

Российская академия наук  
Уральское отделение РАН  
Ильменский государственный заповедник

**Губко Г. В.**

**Организационные модели и механизмы управления:  
эколого-просветительская деятельность  
Ильменского государственного заповедника**

Миасс  
2009

**УДК 502.5:33.001.573(043)**

**ББК 65.050.9(2)**

**Губко Г. В. Организационные модели и механизмы управления: эколого-просветительская деятельность Ильменского государственного заповедника. Миасс: ИГЗ.**

Объем 10 уч.-изд. л., фотоиллюстрации.

Монография включает концептуальные и философские основы существования особо охраняемых территорий (ООПТ), основные цели, задачи и принципы эколого-просветительской работы в ООПТ, анализ данного вида деятельности в Ильменском государственном заповеднике УрО РАН за период с 1999 по 2008 гг.

В монографии описываются наиболее жизненные и эффективные формы естественнонаучного и экологического просвещения, рассматриваются модели мотивационного, информационного, рефлексивного видов управления, проводится анализ проблем управления информационной деятельностью организации, приводится оценка эффективности информационной и эколого-просветительской работы в ООПТ, рассматриваются также модели и механизмы управления экологической безопасностью заповедника.

Рецензент: г.н.с. ИПУ РАН, д.т.н., профессор Щепкин А.В.

## Содержание

### Введение

#### Глава 1. Философская и концептуальная основа деятельности ООПТ

Охрана природы – глобальная потребность человечества

Научная работа человечества – природный процесс перехода биосферы в ноосферу.

Необходимость научных исследований на ООПТ.

Экологическое мировоззрение и охрана природы. Роль эколога-просветительской работы ООПТ.

#### Глава 2. Экологическое просвещение в ООПТ

2.1. Цели, задачи и особенности эколога-просветительской деятельности в ООПТ

2.2. Особенности экологического информирования населения.

2.3. Основные принципы и опыт работы Ильменского заповедника

2.4. Анализ эколога-просветительской деятельности Заповедника (1999–2008 гг.)

2.4.1. Экскурсионно-методическая деятельность

2.4.2. Выставочно-экспозиционная деятельность

2.4.3. Научно-консультационная деятельность

2.4.4. Издательская деятельность

2.4.5. Художественно-оформительская деятельность

2.4.6. Информационно-аналитическая деятельность

Сайт

АИС «Ильмены»

Подсистема «Летопись природы»

Подсистема «Заповедник – музей в природе. Копи и минералы»

Подсистема «Естественнонаучный музей. Ильменский зал»

АИС «СМИ». Работа со СМИ

#### Глава 3. Модели и механизмы управления Заповедником

3.1. Модели и механизмы управления эколога-просветительской деятельностью Заповедника

3.1.1. Модели управления

Институциональное управление

Мотивационное управление

3.1.2. Модели и механизмы управления саморефлексивными виртуальными организационными системами (электронные СМИ)

Саморефлексивная виртуальная организационная система

Модель саморефлексивной виртуальной системы как активной организационной системы

Модели рефлексивного и информационного управления

3.2. Оценка эффективности

Оценка эффективности информационной деятельности

Оценка эффективности эколога-просветительской деятельности

3.3. Механизмы управления безопасностью заповедника

Задача управления заповедником

Оценка уровня экологической безопасности заповедника

Механизмы управления безопасностью Заповедника

Активный прогноз

Литература

Содержание

Приложение 1. Показатели, принятые в МПР, для оценки эколого-просветительской деятельности ООПТ

Приложение 2. Должностная инструкция заместителя директора по экологическому просвещению Ильменского заповедника

## **Введение**

*“Деяние есть живое единство теории и практики”*

*Аристотель*

Настоящая работа посвящена проблемам экологического просвещения на особо охраняемых природных территориях. В главе первой рассматриваются философские и концептуальные основы охраны природы, сохранения на планете участков нетронутой природы с естественным ходом экологических процессов. Такие участки, соединяясь экологическими коридорами в пространственные сети и системы, позволяют не только сохранять естественное разнообразие форм жизни на планете, но и дают возможность и время осознать свое место и выбрать путь развития человеческому обществу. Наметившиеся ноосферные тенденции особо остро ставят вопрос о необходимости глубокого научного подхода к изучению Природы и ее законов. Для этих целей охраняемые природные территории являются естественной научной базой, значение которой не возможно переоценить. С другой стороны, сам факт всемирной охраны и особого отношения к Живой природе, как к Матери, колыбели человечества и независимой от него самодостаточной части планеты является мощным общественным фактором, влияющим на развитие экологического сознания, как отдельной личности, так и человечества в целом.

Государственная система особо охраняемых территорий как организационных систем ставит перед ее сотрудниками три основных задачи: сохранения биологического и др. разнообразия, научное изучение явлений и процессов, протекающих на территориях и экологическое просвещение, как этап воспитания экологической культуры человеческого общества.

Во второй главе подробно рассматриваются вопросы экологического просвещения на особо охраняемых территориях. Обобщается опыт работы Ильменского государственного заповедника за последние 10 лет по данному виду деятельности. Рассмотрены также проблемы, цели, задачи и методы эколого-просветительской работы на ООПТ. Большой раздел во второй главе посвящен организации и опыту данной работы в Заповеднике, материал изложен виде краткого отчета по основным направлениям работы. Особое внимание уделено созданию автоматизированной информационной системы “Ильмены”, сайту заповедника и современным информационным технологиям.

В главе третьей рассматриваются модели особо охраняемой территории как организационной активной системы. Обосновываются и анализируются модели мотивационного, информационного, рефлексивного видов управления. Рассматривается задача управления информационной деятельностью на примере создания виртуальных организационных систем из электронных СМИ для совместного решения задач экологического информирования и просвещения населения. В главе большое внимание уделено методике оценки эффективности информационной и эколого-просветительской работы в ООПТ. Отдельным вопросом рассматриваются модели и механизмы управления экологической безопасностью заповедника и активного прогноза по вопросам экологической безопасности.

## Глава 1. Философская и концептуальная основа деятельности ООПТ

*«Изменение законов Природы вне людских возможностей хотя бы потому, что сами люди – часть Природы... Но знание законов Природы очень полезно, ибо позволяет избежать многих бед.»*

*Л.Н.Гумилев*

*«Под влиянием научной мысли и человеческого труда биосфера переходит в новое состояние – ноосферу...»*

*В. И. Вернадский*

### Охрана природы – глобальная потребность человечества

Мы являемся свидетелями того, как каждый год с лица Земли исчезают десятки видов растений, животных, тысячи гектаров зеленых лесов, поставляющих кислород всему живому, исчезают, выработываются месторождения полезных ископаемых. Понимание того, как, в сущности, мала Земля, насколько близки к исчерпанию не возобновляемые запасы многих минералов, пришло не более 100–150 лет назад. Только к середине прошлого века благодаря трудам академика В. И. Вернадского [1] люди осознали единство общества и биосферы в целом, всю глубину природообразующей деятельности человечества, которая стала для планеты сопоставимой с такими глобальными природными процессами, как геологические процессы, эволюция животного и растительного мира.

По концепции В. И. Вернадского о ноосфере появление человека и влияние его деятельности на окружающую среду представляет собой не случайный процесс, а закономерный этап эволюции биосферы. Природа или биосфера, как отмечал в своих трудах В. И. Вернадский, служит реальным пространством-временем, вмещающим весь процесс общественного исторического развития. В продолжение всей истории развития человеческого общества в основе отношения его к биосфере лежит принцип эволюции потребления, то есть использования биосферы в интересах развития общества. Именно потребление позволило осуществить производство человеческих отношений, а затем и всякое другое производство, что привело к периодическим экологическим кризисам, ибо потребление биосферы не восполнялось ее производством. Эти кризисы преодолевались за счет создания искусственной биосферы. На одном из этапов развития цивилизации производство разделилось на производство продуктов потребления и производство трудовых отношений, то есть производство самого общества, его производительных сил. В связи с этим возникают новые круговороты вещества в биосфере [2].

Последние два столетия характеризуются интенсификацией и глобализацией процессов влияния человека на биосферу, которые выражаются в:

- росте темпов разработки месторождений полезных ископаемых и массовом потреблении продуктов фотосинтеза прошлых геологических эпох;
- процессах, протекающих в антропогенной биосфере, приводящих к рассеиванию энергии, а не к ее накоплению, что было характерно для биосферы до появления человека;
- появлению в биосфере в массовых количествах веществ, ранее в ней отсутствующих – чистых металлов, трансураниевых химических элементов;
- создании новых для биосферы процессов выделения энергии – искусственных электромагнитных полей, ядерной энергии;
- появлению искусственных биологических объектов, полученных с использованием генной инженерии, методами клонирования;

– создании искусственных сред обитания, в выходе человека за пределы биологической оболочки Земли, в Космос.

В связи с потребительским отношением к природным ресурсам и накоплению отходов производства антропогенная нагрузка на биосферу быстро возрастает и приближает биосферу к критическому состоянию. Острота конфликта потребовала от человеческого общества, как единого целого планетного образования, принять около ста лет назад концепцию государственной охраны природы путем создания особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Почти одновременно в разных государствах, на разных континентах были выделены такие территории и созданы государственные законы и юридические нормы их существования.

Развитие концепции охраны природы – противоречивый процесс, очень глубокий, затрагивающий все аспекты существования человеческого общества, от духовно-нравственных до экономических и политических. Этот процесс охватил всю планету, нет места на Земле, которое не рассматривалось бы с позиций охраны его природы, и чем удаленнее от цивилизации эти места, тем острее и шире становится вопрос их сохранения [3]. Сегодня в мире существует более 30000 территорий, которые в соответствии с классификацией Международного союза по охране природы (МСОП/ IUCN) относятся к охраняемым природным территориям. База данных, содержащая сведения о них, ведется всемирным центром природоохранного мониторинга в Кембридже.

В настоящее время только в России создано более 1500 ООПТ различного уровня (2.7% от всей площади страны). Развиваясь с 1916 г., когда в России был создан первый государственный заповедник, территориальная охрана природы оформилась в специфическую природоохранную отрасль, опирающуюся на научные основы.

Создание ООПТ является уже традиционной и эффективной формой природоохранной деятельности, одним из основных направлений государственной политики в области экологии. Развитие и совершенствование сети ООПТ обеспечивает выполнение Российской Федерацией своих международных обязательств по реализации решений Всемирного саммита по устойчивому развитию, Конвенции о биологическом разнообразии, Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия, Общеввропейской стратегии в области биологического и ландшафтного разнообразия и других международных соглашений.

Таким образом, охрана природы, в том числе и особенно на ООПТ, является насущной необходимостью и глобальной в планетном масштабе потребностью развивающегося человеческого общества, обеспечивающей его устойчивое развитие.

### **Научная работа человечества – процесс перехода биосферы в ноосферу. Необходимость научных исследований на ООПТ.**

Экологические проблемы – всего лишь одна из сторон глобального кризиса, который порожден нацеленностью общества не на развитие, а на потребление. Развивающаяся личность всегда против потребления, но только познающая личность развивается.

По мысли В. И. Вернадского, ноосфера – это гармоническое соединение природы и общества, это торжество разума и гуманизма, это слитые воедино наука, общественное развитие и государственная политика, это мир без оружия, войн, экологических проблем, это – мечта, цель, стоящая перед людьми доброй воли, это – вера в великую миссию науки и человечества, вооруженного наукой.

Понятие ноосферы является развитием идеи П. Леруа и Т. де Шардена о сути эволюции биосферы, совершенствования нервной системы до зарождения особой духовно-

психической способности, которой до того в природе не существовало. Речь идет о зарождении разума рефлекторного типа, обладающего самосознанием, возможностью познать мир и самого себя.

Как писал В. И. Вернадский [2]: «Эволюционный процесс создал новую геологическую силу – научную мысль социального человека... Человек составляет неизбежное проявление природного процесса, закономерно длящегося в течение по крайней мере 2 млрд. лет» и далее «Наука есть проявление в человеческом обществе совокупности человеческой мысли». Рассуждая о значении науки в эволюции человеческого общества и биосферы, В. И. Вернадский делает следующие выводы:

- ход научного творчества является той силой, которой человек меняет биосферу, в которой он живет;

- это проявление изменения биосферы есть неизбежное явление, сопутствующее росту научной мысли;

- это изменение биосферы происходит независимо от человеческой воли, стихийно, как природный, естественный процесс;

- среда жизни есть организационная оболочка планеты – биосфера, вхождение в нее нового фактора – научной работы человечества – есть природный процесс перехода биосферы в ноосферу.

Рассматривая значение научной работы на ООПТ, следует особо обратить внимание на мысль В. И. Вернадского о значении наук о биосфере, так он пишет: «Наука о биосфере и ее объектах, то есть все науки гуманитарные без исключения, науки естественные в собственном смысле слова (ботаника, зоология, геология, минералогия и т. п.), все науки технические – прикладные науки в широком их понимании – являются областями знания, которые максимально доступны научному мышлению человека. Здесь сосредоточены миллионы миллионов непрерывно научно устанавливаемых фактов, которые являются результатом организованного научного труда, и неудержимо растут с каждым поколением, быстро и сознательно, начиная с 15–17 века».

Всякое познание, в том числе и научная работа, проходит три этапа: эмпирический, аналитический, синтетический. На первом этапе накапливается информация в виде разрозненных фактов, отражающих не саму действительность, а отдельные ее моменты. Этот процесс управляется общей системой понятий или принципов (парадигмой). На втором этапе познания происходит анализ фактов и их классификация. Третий этап – синтез знаний – момент истины для исходной парадигмы. Парадигма является теоретической основой существующего мировоззрения и представляет собой обобщенную чувственность людей. Чувства, обогащенные знаниями, направляют действия людей, так познание становится практикой.

Необходимым условием для синтеза знания является свобода обмена информацией и в первую очередь свобода обмена научной информацией. Познание является сверхзадачей человечества. Если сущностью биосферы является стихийная добыча информации в форме наследственности, а социосферы – сознательная передача информации в форме культуры, то сущностью ноосферы должно стать познание.

Здесь необходимо обратить внимание на актуальнейшую сегодня мысль В. И. Вернадского [2]: «Жизнь человечества стала неделимой, единой... Телеграф, телефон, радио, аэропланы охватили весь земной шар. Сношения становятся все более простыми и быстрыми. Ежегодно организованность их увеличивается, бурно растет... Этот процесс – полного заселения биосферы человеком – обусловлен ходом истории научной мысли, непрерывно связан со скоростью сношения, с успехами техники передвижения, с возможностью мгновенной передачи мысли, ее одновременного обсуждения всюду на планете».



Действительно, особенно последние десятилетия характеризуются революционным прорывом в области коммуникаций и информационных сетевых технологий.

Осмыслению этих процессов была посвящена Всемирная встреча на высшем уровне по вопросам информационного общества, которая проходила под эгидой ООН и ЮНЕСКО (2003 г.) [4]. В ходе Женевского этапа Всемирной встречи приняты исключительно важные документы. Прежде всего – Декларация принципов развития информационного общества, которая подчеркивает решающую роль коммуникации как одного из фундаментальных социальных процессов, одной из основных и наиболее существенных человеческих потребностей и основы любой социальной организации. Интернет рассматривается как общественный ресурс глобальных масштабов. В связи с этим огромное внимание уделено его управлению в рамках справедливого распределения ресурсов с участием трех секторов: государства, частного сектора (капитала), гражданского общества в контексте взаимодействия с международными и межгосударственными организациями.

Наиболее важная часть документов саммита посвящена стратегии внедрения электронных технологий до 2015 года и обозначает 10 целей, которые должны быть за это время достигнуты. Эти стратегические цели и параметры позволяют измерять уровень движения к информационному обществу, его темпы и степень реальных достижений каждого государства. В связи с этим обращают на себя внимание два важных момента. В документе предлагается обеспечить доступ к теле- радиовещанию для всего населения планеты, признавая важность информационных технологий и учитывая реальные трудности обеспечения доступа к Интернету. Здесь телевидение и радиовещание рассматриваются как своего рода паллиатив Интернета, как важный шаг на пути к интернетизации, поскольку телевидение и радиовещание легко приспособляются к использованию Интернета. Другой очень важный момент – это развитие и создание содержания, поскольку сегодня рост технических сетей и каналов передачи разного рода текстов опережает развитие содержания, дефицит содержания становится тормозом на пути развития информационного общества.

В связи с этим, в настоящее время становится особенно важным развитие информационных ресурсов организаций, в том числе ООПТ, где осуществляется накопление точной научной информации, особенно информации о Природе, законах ее развития, обеспечение широкого доступа к научным данным в популярной форме, что приведет к появлению новых возможностей развития общества.

Информация не является энергией и не создает ее, она влияет только на направления и плотность распределения энергии в пространстве и времени. Интеллектуальная мощь цивилизации зависит не столько от количества и вида энергии, сколько от структурной организованности системы и ее информационных полей, коммуникации между ними, а также способности системы целенаправленно перераспределять энергетические и сырьевые потоки.

Концепция Вернадского о биосфере и ноосфере ставит перед человеком задачу глубинного изучения природных систем. Достижение Гармонии человека и природы невозможно без указания законов и закономерностей развития природы и ее систем. В последние годы активно развивается теория коэволюции – согласованного развития природных процессов и целесообразной человеческой деятельности [5].

В этом смысле участки естественной, природной среды, не измененные человеческой деятельностью, сохраняемые государством как особо охраняемые природные территории, являются природными лабораториями, тем более что непрерывные наблюдения за природными объектами на некоторых из них проводятся уже десятки лет.

Еще в 1984 г. на совещании научно-методической группы Главохоты РСФСР была одобрена формулировка научного направления для заповедников, которая гласила: «Стратегическим направлением научных исследований в заповедниках следует считать долгосрочное изучение динамики природных процессов в охраняемых экосистемах, разработку теоретических основ охраны генофонда и управления экосистемами охраняемых территорий». Ориентируясь на эту официальную формулировку, группа научных сотрудников отдела заповедников ЦНИЛ Главохоты РСФСР с участием научных сотрудников и научных советов заповедников провела работу по определению и уточнению научного профиля 32 заповедников этой системы. Эти профили были утверждены приказом по Главному управлению от 13.12.1984 г. № 458. В документе отмечалось: «Научные исследования в заповеднике должны строиться исходя из профиля его природоохранительной и научной деятельности и составленного на основе этого документа генерального плана работы заповедника, рассчитанного на 5 – 10 лет» [6].

Продолжая размышлять о значении науки для ООПТ, обратим внимание на смысл науки, как ее представлял Вернадский: «Наука есть создание жизни. Из окружающей жизни научная мысль берет проводимый ею в форму научной истины материал... Это стихийное отражение жизни человека в окружающей человека среде – в ноосфере. Наука есть проявление действия в человеческом обществе совокупности человеческой мысли... Познать научную истину нельзя логикой, можно лишь жизнью. Действие – характерная черта научной мысли...»

Рассматривая жизнь человечества, как процесс развития, следует отметить, что развитие необходимо рассматривать с двух сторон: как развитие общества – объективный процесс и результат действия всех членов общества, вовлеченных в систему общественных отношений, и развитие личности, как субъективный процесс. В этой системе отношений свобода воли возможна только для развивающейся личности. Свобода личности проявляется в познании и в действиях на основе полученных знаний.

В этом смысле актуальной становится необходимость и возможность непрерывного образования личности, начиная с самого юного возраста. Формирование достоверной, научной, системной информации, подготовленной в соответствии с психологическими возрастными особенностями и потребностями личности, становится одной из важнейших ноосферных задач, решение которой позволит развивающейся личности реализовать процесс собственного непрерывного образования.

Б. Паскаль отмечал: «Человек должен познать Истину». Глубинной сущностью теории познания является положение, что невозможно познать объект, не узнав, как он развивается. Это положение с учетом всеобщей взаимосвязи позволяет выделить в Хаосе главную линию – линию мирового развития.

Гегель предложил диалектический закон самодвижения сознания [7], К. Маркс стал рассматривать противоречие как конкретное, как борьбу, Ф. Энгельс предложил гениальное понятие «форма движения материи» и попытался создать диалектику природы, дальнейшее развитие этой теории предложил В. И. Ленин [8], выдвинув требование конкретного исторического подхода в познании. Теория развития является естественным продолжением указанных выше основ теории познания. История, по мысли Гегеля, является последовательной сменой форм духа: дух, религия, абсолютное знание. Этому процессу соответствует смена мировоззрения: мифологическое, религиозное, научное.

Развитие духа происходит осознанием себя: «Дух, поскольку он есть непосредственная истина, есть нравственная жизнь народа; он индивид, который есть некоторый мир. Он необходимо должен перейти к сознанию того, что он непосредственно есть... и, пройдя ряд формообразований, достигнуть знания себя самого».

Таким образом, единичное познание соответствует познанию в человеческом обществе, а коллективное познание (Дух, Религия, Абсолютное знание) – познанию в ноосфере. Мирозозидающая позиция Духа проявляется в ведущей роли познания относительно производства в рамках ноосферы. Возвращаясь к концепции ноосферы, следует подчеркнуть, что ее естественнонаучным фундаментом является созданное В. И. Вернадским учение о биосфере как целостной оболочке планеты, в которой происходит стихийный процесс перехода биосферы в ноосферу под влиянием социальной научной мысли и труда человечества. Вернадский отмечал, что главным социальным двигателем перехода биосферы в ноосферу в современный период является резко возросшая творческая активность масс, стремление их к получению максимального научного знания, участие в общественной жизни и управлении государством. Концепция ноосферы отвечает идеалам гуманизма, поскольку ставит в качестве высшей ценности развитие свободной личности в гармоничной окружающей среде. Человек понимался Вернадским не только как чисто природная сила, но и как сила, оптимизирующая свою деятельность в природе в соответствии с законами природы и Красоты.

### **Экологическое мировоззрение и охрана природы. Роль эколого-просветительской работы на ООПТ.**

Система ценностей в широком смысле выступает как внутренний стержень культуры, интегрирующий элемент всех отраслей духовного производства (науки, этики, искусства и т.д.), всех форм общественного сознания.

Общественные ценности включают в себя такие понятия как свобода, равноправие, братство, справедливость, мир, порядок, гуманизм, безопасность. Это объективная общественная среда воспитания и развития личности.

Личностные ценности проявляются: в идеалах, убеждениях, установках, качествах, которые связаны как с духовными (нравственными), так и с материальными ценностями.

Материальные ценности связаны с техникой (орудиями труда и средствами производства), технологическими процессами, средствами производства, материальными предметами.

Духовные ценности имеют непосредственный выход на процесс воспитания и развития личности и проявляются в форме:

– науки, ее открытий. Ценность науки выражается в знаниях, их истинности. Истинные знания – высшая ценность науки, научной деятельности;

– морали, в которой отражается доброта, честность, порядочность, доверительность, обязательность, гуманизм, то есть то, что связано с отношениями между людьми, отношением личности к природной и социальной среде;

– искусства, позволяющего познать прекрасное. Общаясь с прекрасным в искусстве, человек познает ценность окружающего мира. Искусство стимулирует потребности в творчестве, через общение с миром искусства формируется настрой души человека, духовные ценности;

– истории культурного развития народа, общества, системы народного образования, выражающейся в традициях, обычаях, национальном духе.

Можно выделить систему высших ценностей:

– в области нравственности – добро;

– в познании – истину;

– в эстетике – красоту;

– в политике и праве – справедливость.

Подведем итог вышесказанному. Опираясь на учение Вернадского о ноосфере, можно сказать, что ноосфера – это целостная геологическая оболочка Земли, формирующаяся в результате синтеза технической, культурной деятельности людей и естественных природных процессов на началах Справедливости и Красоты. Объединяющим началом этой целостности служит гармония человека с природой, ее красотой.

Главным источником экологического кризиса, по мнению одного из крупнейших идеологов экологической этики В. Е. Борейко, является моральная распущенность, а наиболее серьезный вид загрязнения – загрязнение разума и сердца [9]. В настоящее время государственной политике соответствует антропоцентрическое мировоззрение и этика рационального использования природы. Учитывая ноосферные тенденции развития общества, указывающие на неизбежность, стихийность и необратимость эволюции биосферы к ноосфере, и соответствующего преобразующего влияния человеческого общества на природную среду, следует сказать, что и сама концепция ноосферы носит черты антропоцентричности и даже гуманистические идеи Вернадского о гармонии человека и природы не ослабляют данную позицию.

Поэтому следующим этапом должно прийти понимание значения самоценности природной составляющей ноосферы, которой является биосфера в целом и ее отдельные экосистемы.

Поскольку изменить сам эволюционный процесс человечество не может, выход видится только в создании экологического мировоззрения, направленного не на потребности человека, а на развитие его нравственности, на рефлекссию, самопознание, неизбежность осознания коэволюционных процессов, протекающих в природе и в обществе. Достижение гармонии человека и природы как взаимосвязанных подсистем единой системы должно проявиться в формировании биоцентрического и экоцентрического мировоззрения. Такое мировоззрение является основой этики дикой природы или экологической этики. Этот термин введен Линдой Грэбер, цель экологической этики – максимальное неиспользование дикой природы, а также заповедование как можно большей ее площади. По сути, экологическая этика построена на принципах демократического либерализма, свободы и равных прав для человека и дикой природы.

В поле внимания экологической этики находятся и экосистемы и отдельные особи дикой флоры и фауны, неживые объекты, скалы, холмы. Экологическая этика одухотворяет природу, поэтому религиозна по своей сути. Она приписывает природе внутреннюю ценность независимую от осознания ее человеком, природа не имеет цены, а обладает достоинством, оцениваемым уважением. Помимо внутренней ценности у природы есть внешние материальные и нематериальные ценности. К нематериальным ценностям следует отнести, по мнению Борейко:

- символизм природы, ее образность;
- подъем творческого потенциала личности при контакте с творческой силой природы и пр.;

Приведенная система служит мотивацией к охране природы. На основе системы ценностей строится идеология, как распространенная в обществе мораль, которая предполагает оценки и действия. Идеология представляет совокупность форм мышления и ценностных представлений, строится на основе разума и чувств. Разработка идеологии предполагает создание взаимоувязанной системы правовых, религиозных, этических, эстетических, философских идей, теории освоения человеком экологической морали, этики и применения их в жизни. Одним из путей реализации данной идеологии является широкая эколого-просветительская деятельность, организованная на государственном уровне. Так в 1995 г. государственные заповедники получили законодательно утвержденный статус эколого-

просветительских учреждений. Не случайно третьей основной задачей деятельности ООПТ в ФЗ об ООПТ [11] определено экологическое просвещение и воспитание.

Работе с населением стало уделяться большое внимание. Значительный вклад в эту работу внес Эколого-просветительский центр «Заповедники», заложивший основу методической базы ведения эколого-просветительской работы ООПТ. Центром была разработана Концепция работы заповедников и национальных парков по экологическому просвещению населения, начата подготовка профессионалов. Центр содействовал постоянному обмену информацией между специалистами и координировал их действия, создавая предпосылки для эффективного участия ООПТ в формировании экологической культуры населения.

Опыт осознанной эколого-просветительской деятельности на ООПТ в Америке существует значительно дольше, чем в России; так директор Йеллоустонского национального парка Майкла Финли отмечал: «Мы начинали в США эколого-просветительскую кампанию почти 30 лет назад, и все годы активно работали, в первую очередь, с детьми. Теперь эти бывшие дети определяют настрой нации, они работают на всех уровнях, они принимают решения, в том числе, значимые для наших национальных парков. Они понимают нас. Они помогают нам. Нам не надо уже доказывать, что такое национальные парки для нашей страны. И мы продолжаем эту работу, чтобы не потерять завоеванных позиций». Как отмечает в своей статье «Экологическое просвещение в заповедниках: возможности, некоторые результаты и задачи» Н. Р. Данилина, директор Эколого-просветительского Центра «Заповедники» [10]:

«Несомненно, работа с детьми требует и специальных знаний, и умения, далеко не во всех заповедниках есть такие специалисты. Но, как показывает опыт, находятся умелые соратники-учителя. Нужно только найти среди них истинных энтузиастов, и, к счастью, их немало.

Работа, начатая в рамках проекта Глобального экологического фонда «Сохранение биоразнообразия России», по реализации ряда эколого-просветительских модельных школьных проектов в 10 охраняемых территориях России также будет способствовать объединению усилий специалистов заповедников и школьных учителей по формированию экологической культуры школьников.

Создание детского движения неполитической направленности, объединение в первую очередь школьников вокруг идеи сохранения живой природы, национального природного наследия инициированного заповедниками и национальными парками – это возможность охраняемым территориям обеспечить собственное будущее и воспитать союзников в деле охраны природы.

Одно из главных условий для повышения авторитета заповедников и национальных парков как природоохранных, эколого-просветительских организаций, является повышение авторитета работников этих учреждений. Коль заповедники и национальные парки обучают население, в первую очередь, детей и молодежь, правильному отношению к природе, то сами их сотрудники должны являть собой образец такого отношения. Формирование профессиональной («заповедной») этики работников заповедников и национальных парков, своего рода кодекса поведения, вплоть до включения особо значимых позиций в должностные инструкции – на мой взгляд, одна из важных задач ближайшего будущего».

### **Философские и концептуальные идеи, лежащие в основе деятельности ООПТ**

Подводя краткий итог рассуждениям, представленным выше, можно сказать, что в основу деятельности ООПТ положены следующие философские и концептуальные идеи:

- биосфера как организованная оболочка земной коры сопряженная жизнью; единство человека и биосферы, теории коэволюции;
- ноосфера как результат работы научной мысли и труда социального человечества;
- диалектика, теория познания природы, общества и отдельной личности;
- теория систем и ее развитие с позиции синергетики, то есть феномена самоорганизации, теории информации и коммуникаций;
- экологическая этика, мораль, экоцентрическое и биоцентрическое мировоззрение.

Эти идеи являются тем основанием, которое определяет три основных цели деятельности ООПТ, декларированные международным и российским законодательством: сохранение природных комплексов в естественном состоянии, научное изучение природных комплексов и процессов, экологическое информирование, образование, просвещение и воспитание.

## **Глава 2. Экологическое просвещение на ООПТ**

В последнее время внимание к особо охраняемым природным территориям со стороны специалистов и общественности усилилось. Экономическая и политическая нестабильность в России привела к исчезновению идеологического стержня, определявшего стереотипы поведения людей. Экологическое сознание и ответственность за сохранение природы может стать частью новой идеологии в нашей стране. Охраняемые природные территории становятся базой для формирования экологического сознания людей, в первую очередь, детей и подростков, так как в будущем на них ляжет ответственность за сохранение природных комплексов [12]. Кроме того, дети максимально открыты для восприятия и осмысления информации. Система экологического воспитания должна обеспечивать и связывать воедино все звенья образовательной, воспитательной, информационной и культурной системы: дошкольные учреждения, школы, внешкольные организации, ВУЗы, музеи, библиотеки, природные заповедники и парки, средства массовой информации и научные учреждения.

Что понимается под системой экологического воспитания? В проекте Национальной стратегии экологического образования в Российской Федерации приводятся следующие определения:

*Экологическая культура общества* – часть общечеловеческой культуры, представленная системой национальных и общечеловеческих ценностей, выражающих и определяющих характер отношений между обществом, человеком и природой в процессе создания и освоения материальных и духовных ценностей, степень ответственности человека перед обществом и общества перед человеком за состояние природы и рациональное использование природных ресурсов.

*Воспитание экологическое* – процесс непрерывного, систематического и целенаправленного повышения уровня сознательного и нравственного отношения к окружающей среде, организованный путем воздействия на чувства людей, их сознание, взгляды и представления.

*Образование экологическое* – целенаправленный, непрерывный и комплексный процесс обучения человека, направленный на формирование ценностных ориентаций и норм поведения (социально ценного опыта) в области культурного природопользования и охраны окружающей среды.

*Информирование экологическое, или экологическая пропаганда* – распространение полной и достоверной экологической информации, идей охраны окружающей среды и ра-

ционального использования природных ресурсов с целью формирования у людей экологического сознания (повышения уровня экологической культуры).

*Просвещение экологическое* – духовное, нравственное совершенствование человека путем распространения и правильного использования экологических знаний. Экологическое просвещение реализуется через систему экологического информирования, образования, воспитания.

Приведем основные принципы этой системы:

- право человека на благоприятную среду жизни;
- гарантированность приобретения каждым человеком общих экологических знаний;
- обязательность экологических знаний в системе образования;
- всеобщность экологического образования: обеспечение обучения и просвещения всех социальных и возрастных групп населения;
- непрерывность экологического образования:
  - 1) поэтапное освоение разнообразных знаний, формирование устойчивых убеждений и интеллектуального роста в процессе экологического образования и развития личности;
  - 2) необходимость постоянного овладения новыми сведениями по мере быстрого научно-технического развития человечества;
  - 3) необходимость адаптации человека к изменяющейся среде обитания;
- практическое значение приобретаемых знаний в части реализации их в повседневной жизни, выработка соответствующих навыков и стереотипов природоохранного поведения;
- региональная ориентированность прикладной компоненты получаемых знаний в области охраны окружающей среды и рационального природопользования, облегчающая быстрое применение на практике теоретических сведений и усвоенных навыков с учетом местных природных, производственных и социально-экономических особенностей;
- социализация экологических знаний, затрагивающих сферу личного поведения, интересы различных групп населения, а также ответственность нынешнего поколения перед будущими.

## **2.1. Цели, задачи и особенности эколого-просветительской деятельности на ООПТ**

*«Рекомендовать образовательным учреждениям шире использовать возможности заповедников и охраняемых природных территорий для экологического просвещения населения и привлечения его к практической природоохранной деятельности».*

*Из рекомендаций секции «Образование в области охраны окружающей природы» 2-го Всероссийского съезда по охране природы (Саратов, 1999 г.)*

Государственные заповедники получили статус эколого-просветительских учреждений в 1995 году в Федеральном законе «Об особо охраняемых природных территориях» [11]. В нем определены основные цели и задачи эколого-просветительской деятельности: «экологическое просвещение, содействие в подготовке научных кадров и специалистов в области охраны окружающей природной среды». Еще одним документом, регламентирующим эколого-просветительскую деятельность в заповеднике, являются «Рекомендации по организации эколого-просветительской деятельности в ООПТ», которые в 1999 году введены в действие приказом Госкомэкологии России [13].

Целями эколого-просветительской деятельности в заповедниках являются [14]:

1. Формирование личного, заинтересованного отношения человека к природе, личных природоохранных мотиваций;

2. Формирование целостной картины мира в сознании человека, определение места человека в этом мире;

3. Распространение среди населения полной, разносторонней и объективной информации о состоянии и динамике природных процессов различной сложности на охраняемых природных территориях;

4. Получение и распространение информации о целях и задачах охраняемых природных территорий различных категорий и статуса, их биосферном значении, роли в сохранении биоразнообразия и экологического равновесия, накоплении и использовании научных данных об экологических системах и их растительных и животных компонентах, месте ООПТ в природоохранном просвещении и образовании;

5. Изучение роли и значения биологического разнообразия в поддержании биологического круговорота, сохранении безопасности и надежности экологических систем, предотвращении утраты редких экосистем и видов живых организмов; изучении и пропаганде национальной стратегии сохранения биоразнообразия, участие в претворении в жизнь Конвенции «О биологическом разнообразии» и общественного договора о сохранении живой природы России.

Реализация указанных целей возможна при решении на ООПТ следующих организационных задач:

– содействие сохранению культурного и природного наследия, его изучению и пропаганде, организации постоянных экспозиций, развитию краеведения;

– организация постоянно действующей системы экологической пропаганды и природоохранного просвещения на базе ООПТ, создание соответствующих структурных подразделений, визит-центров и музеев, либо использование в качестве таковых школьных или краеведческих музеев в ближайших населенных пунктах;

– разработка просветительских программ, учитывающих природные особенности ООПТ и опыт научно-информационной деятельности, а также региональные традиции природопользования;

– создание условий для профессиональной стажировки на ООПТ студентов-экологов и экологического просвещения учащихся школ;

– совершенствование методических и организационных основ музейного и библиотечного дела в сфере охраны природы и экологических принципов рационального природопользования, организации баз и банков данных для массовых потребителей экологической информации, в том числе через сеть Интернет;

– создание материальной базы эколого-просветительской деятельности, методического и компьютерного оснащения музейного и библиотечного хозяйства.

Как отмечает В.П. Чижова [15], экологическое образование на ООПТ имеет ряд особенностей. Находясь в пределах особо охраняемой территории, учащийся имеет возможность наблюдать естественный ход природных процессов и явлений, чего он лишен в городе. Одновременно он может сравнить природные комплексы внутри ООПТ с антропогенными, вне ее границ. Здесь же часто есть возможность сделать простейшие научные исследования своими силами или же провести природоохранные работы, способствующие улучшению экологической обстановки на ООПТ. Таким образом, экологическое образование на базе ООПТ призвано и имеет возможность сочетать в себе интеллектуальный (естественнонаучный) подход с практической деятельностью и удовлетворением эстетических потребностей. Известный психолог В. А. Ясвин [16] подробнее останавливается на



том, какова же цель экологического образования на ООПТ, какое именно отношение к природе должно сформироваться в случае успеха образовательного и воспитательного процесса. Формирование этого отношения затрагивает эмоциональную и познавательную сферы человека, касается осуществляемой им деятельности, поступков. В. А. Ясвин предлагает новую типологию прагматического отношения к миру природы. Природа воспринимается как субъект вне зависимости от ее полезности, превращается в партнера человека. Отношения человека с растениями, животными, экосистемами включаются в сферу этики. Это подразумевает наличие не только определенных обязанностей по отношению к природе, но и внутреннего психологического механизма сознательной регуляции поведения при взаимодействии с природой. Такое отношение к природе называется субъектно-этическим и может рассматриваться как главная цель экологического образования. В проекте национальной стратегии экологического образования в Российской Федерации определено, что «...одним из главных компонентов содержания образования в новом столетии должна стать экология как система научных и учебных дисциплин об окружающем мире и устойчивом развитии человеческой цивилизации».

Анализ опыта работы отдельных ООПТ по созданию просветительских экологических программ позволяет выделить некоторые общие закономерности.

Так, темы образовательных экологических программ можно условно разделить на две большие группы: природопознавательные и природоохранные. К первой группе относятся темы, направленные на изучение природных объектов и процессов, в частности, видов флоры и фауны, поведения животных, их жизненных циклов, приспособлений к среде, и т.д. Темы второй группы могут быть антропогенные изменения ландшафта, регенерация леса после пожара и т.д.

Масштабы тем могут варьироваться от местных и региональных (изучение и охрана эндемичного вида), до национальных (бассейн реки, перелетные птицы).

Важный этап разработки экологических программ – определение аудитории или целевой группы, для которых они создаются. Многие темы интересны практически всем категориям слушателей, здесь важен способ их подачи. Помимо того, различные категории слушателей имеют свои особенности, которые нельзя не учитывать при разработке программ. Выделяют обычно следующие критерии деления на целевые группы. Основным критерий – возраст посетителей (дети, молодежь, люди среднего возраста и пожилые, а также более мелкое дробление внутри этих возрастных категорий). Учитывается также профессиональный и образовательный уровень (например, различия базовых знаний учащихся общеобразовательной школы и школы с естественнонаучным уклоном). Большое значение, с точки зрения восприятия окружающей среды, имеет место жительства посетителей: крупный город или село. Важным моментом для экологического образования и формирования общественного мнения вокруг ООПТ является доступность программ, возможность их осуществления не только сотрудниками ООПТ, но и силами, например, учителей. Такие программы могут быть интегрированы в школьный курс как обязательные или использоваться для внеклассного, дополнительного обучения<sup>1</sup>.

Составление экологических образовательных программ для детей – сложная задача еще и потому, что их восприятие меняется в различные возрастные фазы. Поскольку учет психологических особенностей детей влияет на эффективность процесса их экологического образования и воспитания, остановимся на этом вопросе более подробно.

---

<sup>1</sup> Учителям, собирающимся работать по данной экологической программе в классе с последующим приездом в ООПТ, могут быть высланы дополнительные информационные и методические материалы по темам программы.

У детей до 5 лет восприятие окружающего мира происходит в основном через ощущения (тактильные). При посещении ООПТ или его музея им тяжело не дотронуться до экспоната, который «трогать руками запрещено». Подобные запрещения снижают эффективность обучения в этом возрасте. Маленькие дети понимают лишь простые причинно-следственные связи, поэтому им надо давать материал по простым естественным взаимоотношениям (озеро – рыба, заяц – волк). Они не способны долго концентрировать внимание на чем-либо одном, следовательно, программа обучения должна состоять из коротких частей. Дети этого возраста лучше работают индивидуально, каждый должен получить свое небольшое задание, предполагающее определенный конечный результат. Они озабочены масштабностью камней, деревьев, животных: «большой и /или маленький». Важно помнить, что лучше всего маленькие дети воспринимают и запоминают значимые объекты, в их представлении «любимые». В. А. Ясвин отмечает, что в работе с дошкольниками целесообразно использовать элемент ритуализации, дети могут выбрать для себя природный тотем, собирать о нем сведения, придумать себе «лесное имя», «речное имя», чтобы отождествить себя с этими природными объектами. Это позволяет формировать отношение к ним как к равным и самоценным субъектам. В этом возрасте важное значение имеют познавательные игры.

Дети младшего школьного возраста (6–8 лет) воспринимают и анализируют информацию преимущественно путем сравнения: «самый высокий», количественные данные их не интересуют. В этот период они начинают сопереживать, чувствовать боль и страдания других существ, в том числе и животных. Они откликнутся, например, на тему жестокости к природе, раскрытую в сказке, стихотворении. Повествование может идти от лица цветка, птицы, что позволяет ребенку самому окунуться в мир растений и животных. Через эмоциональное воздействие приходит идея ответственности, необходимости охраны природы. В младшем школьном возрасте появляется желание и возможность самостоятельно ухаживать за природными объектами, тем самым, приобретая опыт партнерских взаимоотношений. Развиваются не только представления ребенка, но и его практические умения.

В младшем подростковом возрасте (9–12 лет) у детей огромное количество разнообразных интересов и увлечений. Для них становится значимой группа и групповой лидер; велико желание самостоятельно выполнять работу, рассчитанную на материальный результат. Возраст 10–11 лет – самый благоприятный для целенаправленного развития отношения к природе, велик познавательный интерес и желание практического взаимодействия с живыми существами.

В подростковом возрасте (с 13 лет) важна интеллектуальная свобода, свобода мыслить и принимать решения. Обучающие экологические программы должны быть составлены на основе лидерства самих подростков, они могут включать наблюдения, несложные исследования. Это может быть план исследований, маршрут похода, который включает определенный элемент риска, приключений. В этом возрасте наблюдается снижение уровня партнерского восприятия природных существ, которые часто уже осмысляются как объекты (а не субъекты). Познавательный интерес к миру природы теряет первостепенное значение, какое он имел в младшем возрасте.

Старший подростковый возраст (14–15 лет) – критический и наиболее педагогически сложный этап развития отношения к природе. Преобладает объективное представление о мире природы, прагматизм достигает пика.

В юношеском возрасте особенно выражено преимущественно эстетическое восприятие природы, отношение к ней носит объективный характер, хотя и менее прагматический. Это возраст поиска гармонии в мире природы, осмысления личной позиции во взаимоотношениях с ним. Здесь важно стимулировать к творческой, интеллектуальной деятельности

сти. При организации практического взаимодействия с природой делается акцент на овладении способами эстетического освоения природных объектов, умению найти культурную форму сохранения и выражения своего впечатления о них (рисунок, фотография, музыка, стихи и др.)

Помимо традиционных форм работы можно выделить и такие, например, организация экологических конференций с целью обмена опытом исследовательских работ, поиска новых партнеров для совместных проектов. При подготовке и проведении конференций используется Интернет и электронная почта. Возможна организация экологической олимпиады для старшеклассников. Новые формы – компьютерные интерактивные игры, обучающие программы. При проведении лекций и бесед используются электронные лекции с демонстрацией кино- и слайд-фильмов, игровая форма подачи материала с элементами психологического тренинга. В игре наиболее эффективно и доступно раскрываются сложные биологические понятия, природные процессы. Одной из эффективных форм обучающих экологических программ являются экологические лагеря, где выполняется непосредственно в естественных природных условиях учебно-исследовательская часть программы (практические занятия, экскурсии), а контроль знаний может быть осуществлен в игровой, соревновательной форме. Современные тенденции развития эколого-просветительской работы со школьниками подразумевают также гуманитарный подход к ней. Например, проводятся литературные конкурсы (стихов, детской экологической сказки) с дальнейшей публикацией лучших произведений или размещением на Web-странице в Интернете или использовании их для сценариев к постановкам экологического театра. Цель такой деятельности – формирование эколого-эстетического сознания и развитие творческого мышления детей.

Еще одним направлением эколого-просветительской работы является вовлечение местного населения в поддержку деятельности ООПТ. Как было отмечено на IV Всемирном Конгрессе охраняемых территорий в 1992 году (Каракас) это одна из важнейших задач для всех ООПТ мира. За последние годы российским специалистам стало очевидно, что, уделяя серьезное внимание работе с населением, заповедники и национальные парки могут играть действительно важную роль в изменении отношения общества к проблемам охраны природного богатства России, сохранения всего видового разнообразия, охране отдельных редких и ценных видов растений и животных [17]. Кроме того, именно эта деятельность помогает работникам заповедников находить единомышленников, друзей, партнеров среди людей, представляющих все группы нашего общества: детей и взрослых, представителей деловых кругов и религиозных концессий, творческой интеллигенции и властных структур, привлекать дополнительные средства для природоохранной деятельности и, тем самым обеспечить саму возможность успешного функционирования системы ООПТ.

## **2.2. Особенности экологического информирования населения.**

Как уже отмечалось, одним из важнейших направлений эколого-просветительской работы является экологическое информирование населения. Формирование, анализ, интерпретация и передача экологической информации является сложным процессом и выделяется в отдельный вид деятельности – информационную деятельность.

Для объяснения понятия экологической информации воспользуемся определением, приводимым в «Конвенции о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды». Конвенция определяет это понятие следующим образом:

*Экологическая информация* – это любая информация в письменной, аудиовизуальной, электронной или любой иной материальной форме включающая:

- а) *состояние элементов окружающей среды*, таких, как воздух и атмосфера, вода, почва, земля, ландшафт и природные объекты, биологическое разнообразие и его компоненты, включая генетически измененные организмы, и взаимодействие между этими элементами;
- б) *факторы* (вещество и энергия, шум и излучение, а также деятельность, включая административные меры, соглашения в области окружающей среды, политику, законодательство, планы и программы, оказывающие или способные оказать воздействие на элементы окружающей среды, экономический анализ и допущения, использованные при принятии решений по вопросам, касающимся окружающей среды);
- в) *состояние здоровья и безопасности людей, условия жизни людей, состояние объектов культуры и зданий и сооружений* в той степени, в какой на них воздействует или может воздействовать состояние элементов окружающей среды .

С этими предметными областями связана информация различной природы. Это, например, сведения о наблюдаемых фактах и явлениях, а также о выводах и обобщениях, сделанных на основании множества фактов. Это информация о научных теориях, призванных объяснять факты и явления, а также описывать взаимосвязи между ними. Это информация о гипотезах, которые, в отличие от теорий, пока не подтверждены опытом в достаточной мере, а также информация о прогнозах, сделанных на основе тех или иных теорий. Это нормативные акты, предписывающие осуществлять различные виды деятельности определенными способами или налагающие ограничения на конкретные виды деятельности. Это различные методические материалы, также призванные служить руководством в осуществлении какой-либо деятельности, но не обладающие обязательностью нормативных документов. Все эти типы информации имеют свои особенности, которые следует учитывать при работе с ними.

Формы представления экологической информации понимаются достаточно широко. Она может быть представлена в виде описательного текста, количественных данных, формул, схем или карт, фотографий, видео- и аудиоматериалов. Так же широко понимаются и носители экологической информации: книги, журналы, компакт-диски, видеокассеты, базы данных, сайты в Интернете и т.д.

Сегодня слово «Интернет» прочно вошло в обиход. Интернет – сеть сетей, глобальная коммуникационная инфраструктура, образованная соединением множества компьютеров, локальных и региональных сетей во всем мире. Сеть представляет собой коммуникационную инфраструктуру, на основе которой могут быть построены различные сервисы, связанные с передачей информации. Эти сервисы могут быть любыми – от электронной почты до доставки аудио- и видеоинформации в реальном времени. Единого плана информационного заполнения Сети не существует ни в какой форме. Интернет следует рассматривать не как единую информационную систему, а как единое информационное пространство. Это пространство заполняется в результате множества отдельных, независимых друг от друга инициатив государственных учреждений, учебных заведений, коммерческих компаний и некоммерческих организаций, частных лиц и групп активистов. В целом информационное пространство сети является яркой иллюстрацией популярной идеи организации на «горизонтальных» связях, в отличие от систем на «вертикальных» связях.

Одной из важнейших задач сегодня является задача создания качественного информационного наполнения (содержания) для русскоязычного Интернета. Создание корректного информационного содержания по экологическим вопросам является одной из важнейших задач эколого-просветительской и информационной деятельности на ООПТ. Любая информационная деятельность имеет ряд особенностей. Так, для информационной

деятельности на ООПТ удобно использовать понятие информационного проекта [19]. Под ним подразумеваем любую целенаправленную работу с информацией, от определения цели и начала сбора информации до практического применения результатов этой работы. Сама же цель информационной работы на ООПТ всегда состоит в распространении экологических сведений, необходимых для осуществления конкретных действий, изменения поведения людей, принятия решений в пользу ООПТ.

Когда цель работы определена – можно приступать к сбору информации. Этот этап может включать как собственно сбор уже имеющейся, так и создание новой информации. Цель поможет определить основные параметры нужной информации: круг вопросов, на которые нужно найти ответы, и степень детализации, глубины проработки этих вопросов.

Исходя из представления о желаемой информации, следует решить, какими методами и из каких источников может быть получена такая информация.

Приступая к работе с конкретными источниками, следует иметь в виду, что среди них нередко встречаются материалы низкого качества, использование которых может привести к формированию неверного представления о проблеме. Иногда такие источники возникают в результате сознательного искажения информации, но чаще – в результате недостаточной квалификации авторов, стремящихся писать на актуальные темы. Прежде всего, среди характеристик источника информации, существенных для его оценки, следует упомянуть достоверность и полноту. Достоверность подразумевает, что информация, содержащаяся в источнике, должна соответствовать действительности, быть истинной, правильной.

Важно, однако, понимать, что один источник может содержать сведения самой разной природы – это могут быть наблюдаемые факты, обобщения и выводы, сделанные на их основе, гипотезы, предложенные для объяснения этих фактов, общепринятые научные теории. Поэтому, например, в одном источнике достоверные факты, могут соседствовать с некорректными выводами. В других случаях на основе одного и того же набора фактов могут быть сделаны различающиеся выводы.

Полнота означает, что источник информации должен отражать все существенные стороны проблемы, значимые факты. При этом требования к полноте источника определяются целью его подготовки. Как правило, полнота и достоверность источника информации не могут быть оценены «изнутри», без обращения к ряду других источников, их сопоставления – или без глубокого понимания предметной области, основанного на опыте предшествующей работы.

Информация может создаваться, с одной стороны, в результате собственных наблюдений или измерений, с другой стороны – путем вычислений или выводов на основе некоторой исходной информации. При этом новая информация, как правило, создается с использованием определенных методик. Сведения о происхождении приводимой информации важны для правильного ее понимания и оценки, эффективной работы с материалом. Наличие таких сведений в источнике информации позволяет оценить его достоверность и, в некоторой мере, степень его полноты.

Наличие в источнике ссылок и обоснований является признаком определенной культуры работы с информацией.

В реальной ситуации, однако, свои усилия по сбору информации приходится ограничивать «в ширину» – с точки зрения круга источников или методов, и «в глубину» – с точки зрения степени детализации, глубины проработки вопроса. Естественным ограничителем здесь должен служить принцип разумной достаточности – достаточности с точки зрения поставленной цели.

Следующий этап работы – интерпретация собранной информации. Интерпретация представляет собой заключительную стадию собственно информационного исследования. Далее следует уже практическое использование полученной информации – подготовка конкретных материалов, их распространение, организация конкретных действий. Установить смысл, значение собранной информации – фактов, цифр, документов – в этом и состоит задача интерпретации. Без этого информация не может служить основой для принятия решений, практических действий. Любой отдельный факт – лишь фрагмент общей картины, а осмысленные решения, как правило, могут приниматься на основании картины в целом.

Этапы представления информации – подготовки на ее основе конкретных материалов для определенной аудитории и распространения информации, как правило, следуют один за другим. Нередко возникает ситуация, когда один и тот же информационный материал используется для различных целевых групп. Это, как правило, не самый эффективный подход к представлению информации.

Одним из важнейших принципов представления и распространения информации является то, что разным людям одну и ту же информацию следует сообщать по-разному. Кроме того, для разных людей могут быть значимы или интересны разные аспекты одной и той же проблемы. Поэтому в большинстве случаев оправдана подготовка нескольких информационных материалов, рассчитанных на различные типы аудитории. Это и составляет содержание этапа представления информации. Чтобы сделать процесс подготовки и распространения различных материалов целенаправленным, необходимо выделить целевые группы с учетом следующих особенностей:

1. Особенности восприятия информации, которые определяются, например, образовательным уровнем, степенью интереса к проблеме, степенью исходной информированности, изначальным отношением к ситуации.

2. Возможные каналы получения информации, т.е. каким образом, с использованием каких средств возможно донести информацию до целевых групп.

Необходимо учитывать следующие особенности подготовленной информации:

- характер практических рекомендаций, приводимых в материале;
- характер аргументации (ценности, к которым следует апеллировать);
- необходимость специального обоснования значимости проблемы;
- стиль изложения материала, его объем, характер оформления.

Целевые группы, выделяемые в связи с распространением конкретной информации, могут существовать, как реальные или виртуальные группы (коллективы), формальные или неформальные объединения. Иногда целевые группы существуют как совокупности людей, объединенные общими признаками: социальной, профессиональной, этнической общностью, политическими убеждениями, местом жительства, уровнем образования.

Организация целевых групп гибкая, группы пересекаются, могут включать одна другую, поэтому конкретная схема целевых групп имеет смысл только в контексте распространения определенной информации с определенной целью. Это обстоятельство необходимо учитывать при информационном управлении и оценке эффективности информационной деятельности.

Итак, важнейшим для представления информации является определение той аудитории, для которой предполагается распространять информацию и основных целевых групп внутри нее. Однако любое распространение информации полезно, т.к. широкая аудитория получит знания как об экологической проблеме, так и об ООПТ, и это может сыграть свою роль в будущем.

Чем детальнее определены целевые группы, чем точнее информационные материалы учитывают их специфику, тем более эффективной оказывается работа по доведению информации до аудитории.

Еще одной формой подготовки информационных материалов является «публицистическая», предназначенная для широкого круга читателей. Здесь форма подачи материала существенно зависит от целей и задач проекта, а также от того, какой аудитории адресован материал. Можно подготовить, например, газетную статью, видеоматериал, информационный листок. Этот материал должен в яркой, сжатой, легкой для восприятия форме сообщить о наличии значимой проблемы, ее причинах. Естественно, говорить о научной строгости здесь уже не приходится.

За подготовкой материалов следует их распространение, и самый важный вопрос здесь – каким способом донести до аудитории информацию. Точный выбор этих способов должен позволить донести информацию до адресата как можно более эффективно, с наименьшими затратами ресурсов.

Выбор способов распространения информации, так же как и форм ее представления, определяется, в первую очередь целевыми группами. Так для пресс-релизов можно воспользоваться списком рассылки по электронной почте – это более оперативный способ. Если информация адресуется местному населению, то оповестить его помогут средства массовой информации. Однако не все люди читают местную прессу или смотрят программы местного телевидения. Поэтому, если требуется донести информацию до максимально широкого круга граждан, можно использовать листовки или информационные листки, которые размещаются в транспорте, школах, больницах, магазинах, доставляются в почтовые ящики и пр.

Характеристики, принимаемые во внимание при выборе способов распространения информации:

- размер аудитории;
- качественный состав аудитории (профессиональный, социальный, по степени интереса к проблеме и т.д.);
- срок доставки информации (электронное письмо доходит до адресата в течение нескольких минут или часов, а статья, принятая редакцией журнала, может ожидать публикации несколько месяцев);
- ресурсы (в том числе финансовые), необходимые для распространения информации по данному каналу.

Эти характеристики полезно учитывать, определяя приоритетные каналы распространения информации для целевой аудитории. В свою очередь, сам канал распространения информации предъявляет дополнительные требования и к содержанию, и к оформлению материала.

Если речь идет о публикации в СМИ – например, в газете или журнале, полезные сведения о том, как наилучшим образом приспособить материал к специфике данного издания, можно получить от редакции или журналистов. Именно на грамотном отборе и подготовке материалов основан авторитет многих изданий, как специализированных, так и общих. Работая со СМИ, следует ясно представлять себе границу между формой подачи материала, которая может меняться в широких пределах, и основным содержанием, которое не должно подвергаться искажению.

Наконец, методами распространения информации являются не только публикация в газете или массовая рассылка, но и личные беседы, даже не организованные как слушания или специальные встречи. Личное общение чрезвычайно эффективно благодаря непосредственной обратной связи, позволяющей немедленно уточнить ваше сообщение, скор-

ректировать его форму. Именно поэтому эффективной формой информирования является экскурсионная работа в музее или на экологической тропе. Еще один канал распространения информации – работа с детьми (занятия в кружке, участие в проведении уроков и т.п.)

Как уже отмечалось, лучше всего механизм обратной связи работает в случае непосредственного общения с целевой аудиторией. Однако важно добиться того же и для других каналов распространения информации. Можно указывать в своих материалах контактную информацию (телефон, адрес), просить «пользователей» направлять свои комментарии и замечания. Так или иначе, организация канала обратной связи требует специальных усилий и может оказаться решающей для успеха всего информационного проекта. Информационная деятельность является одной из главных частей эколого-просветительской деятельности на ООПТ, и оценка эффективности информационной деятельности является одной из важнейших задач управления организацией.

### **2.3. Основные принципы эколого-просветительской деятельности Ильменского заповедника и опыт работы**

Ильменский государственный заповедник (ИГЗ), основанный в 1920 году, имеет большой исторический опыт *экологического образования и просвещения*. Уже в 1925 г. в проекте положения об ИГЗ отмечается, что «с целью научного изучения заповедника, а также постановки работ, имеющих прикладное значение и организации широкой пропаганды идей охраны природы среди окружающего населения, учреждается при ИГЗ научно-исследовательская станция». В типовом положении о заповедниках от 1934 г. определено как одна из основных целей «создание условий для ознакомления с природным комплексом заповедников и результатами научно-исследовательской деятельности в них, в целях массовой культурно-просветительской работы». В Положении об ИГЗ от 1936 г. [20] впервые упоминается задача «создания и охраны минералогического музея в естественной обстановке на территории заповедника». В этом же документе были определены формы просветительской деятельности заповедника: библиотека, музей, экскурсии по копиям, издание трудов, организация временных выставок, чтение докладов и лекций. Заповедник имел право привлекать «в пределах утвержденных штатов и средств отдельных лиц, проводить массовую научно-популяризаторскую работу, связанную с задачами заповедника».

Следующим важным шагом в развитии просветительской деятельности заповедников является развитие туризма. Комитетом по заповедникам, совместно с ТЭУ ВЦСПС, были утверждены специальные правила. Эта тенденция сохранилась в стране и в 40-е гг. В типовом положении о заповедниках 1944 г. [21] эта задача определена следующим образом: «ознакомление населения с природой заповедников и их работой путем организации туризма и научных экскурсий в заповедниках».

В 50-е – 70-е гг. заповедники продолжали использовать как центры туризма, и, соответственно, документы Ильменского заповедника отражали эту установку, так, в Положении об ИГЗ от 1955г. [21]: говорится о необходимости «содействия проведению экскурсий трудящихся... и туризму; пропаганде естественнонаучных знаний».

В Положении об ИГЗ 1966 г. [24] впервые отмечается роль естественнонаучного музея в научно-просветительской деятельности Заповедника «...научно-просветительская работа осуществляется музеем. Задача музея – популяризация идей комплексной охраны природы на примере деятельности заповедника». А вот задача создания печатной продукции для популяризации идей охраны природы ставится в Положении об ИГЗ 1975 г. [22] «популяризация идей охраны всеми доступными средствами устной, печатной и наглядной пропаганды».



Официально эколого-просветительская работа получила статус одного из трех основных направлений деятельности заповедника в Федеральном Законе «Об особо охраняемых природных территориях», где говорится, что одной из задач государственных природных заповедников является экологическое просвещение [11]. С 1996 г. в заповеднике введена должность заместителя директора заповедника по эколого-просветительской работе. Должностные обязанности заместителя директора по эколого-просветительской работе приведены в Приложении 2.

В Положении об ИГЗ 1998 г. [23] задачи эколого-просветительской деятельности поставлены наиболее широко: «Экологическое просвещение, популяризация естественнонаучных знаний, разработка научных основ заповедного и музейного дела, охраны природы и рационального использования природных ресурсов; обеспечение функционирования и развития естественнонаучного музея заповедника, пополнение его научных коллекций и фондов, поддержка части охраняемых объектов в экспозиционном состоянии как объектов музея в природе».

В 2008 г. в Постановлении Президиума РАН среди основных направлений научной деятельности Заповедника указывается музееведение и разработка автоматизированных информационных систем, «развитие теории и методов научного коллекционирования, экспонирования минералов, горных пород и биологических объектов, создание сопряженной базы данных».

В Уставе Ильменского заповедника 2008 г. [24] записано: «... осуществляет информационную деятельность, создает автоматизированные информационные системы, сайты, базы данных, программные продукты, поддерживающие научную, научно-организационную и эколого-просветительскую деятельность; осуществляет пропаганду научных и экологических знаний, распространяет информацию о проведенных Заповедником исследованиях и полученных результатах; организует музейную, выставочно-экспозиционную, экскурсионную деятельность».

С 90-х годов XX века и по сегодняшний день Ильменский заповедник является *региональным центром по экологическому образованию и просвещению населения*, где реализуются следующие основные принципы:

1. Системность, целостность знаний о природе, о взаимосвязях компонентов природы и тенденции их совместного развития – коэволюции;
2. Научность, точность информации о процессах и явлениях природы;
3. Адресность информации по целевым группам;
4. Доступность информации (все возможные средства массовой и адресной информации);
5. Региональная направленность;
6. Непрерывность экологического и естественнонаучного образования.

Приведенные принципы положены в основу решения следующих задач экологического просвещения в следующих целевых группах:

1. Работа с детьми разного возраста:
  - посещение музея, музея в природе;
  - научно-исследовательская деятельность школьников, научное консультирование;
  - организация летних экологических лагерей;
  - проведение экологических праздников и др. мероприятий;
  - поддержка работы школьных лесничеств и зеленых патрулей;
  - дистанционное (через сайт заповедника) самообучение и консультирование;
  - выпуск научно-популярной литературы;
2. Работа со студентами:

- проведение летних практик студентов ВУЗов России;
  - организация дистанционного обучения, просвещения и самообразования (электронные лекции, электронные версии книг и публикации);
  - обеспечение доступа к научным базам данных;
  - проведение учебных занятий в залах музея.
3. Работа со специалистами.
4. Работа с другими посетителями:
- проведение специализированных экскурсий;
  - выпуск научно-популярной литературы;
  - экологическое просвещение через средства массовой информации;
  - волонтерские отряды;
  - организация движения «друзей заповедника».

Решение приведенных выше задач требует большой методологической и информационной работы, например, разработки и внедрения методик адаптации научной информации к потребностям различных групп населения через музейно-экспозиционную, экскурсионно-методическую, информационно-издательскую деятельность. Кроме того необходима разработка и внедрение современных информационных технологий для дистанционного экологического обучения, просвещения и самообразования. Необходима также интеграция научной информации по природному комплексу Ильмен и сопредельным территориям в рамках единой информационно-аналитической системы с распределенными базами данных.

Очевидно, что эколого-просветительская деятельность является сложным видом деятельности, анализ эффективности которого рассматривается как отдельная задача управления, включающая разработку моделей и механизмов управления информационной и эколого-просветительской деятельностью организации, в том числе разработку и внедрение организационно-функциональной структуры и методик оценки эффективности ее деятельности.

Эколого-просветительская деятельность в Ильменском заповеднике осуществляется сотрудниками всех подразделений и организована следующим образом: сотрудники научно-исследовательских подразделений заповедника формируют научную фактографическую основу, создают тематические базы данных, каталоги, разрабатывают концепции, принципы описания и анализа состояния природного комплекса Ильмен и сопредельных территорий, поддерживают через сайт заповедника программы дистанционного обучения и консультирования, проводят научно-исследовательские работы с учащимися школ и студентами в течение учебного года и в летних экологических лагерях. Ученый Совет Заповедника выполняет функцию координатора работ при интеграции информации и формировании общих форм отчетности.

Основная эколого-просветительская деятельность осуществляется через естественнонаучный музей Заповедника. Естественнонаучный музей является визит-центром Заповедника и расположен в специальном здании общей площадью более 2500 кв. м, экспозиционные площади более 2000 кв. м расположены на трех этажах в шести залах. Фонд музея насчитывает более 20000 единиц хранения. Основные экспозиции музея созданы более 30 лет назад и могут служить базой, основой для развития новых технологий экспонирования и работы с различными целевыми аудиториями. В структуре музея просветительской деятельностью занимаются две группы: экскурсионно-методическая и информационно-издательская.

Сотрудники экскурсионно-методической группы музея проводят экскурсии по залам музея, адаптированные к приведенным выше категориям населения (целевым группам), по

маршрутам музея в природе, разрабатывают методические материалы, сценарии праздников, видеофильмов, телепередач, демонстрируют электронные лекции, видеофильмы в лекционном компьютерном зале музея, разрабатывают и создают совместно с сотрудниками фондовой группой музея, научных подразделений и других организаций новые экспозиции, организуют временные выставки.

Совместно с учителями школ, преподавателями ВУЗов разрабатывают и внедряют учебные программы (курсы, уроки, практики) с использованием материалов из экспозиций музея или маршрутов Музея в природе. В музее также проводятся научные, научно-практические конференции и семинары для школьников, студентов, специалистов, в том числе, для учителей школ.

Сотрудники информационно-издательской группы изготавливают научные, научно-популярные материалы по деятельности заповедника (книги, буклеты, путеводители, календари, значки), участвуют в оформлении экспозиции музея, изготавливают средства наглядной агитации, создают совместно с научными сотрудниками электронные лекции, научные и интегрированные базы данных, поддерживают и обновляют сайт заповедника, формируют электронные версии книг и статей для совместной виртуальной библиотеки заповедника и Института минералогии РАН, что обеспечивает дистанционное просвещение и самообразование. Сотрудники группы также осуществляют широкую информационную деятельность через средства массовой информации (СМИ), в том числе, электронные СМИ в сети Интернета и через сайт Заповедника. Они поддерживают на сайте оперативное новостное пространство, рассылают пресс-релизы и новости о событиях в жизни Заповедника и музея по электронной почте в десятки СМИ. Сотрудники готовят информационные материалы для телевизионных передач, публикации в журналах, на специализированных сайтах (музеи России, ООПТ России и т.п.), проводят фото и видеосъемку, создают видеофильмы о Заповеднике. Группа разрабатывает и сопровождает автоматизированную информационную систему «Ильмены», интегрирует в нее различные информационные проекты Заповедника.

Научно-производственная база Заповедника уже более 50 лет является центром проведения летних практик для студентов естественнонаучных специальностей ведущих ВУЗов страны, экологических лагерей для школьников, летних научных школ.

Отдел охраны Заповедника при выполнении природоохранных функций выполняет задачи информирования населения по экологическому и природоохранному законодательству, проблемам Заповедника и сопредельных территорий в пожароопасный период, поддерживает связь со школьными лесничествами и «зелеными патрулями».

Многолетний опыт работы Заповедника по экологическому образованию и просвещению показывает необходимость соблюдения и развития принципов, положенных в основу деятельности естественнонаучного музея как эколого-просветительского центра:

1. Принцип наглядности. Информация должна подаваться в удобном для обзора виде, быть эстетически привлекательна и эмоционально обращена к посетителям. Особенно это важно в работе с младшими возрастными группами, так как создает мотивацию и способствует запоминанию.

2. Принцип сжатой подачи информации. Для целей экспозиции должна быть выделена самая важная, значимая информация, изложенная в короткой тезисной форме.

3. Принцип воздействия на различные органы чувств. Экспозиция должна сочетать зрительные, слуховые и эмоциональные образы, что позволяет оказывать наиболее сильное и запоминающееся впечатление на посетителей.

4. Принцип учета возрастного, социального, образовательного состава посетителей. Оборудование музея должно быть рассчитано на работу с различными группами посетителей – от младших школьников до специалистов в области охраны окружающей среды.

5. Принцип активности познания. Посетитель должен не только пассивно воспринимать информацию, но и вовлекаться во все происходящее (экологические шарады, лото, викторины, игры, аналитические практики).

6. Принцип доступности через создание собственного информационного ресурса и расширение опыта работы в глобальной сети Интернет и применения современных web-технологий, что обеспечивает доступ к научным базам данных.

7. Принцип региональной ориентированности данных через интеграцию и системное обобщение природоведческой и экологической информации о регионе в целом.

При разработке инновационных подходов к образовательной деятельности музея, созданию технологии работы с целевыми аудиториями, а именно, для обеспечения процесса непрерывного естественнонаучного образования и просвещения необходимо:

- разрабатывать методологическое обеспечение и конкретные методики образования для различных возрастных групп, например, представленные в формах полевых экскурсий по объектам музея в природе, экспозициям в залах естественнонаучного музея, виртуальных лекций, экскурсий, научных данных (базы данных) на сайте заповедника и музея. Данная информация должна быть интегрирована с конкретными учебными программами детских садов, школ, колледжей, ВУЗов;

- разрабатывать и создавать экспозиционные формы, позволяющие эффективно применять предлагаемые методики образования в соответствии с психологическими особенностями каждой возрастной группы;

- разрабатывать и издавать информационно-методические материалы для преподавателей и информационные материалы для учащихся каждой возрастной группы;

- разрабатывать и создавать в рамках сайта заповедника информационный блок «Музей заповедника – региональный центр непрерывного естественнонаучного образования и просвещения».

- создавать на базе музея информационно-методологическую основу для воспитания ноосферного мировоззрения, как мировоззрения развития личности и общества, демонстрации коэволюционных процессов в природе и обществе.

Сегодня, когда научная общественность обсуждает предсказанное В. И. Вернадским зарождение ноосферы, как единственно возможный путь развития человечества, когда становится особенно актуальной проблема непрерывности познания, его системности, научности, гармоничности и свободы, становится особенно важным опыт эколого-просветительской работы Ильменского заповедника. Сочетание заповедной территории с хорошо изученным природным комплексом, сохраняемым как музей в природе, а также его отражение в виде экспозиций в залах музея, виртуальных экскурсиях, научных электронных лекциях, базах данных АИС «Ильмены» и организационной структуры, совмещающей функции государственного природного заповедника и научно-исследовательского института Российской академии наук, учитывая большой опыт работы по экологическому просвещению и образованию, позволяет говорить об Ильменском заповеднике, как наиболее близком к ноосферным идеям В. И. Вернадского. Несмотря на почти 90-летнюю историю деятельности, Ильменский заповедник является уникальным явлением не только для России, но и для всего мира.

#### **2.4. Анализ эколого-просветительской деятельности Заповедника (1999–2008 гг.)**

В соответствии с рекомендациями [13] для эколого-просветительской деятельности ИГЗ сформулированы следующие цели и задачи:

1. Информирование населения о состоянии охраняемого природного комплекса и деятельности заповедника по его охране и изучению;
2. Непрерывное экологическое обучение и просвещение:
  - профессиональное обучение в аспирантурах, помощь в подготовке студентов, стажировка специалистов;
  - углубленное обучение школьников (НОУ), организация эколого-исследовательских лагерей;
  - просвещение и обучение посетителей музея, населения.
3. Воспитание экологическое.

Для реализации указанных целей и задач в ИГЗ используются следующие виды деятельности:

1. Издательская и пропагандистская деятельность, включая работу со СМИ;
2. Художественно-оформительская деятельность;
3. Информационно-аналитическая деятельность;
4. Экскурсионно-методическая работа;
5. Научно-консультационная деятельность;
6. Выставочно-экспозиционная деятельность;
7. Массово-организационная деятельность.

Эти виды деятельности охватывают различные социальные группы населения (целевые аудитории), осуществляются через систему мероприятий, учитывающих особенности каждой социальной группы.

#### 2.4.1. Экскурсионно-методическая деятельность

Экскурсионная деятельность в заповеднике осуществляется сотрудниками экскурсионно-методической группы, состоящей на 2008 год из трех человек. В пиковую загрузку музея экскурсии проводят хранители фондов музея, также инженерно-технические и научные сотрудники.

Таблица 2.1

Наименование показателя	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Количество экскурсоводов	3	3	3	3	3	2	2	3
Общее количество экскурсий	694	728	729	700	750	660	520	596
Количество посетителей	47350	56316	51779	55281	44425	55017	42000	62022
Количество иностранцев	572	701	621	748	703	703	676	826

Наибольшее количество иностранцев-посетителей музея – гости из таких стран как Украина, Казахстан, Молдавия, Белоруссия, Узбекистан, Германия, США, Франция, Израиль, Италия, Великобритания.

Таблица 2.2

Количество посетителей из крупных городов России	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Челябинск	12861	9790	11270	8944	8900	8331	12293
Екатеринбург	1389	994	1275	1215	1200	583	1528
Магнитогорск	582	391	601	418	410	482	1425
Уфа	349	290	336	247	240	175	312
Пермь	148	104	165	182	198	69	285
Москва	705	85	992	753	750	742	932
Санкт-Петербург	209	196	326	215	215	186	343

Таблица 2.3

Наименование показателя	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Количество методических разработок экскурсий и информационных материалов	3	3	4	2	2	3	2	5
Количество консультаций для учителей школ и методистов турагентств	5	6	8	7	10	13	9	14

Экскурсии по музею в природе на территории заповедника проводятся по четырем утвержденным в Положении о заповеднике маршрутам.

1. Блюмовская копь (автор Медведева Е. В.)
2. Копи центральной базы заповедника (автор Медведева Е. В.)
3. Эколого-ландшафтные маршруты. Экологическая тропа (автор Снитько Л. С.)
4. Исторические маршруты по территории центральной базы (автор Буторина Л. А.)

Маршруты музея в природе посещают в год около 100 человек, в основном студенты, специалисты, школьники из экологического лагеря.

Таблица 2.4

Наименование показателя	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Количество экскурсий по территории (экскурсии/человек)	5/56	7/72	7/68

В музее работает лекционный зал, где по заявке демонстрируются видеофильмы о заповеднике, проводятся занятия со школьниками с использованием электронных лекций, организуются семинары для учителей.

Сотрудниками экскурсионной группы проводится большая методическая работа, создаются тексты для обзорных, тематических экскурсий, справочников, путеводителей. Оказывается информационная и методическая помощь учителям школ, экскурсоводам турагентств, студентам, школьникам.

Отдельной задачей в деятельности экскурсионной группы является организация потоков посетителей, прием заявок на экскурсии, поддержание порядка и дисциплины в залах музея, разрешение всех организационных вопросов, связанных с экскурсионной деятельностью.

Введение в экскурсионный процесс новых информационных технологий – аудио- и видеозаписей в залах музея, оборудование для которых было приобретено в 2005 году, требует дополнительных методических работ и реорганизации всего экскурсионного процесса, а также повышение квалификации и расширения сферы деятельности сотрудников.

Кроме того, в 2005 году УрО РАН выделило целевое финансирование для компьютеризации залов музея, что позволило организовать, с одной стороны, видеонаблюдение в залах и упорядочить потоки посетителей, обеспечивать лучшую сохранность экспонатов, а с другой стороны, вынести ближе к посетителям возможности визуализации тех виртуальных лекций и экскурсий по заповеднику, которые были ограничены стенами компьютерного лекционного зала или сайта.

#### 2.4.2. Выставочно-экспозиционная деятельность

Выставочно-экспозиционная деятельность заповедника проводится совместно с группой хранителей фондов и научными сотрудниками подразделений заповедника. В 2003 г. начата работа над экспозицией по систематике горных пород заповедника.

Заповедник более шести лет участвует в постоянной экспозиции в Президиуме УрО РАН. Постоянно организуются фотовыставки и художественные выставки в лекционном зале. За последние пять лет организовано более 15 таких выставок. Новой формой выставочной работы является виртуальная выставка в разделе «Малахитовая шкатулка» на сайте ИМин УрО РАН. За последние три года заповедник подготовил 7 виртуальных выставок, представленных в сети Интернет.

Традиционной партнерской программой более пяти лет является выставка в музее творчества учащихся школы искусств № 4 г. Миасса, где представлены живописные работы по темам охраны природы и художественная резьба по камню. Партнерская программа предусматривает также проведение этюдов на пленере, в залах музея, организацию творческих встреч специалистов и учащихся, проведение экологических праздников.

Таблица 2.5

Наименование показателя	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Новые экспозиции в музее	1	–	2
Временные выставки в музее	3	9	7
Виртуальные выставки на сайте	5	13	5

#### 2.4.3. Научно-консультационная деятельность

Научно-консультационная деятельность осуществляется сотрудниками экскурсионной группы, научными сотрудниками и сотрудниками отдела охраны. Координация всех работ осуществляется заместителем директора заповедника по эколого-просветительской работе (для учителей школ, турагентств, школьников, студентов), заместителем директора по науке (для студентов, аспирантов, специалистов). Эта деятельность включает следующие работы: организация работы научного общества учащихся (НОУ), консультация исследовательских работ научного общества, консультации исследователь-

ских работ школьников и студентов, организацию исследовательских работ в экологических лагерях для школьников, молодежного экологического движения «Друзья заповедника», волонтерских отрядов.

Одной из эффективных форм является организация экологических лагерей. Экологические лагеря имеют согласованную с заповедником учебно-исследовательскую и трудовую программы, школьниками выполняются работы по очистке территории заповедника от мусора, расчистке копей (объектов музея в природе).

Таблица 2.6

Наименование показателя	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Количество школьников, ведущих исследовательские темы (НОУ)	8	12	12	8	12	7	6	5
Количество школьников, посетивших экологические лагеря (смен/человек)	4/112	2/40	3/67	2/55	4/57	2/43	2/34	2/32

Кроме того, сотрудники музея за восемь лет приняли участие в более чем сорока научных конференциях, опубликовали около двухсот статей и тезисов докладов в различных изданиях.

Таблица 2.7

Показатель	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Участие в научных конференциях	4	4	3

#### 2.4.4. Массово-организационная деятельность

Массово-организационная деятельность проводится под руководством заместителем директора заповедника по экопросвещению и включает следующие работы:

- организация конкурсов, викторин;
- организацию творческих встреч, массовых мероприятий;
- организацию экологических праздников, акций, в том числе по программе «Марш парков».

Ежегодно организуется не менее 2-х массовых мероприятий, где участвуют одновременно 50–100 человек. За последние годы такими мероприятиями были:

- конкурсы архитектурных проектов школьников «Экологически чистый город» (2005), которая проведена совместно с комитетом по делам молодежи (г. Миасс), где участвовало более 100 школьников;
- творческие встречи с ансамблем «Песня-спутница» (г. Калининград) 2004, 2005, 2006 гг., где ежегодно участвовало около 50 человек;
- творческие встречи с Р. Булатовым (Пенза) «Светомузыкальный оптический театр» (2005 г.), присутствовало 70 человек;
- спортивно-экологический праздник «Ильменские старты» – лыжная гонка (2004 г.), в празднике участвовало более 50 школьников.

Таблица 2.8

Наименование	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
--------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------



Показателя								
Массовые праздники (количество/человек)	2/165	2/110	1/78	2/120	2/170	2/110	2/176	1/60

#### 2.4.5. Издательская деятельность

Издательская, художественно-оформительская и информационно-аналитическая деятельности осуществляются силами информационно-издательской группы, состоявшей на 2008 год из шести человек – руководителя группы, трех ведущих инженеров, одного программиста.

Информационно-издательская группа работает в музее уже более 10 лет. С помощью собственной мини-типографии с полным типографским циклом она издала более ста книг, брошюр, буклетов, плакатов.

В 2004 году приобретено оборудование и освоена технология плоттерной печати, что позволило оформить в 2004–2005 гг. экспозиции музея силами издательской группы. Изготовлены и оформлены в экспозицию пояснительные тексты в биологическом зале, витрины в зале месторождений, использованы в оформлении цветные планшеты в Ильменском зале и в фойе музея.

В 2005 году приобретено оборудование и освоена технология трафаретной печати для изготовления аншлагов и стендов на металле. Потребность заповедника в таких изделиях – около **300** шт. В 2005 году изготовлена пробная партия аншлагов в количестве **120** шт.

В 2005 году обновлено печатное оборудование, на внебюджетные целевые средства был приобретен ризограф, на средства бюджета приобретена термоклеевая машина, фальцовщик ручной и другое переплетное оборудование.

Таблица 2.9

Наименование показателя	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Научные издания заповедника	2	3	3	3	4	1	2	1
Научные издания, выполненные по хозяйственным договорам	4	6	7	9	11	8	6	6
Научно-популярные книги, буклеты, статьи	5	4	8	9	8	7	6	4

#### 2.4.6. Информационно-аналитическая деятельность

Широкое внедрение новых информационных технологий, высокий профессиональный уровень сотрудников естественно-научного музея позволили достаточно быстро создать на огромном информационном массиве данных о природном комплексе автоматизированную информационную систему «Ильмены» с распределенными базами данных (БД), выполненную с на базе web-технологий и имеющую выход на сайт заповедника. На сайте представлен и естественно-научный музей с электронными лекциями и слайд-

программами, работает оперативное новостное меню. Новости о событиях в жизни заповедника и музея рассылаются в десятки СМИ, их используют сотни сайтов в разных уголках России, телевизионные и радиоканалы. В ближайшее время планируется создание Интернет-телевидения заповедника и музея, где помимо кратких новостных видеороликов будут предлагаться тематические программы, в том числе учебные и видеофильмы. Эти разработки поддержаны грантами РФФИ (в 2003–2005 гг.).

Одной из сторон просветительской и информационной деятельности заповедника является поддержка и развитие сайта ИГЗ. Первая версия сайта была создана в 1997 году. За последние пять лет с учетом новых информационных технологий разработана концепция сайта, его структура. В настоящее время продолжается реализация заложенных в концепцию идей.

### Сайт [igz.ilmeny.ac.ru](http://igz.ilmeny.ac.ru) Структура сайта

#### *Информация о природном комплексе*

1. Общие сведения
2. История изучения природного комплекса Ильменских гор
3. Геология и минералогия
  - Геологическое строение
    - История изучения
    - Карты
    - Библиографии
  - Горные породы
    - Горные породы Ильменогорского комплекса
    - Карты
    - Библиография
  - Минералы
    - История изучения
    - Минералы Ильменских гор
    - Библиография
  - Минеральные копи
    - Карта расположения копей
    - Поиск (по различным критериям)
    - Минералы
4. Растительность и животный мир
5. Естественно-научный музей
  - Экспозиционные залы
  - Лекционный зал (электронные лекции)
6. Контакты
  - Структура заповедника
  - Для сотрудников

Создание сайта осуществляется в форме отдельных проектов, поддерживаемых грантами.

Таблица 2.10

№ п/п	Наименование проекта	Номер гранта или источники финансирования	Год

1	Лекционный компьютерный зал	Сорос, Областное целевое финансирование	1999
2	Летопись природы	РФФИ	2001–2003
3	Ильменский государственный заповедник геолого-минералогический музей в природе	РФФИ	2004–2006
4	Электронные экскурсии в залах музея	Целевое финансирование	2005
5	Ильменский государственный заповедник – комплексный геолого-минералогический музей	Программа УрО РАН	2007

Для обеспечения работы сайта создана автоматизированная аналитическая система «Ильмены». Концепция системы была разработана еще в 1998–1999 гг.

#### **АИС «Ильмены»**

Началом работ по созданию АИС «Ильмены» можно считать 1997 г., когда была приобретено серверное оборудование, программное обеспечение и создана первая версия сайта заповедника, включающая краткую информацию о природном комплексе Ильмен, путеводитель по естественнонаучному музею заповедника. Следующим этапом разработки системы явилось создание в музее компьютеризированного лекционного зала, оборудование и программное обеспечение для которого приобретены на средства администрации Челябинской области и института «Открытое общество» (фонд Сороса) в 1998 г. (грант № А16702). Для работы лекционного зала были созданы электронные лекции, которые представлены на сайте заповедника до сих пор:

- электронные лекции для детей «Ильменский заповедник»;
- компьютерная игротека с набором авторских научно-популярных игр экологической, и естественно-научной тематики (минералогический «тетрис» Ильмен, «Путешествие за сокровищем», пазлы: «Геологические карты копей», «Редкие растения Ильмен», «Бабочки» и др.);
- научные лекции по минералогии: «Минералы, впервые открытые в Ильменах», «Корунды»;
- научные и научно-популярные лекции по экологии и биологии: «Пожары», «Птицы», «Рыбы», «Лекции по экологии»;
- научно-популярные лекции по истории изучения Ильмен: «Вернадский – пророк атомного века», «Работа радиевой экспедиции в Ильменах»;
- краткий путеводитель по естественно-научному музею заповедника.

Начиная с 2000 года, информационно-издательская группа заповедника (ИИГ) постоянно занимается разработкой баз данных по природному комплексу Ильмен. Эти разработки легли в основу подсистемы «Летопись природы», создание которой поддерживалось грантом РФФИ № 01-07-96499 (2002–2003 гг.). В рамках этого проекта были вновь созданы БД по природному комплексу Ильмен, в том числе, по копиям заповедника, по минералам Ильмен, по фондам музея, библиографическая БД; разработаны интерфейсы и впервые использованы Web-технологии на основе распределенных БД, что позволило представить на сайте заповедника информацию из научных БД. В заповеднике начиная с 1998 года велись работы по созданию видеофильмов о природном комплексе Ильмен, к 2000 году создано два 45-минутных видеофильма: «Рожденные в Ильменах», «Есть сердце

у природы». Оба видеофильма переведены в цифровой формат и могут быть представлены на сайте.

Начиная с 1998 года все макеты научных изданий, выпускаемые в ИИГ заповедника, переводятся в PDF формат и через интерфейс электронной библиотеки Ильменского заповедника и Института минералогии являются доступными пользователям в сети Интернет.

Используемые ИИГ заповедника Web-технологии разработаны сотрудниками отдела геоинформационных технологий института минералогии. Использование единых информационных технологий позволило, с одной стороны, интегрировать данные по природному комплексу Ильмен в более глобальную БД по геолого-минералогическим ресурсам Урала, а с другой стороны, использовать внедренные в ИМин технологии для решения собственных задач заповедника. Например, начиная с 2003 года, сотрудники заповедника приступили к освоению геоинформационных систем и созданию электронных карт заповедника, в том числе и геологических.

Общая структура автоматизированной информационно-аналитической системы ООПТ должна включать в себя следующие разделы:

1. Подсистема сбора и первичной обработки данных
  - 1.1. Фото, аудио, видеоматериалы<sup>2</sup>**
  - 1.2. Рисунки, графики, зарисовки, карты**
  - 1.3. Полевые книжки, дневники наблюдений**
  - 1.4. Административная информация по полевым и исследовательским работам
  - 1.5. Описания методик полевых исследований.
2. Подсистема хранения и вторичной обработки данных.
  - 2.1. Архивные БД**
  - 2.2. Фондовые БД летописи природы**
  - 2.3. Рабочие БД исследователей**
  - 2.4. Методики исследований
3. Подсистема интегрирования и совместного анализа данных
  - 3.1. Кадастры, определители**
  - 3.2. Картографическая БД**
  - 3.3. Базы знаний
  - 3.4. Методики обработки и анализа, экспертные оценки
4. Подсистема применения и популяризации знаний
  - 4.1. Данные о природоохранной деятельности
    - 4.1.1. БД пожаров**
    - 4.1.2. Кадры
  - 4.2. Данные о научно-исследовательской деятельности
    - 4.2.1. Кадры, направления научной деятельности
    - 4.2.2. Участие в конференциях
    - 4.2.3. Электронные публикации научных статей, монографий
    - 4.2.4. Решения ученого совета
    - 4.2.5. Гранты, хоздоговора
    - 4.2.6. Связи, научная кооперация
  - 4.3. Данные об эколого-просветительской деятельности

---

<sup>2</sup> Жирным шрифтом выделены уже существующие разделы системы. Разработка системы происходит отдельными информационными проектами, включающими согласование баз данных.

- 4.3.1. Электронные средства связи  
 – электронная почта;  
 – телеконференции.
- 4.3.2. Электронные СМИ, сайты
- 4.3.3. Электронные научно-популярные публикации
- 4.3.4. Дистанционное обучение и консультации  
 – электронные лекции, уроки  
 – экологические игры, тесты, викторины  
 – консультации специалистов (форум)
- 4.3.5. Виртуальные экскурсии по музею и заповеднику, виртуальные выставки**

**Базы данных, разработанные в рамках АИС «Ильмены» за 2001–2008 гг.**

Таблица 2.11

№ п/п	Наименование БД	Год разработки	Объем заполнения, %	Администратор
1	Фенология животного и растительного мира ИГЗ	2000	100	Леванова Т. А.
2	Метеоданные (метеостанция г. Миасса)	2000	100	Леванова Т. А.
3	Животные и растения	2001–2003	50	Леванова Т. А.
4	Пожары	2001–2003	80	Леванова Т. А.
5	Явления на озерах заповедника	2000		Леванова Т. А.
6	Учеты животных (птицы, охотничье-промысловые животные)	2001–2003	30	Леванова Т. А.
7	Метеоданные (п. Миассово)	2005	90	Дубинина Е. В.
8	Фонды естественно-научного музея ИГЗ (ильменский, петрофонд)	2001–2003	60	Леванова Т. А., Ярина Л., Александрова К.
9	Геологические объекты	2001–2005	90	Новокрещенова Л. Б.
10	Горные породы ИГЗ	2005	100	Новокрещенова Л. Б.
11	Минералы ИГЗ	2004–2005	100	Новокрещенова Л. Б.
12	Справочник по минеральным видам	2004	100	Дубинина Е. В.
13	Анализы горных пород и минералов	2005	15	Леванова Т. А.
14	Картографические материалы	2003–2005	100	Новокрещенова Л. Б.
15	Кадры	–	–	Рогозников А. Б.
16	Ильменский зал музея	2007–2008	–	Новокрещенова Л. Б.

Общий объем информации, введенной в БД более 20 Гб. Все БД администрируются, постоянно пополняются данными и открыты для удаленного доступа. Для широкого круга пользователей информация из БД открыта на сайте ИГЗ. В 2006 году сайт заповедника стал лауреатом III международного фестиваля некоммерческих Интернет-проектов в номинации «Экология».

## **Информационный проект «Летопись природы»**

### **Цели и задачи проекта «Летопись природы»**

Ильменский заповедник – полигон для проведения базовых фундаментальных исследований по минералогии, геологии, экологии и биологическим наукам, и одно из самых изученных мест планеты. Научные исследования, проводимые на территории Ильменского заповедника, играют значительную роль в деле сохранения естественных природных комплексов на локальном, региональном и глобальном уровнях. Работы по решению задач систематизации, хранения и обработки накопленного в результате научных исследований за период более 75 лет существования заповедника первичных материалов были проведены при разработке проекта Система баз данных «Летопись природы». Начало созданию системы баз данных по мониторинговым исследованиям в Ильменском заповеднике положили БД «Погода» и «Календарь природы». Работы были начаты в рамках проекта WWF (Гордиенко, Леванова, 1999).

На основе Интернет-технологий разработана функциональная модель компьютерной системы сбора, обработки и хранения данных. Информация, содержащаяся в распределенных базах данных, может быть использована для работы в режиме удаленного доступа. Базы данных организованы в формате Access (mdb-файлы). Информационный массив накапливается на сервере под управлением Unix-системы. Для программирования приложений для сбора и обработки данных использованы технологии ASP в среде Windows NT Server.

В проекте формируются массивы по направлениям исследований в рамках программы НИР «Летопись природы», а также информационные поля для сайта Ильменского заповедника.

#### **Структура информации:**

#### **Система мониторинга биологических объектов (рис. 2.1)**

Площадки

Площадки учета промысловых животных (ЗМУ)

Площадка I

Маршрут 1 и т.д.

Лесотипологические

Контрольные (эталонные)

Энтомологические

Послепожарные

Пробные площадки сети фитомониторинга

Маршруты

Учеты земноводных животных

Учеты тетеревиных птиц на токах

Учеты птиц лесных местообитаний

Учеты водно-болотных птиц

оз. Ильменское

оз. Б. Миассово

оз. Аргаяш и т. д.

Фенологические (в т. ч. снеговая съемка)

Маршрут № 1

Маршрут № 1а

Маршрут № 2 и т.д.

Профили  
 Экологические профили  
 Экологические профили прибрежно-водной растительности  
 Точки наблюдения  
 Встречи редких видов  
 Встречи хищных птиц

Новости и объявления | «Летопись природы» | Биологические базы | Минералогические базы | Администрирование | Контакты | Выход |

Сеть мониторинга биологических объектов | Погода | Водные объекты | Флора и растительность | Фауна и население наземных животных | Календарь природы | Состояние заповедного режима | Деятельность заповедника | Справочники

Добавить новую запись  
Показать список

**Система биологических объектов**

Название:

Местоположение:

TREE\_ID:

Длина (площадь):

Расположение:

Описание растительности:

В состоянии разработки

Рис. 2.1. Интерфейс ввода и редактирования данных в разделе «Сеть мониторинга биологических объектов»

### ***Погода***

Метеорологические показатели (по данным метеостанции г. Миасса, подекадные данные):

- Среднесуточные температуры воздуха (минимальные и максимальные)
- Температуры на поверхности почвы (минимальные и максимальные)
- Количество осадков
- Относительная влажность воздуха
- Высота снежного покрова (максимальная, средняя)
- Дефицит влажности
- Количество дней с осадками
- Количество дней с осадками > 5мм
- Количество дней с осадками > 1мм
- Количество дней с ветром > 10 м/сек (среднее, порывы)
- Количество дней с ветром > 15 м/сек (среднее, порывы)

Температуры воздуха среднесуточные (ежедневные средние показатели)  
Снеговая съемка (в различных точках заповедника)

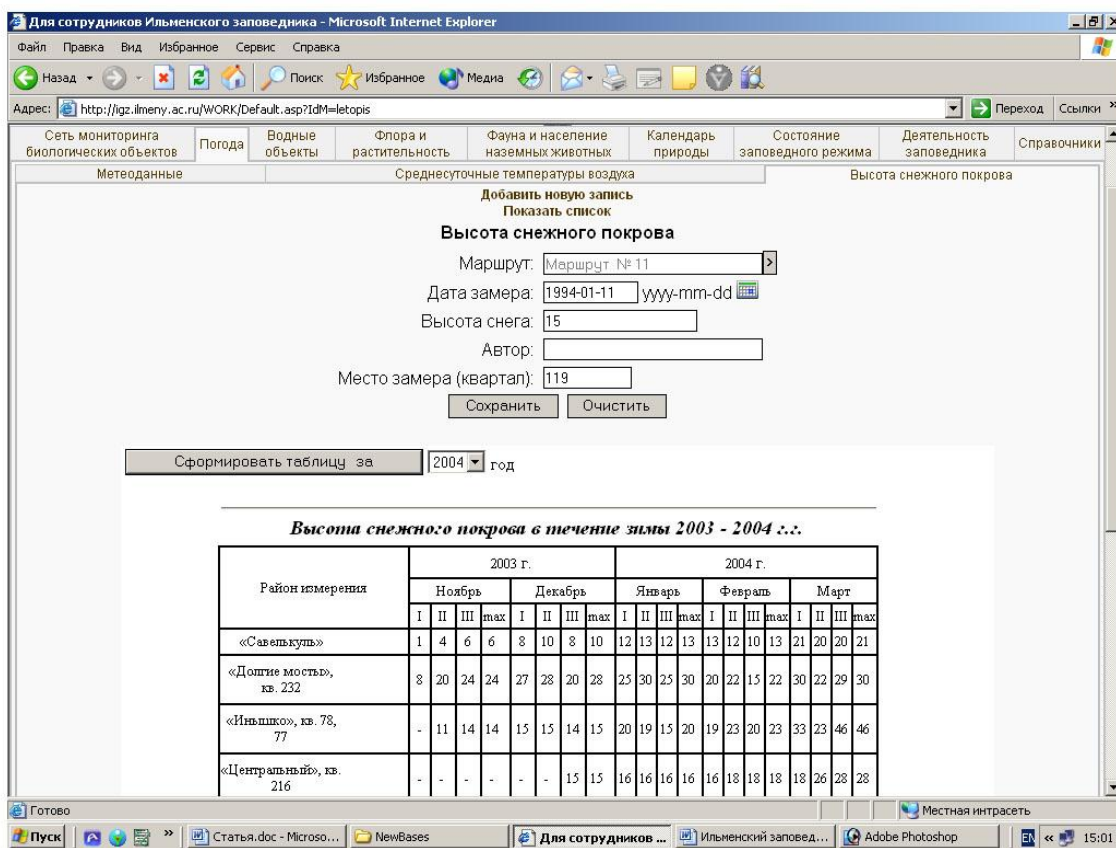


Рис. 2.2. Интерфейс ввода и редактирования данных и выходные данные по снеговой съемке на постоянных маршрутах

### **Воды**

Ледовый режим на озерах заповедника (данные по 10 озерам заповедника за период с 1930 по 2003 гг.) (рис. 2.2)

- Ледостав
- Ледоход
- Лед отошел от берега
- Лед полностью растаял

Толщина льда на озерах заповедника (данные по 8 озерам за период с 1980 по 2001 гг.)

### **Фауна и население наземных животных(рис. 2.3)**

- Систематика живых организмов
- Список видов животных
- Учеты численности модельных групп животных
  - Водно-болотные птицы
  - Птицы лесных местообитаний
  - Тетеревиные птицы
  - Хищные птицы
  - Охотничье-промысловые млекопитающие
- Фенология птиц



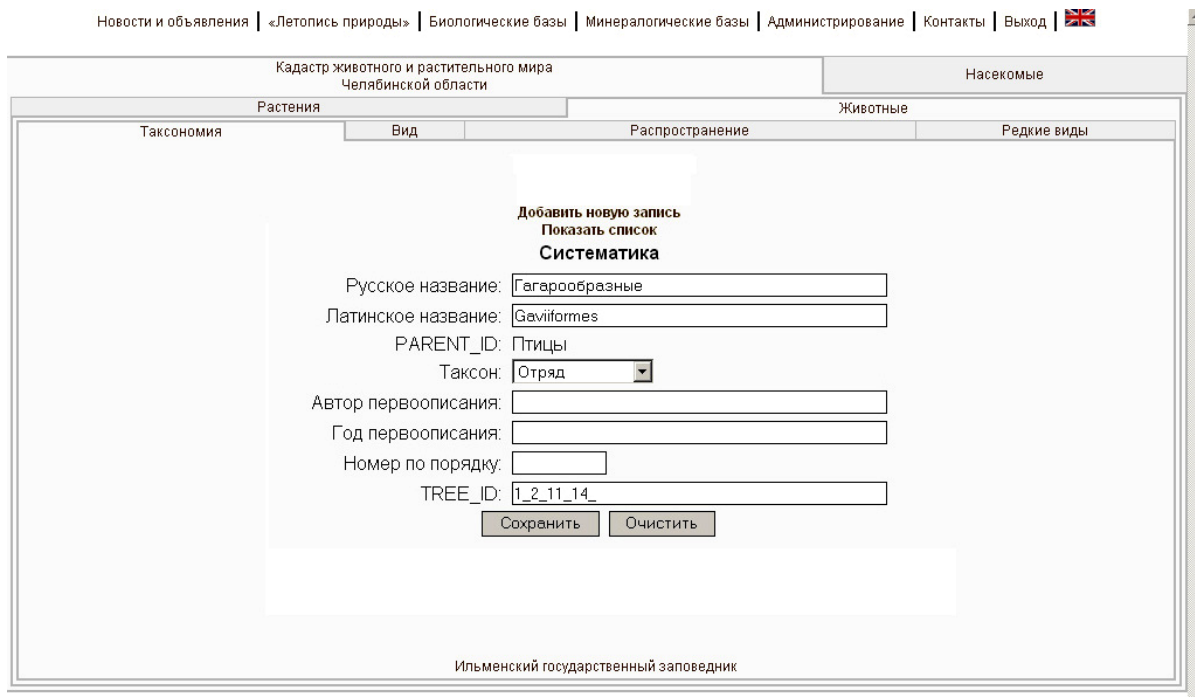


Рис. 2.3. Интерфейс для ввода и редактирования данных и выходная форма по видам животных (а – классификация животных, б – описание вида)

### ***Календарь природы***

Наблюдения по программе Летопись природы в Заповеднике проводятся более 60 лет, в базе приведены данные по 247 фенологическим показателям (рис. 2.4.):

- Метеоявления,
- Фенология растений,
- Фенология животных,
- Переходы среднесуточных температур,
- Гидрологические явления,
- и т.д.

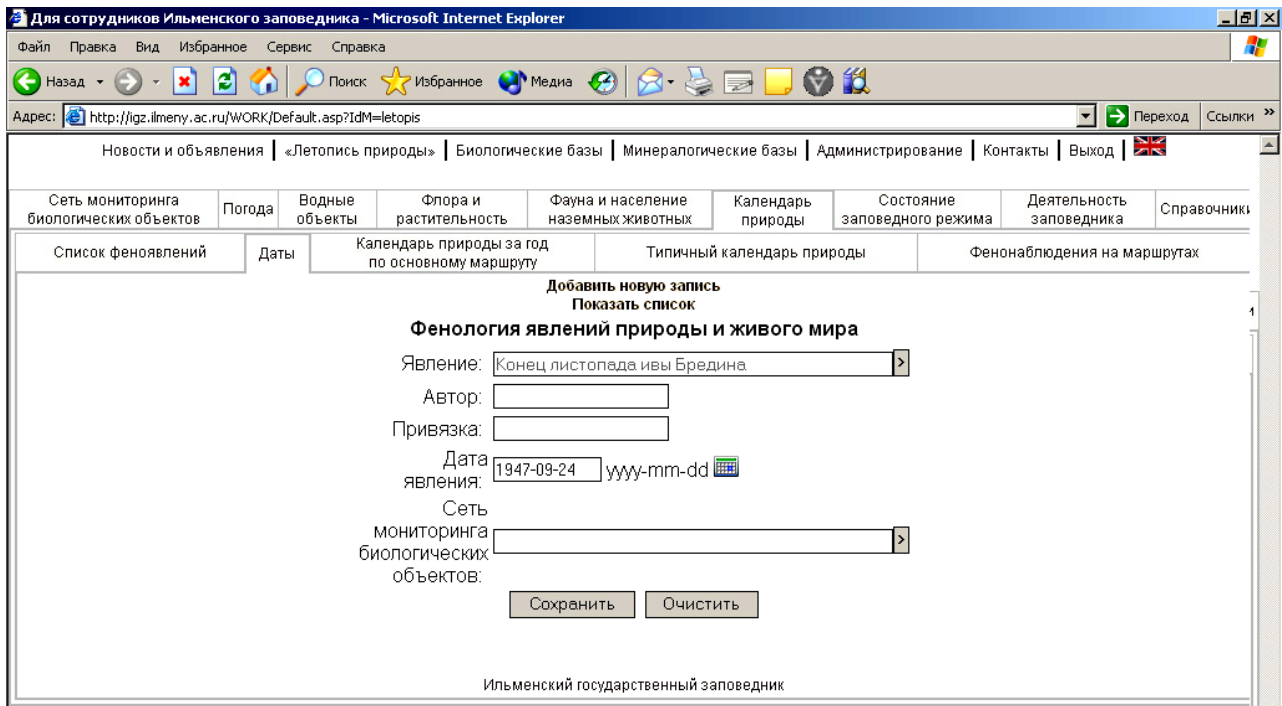


Рис.2.4. Интерфейс ввода и редактирования данных календаря природы

### ***Лесные пожары***

Время начала пожара

Время окончания пожара

Причина пожара

по вине местного населения

природная

по вине предприятий

причина не установлена

перешел с сопредельной территории

Средства тушения

Последствия пожара

Квартал

Тип пожара

низовой

верховой

подземный

Интенсивность

беглый

устойчивый

Тип насаждений

Ущерб от пожара (повреждение древесины)

Количество времени, затраченное на ликвидацию пожара

Площадь, пройденная пожаром

Новости и объявления | «Летопись природы» | Биологические базы | Минералогические базы | Администрирование | Контакты | Выход

Сеть мониторинга биологических объектов | Погода | Водные объекты | Флора и растительность | Фауна и население наземных животных | Календарь природы | Состояние заповедного режима | Деятельность заповедника | Справочники

Пожары | Выборки

Добавить новую запись  
Показать список

**Данные по пожарам**

Лесничество: не знаю

Квартал/выдел: 213

Тип пожара: низовой

Интенсивность: нет данных

Тип насаждений: спелый, преспевающий и средневозрастный

Тип причины загорания: по вине местного населения

Причина загорания: незатушенный костер

Облачность: ясно

Сила ветра: умеренный

Начало пожара: 2002-05-18

Время начала загорания(час, мин.): 14-40

Конец пожара: 2002-05-18

Время конца пожара (час, мин.): 18-30

Повреждено древесины, куб. метров: 0

Человеко-дней: 3

Машино-смен: 0

Средства тушения:

Последствия пожара: ущерб 37712

Площадь, пройденная пожаром, га: 3

Сохранить Очистить

Ильменский государственный заповедник

Рис.2.5. Интерфейс ввода и редактирования данных по пожарам

Сеть мониторинга биологических объектов | Погода | Водные объекты | Флора и растительность | Фауна и население наземных животных | Календарь природы | Состояние заповедного режима | Деятельность заповедника | Справочники

Пожары | Выборки

Выбрать данные

quarter =

Выбрать данные за 1999 год

Лесничество: все Тип пожара: все Интенсивность: все Облачность: все Ветренность: все

Повреждения деревьев, куб. м. от до Выгоревшая площадь, га от до Квартал

Причина загорания: все

Тип насаждения: все

Тип пожара, причина и время возникновения, время ликвидации	Урочище, квартал, выдел	Выгоревшая площадь, га	Повреждения деревьев, куб. м.	Число человеко-дней, средства тушения	Последствия пожара
низовой, незатушенный костер, 1999-04-10, в 13-30 - 14-00	103	0.005	0	0 ч/дн.,	
низовой, не установлена, 1999-04-30, в 18-20 - 21-15	177	0.06	0	1 ч/дн.,	
низовой, не установлена, 1999-05-01, в 19-00 - 19-30	196	0.01	0	0 ч/дн.,	
низовой, от костра, 1999-05-01, в 10-00 - 23-30	205	0.01	0	4 ч/дн.,	
низовой, незатушенный костер, 1999-05-09, в 11-00 - 20-00	23	0.5	0	10 ч/дн.,	
низовой, незатушенный костер, 1999-05-09, в 14-25 - 16-00	102	2	0	6 ч/дн.,	
низовой, незатушенный костер, 1999-05-13, в 12-00 - 16-00	247	1	0	3 ч/дн.,	

Рис. 2.6. Интерфейс ввода и редактирования данных и выходные данные по пожарам

Новости и объявления | «Летопись природы» | Биологические базы | Минералогические базы | Администрирование | Контакты | Выход |

Сеть мониторинга биологических объектов | Погода | Водные объекты | Флора и растительность | Фауна и население наземных животных | Календарь природы | Состояние заповедного режима | Деятельность заповедника | Справочники

Список феноявлений | Даты | Календарь природы за год | Типичный календарь природы

Сформировать таблицу за период: с 1941 по 2003 годы

Типичный календарь природы за период с 1941 по 2003 гг.

Сезонные явления	n	Средне-многолетняя дата (1941-2003 гг.)	Отклонения	Амплитуда	Ср. квадр. отклонение	Ошибка средней
Переход среднесуточных температур выше -15 град С	32	06.02	01.01 - 10.03	69	±14.4	2.6
Образование наста на снегу	33	04.03	02.01 - 27.03	85	±11.9	2.1
Новые рога у косули	6	07.03	18.02 - 12.04	54	±17.5	7.2
Весенняя лыжка косули	12	07.03	15.02 - 11.04	56	±14.4	4.1
Переход среднесуточных температур выше -10 град С	34	11.03	01.02 - 16.12	319	±10.2	1.7
Первая весенняя песня синицы	6	12.03	22.02 - 12.04	50	±15.4	6.3
Первые проталины на горах	32	18.03	01.03 - 14.04	44	±10.7	1.9
Образование воронок вокруг деревьев	40	19.03	13.02 - 23.04	70	±12.0	1.9
Прилет грачей	28	19.03	03.03 - 11.04	39	±8.9	1.7
Переход среднесуточных температур выше -5 град С	33	20.03	24.02 - 14.04	50	±11.2	1.9
Первые проталины на открытых местах	40	28.03	06.03 - 24.04	49	±11.2	1.8
Выход барсука из норы	28	30.03	04.03 - 04.08	153	±13.6	2.6
Прилет скворцов	22	31.03	21.03 - 12.04	22	±5.8	1.2
Прилет серебристой чайки	15	01.04	20.03 - 08.04	19	±5.3	1.4
Переход среднесуточных температур выше 0 град С	33	03.04	19.03 - 25.04	37	±9.2	1.6
Появление муравьев на верхушках муравейников	32	04.04	26.03 - 23.04	28	±7.2	1.3
Появление бабочки-крапивницы	32	04.04	21.03 - 27.04	37	±8.7	1.5
Песня жаворонка	1	07.04	07.04 - 07.04	0	±0.0	0.0
Прилет колямы	47	08.04	25.03 - 22.04	28	±6.0	0.9

Рис.2.7. Календарь природы

Для сотрудников Ильменского заповедника - Microsoft Internet Explorer

Адрес: http://igz.ilmeny.ac.ru/WORK/Default.asp?IdM=letopis

Сеть мониторинга биологических объектов | Погода | Водные объекты | Флора и растительность | Фауна и население наземных животных | Календарь природы | Состояние заповедного режима | Деятельность заповедника | Справочники

Насекомые | Млекопитающие | Птицы

Хищные птицы | Водно-болотные птицы | Тетеревиные птицы | Лесные птицы

1993

Вид	Встречаемость по месяцам												Среднее за год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Беркут	-	-	1/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25
Болотный лунь	-	-	-	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	0.08
Дербник	-	-	-	-	-	-	-	1/5	1/1	-	-	-	0.50
Длиннохвостая неясыть	1/2	2/2	-	1/1	-	2/6	-	-	-	-	-	-	0.92
Зимняк	-	-	-	-	-	-	-	1/5	1/10	-	-	-	1.25
Луговой лунь	-	-	-	-	1/1	-	-	-	1/1	-	-	-	0.17
Могильник	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	-	-	-	0.08
Обыкновенный канюк	-	-	-	1/1	4/6	3/4	2/7	1/5	-	-	-	-	1.92
Орлан-белохвост	-	-	1/1	1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25
Перепелятник	1/1	-	-	1/1	5/5	-	1/1	-	1/1	-	-	-	0.75
Сапсан	-	-	-	-	1/2	-	-	-	-	-	-	-	0.17
Тетеревятник	-	1/1	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.17
Чеглок	-	-	-	-	-	-	1/1	-	-	-	-	-	0.08
Черный коршун	-	-	-	1/1	1/1	3/5	1/5	1/4	-	-	-	-	1.33

Ильменский государственный заповедник

Рис.2.8. Учет птиц

Лесные пожары являются важным экологическим фактором, влияющим на лесообразовательный процесс и формирующим историю лесов (рис. 2.6, 2.7). Пожары оказывают влияние не только на растительность, но и на зверей и птиц, энтомофауну, микроорганизмы, что приводит к тем или иным изменениям структуры и функционирования экосистем. В БД внесены лесные пожары за период с 1948 и по настоящее время.

В естественно-научном музее ИГЗ создана база фондов Ильменского минералогического и коллекции горных пород (петрофонд). Компьютерная система позволит формировать фондовую документацию и экспозиционные этикетки образцов (рис.2.9)

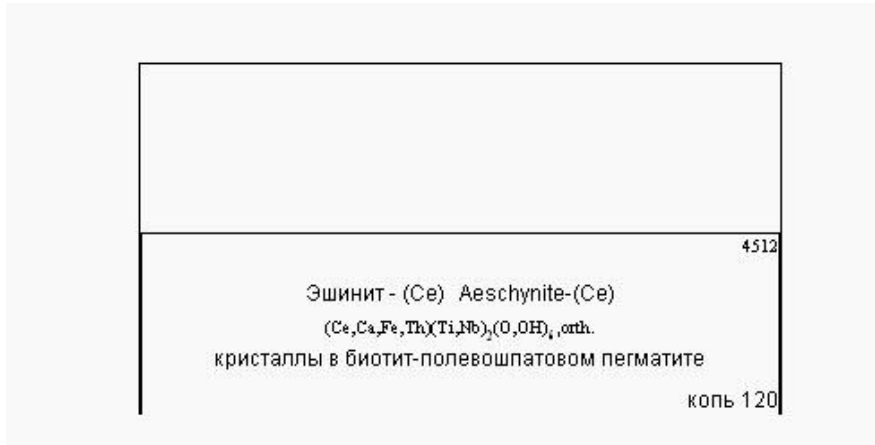


Рис.2.9. Экспозиционная музейная этикетка

Результаты приведенных выше работ послужили основанием для разработки проекта «Ильменский заповедник – геолого-минералогический музей в природе». Данный проект поддержан грантом РФФИ № 04-07-96013 на 2004–2006 гг. Информационное обеспечение проекта является частью АИС «Ильмены».

**Информационный проект «Заповедник – музей в природе. Копи и минералы»**

**Цели и задачи**

В рамках проекта разработана автоматизированная технология сбора, систематизации и совместного анализа геолого-минералогических данных, в том числе картографического материала для решения научных, природоохранных и просветительских задач.

Ильменогорский комплекс – уникальный геолого-минералогический полигон для проведения базовых фундаментальных исследований, данный проект позволяет широкому кругу научной общественности получить возможность удаленного доступа к результатам исследований, осуществленных на территории ИГЗ, к информационным моделям геологических объектов.

Подсистема обеспечивает информационную поддержку процесса обучения студентов и аспирантов геолого-минералогических специальностей ведущих ВУЗов России посредством представления виртуальных экскурсий и теоретического материала.

Накопленный информационный массив используется студентами ВУЗов Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Челябинска, геологического факультета Миасского филиала ЮУрГУ.

Природоохранная задача, решаемая с использованием данного проекта, заключается в улучшении сохранности природных объектов уникального Ильменогорского комплекса за счет повышения статуса отдельных объектов, как «витрин» музея в Природе, что требует усиленного режима охраны этих объектов. С другой стороны, возможно сокращение количества посещений этих объектов за счет использования Интернет-технологий и зна-

комства с объектами через виртуальные научные, учебно-методические экскурсии, электронные лекции, которые обеспечивает доступ к информации о минералогии и геологии Ильмен из распределенных баз данных по наиболее интересным объектам.

Проект «Заповедник – геолого-минералогический музей в природе» представляет накопление информации в системе распределенных баз данных:

- минералы Ильмено-Вишневогорского комплекса
- горные породы Ильмено-Вишневогорского комплекса, геологическое строение;
- Ильменский фонд естественно-научного музея;
- данные по истории изучения Ильмен и по экспозиции Ильменского зала;
- геологические объекты и их описание (копи, обнажения, скважина);
- экскурсионные маршруты (научные, учебно-методические).

Актуальность проекта связана с уникальностью Ильменогорского магмато-метаморфического комплекса:

- 270 минералов,
- длительная история эволюционного развития комплекса (2 млрд – 200–180 млн лет),
- набор основных типов магматических и метаморфических пород (77 типов),
- более чем 200-летняя история исследования минералов, горных пород, различных геологических и геохимических процессов.

Ильменогорский комплекс является охраняемой заповедной территорией, предотвращение разрушения которой, в том числе, в результате научных исследований, является государственной задачей. Это первая попытка совместить представление огромных массивов научных данных по результатам геолого-минералогических исследований комплекса с визуализацией природных объектов через виртуальные научные экскурсии (Музей в природе), а также возможностью использования предлагаемого интерфейса для сравнительных современных научных исследований, для обучения и подготовки научных кадров, студентов, аспирантов.

### ***Структура информации в проекте «Ильменский заповедник – геолого-минералогический музей в природе»***

#### **I. Геология и минералогия Ильменогорского комплекса**

##### **I.1. Геологическое строение (рис. 2.13)**

- Карты (рис.2.13);
- библиография.

##### **I.2. Горные породы (рис.2.12, 2.14)**

- название горной породы;
- минеральный состав;
- распространенность;
- текстура;
- структура;
- химический состав;
- типичные проявления.

##### **I.3. Минеральные копи (рис.2.17)**

- номер копи;
- название копи;

- дата заложения;
- квартал;
- характер выработки;
- количество выработок;
- привязка;
- тип пегматита;
- морфология;
- простирание жилы;
- падение жилы;
- вмещающие породы;
- минералы;
- библиография;
- иллюстрации (рисунки, фотографии).

#### I.4. Минералы копей (рис.2.16, 2.5)

- название минерала;
- формула;
- сингония;
- место первой находки;
- дата находки;
- автор находки;
- автор описания;
- описание;
- фотографии.

I.5. «Библиография», которая является составной частью единой библиотечной БД Ильменского заповедника и Института минералогии, имеет следующие информационные поля:

- Автор;
- Название;
- Издательство;
- Год;
- номер копи.

## II. . Естественнонаучный музей

### II.1. История музея

### II.2. Экспозиции

- Ильменский зал;
  - систематическая коллекция минералов;
  - коллекция по минералогии пегматитов;
  - видеофильм – экскурсия по Ильменскому залу;
- зал истории изучения Ильмен;
- зал минералогии месторождений;
- зал систематики;
- биологический зал.

### II.3. Лекционный зал

#### 1. Минералогия

- корунд;

- минералы, впервые открытые в Ильменах;
  - Блюмовская копь (видеофильм);
  - экскурсии по пегматитовым копиям.
2. Биология
- редкие виды насекомых Ильменского заповедника;
  - обзор фауны рыб заповедника;
  - птицы озер и болот Заповедника.
3. Экология
- лесные пожары.
4. История изучения Ильмен
- Радиева экспедиция РАН.
5. Детям об Ильменах
- игротека;
  - детям об Ильменах (слайдпрограмма).

***Из музея есть возможность перейти в БД «Копи ИГЗ», База данных «Минералы».***

К подсистеме «Копи ИГЗ» добавлена отдельная БД по скважине С-2000.

Скважина С-2000 глубиной 2000 м, пробуренная в Ильменском заповеднике в 1985–1993 гг., предоставила возможность впервые в геологической практике вскрыть и изучить на глубину 1.5 км один из самых крупных миаскитовых массивов мира. В результате минералого-петрографического исследования керн скважины, петрофизических замеров и геофизического каротажа впервые был получен детальный непрерывный послойный разрез нижней половины ильменогорской толщи и верхней подтолщи вишневогорской толщи на Южном окончании Ильменогорского гнейсово-магматитового комплекса.

### ***Геологическое строение***

В базе данных «Горные породы» применена древовидная классификация горных пород. Первый уровень классифицирует горные породы Ильмен по генетическому типу:

- магматические,
- метаморфические,
- пегматиты,
- диафториты.

На следующем уровне приводятся разновидности горных пород, выделенные по химическому составу. Например, тип магматических пород подразделяется на метагипербазиты, габброиды, гранитоиды, миаскиты и сиениты. Далее классификация проведена по материалам ведущих исследователей. К примеру, метагипербазиты классифицированы по материалам д.г.-м.н. А.С. Варлакова на:

- энстатит-оливиновые с тремолитом;
- антигоритовые серпентиниты;
- тальк-, тальк-тремолит-оливиновые;
- оливин-антигоритовые;
- тальк-карбонатные породы, талькиты;
- антофиллитовые породы с тремолитом;
- энстатитовые и оливин-энстатитовые породы.

Для каждой разновидности горной породы приводятся:

- название,
- фотография типичного образца,



- текстура,
- структура,
- минеральный состав,
- распространенность в Ильменах,
- типичные проявления,
- библиографическая ссылка на источник описания,
- стандартные химические анализы образцов горных пород, встреченные в литературных источниках.

Разработана структура БД картографического материала, включающая следующие поля:

- краткое авторское описание геологии района,
- геологическую карту с легендой.

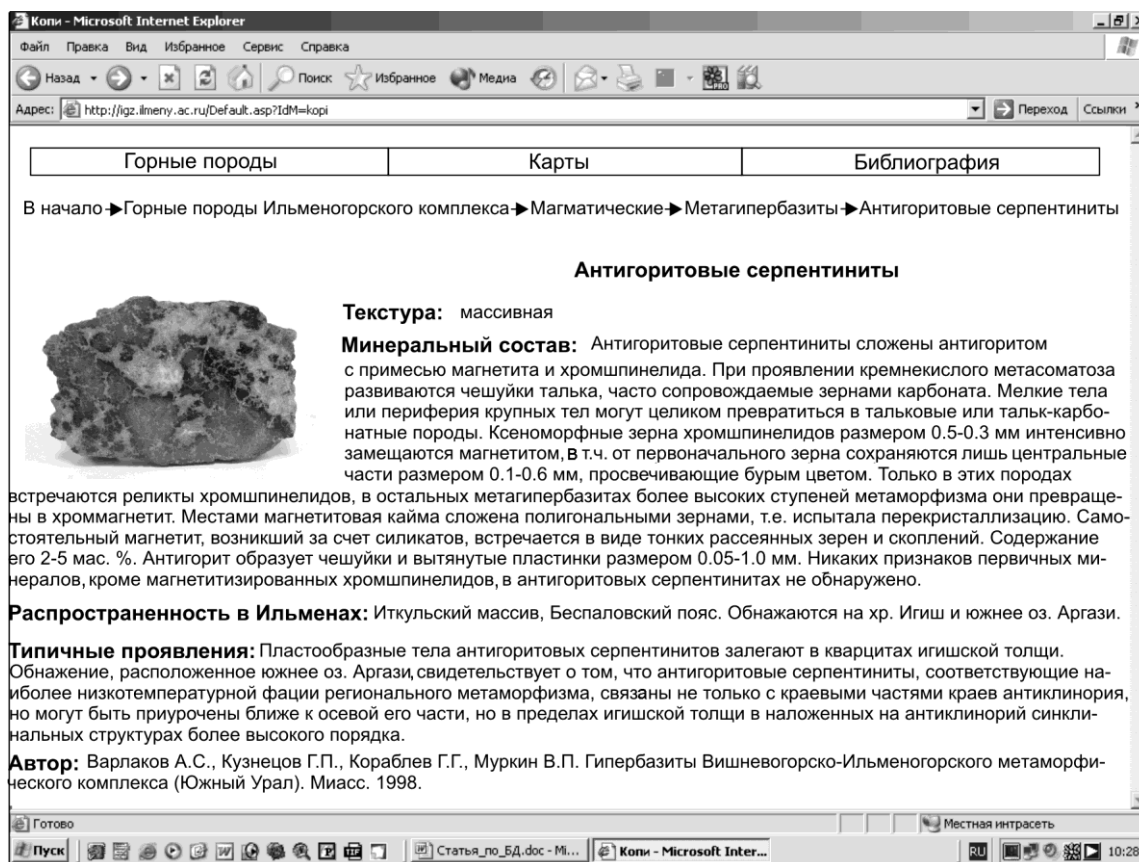


Рис. 2.10. Пример описания горных пород

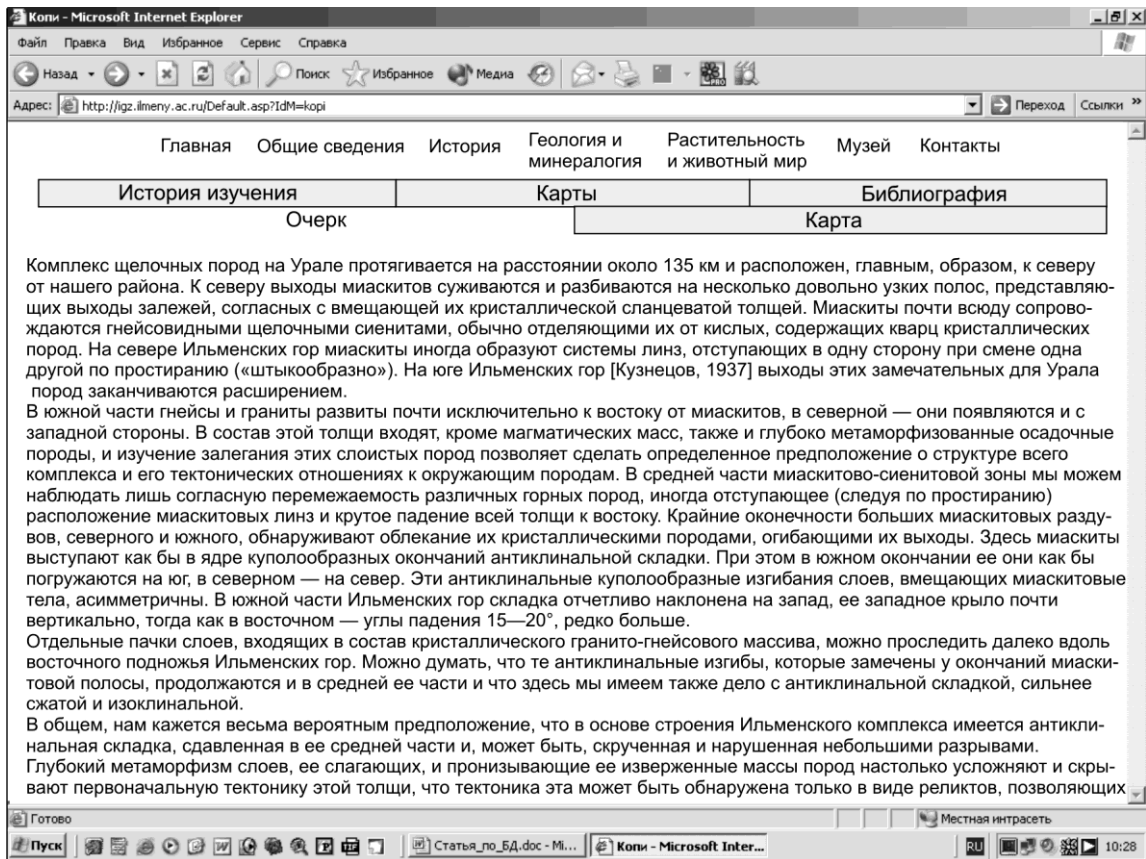


Рис.2.11. Пример геологического очерка

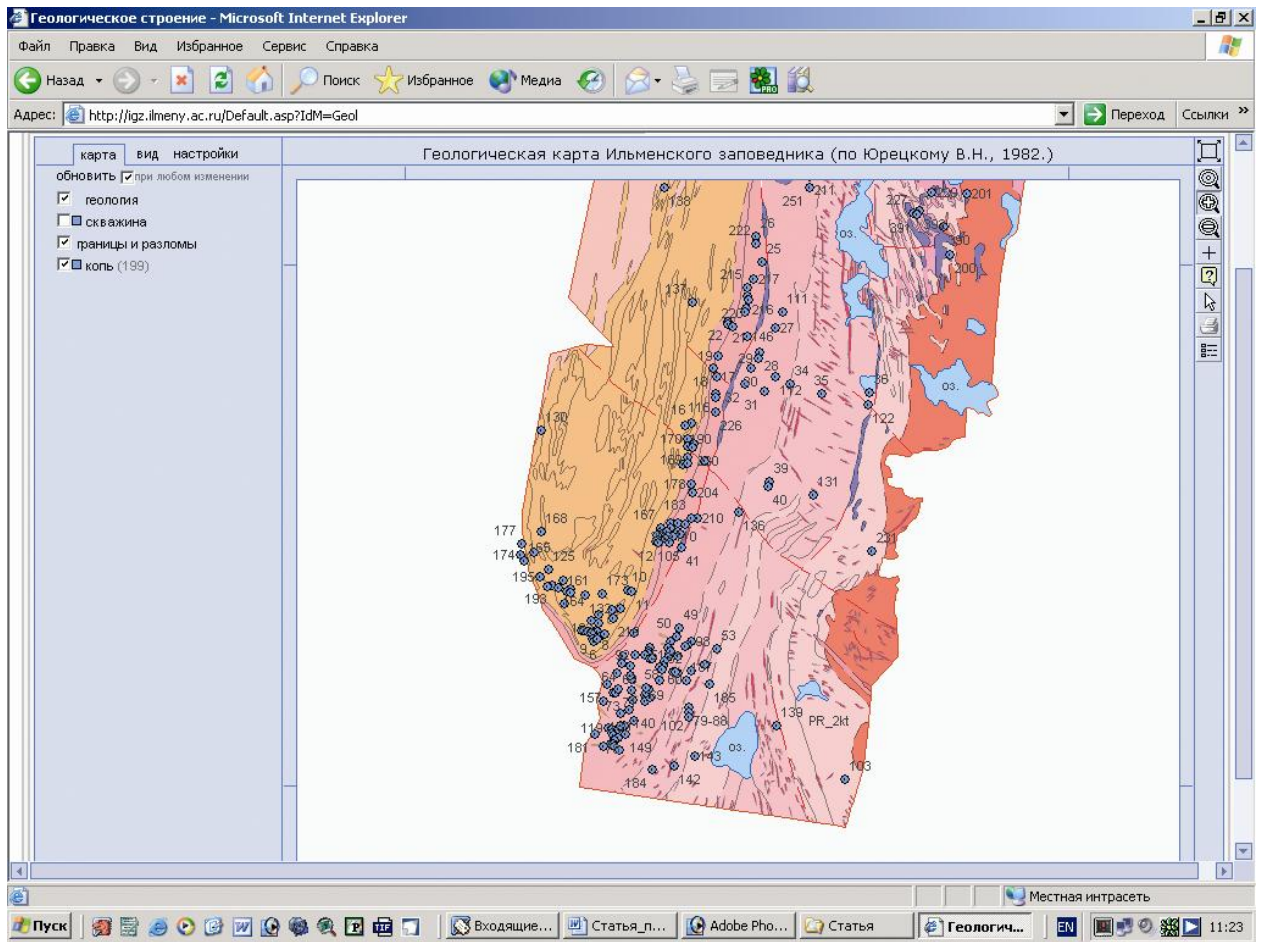







Рис.2.12. пример геологической карты

Горные породы Ильменогорского комплекса








Действие	
 <input type="checkbox"/>	<b>Магматические</b>
 <input type="checkbox"/>	Метаморфические
 <input type="checkbox"/>	Пегматиты
 <input type="checkbox"/>	Диафториты

Горные породы Ильменогорского комплекса ► Магматические

Действие	
 <input type="checkbox"/>	<b>Метагипербазиты</b>
 <input type="checkbox"/>	Габброиды
 <input type="checkbox"/>	Сиениты
 <input type="checkbox"/>	Гранитоиты
 <input type="checkbox"/>	Миаскиты



Горные породы Ильменогорского комплекса ► Магматические ► Метагипербазиты

Действие	
 <input type="checkbox"/>	Энстатит-оливиновые
 <input type="checkbox"/>	<b>Антигоритовые серпентиниты</b>
 <input type="checkbox"/>	Тальк, тальк-тремолит-оливиновые
 <input type="checkbox"/>	Оливин-антигоритовые породы
 <input type="checkbox"/>	Тальк-карбонатные породы, талькиты
 <input type="checkbox"/>	Антофиллитовые породы с тремолитом
 <input type="checkbox"/>	Энстатитовые и оливин-энстатитовые породы



Горные породы

Карты

Библиография

В начало ► Горные породы Ильменогорского комплекса ► Магматические ► Метагипербазиты ► Антигоритовые серпентиниты

### Антигоритовые серпентиниты

**Текстура:** массивная

**Минеральный состав:** Антигоритовые серпентиниты сложены антигоритом с примесью магнетита и хромшпинелида. При проявлении кремнекислого метасоматоза развиваются чешуйки талька, часто сопровождаемые зернами карбоната. Мелкие тела или периферия крупных тел могут целиком превратиться в тальковые или тальк-карбонатные породы. Ксеноморфные зерна хромшпинелидов размером 0.5-0.3 мм интенсивно замещаются магнетитом, в т.ч. от первоначального зерна сохраняются лишь центральные части размером 0.1-0.6 мм, просвечивающие бурым цветом. Только в этих породах встречаются реликты хромшпинелидов, в остальных метагипербазитах более высоких ступеней метаморфизма они превращены в хроммагнетит. Местами магнетитовая кайма сложена полигональными зернами, т.е. испытала перекристаллизацию. Самостоятельный магнетит, возникший за счет силикатов, встречается в виде тонких рассеянных зерен и скоплений. Содержание его 2-5 мас. %. Антигорит образует чешуйки и вытянутые пластинки размером 0.05-1.0 мм. Никаких признаков первичных минералов, кроме магнетитизированных хромшпинелидов, в антигоритовых серпентинитах не обнаружено.

**Распространенность в Ильменах:** Иткульский массив, Беспаловский пояс. Обнажаются на хр. Игиш и южнее оз. Аргазы.

**Типичные проявления:** Пластообразные тела антигоритовых серпентинитов залегают в кварцитах игишской толщи. Обнажение, расположенное южнее оз. Аргазы, свидетельствует о том, что антигоритовые серпентиниты, соответствующие наиболее низкотемпературной фации регионального метаморфизма, связаны не только с краевыми частями краев антиклинория, но могут быть приурочены ближе к осевой его части, но в пределах игишской толщи в наложенных на антиклинорий синклинальных структурах более высокого порядка.

**Автор:** Варлаков А.С., Кузнецов Г.П., Кораблев Г.Г., Муркин В.П. Гипербазиты Вишневогорско-Ильменогорского метаморфического комплекса (Южный Урал). Миасс. 1998.

Рис.2.13. Пример последовательности выбора полей при поиске информации о горных породах

Копи - Microsoft Internet Explorer

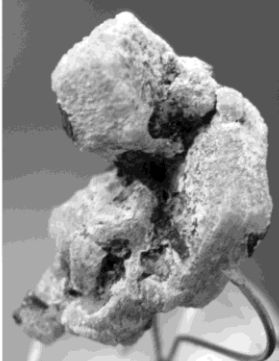
Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Назад Поиск Избранное Медиа

Адрес: http://igz.ilmeny.ac.ru/Default.asp?IdM=kopi

Введите в форму название минерала:

**Нефелин(Nepheline)**  
 $(Na,K)AlSi_3O_8$   
 Сингония: hex.



Место первой находки: Юж. скл. Ильменского хр.  
 Дата находки: 1826  
 Автор находки: Менге Й.Н.  
 Автор описания: П. В. Калинин, А. И. Симонов, «Минералы...», 1949  
 Описание: Синоним: элеонит. Первые упоминания об Ильменском элеоните, относящиеся к 1826 г., принадлежат Менге (1826), который, описывая состав «гранита» Ильменских гор, упоминает о содержащемся в нем элеоните, благодаря чему он дал породе особое название – «ильменский гранит». Позднее он же (Менге, 1830) описал находящиеся в этом «ильменском граните» пегматитовые жилы, в составе которых, наряду с другими минералами, отмечается также элеонит. Впервые в 1843 г. Густав Розе (Rose, 1843) правильно определил элеонитовую породу, не содержащую кварца и не являющуюся гранитом, как совсем особую породу. Он дал этой породе название «миасцит», в несколько измененном виде (миаскит) сохранившееся до наших дней. В Ильменских горах известна разновидность нефелина – элеонит. Цвет его самый разнообразный: очень широко представлены серые, желтоватые, красноватые и розоватые тона.

Готово

Пуск Статья\_по\_БД.doc - Ми... Копи - Microsoft Inter... 10:28

Рис.2.14. Пример выбора минералов

Копи - Microsoft Internet Explorer

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Назад Поиск Избранное Медиа

Адрес: http://igz.ilmeny.ac.ru/Default.asp?IdM=kopi

**Копи**  
 ИЛЬМЕНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Карта Поиск Минералы Горные породы В начало

Введите условия поиска по каталогу:

Номер копии:

Квартал:

Тип пегматита:

Минерал:

Вещающая порода:

Главная Общие сведения История Геология и минералогия Растительность и животный мир Музей Контакты

Готово

Пуск Статья\_по\_БД.doc - Ми... Копи - Microsoft Inter... 10:28

Рис.2.15. Пример выбора копей

**Копь № 35**

Схема строения жилы гранитного пегматита

1 М

С

90°

130°

90°

30°

1 2 3

Г Г 4

5 6 7

1 - амфиболиты, 2 - древний гранитный пегматит, 3 - участки амazonитового пегматита, 4 - графический пегматит, 5 - кристаллы топаза, 6 - турмалин, 7 - кристаллы берилла.  
Документация В.О. Полякова.

**Название копи:** Копь аквамарина К.Д.Романовского  
**Дата заложения:** -  
**Квартал:** 163  
**Характер:** Группа выработок  
**Количество выработок:** 3  
**Привязка:** 300 м к 3 от пр. 163/164  
**Тип пегматита:** Амазонитовый пегматит  
**Морфология:** Жила  
**Простираание жилы:** Широтное  
**Падение жилы:** -  
**Вмещающие породы:** Гнейсы  
**Минералы:** полевой шпат (микроклин амазонит альбит) кварц берилл аквамарин ортит фенацит (?) гранат топаз белая и черная слюда магнетит  
**Литература:** Заварицкий А.Н. Геологический и петрографический очерк Ильменского минералогического заповедника и его копей. Главное управление по заповедникам Мельников М.П. Ильменские минеральные копи. Горный журнал том 1, книга 1.70-151

Рис.2.16. Пример информации о копиях

### Информационный проект «Естественнонаучный музей. Ильменский зал»

Проект включает гиперактивные схемы витрин Ильменского зала с возможностью доступа к подробному описанию каждой витрины, предоставлением фотоматериалов по наиболее характерным разновидностям минералов. В витринах представлены следующие виртуальные экспозиционные группы: систематическая коллекция минералов комплекса, систематические коллекции минералов двенадцати типичных для Ильмен копей, коллекция самоцветных и уникальных минералов.

Разработаны и созданы структуры баз данных по образцам минералов и горных пород, как представленных в экспозициях зала, так и хранящихся в фондах музея. Базы данных содержат следующую информацию: русское название, латинское название, формула, сингония, краткое описание, место находки, фотографию и инвентарный номер.

На сайте представлена видеозапись экскурсии по Ильменскому залу.

В проекте созданы перекрестные гиперактивные ссылки, которые позволяют выходить в базы данных «Минералы», «Минеральные копии», лекционный зал с возможностью просмотра видеоматериалов и виртуальных лекций и экскурсий («Минералы, впервые открытые в Ильменах», «Экскурсии по пегматитовым копиям», «Блюмовская копь»).

### Работа со средствами массовой информации (СМИ).

#### Автоматизированная информационная система «СМИ».

Еще одной из форм экологического просвещения и информирования населения является работа со СМИ, в т.ч. с электронными. С 2004 года ежедневно выходят пресс-релизы, которые представляются на сайте в информационной колонке, рассылаются по

электронной почте. Информацию о деятельности заповедника получают и используют в своих публикациях более 10 центральных, региональных, местных газет, около 50 информационных сайтов по всей стране. За последние годы в заповеднике снято 3 видеофильма (общее время 2 часа), более 20 телепередач. Постоянные партнерские проекты с газетами «Глагол», «Южно-уральская панорама», «Заповедные острова». Большие статьи о заповеднике в последние годы вышли в таких известных центральных журналах, как «Наука в России» (2003–2004 гг.), «Вокруг света» (2005), «Лазурь» (2004), «Природа» (2006). Заповедник стал победителем конкурса на лучшую научно-популярную статью по тематике грантов РФФИ.

#### Работа со СМИ

Таблица 2.12.

Наименование показателя	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Количество пресс-релизов	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>30</b>
Количество электронных СМИ (сайтов), цитирующих пресс-релизы	<b>140</b>	<b>69</b>	<b>205</b>
Количество видеофильмов для АИС «Ильмены»	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Количество телепередач, всего:	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
<i>В т.ч. центральное</i>	–	2	2
<i>В т.ч. региональное</i>	3	1	3
<i>В т.ч. местное</i>	2	5	5
Количество радиопередач:	–	<b>3</b>	<b>5</b>
<i>В т.ч. центральное</i>	–	–	2
<i>В т.ч. региональное</i>	–	1	3
<i>В т.ч. местное</i>	–	2	–

В 2005 году для реализации проекта «Ильменский заповедник – геолого-минералогический музей в природе» приобретено, смонтировано и опробовано оборудование для съемки и монтажа видеофильмов, что позволит готовить новостные видеосюжеты для Интернет-телевидения, представлять их на сайте заповедника и использовать готовые ролики о заповеднике телекомпаниям.

Отдельной задачей является аналитическая информационная работа по поиску в Интернете некорректной, ложной информации о заповеднике и исправлению такой информации. За 2005 год подготовлены и разосланы подробные материалы о заповеднике для сайтов по музеям России, ООПТ России, экологических порталов Министерства природных ресурсов и др.

Разработаны концептуально-философские основы деятельности ООПТ в условиях формирования информационного общества и развития ноосферных тенденций.

Разработаны научные подходы к оценке эффективности информационной деятельности заповедника, на основе комплексных критериев оценки, получаемых применением логических матриц свертки по бинарным деревьям, с использованием механизмов активной экспертизы показателей. Разработаны принципы создания саморефлективных виртуальных организационных систем с обоснованием возможности применения к их анализу моделей активных систем.

Создана и успешно функционирует саморефлективная виртуальная организационная система, включающая в качестве управляющего центра заповедник, а в качестве управляемых активных элементов электронные СМИ, работающие в среде Интернет и использующие (цитирующие, перерабатывающие) информацию передаваемую им заповедником ( через сайт или рассылкой через электронную почту). Описаны математические

модели рефлексивного, информационного, мотивационного, критериального управления для таких систем в терминах теории игр. Разработаны и опробованы методы стимулирования СМИ через механизмы рефлексивного и информационного управления.

Разработана и внедрена методика оценки эффективности информационной деятельности заповедника, учитывающая комплексные показатели цитируемости и интенсивности спроса информации. Для получения комплексного показателя цитируемости, создана методика оценки цитируемости пресс-релизов заповедника в электронных СМИ и на сайтах организаций в сети Интернет. Данная методика включает прямой расчет таких характеристик, как количество цитат, глубина цитирования (цитата цитаты), статистические характеристики по использованию релизов, характеристику активности сотрудничества с отдельными СМИ, а также экспертные характеристики, такие как контекстная корректность цитат, своевременность и актуальность цитирования.

В рамках методики разработана автоматизированная информационно-аналитическая система с распределенными базами данных для учета и анализа информационной деятельности заповедника, позволяющая рассчитать комплексные показатели оценки эффективности.

Внедрение системы позволило автоматизировать процессы учета пресс-релизов, статей, теле- и радиопередач, изготавливаемых сотрудниками заповедника, учета их рассылки в электронные СМИ, контроля цитируемости пресс-релизов, степень переработки информации СМИ при цитировании. Исследование моделей управления позволило сформулировать практические рекомендации по управлению системой. Рассчитать устойчивость и надежность системы.

### **Глава 3. Модели и механизмы управления Заповедником**

Модели и механизмы управления ООПТ подробно рассмотрены в монографии [26], поэтому остановимся только на основных положениях. При рассмотрении моделей и механизмов управления Заповедник представляется как многоуровневая иерархическая социально-экономическая система, состоящая из органа управления (центр), сотрудников (активные элементы) и природного комплекса, на который оказывается воздействие как сотрудниками под управлением центра (охранная, научно-исследовательская деятельность), так и внешней средой системы (окружающие заповедник социальные, экономические, политические, экологические факторы) (Модель 1).

Под центром понимается совокупность ответственных за принятие решений лиц и объединений (директор, руководители подразделений, ученый совет, профсоюзный комитет и др.).

Управление понимается как воздействие на социально-экономическую систему с целью обеспечения требуемого поведения. Воздействие оказывается на следующие параметры системы [27]: состав (активные элементы); структура (совокупность связей между элементами); множество допустимых действий элементов, отражающих, в том числе, ограничения их совместной деятельности; целевые функции элементов и центра, отражающие их предпочтения и интересы; информированность (информацию, которой обладают участники системы на момент принятия решений о выбираемых стратегиях); порядок функционирования (последовательность получения информации и выбора стратегий участниками системы).



Под механизмом управления понимается процедура принятия управленческих решений. Следует отметить, что в теории управления социально-экономическими системами, которая активно развивается последние 30 лет [28], разработано множество механизмов управления активными системами. Основными методами исследования процессов управления и решения задач управления являются построение и анализ имитационных и математических, в частности, теоретико-игровых моделей системы. При управлении Заповедником как социально-экономической системой центру приходится решать следующие основные задачи: распределение ресурсов между направлениями деятельности, подразделениями, сотрудниками; стимулирование сотрудников; планирование деятельности; оценка эффективности деятельности сотрудников, подразделений и Заповедника в целом.

Как уже отмечалось в главе 1, основные направления деятельности заповедника – природоохранная, научно-исследовательская и эколого-просветительская. В следующих разделах последовательно рассматриваются механизмы управления этими видами деятельности.

### **3.1. Модели и механизмы управления эколого-просветительской деятельностью Заповедника**

Эколого-просветительская деятельность Заповедника влияет на природный комплекс, например, при посещении экскурсионных маршрутов, проведении экологических и учебных практик студентов на определенных коях заповедника, при уборке территории и подчистке копей, как единоразовых акций, при работе экологических лагерей и рейдов объединения «Друзья заповедника». Во всех остальных случаях эколого-просветительская работа связана с социальной «внешней средой». Под «внешней средой» понимаются законы и юридические нормы, этические ценности общества, экология, экономические факторы, сложившееся общественное мнение и пр. Эколого-просветительская деятельность призвана информировать население по вопросам экологического и гражданского права, экологического состояния природного комплекса, заниматься вопросами воспитания экологической культуры, основанной на этических нормах отношения к природе. В связи с этим для исследования механизмов управления эколого-просветительской деятельностью рассмотрим две различных модели: модель 1, приведенная выше, и модель 2. В модели 1 под Центром понимается администрация Заповедника, под активными элементами сотрудники Заповедника, под внешней средой вся совокупность воздействий на природный комплекс, включая экологию, экономику, законы и людей (туристы, браконьеры и пр.).

В модели 2 органом управления (центром) выступает Заповедник, представляющий собой совокупное множество сотрудников, объединенных общей целью, декларированной в уставных документах Заповедника, ФЗ об ООПТ и других нормативных документах, а объектом управления (активными элементами) являются все другие физические и юридические лица, участвующие в эколого-просветительской деятельности или воздействующие на природную среду Заповедника. В модель включен непосредственно природный комплекс, на который воздействуют участники системы, а также внешняя среда – социальная, экологическая, политическая, экономическая обстановка в обществе, оказывающая влияние на Заповедник, например, через нормативную базу, этические нормы, экономические потребности, общественное мнение и пр. (рис. 3.1).

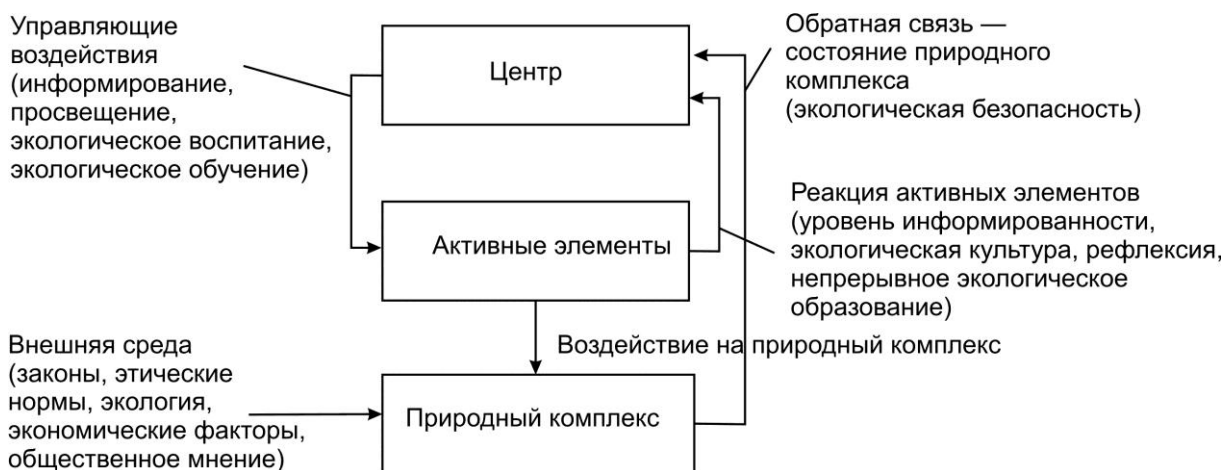


Рис. 3.1. Модель 2.

Модель 1 используется при исследовании следующих механизмов управления: стимулирования и оценки эффективности деятельности сотрудников, распределения ресурсов Заповедника, планирования деятельности Заповедника.

Модель 2 используется при исследовании и оценке эффективности эколого-просветительской деятельности организации и таких видов управления как институциональное, мотивационное, рефлексивное, информационное. Для решения отдельных задач, например, создания виртуальных организационных систем, могут рассматриваться и другие модели управления.

Для исследования эффективности эколого-просветительской деятельности обратимся к таким видам управления как институциональное, мотивационное, информационное и рефлексивное.

Под институциональным управлением понимается управление допустимыми множествами [29], т.е. целенаправленное воздействие на ограничения и нормы деятельности участников. Под нормой понимается узаконенное установление, признанный обязательный порядок, общепризнанное правило, стандарт, образец поведения. Различают явные (закон, должностные инструкции, устав и пр.) и неявные нормы (этические, общекультурные). Явные нормы носят ограничивающий характер, а неявные – побуждающий, мотивационный и отражают то поведение субъекта, которое от него ожидают другие [26].

Очевидно, что эколого-просветительская деятельность Заповедника направлена на популяризацию и неукоснительное соблюдение явных норм, а также на создание и принятие в обществе неявных норм, таких как уважительное отношение к природе, создание положительного имиджа ООПТ, воспитание экологического самосознания, экологической этики и пр. С позиций управления норма определяет, какие действия и в каких ситуациях выбирают элементы системы [30]. Еще одним важным понятием для исследования механизмов управления эколого-просветительской деятельностью является понятие репутации. Под репутацией понимается общественная оценка. С позиций рассматриваемой модели управления под репутацией активных элементов понимается ожидаемая (другими элементами) норма их поведения. Репутация оправдывается, если выбор поведения элементов совпадает с тем, что от них ожидают. В этом смысле важным понятием является понятие рефлексии, которая понимается с позиций школы В. А. Лефевра [31].

В теории управления под авторефлексией или рефлексией 1-го порядка понимается представление активных элементов системы о своих собственных принципах, свое пред-

ставление реальности, а под рефлексией 2-го порядка понимается представление активных элементов системы не о своих собственных принципах, а о реальности, принципах принятия решений, авторефлексии других активных элементов [32].

Важным моментом в эколого-просветительской деятельности является информирование населения, устранение информационной неопределенности. Причем с позиции теории активных систем [44] информационная неопределенность может быть субъективной и касаться принципов поведения других людей – активных элементов – субъектов (т.е. активно изменяемых параметров) или объективной, т.е. субъект может иметь неполную информированность относительно параметров обстановки (окружающей среды), которые не зависят от участников активной системы. При этом внешняя объективная неопределенность называется неопределенностью природы (или неопределенностью состояния природы), внутренняя субъективная неопределенность называется игровой неопределенностью.

Как уже отмечалось, под информационным управлением понимается целенаправленное влияние на информацию, используемую субъектами при принятии решений. Данная информация может быть следующих видов: информация о состоянии природы, информация о моделях принятия субъектами решений и информация о некоторых параметрах, зависящих как от состояния природы, так и от действия субъекта. Соответственно выделяется три типа управления:

- информационное регулирование – целенаправленное влияние на информацию о состоянии природы;
- рефлексивное управление – целенаправленное влияние на информацию о моделях принятия субъектами решений;
- активный прогноз – целенаправленное сообщение информации о будущих значениях параметров, зависящих от состояния природы и действий субъектов.

Применяемые в эколого-просветительской деятельности виды управления имеют свою специфику [33]. Институциональное управление является наиболее жестким и заключается в том, что центр целенаправленно ограничивает множество возможных действий и результатов деятельности активных элементов системы. Такое ограничение может осуществляться явными или неявными воздействиями. Мотивационное управление заключается в целенаправленном изменении предпочтений, приоритетов элементов системы. Такое изменение может осуществляться воздействием через систему штрафов или поощрений за выбор тех или иных действий. Под информационным регулированием понимается целенаправленное влияние на информацию о состоянии природы и внешней среды. Рефлексивное управление – целенаправленное влияние на информацию о представлениях других активных элементов их моделях принятия решений.

Еще одной важной для эколого-просветительской работы формой управления является активный прогноз. Понятие активного прогноза связано с разработкой и исследованием механизмов управления экологической безопасностью Заповедника. Результаты активного прогноза могут служить информационной основой для мотивационного управления, особенно, если состояние природного комплекса зависит от объекта управления (туристы-вытаптывание, браконьеры-размер популяции и пр.)

Очевидно, что в практической работе приходится одновременно применять все приведенные выше виды управления.

### **3.1.1. Модели управления**

Как указывалось выше, одним из основных методов исследования механизмов управления является математическое моделирование. Опишем основные виды управления по модели 2 (рис. 3.1) с использованием аппарата теории игр.

В соответствии с подходом теории иерархических игр [42], центром (управляющим органом) называется метаигрок, который делает первый ход, устанавливая тем самым правила игры для других игроков; агентами (активными элементами) называют игроков, которые делают ход во вторую очередь при известном им выборе первого игрока.

Для решения задачи выбора оптимального управляющего воздействия центр должен уметь предсказывать поведение управляемых субъектов, т.е. использовать некоторую модель принятия решений агентами. Пусть  $A$  – множество допустимых действий агента, из которых он выбирает некоторое действие  $y \in A$ . В результате выбора действия агент получает выигрыш  $f(y)$ , где  $f: A \rightarrow R'$  – действительная целевая функция, отражающая предпочтения агента. Примем гипотезу рационального поведения, согласно которой агентом выбирается действие, наиболее предпочтительное с позиции его целевой функции. Таким образом, выбор агента определяется правилом индивидуального рационального выбора  $P(f, A) \subseteq A$ , в соответствии с которым выделяется множество наиболее предпочтительных для агента действий  $c(f, A) = \underset{y \in A}{\text{Arg max}} f(y)$ .

### Институциональное управление

Задачей институционального управления или управления ограничениями является выбор ограничения  $B \subseteq X$  на множестве допустимых действий агента ( $X$  – некоторое универсальное множество). Таким образом, агент выбирает действие из множества

$$C(f, B) = \underset{y \in B}{\text{Arg max}} f(y).$$

Предпочтения центра заданы функционалом  $\Phi(y, B): X \times 2^X \rightarrow R'$ , что позволяет сравнивать пары «действие агента» – «множество допустимых действий». Как в большинстве задач управления, предпочтения центра зависят от выбранного агентом действия. Введение центром ограничений  $B$  может потребовать значительных затрат, поэтому предпочтения центра также зависят от множества  $B$  допустимых действий агента. Под эффективностью институционального управления понимается величина

$$(1) \quad K(B) = \max_{y \in C(f, B)} \Phi(y, B).$$

При оценке эффективности предполагается, что агент благожелательно настроен к центру и из множества максимумов своей целевой функции выбирает действие, которое наиболее близко к целевой функции центра. Задача управления состоит в том, чтобы выбором управления (множества  $B$ ) максимизировать эффективность:

$$(2) \quad K(B) \rightarrow \max_{B \in 2^X}$$

Оптимальное управление (допустимое управление, имеющее максимальную эффективность), определяется формулой

$$(3) \quad B^* = \arg \max_{B \in 2^X} \max_{y \in C(f, B)} \Phi(y, B).$$

В наиболее типичном случае функция предпочтений центра  $\Phi(y, B)$  представима в виде разности  $H(y) - Q(B)$ , где  $H(y), H: X \rightarrow R'$  – функция дохода центра, а  $Q(B), Q: 2^X \rightarrow R'$  – затраты на управление ограничениями.

Минимальные затраты центра на институциональное управление по выбору агентом действия  $x \in X$  определяются выражением

$$(4) \quad q(x) = \min_{B: x \in C(f, B)} Q(B),$$

Эффективность институционального управления при этом равна

$$(5) \quad K_I = H(x_I) - q(x_I),$$

и задача управления сводится к поиску наиболее выгодного для центра действия (максимизирующего эффективность (5)).

Если выигрыш агента определяется не только его действиями, но и значением неопределенного параметра  $\theta \in \Omega$  – состояния природы, то выигрыш агента при выборе им действия  $y \in A$  описывается функцией  $f(\theta, y)$ ,  $f : \Omega \times A \rightarrow R'$ . В этом случае, с учетом гипотезы детерминизма, агент пытается устранить имеющуюся неопределенность и принимать решения в условиях полной информированности. Неопределенность [41] может быть интервальной (известно множество  $\Omega$  возможных значений неопределенных параметров); вероятностная (кроме множества значений параметра известно вероятностное распределение  $P(\theta)$ ); нечеткая неопределенность (известна функция принадлежности значений множества  $\Omega$ ). Процедура устранения неопределенности  $f \Rightarrow_I \hat{f}$ .

Правило индивидуального выбора имеет вид

$$(6) \quad C(f, A, I) = Arg \max_{y \in A} \hat{f}(y),$$

где  $I$  условно обозначает информацию, используемую при устранении неопределенности в соответствии с процедурой  $f \Rightarrow_I \hat{f}$ .

Нормой деятельности называется отображение  $N : \Omega \rightarrow A$  множества состояний природы во множество допустимых векторов действий агентов. Назначение норм деятельности является частным случаем институционального управления. Пусть предпочтения центра  $\Phi(\theta, N, y)$  заданы на множестве состояний природы, норм деятельности и действий агента. Тогда эффективность институционального управления

$$(7) \quad K(N) = F_\theta(\Phi(\theta, N, N(\theta))),$$

где  $F_\theta$  – оператор устранения неопределенности. Тогда задачей институционального управления при ограничениях  $M_N$  на нормы деятельности будет выбор допустимой нормы  $N^* \in M_N$ , имеющей максимальную эффективность

$$(8) \quad N^* = Arg \max_{N \in M_N} K(N),$$

Норма  $N$  деятельности агента согласована с его предпочтениями, если

$$(9) \quad \forall \theta \in \Omega \quad N(\theta) \subseteq P_j(\theta),$$

где  $P_j(\theta) = Arg \max_{y \in A} f(y, \theta)$  – множество рационального выбора.

С точки зрения центра репутацией агента будем считать отображение  $R : \Omega \rightarrow 2^A$ , ставящее каждому состоянию природы  $\theta \in \Omega$  в соответствие множество  $R(\theta) \subseteq A$  [12]. Репутация отражает то, какие действия ожидаются центром от агента в зависимости от состояния природы. Репутация  $R$  агента согласована с предпочтениями центра, если

$$(10) \quad \forall \theta \in \Omega \quad R(\theta) \subseteq P_F(\theta),$$

где  $P_F(\theta) = Arg \max_{y \in A} F(y, \theta)$  множество наиболее предпочтительных с точки зрения центра выборов агента.

Будем считать, что поведение агента подтверждает его репутацию у центра, если выбираемые им в рамках гипотезы рационального поведения действия соответствуют ожиданиям центра:

$$(11) \quad \forall \theta \in \Omega \quad P_f(\theta) \subseteq R(\theta).$$

Норма деятельности агента согласована с его репутацией если

$$(12) \quad \forall \theta \in \Omega \quad N(\theta) \cap R(\theta) \neq \emptyset.$$

Предпочтения центра и агента согласованы если

$$(13) \quad \forall \theta \in \Omega \quad P_F(\theta) \cap P_f(\theta) \neq \emptyset.$$

Итак,  $P_F(\theta)$  – предпочтения центра,  $P_f(\theta)$  – предпочтения агента,  $R(\theta)$  – репутация агента из центра,  $N(\theta)$  – норма деятельности агента.

Применение данного вида управления к задачам заповедника, связано в первую очередь с необходимостью выполнения существующих законов, нормативных актов на территории ООПТ. Любые изменения законодательной и нормативной базы должны быть оперативно доведены до каждого сотрудника и включены в его непосредственную деятельность (оперативное обучение сотрудников), сотрудники заповедника в свою очередь, в соответствии с моделью 2, должны найти такие механизмы управления активными элементами, которые бы сделали исполнение требований закона неотвратимым. В этом случае используется как прямое стимулирование, так и информирование о репутации агентов и воспитание нормы их деятельности. Примером прямого стимулирования агентов является мотивационное управление.

### Мотивационное управление

Мотивационное управление заключается в побуждении центром агента к выбору определенных действий за счет введения системы «доплат» (стимулирования), зависящих от этого выбора [43]. Пусть минимальные затраты на мотивационное управление по реализации действий агента  $x \in X$  равны

$$(17) \quad c(x) = \max_{y \in X} f(y) - f(x), \quad x \in X.$$

Используя систему стимулирования

$$(18) \quad \sigma(x, y) = \begin{cases} c(x) + \Delta, & y = x \\ 0, & y \neq x \end{cases}$$

где  $\Delta > 0$ , центр побуждает агента выбрать действие  $x \in X$  как единственную точку максимума его целевой функции  $f(y) + \sigma(x, y)$ .

Если целевую функцию центра можно записать в виде разницы дохода  $H(y)$  и затрат на стимулирование  $\sigma(x, y)$ , то с учетом (18) оптимальное для центра реализуемое действие агента вычисляется как

$$x_m^* = \arg \max_{y \in X} [H(y) - c(y)].$$

Эффективность мотивационного управления при этом равна  $K_m = H(x_m^*) - q(x_m^*)$ .

С позиций эколого-просветительской деятельности необходимо одновременно применять институциональное и мотивационное управление, т.к. для агента (модель 2) некоторые действия запрещены центром, а за некоторые из разрешенных действий центр устанавливает «вознаграждение». Например, нахождение посторонних на территории Заповедника с целью рыбалки или сбора дикоросов запрещено в статье Федерального закона об ООПТ. Однако, членам Добровольной пожарной дружины (ДПД), в соответствии с Положением о Заповедниках, разрешено выполнять данные действия при определенных ограничениях- нормах (только в зоне ограниченной хозяйственной деятельности определенного обхода, только с берега, только на удочку, только определенное количество и пр.). Репутация, а соответственно и предоставляемые льготы, каждого члена ДПД зависит как от его участия в охране заповедника от пожаров, так и от соблюдения принятых для членов ДПД норм. Информирование населения о том, что такое ДПД, на каких правовых основах она существует, какие права и обязанности членов ДПД, принятые нормы их по-

ведения на территории ООПТ, данные о репутации членов с позиции выполнения норм и законов является одним из важных аспектов эколого-просветительской работы.

Рассмотрим далее механизмы мотивационного управления. Итак, в рамках мотивационного управления агент производит выбор действия, максимизирующего его целевую функцию (с учетом стимулирования от центра) на множестве «допустимых» действий, а «допустимые» действия агента определяются институциональным управлением со стороны центра с учетом норм деятельности и репутации агента. Тогда минимальные затраты центра на мотивационное управление по реализации действия  $x \in B$ :

$$c(x, B) = \max_{y \in B} f(y) - f(x), x \in B.$$

Целевая функция центра имеет вид:

$$\Phi(y, B) = H(y) - c(y, B) - \Omega(B), y \in B, B \subseteq X,$$

где  $H(y)$  – доход центра;

$c(y, B)$  – затраты по обеспечению выбора агентом из множества  $B$  именно действия  $y$  (затраты на мотивационное управление);

$\Omega(B)$  – затраты на институциональное управление.

Таким образом, затраты на совместное институциональное и мотивационное управление по реализации действия  $x \in X$

$$G(x) = \min_{\{B \subseteq X / y \in B\}} \{c(y, B) + \Omega(B)\}, y \in x.$$

Данное выражение позволяет определить рациональный баланс между запретами и мотивацией агента. На практике сложность задачи уменьшается за счет конечного числа вариантов управлений и определения не оптимального, а рационального варианта, эффективность которого устраивает центр.

Продолжая рассматривать приведенный выше пример, можно сказать, что доходом центра в данном случае является: сокращение площади и количества пожаров за счет участия в оповещении и тушении пожаров членов ДПД, а также прямая экономическая выгода за счет уменьшения числа временных рабочих, которые должны бы быть принятыми в штат на пожароопасный период. Затратами на мотивационное управление можно считать улов рыбы, собранные грибы и ягоды или другие потребленные членами ДПД ресурсы природного комплекса Заповедника. Затратами на институциональное управление можно считать обучение членов ДПД, знакомство их с законодательными требованиями и принятыми нормами, подготовку и заключение с ними договоров или других регламентирующих отношения документов.

Модели информационного и рефлексивного видов управления рассмотрены в следующем разделе.

### **3.1.2. Модели и механизмы управления саморефлексивными виртуальными организационными системами (электронные СМИ)**

Двадцать первый век называют веком информационного общества. И действительно, последние десятилетия характеризуются революционным прорывом в области коммуникаций и информационных технологий.

Как отмечает ряд исследователей (см., например, [34]), одним из основных механизмов в организации информационного общества становится механизм самоорганизации систем. Такой процесс характерен, в частности, для пользователей сети Интернет, которые активно участвуют в самоорганизации виртуальных сообществ, команд, групп, систем.

Как представлено в трудах В. А. Лефевра [31], под самоорганизующейся системой понимается такая система, в которой один из элементов выполняет функции проекта всего целого и имеется особый механизм, осуществляющий структурирование целого по образцу проекта. Система, один из элементов которой выполняет функции отображения целого (центр), называется рефлексивной системой, а система, одновременно являющаяся самоорганизующейся и рефлексивной, называется, по Лефевру, саморефлексивной. Отображение структуры целого в элементе называется рефлексией. Следует подчеркнуть замечание В. А. Лефевра о том, что сообщество или группа становится саморефлексивной системой тогда и только тогда, когда появляются механизмы управления (планирования, стимулирования и пр.). Сегодня саморефлексивные системы становятся наиболее распространенной формой организации в среде Интернет.

Следует учитывать, что элементы таких систем могут обладать активностью, т.е. помимо общих целей и задач функционирования системы они могут иметь собственные интересы и предпочтения, выбирая свои состояния целенаправленно [33]. Организация деятельности таких систем требует от центра разработки механизмов функционирования системы и управления ею.

Модели саморефлексивных систем могут быть рассмотрены как частный случай моделирования активных организационных систем, к которым применимы информационное, рефлексивное, мотивационное управление, а также механизмы комплексного оценивания эффективности информационной деятельности подобных виртуальных саморефлексивных систем.

### ***Саморефлексивная виртуальная организационная система***

Рассмотрим частный случай формирования виртуальной саморефлексивной системы из множества электронных СМИ, специализирующихся на экологической тематике.

В условиях становления информационного общества одним из самых доступных способов просвещения является создание электронных информационных ресурсов природоохранной и экологической тематики, отличающихся научной точностью, высоким профессионализмом в подготовке содержания информации, актуальностью, своевременностью данных. Такой информацией обладают организации, основной деятельностью которых является охрана природы. Например, одной из основных задач деятельности заповедников [1], является экологическое информирование, образование и воспитание экологической культуры населения. Одной из эффективных форм решения этих задач является информационная деятельность заповедника, в том числе, в сети Интернет. Очевидно, что в условиях глобального экологического кризиса задача экологического информирования и воспитания экологической культуры является социально актуальной и совпадает с целями и задачами деятельности большого количества электронных СМИ, акцентирующихся на экологической тематике. Естественно, что вокруг информационной деятельности заповедника начинаются процессы самоорганизации электронных СМИ. Если заповедник в состоянии выступить организационным центром и сформировать согласованный по целям и задачам эколого-информационный проект, единый для всех пользователей его ресурса, создать механизмы функционирования и управления, то получим саморефлексивную виртуальную организационную систему. В случае, если заповедник не считает нужным или не имеет возможности выступать в качестве центра, то никакой системы не образуется, и мы имеем сообщество равноправных СМИ, действующих несогласованным образом, возможно, с противоречивыми целями. Информация, представленная заповедником в Интернете, может быть искажена при цитировании, от чего заповедник часто получает противоположный ожидаемому результат. Пройдя этап пассивного размещения информационных ресур-



сов в среде Интернет заповедник пришел к необходимости управления информационным процессом. Заповедник в течение последних трех лет активно сотрудничает с несколькими десятками электронных СМИ, участвует в качестве центра в создании на их основе виртуальной организационной системы. Разрабатывались и неоднократно применялись для такой системы и типичные механизмы управления, такие как стимулирование, планирование совместной деятельности, распределение информационных ресурсов, оценка эффективности деятельности.

Анализируя опыт предшественников [36] и учитывая собственный опыт, можно обобщить этапы становления саморефлективной виртуальной организационной системы.

На первых этапах происходит осознание и согласование общих целей, мотиваций и намерений, формируется устойчивая мотивация к совместной работе. Далее в отношениях равного партнерства выделяется лидер (центр), наиболее заинтересованный в реализации общих целей или наиболее организованный в процессах реализации. Как правило, таким лидером становится тот, кто производит наибольший информационный ресурс и заинтересован в его потреблении и переработке другими участниками определенным, т.е. желательным для него, образом. На этом этапе происходит разработка и согласование механизмов функционирования, устанавливаются правила и процедуры, вводятся механизмы управления, процедуры контроля, разрешения конфликтов, стимулируется рефлексия участников (элементов системы). Далее устанавливаются прямые и обратные (контрольные) связи между элементами, элементами и центром, т.е. формируется структура системы. В рабочем состоянии элементы системы могут быть активными и иметь собственные цели и намерения, однако общие цели согласованы и приняты всеми, согласованы и методы достижения целей (действия участников). Система активно функционирует. На этом этапе происходит анализ деятельности, в полном объеме применяются механизмы управления, оценивается эффективность функционирования виртуальной системы, ее устойчивость и надежность.

Следует отметить одну особенность саморефлективной виртуальной системы – ее структурную открытость. Иначе говоря, в процессе функционирования одни элементы могут покидать систему, а другие – к ней присоединяться.

Завершение работы системы может быть связано с заменой лидера (центра), тогда формируется новая система, либо с достижением целей проекта. На этом этапе полезен рефлексивный анализ как для системы в целом, так и для центра и каждого элемента.

Таким образом, за три года активной информационной работы в среде Интернет вокруг Ильменского заповедника, как центра (носителя эколого-информационного проекта), формировались из электронных СМИ (элементов) и успешно функционировали саморефлективные виртуальные системы. В результате приобретенного опыта по управлению такими системами и для исследования их поведения и управления были сформулированы несколько простых математических моделей, описаны проблемы управления, сделана попытка оценить эффективность функционирования системы.

### ***Модель саморефлективной виртуальной системы как активной организационной системы***

Под информационной деятельностью в данной модели системы понимается:

1. Изготовление центром (заповедником) информации: о собственной деятельности (природоохранной, научно-исследовательской, эколого-просветительской), природном комплексе на его территории, служебной информации (структура, приказы и распоряжения, графики рейдов), а также размещение ее на сайте заповедника и (или) рассылки пресс-релизов в электронные СМИ (активные элементы системы).

2. Переработка электронными СМИ полученной через электронную почту и (или) взятой с сайта информации, и транслирование (публикация, цитирование) далее пользователям (читателям) или другим СМИ.

В общем случае в качестве модели системы может быть рассмотрена 3-уровневая система, включающая центр – заповедник – на первом уровне, множество электронных СМИ, получающих пресс-релизы и имеющих расширенный доступ к сайту заповедника (активные элементы системы) на 2-м уровне, множество читателей электронных СМИ (также активные элементы) на 3-м уровне. Под внешней средой понимается все остальное информационное пространство, создаваемое социальными, политическими, экологическими и пр. организациями, а также их духовные идеи, мораль, нравственность и т.д.

Модель такой системы приведена на рис. 3.

Метацелью деятельности системы является создание в обществе положительного имиджа деятельности особо охраняемых природных территорий (заповедники, национальные парки, заказники и пр.), как одного из путей устойчивого развития общества и выхода из экологического кризиса. Одной из важнейших целей деятельности является информирование населения:

- обеспечение населения точной (с научной точки зрения), достоверной (с позиций выполнения законодательства, определения тактических и стратегических задач охраны природы, непосредственной практической деятельности заповедника), своевременной (актуальной в данный период времени) информацией;

- создание информационной среды для непрерывного экологического образования населения;

- создание рефлексивной и этической среды для формирования экологической культуры населения.

Эти цели являются общими и системообразующими при самоорганизации виртуальных систем, использующих и создающих общие информационные ресурсы. На основе этих целей формируется дерево критериев оценки эффективности деятельности системы.

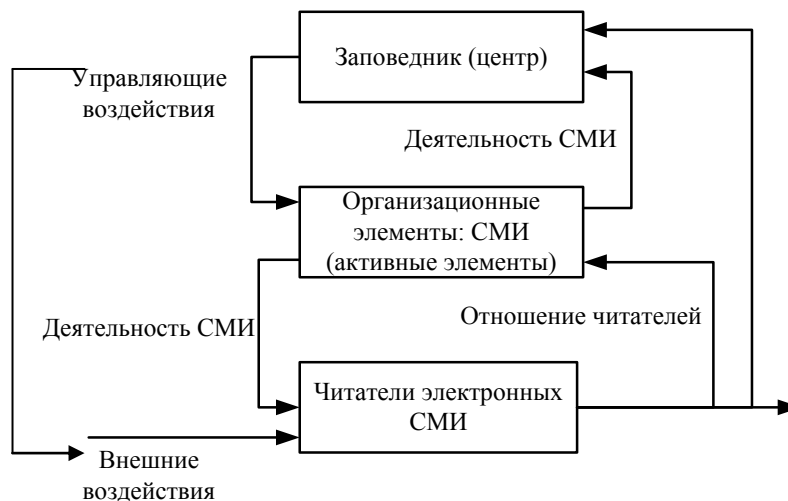


Рис. 3.2 Структура модели виртуальной организационной системы

Под управлением информационной деятельностью понимается планирование деятельности активных элементов, стимулирование участников, распределение информационных ресурсов, контроль полученного эффекта, оценка эффективности деятельности системы и эффективности управления.

Для построения и исследования моделей управления будем рассматривать также более простой вариант модели виртуальной организационной системы, модель веерного типа, состоящая из 2 уровней, где на 1-м уровне находится центр, а на 2-м уровне – множество активных элементов.

В соответствии с [38] модель активной системы задается следующими параметрами:

1. Состав системы – совокупность элементов системы. В нашем случае элементы системы – это множество электронных СМИ и заповедник.

2. Структура – совокупность информационных, управляющих и других связей между элементами, включая отношения подчиненности и распределение прав принятия решений. Для нашего случая простейшей моделью является двухуровневая система веерного типа, где центром является заповедник, а управляемыми объектами – электронные СМИ.

3. Порядок функционирования – последовательность получения информации и выбора стратегий. В простейшем случае управления все активные элементы получают информацию одновременно, от каждого элемента осуществляется обратная связь по результатам действия элемента.

4. Число периодов функционирования отражает наличие или отсутствие динамики (однократности или многократности выбора стратегий (состояний) в течение рассматриваемого периода времени). В рассматриваемом случае могут быть как однократные, так и многократные изменения состояний элементов.

5. Предпочтения участников системы, которые совместно с принципами рационального поведения определяют зависимость состояния системы от управляющих воздействий и критерий эффективности управления. В случае данной виртуальной системы критериями эффективности управления является комплексный показатель цитируемости информации.

6. Допустимые множества состояний (стратегий) элементов отражают индивидуальные и общие для всех ограничения на выбор состояний, накладываемые окружающей средой, используемой технологией и т.д. При исследовании моделей управления будут рассмотрены конкретные ограничения.

7. Информированность участников – та информация, которой обладают участники на момент принятия решений о выбираемых стратегиях. Ниже рассматривается упрощенная модель с полной информированностью элементов о существенных внешних и внутренних по отношению к системе параметрах. Затем при исследовании моделей информационного и рефлексивного управления будут рассмотрены случаи с симметричной и ассиметричной информированностью элементов.

### ***Модели рефлексивного и информационного управления***

Опишем задачу информационного управления (скрытое управление, манипулирование и т.д.), осуществляемое заповедником по отношению к электронным СМИ на основе концепции информационного управления [4].

Особенностью рассматриваемой модели является отказ от подробного описания целенаправленного поведения элемента системы через максимизацию его целевой функции (идентификация которой на практике чрезвычайно трудоемка). Вместо этого непосредственно рассматриваются отображения, ставящие в соответствие информированности элемента его рациональное действие. Подобные отображения легко интерпретируются в содержательных задачах в терминах распространенных шаблонов поведения.

Предположим, что имеется элемент системы (СМИ) – объект информационного воздействия. Цель воздействия – сформировать у СМИ определенное отношение к заповеднику и его природоохранной деятельности, так, чтобы при переработке СМИ информации от заповедника или при ее создании отражались только те стороны деятельности или тот

уровень достоверности и своевременности информации, который устраивает центр. Необходимость подобной постановки задачи информационного управления появилась в результате горького опыта работы заповедника со СМИ, которые в погоне за экологическими сенсациями очень часто искажали информацию, дезинформируя читателя об истинных причинах событий, а также в погоне за «красотой» изложения искажали научное содержание (а часто и здравый смысл) информации. Применение механизмов положительного и отрицательного (вплоть до судебных тяжб) стимулирования помогает заповеднику, особенно на первых этапах становления виртуальной системы, согласовать цели совместной деятельности, приняв концепцию «созидательной» информации о деятельности ООПТ.

Рассмотрим  $i$ -й элемент системы. Все остальные элементы объединим в один, для обозначения которого будем использовать индекс  $j$ . Пусть  $\theta \in \Omega$  – объективная характеристика заповедника, неизвестная достоверно ни одному из элементов. В качестве характеристик могут выступать некоторые закрытые для широкого обсуждения данные о деятельности заповедника, служебная информация, научные данные, статистика и пр.

Обозначим  $\theta_i \in \Omega$  – представления  $i$ -го элемента об объекте,  $\theta_{ij} \in \Omega$  – его представления о представлениях об объекте  $j$ -го элемента, и т.д.

Предположим для простоты, во-первых, что множество возможных действий каждого элемента состоит из двух действий:  $X_i = \{a, r\}$ , где действие  $a$  (ассерт) соответствует желательному для центра поведению, а действие  $r$  (режест) – нежелательному. Во-вторых, предположим, что множество  $\Omega$  возможных характеристик заповедника состоит из двух элементов, характеризующих качество информации объекта –  $g$  (good) и  $b$  (bad), то есть  $\Omega = \{g, b\}$ .

Рассмотрим несколько моделей поведения элементов.

*Модель информационного управления (модель «без рефлексии»)*. Предположим, что поведение рассматриваемого элемента описывается отображением  $V_i(\cdot)$  множества  $\Omega$  представлений элемента о свойствах объекта во множество  $X_i$  действий элемента, то есть  $V_i: \Omega \rightarrow X_i$ . Примером такого отображения может служить следующее:  $V_i(g) = a$ ,  $V_i(b) = r$ , то есть если СМИ использует информацию о заповеднике для создания его положительно-го имиджа – это хорошо, если транслирует негативную информацию – это плохо.

В рассматриваемой модели информационное управление является информационным регулированием и заключается в формировании у СМИ представлений об объекте, приводящих к требуемому выбору. Для этого необходимо сформировать у элемента следующие представления:  $\theta_i = g$ .

Примером может служить следующий факт. Есть неизвестная широкой публике информация – это эффективность режимных мероприятий – выявление нарушений режима заповедной территории (браконьеры, грибки, «дикие» туристы и т.п.) и жесткость наказания.

Объективно эта эффективность недостаточна для полного предотвращения проникновений (в силу комплекса причин: мягкости законодательства в области наказаний, недостатка людских ресурсов для патрулирования, невозможности огородить территорию заповедника, из-за близости населенных пунктов к границе и т.п.).

Заповедник в этой ситуации не заинтересован в обнародовании информации о возможности безнаказанного проникновения на территорию и начинает стимулировать публикации о неотвратимости наказания и важности соблюдения режима заповедности.

Например, через широкое оповещение о фактах задержания браконьеров. Эта мера дополнительно усиливает наказание за счет общественного порицания.

*Модель рефлексивного управления («первый ранг рефлексии»)*. Предположим, что поведение  $i$ -го элемента описывается отображением  $V_i(\cdot)$  представлений  $\theta_i \in \Omega$  самого эле-

мента и  $\theta_{ij} \in \Omega$  – представлений элемента о представлениях других СМИ во множество  $X_i$  его действий, то есть  $V_i: \Omega \times \Omega \rightarrow X_i$ . Примерами такого отображения могут служить следующие:

$$V_i(g, g) = a, V_i(g, b) = a, V_i(b, g) = r, V_i(b, b) = r \text{ и}$$

$$V_i(g, g) = a, V_i(g, b) = r, V_i(b, g) = a, V_i(b, b) = r.$$

В первом случае СМИ ориентируется на собственное мнение, во втором – на мнение других СМИ («общественное мнение»).

В рассматриваемой модели, в соответствии с классификацией [], информационное управление является и информационным регулированием, и рефлексивным управлением, и заключается в формировании у элементов представлений об объекте и о представлениях других СМИ, приводящих к требуемому выбору. В рассматриваемом примере для того, чтобы элемент повел себя желательным для центра образом, необходимо в первом случае сформировать у него следующие представления:  $\theta_i = g$ ,  $\theta_{ij}$  – любое, а во втором случае  $\theta_{ij} = g$ ,  $\theta_i$  – любое.

Следует подчеркнуть, что в информационном управлении не всегда воздействие направлено на формирование непосредственно  $\theta_{ij}$ . В большинстве случаев воздействие осуществляется косвенно – у СМИ формируются представления о поведении (выбираемых действиях) других элементов, по которым возможно восстановить их представления. Примерами косвенного формирования представлений  $\theta_{ij}$  может служить популяризация лозунгов типа «сохраним живую природу для наших детей», обращение к мнению авторитетных людей, информация о том, что по опросам общественного мнения значительное число людей поддерживают позиции «зеленых» и пр.

*Модель рефлексивного управления (второй ранг рефлексии).*

Предположим, что поведение рассматриваемого элемента описывается отображением  $V_i(\cdot)$  представлений элемента  $\theta_i \in \Omega$ ,  $\theta_{ij} \in \Omega$  представлений агента о представлениях других агентов и  $\theta_{iji} \in \Omega$  – представлений элемента о представлениях других СМИ о его собственных представлениях, во множество  $X_i$  его действий, то есть  $V_i: \Omega \times \Omega \times \Omega \rightarrow X_i$ . Примером такого отображения, в котором проявляются отличные от вышеописанных моделей свойства, может служить следующее:

$$\forall \theta \in \Omega V_i(\cdot, \cdot, \theta) = \theta.$$

В данном случае СМИ выполняет как бы социальный заказ и производит выбор, которого от него ожидают другие элементы. Данная модель качественно близка к «этическим» моделям.

В рассматриваемой модели информационное управление является рефлексивным управлением и заключается в формировании у СМИ представлений о представлениях других элементов о его собственных представлениях, приводящих к требуемому выбору. В рассматриваемом примере для того, чтобы достигнуть целей управления, необходимо сформировать у элемента следующие представления:  $\theta_{iji} = g$ , то есть что другие элементы (другие СМИ или общественность) ждут от данного СМИ положительной информации о заповеднике.

Следует подчеркнуть, что в информационном управлении воздействие не всегда направлено на формирование непосредственно  $\theta_{iji}$  – в большинстве случаев воздействие осуществляется косвенно – у СМИ формируются представления о том, что другие элементы системы ожидают от него определенных действий. В данном случае речь идет о так называемом социальном влиянии. Примерами косвенного формирования представлений  $\theta_{iji}$  могут служить лозунги «Леса – зеленые легкие планеты», «Природа – дом твой, человек», «Прогрессивные газеты говорят правду об экологии» и т.д.; информация о том, что,

по опросам общественного мнения, рейтинг газеты зависит от достоверности и своевременности информации.

Поскольку общепринято, что природу надо беречь и охранять» и это не только мнение говорящего (0 ранг), не мнение других (1 ранг), не социально-желательное мнение (2 ранг), а всеобщее мнение, с этим все согласны, то возможна попытка влиять сразу на все уровни рефлексии.

Таким образом, мы рассмотрели простейшие модели информационного управления СМИ, сформулированные в терминах рефлексивных моделей принятия решений и структур информированности. Модели позволяют на основе идентификации шаблонов поведения управляемых объектов, СМИ (в частности, от рангов рефлексии), планировать эффективные методы информационного управления ими.

Информационное и рефлексивное управление является частью информационной деятельности заповедника, которая в свою очередь является частью эколого-просветительской работы. Оценка эффективности данного вида деятельности является важной задачей управления.

### **3.1.3. Оценка эффективности информационной деятельности**

Одной из основных проблем при исследовании задач управления является оценка эффективности деятельности системы, которая является основой для анализа и оценки эффективности управления. Так, при исследовании механизмов управления информационной деятельностью заповедника необходимо построить критерий эффективности этой информационной деятельности. Для рассматриваемой модели в качестве оценки эффективности функционирования виртуальной организационной системы подходит описанная в [19] оценка информационной деятельности заповедника.

Для решения этих задач разработана методика комплексного оценивания, включающая: деревья целей оценки и комплексных критериев, информационные модели, правила агрегирования и формализации показателей, интервалы экспертных оценок и коэффициентов, правила формирования и работы экспертной группы, базы данных и выборки из них для расчета показателей.

При описании показателей необходимо учитывать следующие особенности:

- Основная часть критериев, по которым осуществляется управление, представляют собой совокупности показателей.

- Для значительной части критериев крайне трудно, а часто невозможно количественно измерить показатели, такие критерии обычно можно определить посредством некоторых качественных понятий в соответствии с заранее заданной содержательной шкалой, а это приводит к необходимости использования экспертных методов для оценки показателей.

Дерево целей функционирования системы перестраивается для целей комплексного оценивания как двоичное с использованием метода дихотомии. Это позволяет значительно упростить операцию агрегирования и, в то же время, представлять зависимости, для которых не известны точные функциональные правила объединения показателей.

На основании дерева целей строятся комплексные оценки в виде деревьев критериев оценки. Корневой вершиной такого дерева будет агрегированный критерий степени достижения метациели, а висячими вершинами – критерии оценки деятельности элементов. Степень достижения целей будет оцениваться в некоторой дискретной шкале. Для определения оценки на каждом уровне сформулированы правила ее формирования из оценок более низкого уровня. Для этого используется агрегирование каждой пары критериев нижнего уровня с помощью логических матриц свертки [37]. Показатели относительной значи-

мости элементов дерева целей выражаются через элементы матриц, которые представляют собой категории при оценке соответствующих параметров (см. табл.3.1.).

Таким образом, эффективность управления системой определяется комплексным критерием и заданным матричными свертками, сформированными для каждого узла дерева целей.

Вычисление значения комплексного критерия основано на некотором множестве наблюдаемых параметров, определяющих состояние системы. Область значений каждого параметра разделена на отрезки, каждому из которых соответствует балльная оценка состояния данного параметра. Принята 4-х балльная оценка: 4 – «отлично», 3 – «хорошо», 2 – «удовлетворительно», 1 – «неудовлетворительно». Данные балльные оценки приняты за критерии нижнего уровня. Эти критерии сворачиваются попарно с помощью матриц свертки, давая значения критериев верхних уровней. Эта процедура продолжается до тех пор, пока не остается единственный комплексный критерий, который представляет собой оценку эффективности системы в целом. Набор сверток, таким образом, формирует бинарное дерево свертки.

Главным преимуществом такого способа построения критерия эффективности является его простота и понятность содержательной интерпретации.

При формировании дерева критериев и соответствующего ему дерева матричных сверток учитываются следующие правила.

Правило 1. Сворачиваемые матрицей критерии должны иметь примерно одинаковую важность.

Правило 2. Сворачиваемые критерии должны быть по возможности легко сравнимыми.

Правило 3. Правило проверки корректности определенной экспертным путем матрицы. Так как предполагается, что увеличение сворачиваемых критериев приводит к более предпочтительному состоянию системы, матрица должна быть неубывающей, то есть увеличение одного из сворачиваемых критериев при фиксированном другом должно приводить к не меньшему значению результирующего критерия. То есть, если  $A = (a_{ij})$  – матрица свертки, то  $a_{ij} \leq a_{i'j}$  при  $j \leq j'$  и  $a_{ij} \leq a_{i'j}$  при  $i \leq i'$ .

Приведенные правила явились основой для разработки методики комплексного оценивания эффективности функционирования системы [3].

Методика оценки эффективности информационной деятельности системы включает следующие разделы:

- дерево целей оценки;
- дерево критериев оценки;
- методические рекомендации по формированию группы экспертов;
- методика формирования значений критериев (информационная модель системы);
- методические рекомендации по формированию матриц свертки;
- методические рекомендации по обработке результатов и выработке предложений к повышению эффективности управления по результатам оценки;
- структуру баз данных и алгоритмы расчета критериев и показателей.

На рис 3.3. представлено дерево критериев оценки информационной деятельности системы.

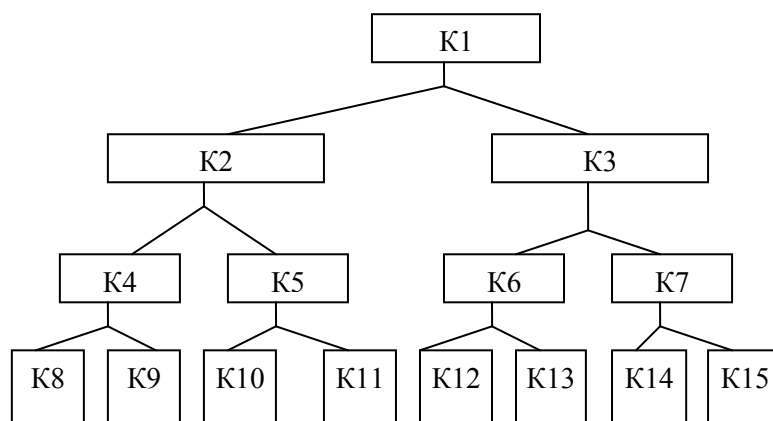


Рис. 3.3. Дерево критериев оценки эффективности информационной деятельности системы

К1 – комплексный показатель оценки информационной деятельности системы.

К2 – комплексный показатель цитируемости.

К3 – комплексный показатель интенсивности спроса на информацию (популярность).

К4 – комплексный показатель достоверности информации.

К5 – комплексный показатель интенсивности цитирования.

К6 – комплексный показатель стабильности состава элементов системы (структурная устойчивость).

К7 – комплексный показатель популярности в неэлектронных СМИ.

К8 – показатель контекстной корректности.

К9 – показатель своевременности цитирования.

К10 – показатель активности цитирования  $i$ -м элементом системы.

К11 – показатель глубины цитирования (цитаты цитат другими СМИ информации  $i$ -го элемента – обычно бывает 2–3 уровня цитирования).

К12 – количество цитат от электронных СМИ (элементов системы), получающих и цитирующих пресс-релизы заповедника, получаемые адресной рассылкой.

К13 – количество цитат от электронных СМИ, использующих и перерабатывающих данные о деятельности заповедника непосредственно через информационные ресурсы сайта.

К14 – количество радиопередач, в которых используются пресс-релизы или данные сайта.

К15 – количество телепередач, использующих новостные видеосюжеты или фрагменты видеофильмов с сайта заповедника.

При получении значений К12–К15 используется база данных цитат, база данных пресс-релизов заповедника и аналитический блок автоматизированной информационно-аналитической системы, рассчитывающий элементарные статистики для каждого СМИ и показатели К10–К11 активности элемента и глубину цитирования.

Показатели К8–К9 получаются методом экспертного опроса. Для проведения экспертизы разработана методика ее проведения, введены интервальные оценки для характеристик, описывающих показатели.

Комплексные показатели К1–К7 вычисляются с использованием метода матричных сверток.

При комплексном оценивании эффективности системы центр решает следующие задачи управления:

- определение основных направлений развития системы, долгосрочное и среднесрочное планирование, эффективное распределение информационных ресурсов;



- разработка механизмов стимулирования для повышения эффективности деятельности элементов;

- определение управляющих воздействий на читателей, налаживание с ними обратной связи, что обеспечивает рефлексивные мотивационные или этические модели поведения (выбора) для элементов;

- контроль состояния внешней среды (социум, общество) и учет изменения или неопределенности ее показателей.

Оценка и анализ эффективности информационной деятельности необходимо проводить ежегодно.

### 3.2. Оценка эффективности эколого-просветительской деятельности заповедника

Оценка эффективности эколого-просветительской деятельности заповедника является частью комплексной оценки эффективности деятельности сотрудников заповедника по всем трем основным направлениям [25]: природоохранная, научно-исследовательская, эколого-просветительская. В данном случае заповедник рассматривается как социально-экономическая система по модели 1 (рис. 3.4).

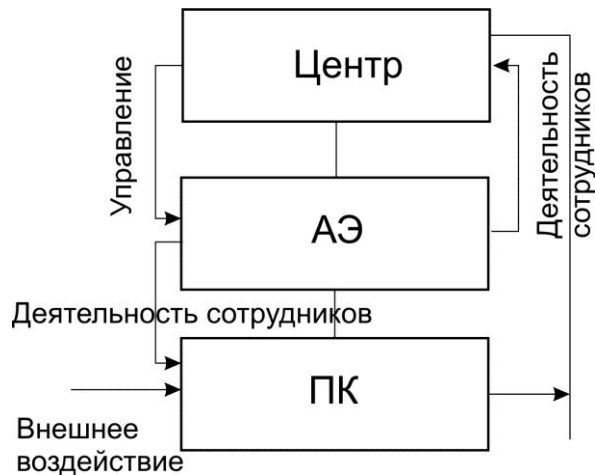


Рис.3.4. Модель 1.

Дерево целей деятельности сотрудников представлено на рис. 3.5.

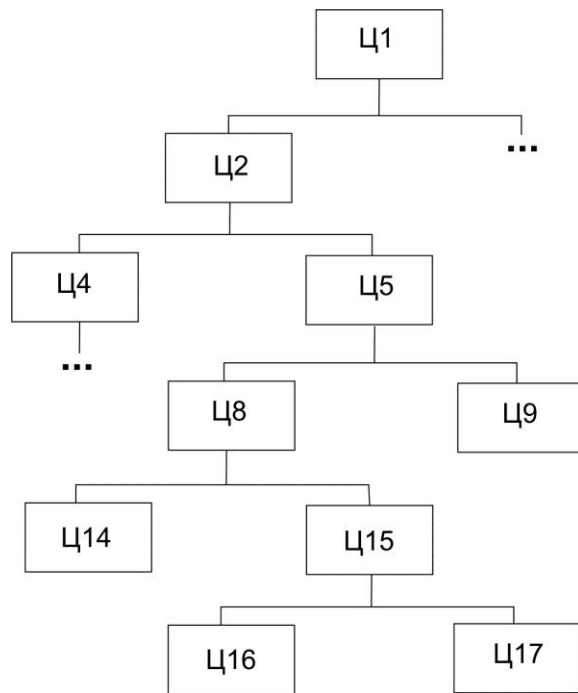


Рис.3.5. Дерево целей оценки.

- Ц1 – сохранение природного комплекса
- Ц2 – интеграция научно-исследовательской и эколого-просветительской деятельности
- Ц4 – организация научно-исследовательской деятельности
- Ц5 – организация эколого-просветительской деятельности
- Ц8 – организация образования и информирования населения
- Ц9 – изучение экологической и социальной значимости организации
- Ц14 – информированность населения
- Ц15 – непрерывное экологическое образование
- Ц16 – организация студенческих практик
- Ц17 – организация НИР школьников.

Дереву целей соответствует дерево критериев.

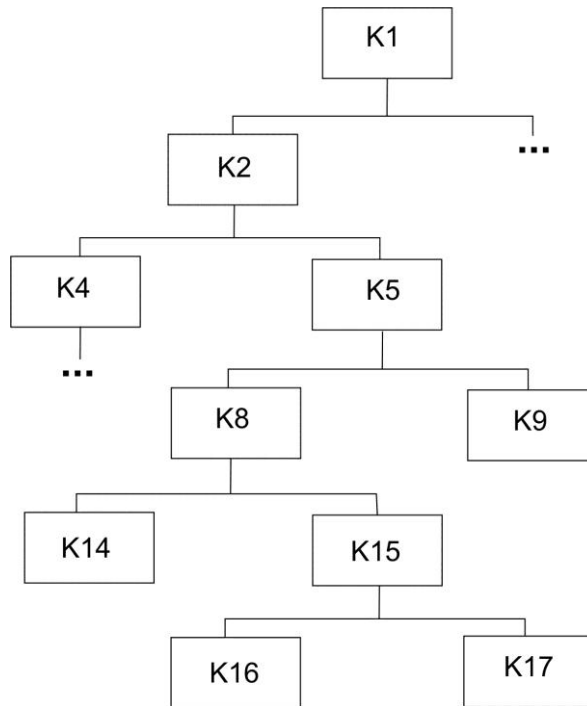


Рис.3.6. Дерево критериев оценки.

- K1 – сохранение природного комплекса
- K2 – интеграция научно-исследовательской и эколого-просветительской деятельности
- K4 – организация научно-исследовательской деятельности
- K5 – организация эколого-просветительской деятельности
- K8 – организация образования и информирования населения
- K9 – изучение экологической и социальной значимости организации
- K14 – информированность населения
- K15 – непрерывное экологическое образование
- K16 – организация студенческих практик
- K17 – организация учебно-исследовательской работы школьников.

В основе расчета комплексного критерия организации студенческих практик **K<sub>16</sub>** лежит показатель

$$P_{16} = \sum_{i=1}^K \alpha_i N_i T_i,$$

- где  $K$  – количество вузов, использующих ресурсы ИГЗ для проведения практик;
- $N_i$  – количество студентов  $i$ -го вуза в год, прошедших практику на территории заповедника;
- $T_i$  – количество дней практики  $i$ -го вуза;
- $\alpha_i$  – экспертный коэффициент социальной (научно-практической значимости практик для  $i$ -го ВУЗа);
- $\alpha_i$  принимает значения:
  - 4 – единственно-возможная;
  - 3 – предпочтительная над другими вариантами;
  - 2 – равновариантная с другими территориями;
  - 1 – неважная, легко заменяемая.

$P_{16}^{\max} = 1000, P_{16}^{\min} = 20$ . Граничные значения показателя  $P_{16}$  приняты на основе имеющихся статистических данных.

Ниже в таблице 3.1 представлено отображение диапазонов значений показателя  $P_{16}$  в значения критерия комплексного оценивания  $K_{16}$ .

Таблица 3.1.

P16	1000-600	599-200	199-50	49-20
K16	4	3	2	1

Для определения  $K_{17}$  – комплексного критерия оценки деятельности НОУ и научных консультаций, вычисляется показатель

$$P_{17} = \sum_{i=1}^N \alpha_i \left( \sum_{j=1}^K M_{ij} \right),$$

где  $i = 1, \dots, N$  – номер научного консультанта (сотрудника),

$j = 1, \dots, K$  – номер олимпиады или конкурса,

$M_{ij}$  – количество школьников  $i$ -го консультанта, участвующих в  $j$ -ой олимпиаде,

$\alpha_i$  – коэффициент успешности защиты работ школьников  $i$ -го консультанта, получение дипломов;  $\alpha$  – принимает значения:

4 - международная олимпиада, конференция школьников;

3 - российская олимпиада, конференция школьников;

2 - региональная, областная;

1 - городская конференция школьников или публикация.

В таблице 3.2 приводится соответствие диапазонов значений показателя  $P_{17}$  значениям критерия комплексного оценивания  $K_{17}$ .

Таблица 3.2

P17	20–10	10–5	5–1	1–0
K17	4	3	2	1

Комплексный критерий  $K_{15}$  (эффективность непрерывного экологического образования) получается сверткой критериев  $K_{16}$  и  $K_{17}$  с использованием матрицы, представленной в таблице 3.3.

Таблица 3.3. Матрица свертки критерия  $K_{15}$   
(эффективность непрерывного экологического образования)

	K16				
K17		1	2	3	4
1		1	2	2	2
2		2	2	2	3
3		2	2	3	4
4		2	3	4	4

Комплексный показатель эффективности обучения населения  $K_8$  определяется сверткой критериев  $K_{15}$  и  $K_{14}$  (соответственно, эффективности непрерывного экологического образования и информированности населения). В настоящее время в ИГЗ при вычислении всех комплексных критерия используется одна и та же матрица, изображенная в таблице 3.3, однако в общем случае каждому комплексному показателю может соответствовать своя матрица свертки.

Критерий информирования населения  $K_{14}$  определяется через показатель  $P_{\text{сми}}$  – информирования через средства массовой информации, издания, сайт.

$\alpha$  – экспертный коэффициент значимости передатчика информации, принимающий значения:

3 – международный, журнал, радио, TV;

4 – всероссийский канал, журнал, радио;

3 – областное, региональное;

4 – местное телевидение, радио, газеты, журналы территорий, граничащих с ИГЗ.

$N$  – общее количество публикаций,

$\beta$  – экспертный коэффициент значимости, важности для ИГЗ публикации, принимает значения:

2 – значимая, важная;

1 – не важная информация;

$\gamma$  – экспертный коэффициент наличия информации у ИГЗ для дальнейшего использования (текст статей, сайт, видеоролики, аудиокассеты) принимает значение:

$\gamma = 2$  – есть;

$\gamma = 1$  – нет;

$$P_{\text{сми}} = \sum_{i=1}^N \alpha_i \beta_i \gamma_i.$$

Таблица 3.5.

Рсми	500–300	300–200	200–100	100–0
K14	4	3	2	1

**K<sub>9</sub>** Комплексный критерий оценки социальной значимости,

**P<sub>9</sub>** Комплексный показатель посещаемости заповедника в год

$$P_9 = \sum_{j=1}^M \alpha_j \left( \sum_{i=1}^N K_{ij} \right)$$

где  $i \in 1-N$  – вид мероприятия,  $j \in 1-M$  – количество мероприятий  $i$ -го вида в год.

1 – музей;

2 – экологические лагеря;

3 – экскурсии по территории;

4 – выставки;

5 – сайт ИГЗ;

6 – др. мероприятия.

$\alpha$  – экспертный коэффициент определяет известность и социальную значимость заповедника, принимает значения:

4 – иностранные делегации;

3 – посетители из регионов России;

2 – посетители из региона Урала, Южного Урала, Челябинской обл.;

1 – посетители из г. Миасса и окрестных территорий.

Граничные значения показателя  $P_9$  получены на основе статистических данных посещаемости естественно-научного музея за 30 лет.

$P_{9 \text{ max}} = 100000$

$P_{9 \text{ min}} = 10000$

Таблица 3.6.

Рк9	100000–60000	60000–40000	40000–20000	20000–10000
Кк9	4	3	2	1

**К<sub>5</sub>** Комплексный показатель эффективности экологического просвещения определяется как матрица свертки по критериям **К<sub>8</sub>** и **К<sub>9</sub>**

Таблица 3.7

К8 К9	1	2	3	4
1	1	2	2	3
2	2	2	3	3
3	2	3	3	4
4	3	3	4	4

**К<sub>2</sub>** Комплексный критерий оценки эффективности научной и просветительской деятельности, определяется как матрица свертки по критериям **К<sub>4</sub>** и **К<sub>5</sub>**.

Таблица 3.8.

К4 К5	1	2	3	4
1	1	2	2	3
2	2	2	3	3
3	2	3	3	4
4	3	3	4	4

Приведенная методика оценки эффективности является упрощенной и позволяет оперативно в течение года определить состояние данного вида деятельности в организации для целей оперативного управления.

Для целей стратегического управления один раз в пять лет проводится комплексная оценка деятельности организации в целом, куда входит и оценка эколого-просветительской работы. В этом случае для расчета берутся средние значения показателей за пять лет.

Оценка эколого-просветительской деятельности может быть более подробной, например, для анализа эффективности внедряемых информационных проектов и их влияния на общую оценку эффективности данного вида деятельности в организации. Методика в этом случае остается прежней, но расширяется перечень показателей. Этот перечень может выглядеть следующим образом:

1. Количественные показатели:

- количество посетителей на каждую тематическую программу в течение учебного года;

- количество приобретенной информационной и методической литературы школами и библиотеками города, региона, учебных видеофильмов;

- количество обращений к «учебной» странице сайта;

- количество экскурсий по каждой теме;

- количество учебных, курсовых и исследовательских работ с информацией проекта.

2. Качественные показатели (экспертные оценки):

- содержание учебных и исследовательских работ школьников и студентов с использованием материалов проекта;

- активность в работе молодежного экологического движения «Друзья заповедника», музейного волонтерского отряда;
- активность студентов педагогических ВУЗов, преподавателей и учителей школ в разработке авторских программ, использование музейных технологий в учебной практике;
- результаты тематических социологических опросов в школах по результатам опробования методик;
- резонанс результатов внедрения проекта в СМИ местных, региональных, электронных;
- отзыв и рекомендации на разработку специалистов Министерства образования и науки Челябинской области, Института повышения квалификации учителей (Москва); МГУ, ЛГУ, геологический факультет ЮУрГУ.

Можно использовать и показатели, принятые в министерстве природных ресурсов для оценки эколого-просветительской деятельности на ООПТ (Приложение 1)

Методика, применяемая к конкретной оценке эффективности обязательно включает следующие этапы:

- разработка дерева целей;
- разработка дерева критериев;
- описание показателей, методик их расчета;
- расчет показателей или экспертное определение их значений;
- разработка матриц свертки;
- анализ полученных результатов;
- разработка плана управления и корректировки значений критериев.

Более подробно построение методики комплексного оценивания описывается в [19].

### **3.3. Механизмы управления безопасностью заповедника**

Одной из важнейших проблем управления заповедником является определение внешних воздействий на природный комплекс, их интенсивности и силы, прогноз развития этих воздействий в постоянные угрозы. Определение перечня воздействий и угроз, наряду с их анализом, позволяет выработать стратегию управляющих воздействий на потенциально опасных направлениях и организовать контроль по параметрам состояния природного комплекса, на который оказываются воздействия. Важной задачей при этом является оценка уровня экологической безопасности и надежности управления с точки зрения достижения целей управления.

#### ***Задача управления заповедником***

Особо охраняемую природную территорию (ООПТ) со статусом заповедника можно считать метасистемой, состоящей из организационной системы и природного комплекса. Организационная система выступает в роли субъекта управления (центра), а природный комплекс – в роли объекта управления.

Целью деятельности Заповедника является сохранение разнообразия элементов природного комплекса и обеспечение естественного хода природных процессов. Характеристикой состояния природного комплекса является совокупность показателей и параметров его элементов, которые могут служить для субъекта управления индикаторами, позволяющими принимать решения по корректировке управляющих воздействий. Обозначим состояние природного комплекса через  $y \in A$ .

Управление Заповедником производится посредством выбора управляющего воздействия  $\sigma$  из некоторого набора  $M$ . Примером такого воздействия может быть решение об увеличении численности инспекторов охраны в пожароопасный период, что ведет к по-

вышению экологической безопасности заповедника (но, при этом, ухудшает значение комплексного показателя эффективности управления за счет увеличения затрат).

Кроме управляющих воздействий на природный комплекс оказывает действие набор случайных факторов внешней среды (внешних воздействий), меняющих его состояние и влияющих на эффективность и надежность управления. Обозначим вектор внешних воздействий через  $\theta \in \Omega$ .

Аналогично подходу, описанному в [38], предположим, что центру известна модель поведения природной системы в виде отображения  $P$ , ставящего в соответствие паре  $\sigma, \theta$  множество состояний природной системы  $P(\sigma, \theta) \subseteq A$ , возможных при управлении  $\sigma$  и векторе случайных факторов  $\theta$ . Предположим также, что центру известна плотность  $p(\theta)$  распределения вероятностей проявления случайных факторов.

Введем на множестве  $A \times M$  скалярный функционал  $f(\sigma, y): A \times M \rightarrow \mathfrak{R}^1$  – критерий эффективности функционирования системы, отражающий интересы управляющего органа.

Обычно (см., например, [1]) задачу синтеза оптимального управляющего воздействия формулируют так: выбрать  $\sigma^* \in M$ , на котором достигается максимум *эффективности управления*<sup>3</sup>

$$\mathcal{E}(\sigma) := E_{\theta} \left[ \min_{y \in P(\sigma, \theta)} f(\sigma, y) \right].$$

Однако в таком подходе в явном виде не фигурируют соображения надежности, играющие очень важную роль в задачах управления безопасностью [39], к которым, по сути, относится задача управления ООПТ<sup>4</sup>.

Предположим, что задано множество  $B \subseteq A$  *приемлемых состояний* природного комплекса<sup>5</sup>. Тогда для любого управления  $\sigma \in M$  можно рассчитать *риск*

$$(1) \quad r(\sigma) := \text{Prob} \{P(\sigma, y) \cap (A \setminus B) \neq \emptyset\},$$

как числовую характеристику надежности управления, определяемую вероятностью появления *неблагоприятного события* – внешнего воздействия, которое приводит к выходу существенных параметров системы из допустимого множества [19].

Таким образом, для заданного управления  $\sigma \in M$  существуют две характеристики: его эффективность  $\mathcal{E}(\sigma)$  и надежность (точнее, риск)  $r(\sigma)$ . Задачу (двухкритериальную) синтеза управлений можно сформулировать либо как задачу синтеза управления, имеющего максимальную эффективность при заданном уровне риска:

$$(2) \quad \begin{cases} \mathcal{E}(\sigma) \rightarrow \max_{\sigma \in M}, \\ r(\sigma) \leq r_0, \end{cases}$$

либо как задачу синтеза управления, минимизирующего риск при заданном уровне эффективности [41]:

$$(3) \quad \begin{cases} r(\sigma) \rightarrow \min_{\sigma \in M}, \\ \mathcal{E}(\sigma) \geq \mathcal{E}_0. \end{cases}$$

### **Оценка уровня экологической безопасности заповедника**

Результат деятельности заповедника часто зависит от случайных и неопределенных факторов (в ООПТ – лесные пожары, накопление загрязнителей, браконьерство и т.д.) и

<sup>3</sup> Здесь через  $E_{\theta}$  обозначена операция математического ожидания по распределению случайных факторов.

<sup>4</sup> Под *надежностью* механизма управления понимается его способность обеспечивать принадлежность основных параметров природного комплекса заданной области.

<sup>5</sup> В частности, множество  $B$  определяется законодательными требованиями к состоянию природного комплекса ООПТ, имеющей статус заповедника.



где управление осуществляется через управляющие процедуры, направленные на уменьшение таких негативных воздействий и предотвращение угроз, или рисков.

На практике непосредственное вычисление риска по формуле (1) затрудняется недостатком статистических данных. В связи с этим актуальной является разработка методики, позволяющей оценивать уровень экологической безопасности заповедника на базе экспертных оценок.

В данном разделе описывается методика оценки уровня экологической безопасности, разработанная для Ильменского государственного заповедника. Методика основана на вычислении интегральной оценки риска путем агрегирования локальных рисков или угроз [39]. Предлагаемая методика построения интегральной оценки основывается на методике быстрой оценки эффективности управления для заповедников [40], разработанной Фондом дикой природы, а также на методологии формирования комплексных оценок [37]. При этом, в продолжение развитого в [39] подхода, в качестве исходных данных используются экспертные оценки воздействий и угроз (рисков) на природный комплекс заповедника.

В методике быстрой оценки эффективности управления для заповедников [40], разработанной Фондом дикой природы и адаптированной к условиям России, рассматриваются следующие виды внешних воздействий: загрязнение, охота (рыбалка), сбор дикоросов, туризм (любое неединичное посещение территории), лесопользование, сельское хозяйство (выпас скота, покосы, огороды), поселения (кордоны, поселки), пользование недрами (сбор минералов), катастрофы (пожары, наводнения). Именно этот список воздействий лег в основу предлагаемой методики оценки уровня экологической безопасности.

При оценках уровня экологической безопасности в Ильменском государственном заповеднике (2001г, 2006г), проводимых группой экспертов (10 человек) из числа ведущих специалистов заповедника, рассматривались как внешние воздействия, так и угрозы (риски). Внешние воздействия на природный комплекс – это факторы (силы или явления), наносящие ущерб целостности заповедника, препятствующие достижению целей функционирования организации. Этот ущерб может быть результатом законных или незаконных действий, иметь характер прямого или косвенного. Значимость воздействий определяется в соответствии с задачами управления.

Анализ каждого вида воздействий включает следующие показатели в виде балльных оценок: динамика на протяжении последних 10 лет (резкое возрастание, небольшое возрастание, постоянный уровень, слабое снижение, резкое снижение), ареал распространения (повсеместно по территории заповедника – > 50% – 4 балла, широко – от 15% до 50% – 3 балла, разрозненно – от 5% до 15% – 2 балла, локально – < 5% – 1 балл), сила воздействия (критическое – 4 балла, сильное – 3 балла, умеренное – 2 балла, малое – 1 балл), срок воздействия на территорию (постоянно – > 500 лет – 4 балла, длительный от 100 до 500 лет – 3 балла, средний от 10 до 100 лет 2 балла, краткий – менее 10 лет – 1 балл), вероятность наступления события (очень вероятно – 4 балла, довольно вероятно – 3 балла, относительно маловероятно – 2 балла, возможно редко – 1 балл).

Актуальность риска определяется как произведение вероятности события (измеренной по шкале от единицы до четырех) на его мощность (произведение силы воздействия на ареал влияния) и в дальнейшем считается основной характеристикой риска по данному типу внешних воздействий.

В результате обработки данных экспертизы значения показателей рисков приняты как средние согласованные по группе экспертов. Данные оценки рисков (экспертизы 2001, 2006 гг) для территории Ильменского заповедника приведены в таблице 1.

Результаты экспертной оценки рисков по данным 2001 и 2006 гг.  
Таблица 3.8.

№	Вид воздействия	Мощность		Актуальность	
		2001 г.	2006 г.	2001 г.	2006 г.
1	Туризм	5	4	10	8
2	Охота	3	3	6	6
3	Рубки леса	2	2	6	4
4	Сбор дикоросов	3	3	12	9
5	Загрязнения	4	3	16	12
6	Поселения	2	2	2	3
7	Сбор минералов	6	5	12	10
8	Лесные пожары	6	4	12	8

Значения актуальности рисков (угроз) разбиваются на интервалы, для которых определены категории, приведенные в таблице 2. В итоге каждый вид внешних воздействий относится к одной из четырех категорий, от минимальной актуальности до критического риска.

Таблица 3.9.

Категории рисков				
Актуальность риска	0–4	5–8	9–10	11–20
Категория	1	2	3	4
Лингвистическая трактовка	слабый	допустимый	критический	высокий

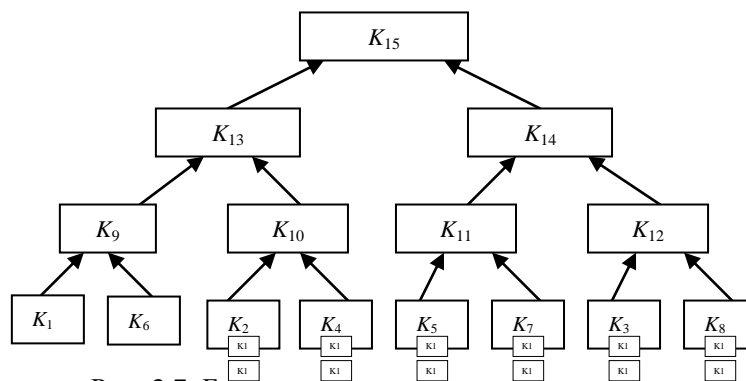


Рис. 3.7. Бинарное дерево комплексного оценивания

Полученный набор оценок отдельных рисков агрегируется в интегральную оценку уровня экологической безопасности Заповедника с помощью методики комплексного оценивания, основанной на бинарных матричных свертках. Для этого строится бинарное дерево (см. рис. 1), в корне которого находится интегральная оценка, которая затем последовательно декомпозируется на пары частных оценок. На нижнем уровне дерева находятся оценки отдельных показателей рисков, полученные в результате опроса экспертов.

Так, для оценки уровня экологической безопасности Заповедника было построено бинарное дерево, изображенное на рис. 1. В нем интегральная оценка экологического риска (комплексный показатель экологической безопасности)  $K_{15}$  декомпозируется на два показателя – комплексную оценку риска обеднения ресурсов  $K_{13}$  и комплексную оценку риска потери ресурсов  $K_{14}$ . В свою очередь, показатель  $K_{13}$  декомпозируется на комплексную

оценку риска нарушенности растительности (в результате вытаптывания)  $K_9$  и комплексную оценку риска истощения биологического разнообразия территории  $K_{10}$ . Аналогично показатель  $K_{14}$  декомпозируется на комплексную оценку риска потери минерального фонда  $K_{11}$  и комплексную оценку риска потери лесного фонда  $K_{12}$ .

Комплексная оценка  $K_9$  получается в результате агрегирования частных оценок риска нарушенности растительности за счет туризма ( $K_1$ ) и за счет поселений ( $K_6$ ). Оценка  $K_{10}$  получается агрегированием оценок рисков истощения ресурсов за счет рыбалки и охоты ( $K_2$ ) и нарушенности растительности  $K_4$ ;  $K_{11}$  агрегируется из оценок риска потери ресурсов за счет интегрального загрязнения почв, вод, воздуха ( $K_5$ ) и за счет несанкционированного сбора минералов и горных пород  $K_7$ . Наконец, комплексная оценка риска потери лесного фонда  $K_{12}$  является агрегатом оценок рисков потери лесного фонда за счет несанкционированных рубок ( $K_3$ ) и лесных пожаров ( $K_8$ ).

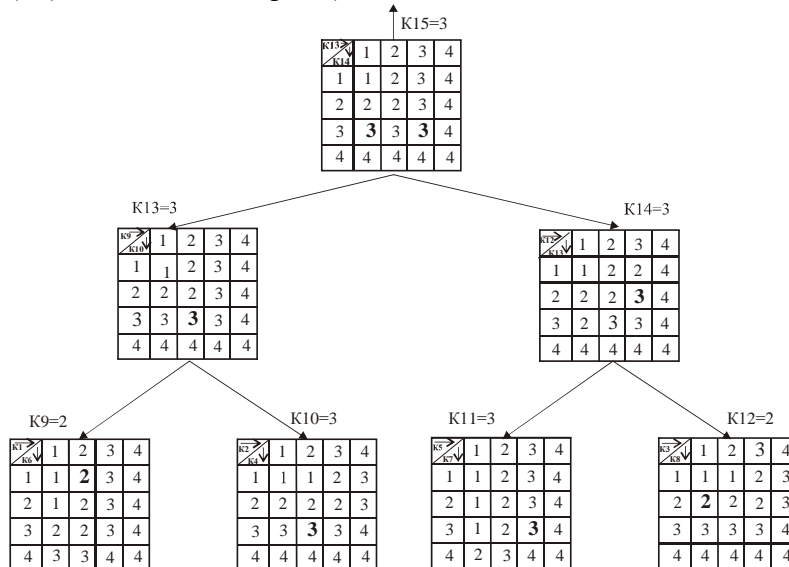


Рис. 3.8. Матрицы свертки оценки экологического риска для Заповедника за 2006 г.

Все оценки измеряются по четырех балльной шкале от единицы до четырех. Оценки  $K_1$ – $K_8$  соответствуют категориям актуальности соответствующих частных рисков (см. табл. 1, 2).

Агрегирование пары частных показателей в комплексный показатель осуществляется с помощью экспертно настраиваемых матриц свертки. Столбцы матрицы соответствуют первому агрегируемому показателю, строки – второму, а на пересечении столбца и строки находится значение комплексного показателя. Заполнение матриц производится с учетом экспертной оценки актуальности каждого риска. На рис. 2 приведены матрицы свертки для оценки уровня экологической безопасности Заповедника.

В табл. 3 приведены результаты комплексного оценивания уровня экологической безопасности Заповедника в 2001 и 2006 годах.

Таблица 3.9. Значения комплексных оценок риска за 2001 и 2006 гг.

Показатель	2001 г.	2006 г.
$K_1$	3	2
$K_2$	2	2
$K_3$	2	1
$K_4$	4	3

$K_5$	4	3
$K_6$	1	1
$K_7$	4	3
$K_8$	4	2
$K_9$	3	2
$K_{10}$	4	3
$K_{11}$	4	3
$K_{12}$	4	2
$K_{13}$	4	3
$K_{14}$	4	3
$K_{15}$	4	3

Полученная в 2001 г. комплексная оценка  $K_{15}$  риска была велика (см. табл. 3), в связи с чем возникла необходимость в разработке механизмов управления, минимизирующих ресурс, необходимый для достижения заданной оценки безопасности [19]. Данная задача является частным случаем задачи (2), где роль критерия эффективности играют затраты на проведение природоохранных мероприятий, взятые со знаком «минус».

Для расчета самого дешевого варианта получения заданного уровня риска применялись описываемые ниже алгоритмы.

#### **Механизмы управления безопасностью Заповедника**

Обозначим через  $G$  множество номеров критериев нижнего уровня, тогда считаем заданными  $c_i(1), c_i(2), c_i(3), c_i(4), i \in G$  – затраты на достижение значений 1, 2, 3, 4  $i$ -го критерия. Очевидно, чем меньше значение риска, тем больше затраты на его достижение.

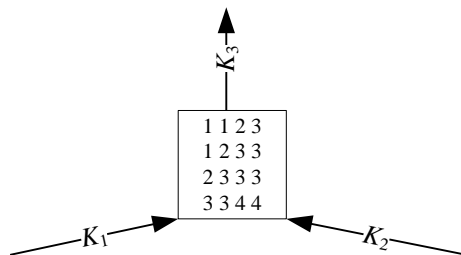


Рис. 3.9. Свертка критериев  $K_1$  и  $K_2$  в комплексный критерий  $K_3$

Приведем алгоритм решения задачи минимизации затрат на достижение заданного уровня риска. Рассмотрим сначала простейший случай, когда всего два критерия нижнего уровня сворачиваются в общий критерий (см. рис. 3). В этом случае алгоритм очевиден:

**Алгоритм 1.** Фиксируем произвольное значение критерия  $K_3 = K_3^*$  и находим

$$(K_1(K_3^*), K_2(K_3^*)) = \arg \min_{K_1, K_2: K_3(K_1, K_2) = K_3^*} [c_1(K_1) + c_2(K_2)] -$$

значения критериев нижнего уровня, которые позволяют получить значение свернутого критерия  $K_3^*$  с минимальными затратами. Получаем самые дешевые значения критериев  $K_1, K_2$  для каждого из значений свернутого критерия  $K_3$ . Тогда минимальные затраты по достижению значения  $K_3^*$  этого критерия равны

$$c_3(K_3^*) = c_1(K_1(K_3^*)) + c_2(K_2(K_3^*)).$$

Таким образом, теперь для каждого значения критерия  $K_3$  мы можем сказать, каким образом мы должны распределить ресурс так, чтобы достичь этого значения с минимальными затратами. Для данного простого случая задача решена.

**Алгоритм 2.** Если имеется дерево критериев, применим сначала алгоритм 1 для получения минимальных затрат критериев, получаемых сверткой критериев самого нижнего уровня. Получим для этих критериев зависимости  $c_i(\cdot)$ . После этого использованные критерии нижнего уровня можно просто отбросить. К полученной упрощенной задаче также применяем алгоритм 1 до тех пор, пока не останется один критерий – комплексный критерий оценки экологической безопасности.

Оптимальность распределения ресурса при помощи алгоритма 2 следует из того, что при нахождении минимальных затрат по достижению значений каждого критерия перебираются все варианты комбинаций критериев более низкого уровня, при этом, по построению алгоритма, затраты на достижение заданного значения критерия на каждом уровне минимальны по алгоритму 1.

Полученная по результатам оценивания в 2001 году комплексная оценка риска  $K_{15}$  была равна четырем, что является очень высоким показателем. По результатам оценивания руководством Заповедника было принято решение о необходимости выработки мер по снижению рисков до уровня, соответствующего значению комплексной оценки  $K_{15}$ , равного двум. Анализ затрат на снижение уровня  $K_1$ – $K_8$  локальных рисков позволил определить наиболее экономный вариант снижения рисков за счет уменьшения значений показателей до  $K_1 = 2$ ,  $K_6 = 2$ ,  $K_7 = 2$ ,  $K_8 = 2$ . Для достижения данных значений были приняты меры по улучшению оперативности оповещения инспекторов, эффективности тушения возгораний за счет приобретения современных средств связи, новых транспортных средств, эффективных средств тушения пожаров и профилактических мер. Данные управляющие воздействия привели к существенному снижению площадей горения. Была изменена кадровая политика, состав инспекторов пополнился молодыми кадрами со специальным образованием, проводилось дополнительное обучение, что позволило сделать режим охраны более строгим.

К сожалению, к 2006 году достичь значения комплексной оценки  $K_{15} = 2$  не удалось, но существенное улучшение значений показателей  $K_1$ – $K_8$  привело к улучшению и комплексной оценки в 2006 году до значения  $K_{15} = 3$ .

Благодаря применению методики комплексной оценки эффективности управления в сочетании с методикой оценки уровня экологической безопасности заповедника были определены стратегические направления управления, в частности, в вопросах распределения ресурсов и стимулирования сотрудников.

Итак, для решения задач управления экологической безопасностью Заповедника был разработан комплекс математических моделей и методик, включающих в себя:

- модель Заповедника, как метасистемы, состоящей из природного комплекса и системы управления,
- постановку двухкритериальной задачи синтеза управлений, минимизирующих риск при заданном уровне эффективности управления,
- перечень показателей для экспертной оценки угроз и расчета мощности и актуальности рисков этих угроз,
- процедуры агрегирования рисков в комплексную оценку с помощью матричных сверток,
- алгоритмы минимизации затрат на достижение заданной оценки риска для определения оптимального набора управляющих воздействий.

Результат оценки позволяет выработать оптимальный набор управляющих воздействий на природный комплекс и внешнюю среду заповедника, приводящих к повышению уровня экологической безопасности для его территории.

Применение данной методики и планирование уменьшения экологического риска по результатам расчетов 2001 года привело к тому, что принятые управляющие воздействия действительно уменьшили значение комплексного показателя экологической безопасности заповедника на единицу к 2006 году.

Периодический расчет по данным методикам с интервалом в 5 лет позволяет оценить эффективность управления за период и наметить новые стратегические направления управления.

## Литература

1. В. И. Вернадский и современность. М.: Наука, 1986.
2. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988.
3. Дэви А. Планирование национальной системы охраняемых природных территорий. М.: МСОП, 2002.
4. Журналистика в информационном обществе: новые возможности и новые вызовы. М., 2005.
5. Юшкин Н. П. Минеральный мир и биосфера: минеральный организобиоз, биоминеральные взаимодействия, коэволюция // Минералогия и жизнь: происхождение биосферы и коэволюция минерального и биологического миров, биоминералогия. (Материалы IV Международного семинара). Сыктывкар, 2007.
6. Зыков К. Д. Задачи и перспективы научных исследований в заповедниках // Географическое размещение заповедников в РСФСР и организация их деятельности. (Тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР). М., 1981.
7. Гегель В. Феноменология духа. М., 1959.
8. Ленин В. И. Полное собрание сочинений. Т. 29.
9. Борейко В. Е. Радикальный взгляд на заповедное дело. Нематериальные ценности ООПТ. М., 1999.
10. Данилина Н. Р. Экологическое просвещение в заповедниках: возможности, некоторые результаты и задачи. М., 2006.
11. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г.
12. Степаницкий В. Б. Сборник руководящих материалов по заповедному делу. М.: МСОП, 2000.
13. Приказ Госкомэкологии России «Рекомендации по организации и ведению эколого-просветительской деятельности в государственных природных заповедниках Государственного Комитета РФ по охране окружающей среды» от 3 августа 1999 г.
14. Губко Г. В. Цели и задачи экологического образования, просвещения и воспитания в заповедниках: Ильменский заповедник // Совершенствование деятельности ООПТ Урала на основе обобщения опыта их работы. Екатеринбург: «Екатеринбург», 2001.
15. Чижова В. П. Школа Природы. М.: WWF, 1997.
16. Ясвин В. А. История и психология формирования экологической культуры. М.: Наука, 1999.
17. Департамент охраны окружающей среды и экологической безопасности МПР России «Основные направления развития и организации деятельности государственных природных заповедников Российской Федерации на период до 2010 г.» от 27 декабря 2000 г.
18. Конвенция о доступе к информации, участия общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды. Орхуз (Дания). 25 июня 1998 г.
19. Губко Г. В. Модели и механизмы управления виртуальными организационными системами // Управление большими системами / Сборник трудов. Вып. 19. М.: ИПУ, 2007.
20. Положение об ИГЗ от 1936 г. (архив ИГЗ).
21. Положение об ИГЗ от 1955 г. (архив ИГЗ).

22. Положение об ИГЗ от 1975 г. (архив ИГЗ).
23. Положение об ИГЗ от 1998 г. (архив ИГЗ).
24. Устав Ильменского заповедника 2008 г.
25. Губко Г. В. Модели и механизмы управления особо охраняемыми природными территориями. Миасс, 2002.
26. Словарь иностранных слов. М.: Русский язык, 1982.
27. Новиков Д. А. Механизмы формирования многоуровневых организационных систем. М.: Фонд «Проблемы управления», 1999.
28. Бурков В. Н., Новиков Д. А. Теория активных систем: состояние и перспективы. М.: Синтег, 1999.
29. Новиков Д. А. Институциональное управление организационными системами. М.: ИПУ РАН, 2004.
30. Ермаков Н. С., Иващенко А. А., Новиков Д. А. Модели репутации и норм деятельности. М.: ИПУ, 2005.
31. Лефевр В. А. О самоорганизующихся и саморефлективных системах // Проблемы исследования систем и структур. М., 1965. С.
32. Новиков Д. А., Чхартишвили А. Г. Рефлективные игры. М.: Синтег, 2003.
33. Чхартишвили А. Г. Теоретико-игровые модели информационного управления. ЗАО «ПМСОФТ». М., 2004.
34. Прангишвили В. И., Пащенко Ф. Ф., Бусыгин Б. П. Системные законы и закономерности в электродинамике, природе и обществе. М.: Наука, 2001.
35. Новиков Д. А. Теория управления организационными системами: вводный курс. М.: ИПУ РАН, 2004.
36. Райков А. И. Самоорганизация в информационном обществе / Труды V Международного симпозиума «Рефлективные процессы и управление». М.: Институт философии РАН, 2005.
37. Семенов И. Б., Чижов С. А., Полянский С. В. Комплексное оценивание в задачах управления системами социально-экономического типа. М.: ИПУ РАН, 2005.
38. Новиков Д. А. Механизмы функционирования многоуровневых организационных систем. М.: Фонд «Проблемы управления», 1999..
39. Бурков В. Н., Грицианский Е. В., Дзюбка С. И., Щепкин А. В. Модели и механизмы управления безопасностью. М.: СИНТЕГ, 2001.
40. Хоккингс М. Оценка эффективности: схема оценки менеджмента охраняемых природных территорий. Руководство по охраняемым территориям. Серия «Лучший опыт». Международный союз охраны природы, 2000. Вып. 6.
41. Новиков Д. А., Петраков С. Н. Курс теории активных систем. М.: Синтег, 1999.
42. Гермейер Ю. Б. Игры с противоположными интересами. М: Наука, 1976.
43. Новиков Д. А. Стимулирование в организационных системах. М.: Синтег, 2003.
44. Новиков Д. А., Чхартишвили А. Г. Активный прогноз. М.: ИПУ, 2002.



**Показатели, принятые в МПР для оценки эколого-просветительской деятельности на ООПТ**

<b>Виды деятельности (перечислить)</b>
кто организует
<i>эколого-просветительские мероприятия</i>
работа со СМИ количество статей в местной, региональной (областной), федеральной, международной печати (указать цифру по каждому виду отдельно) количество выступлений по местному, областному и российскому телевидению (указать цифру по каждому виду отдельно) количество выступлений по местному, областному и российскому радио (указать цифру по каждому виду отдельно)
издание литературы (указать название печатных / или электронных изданий и тираж)
реклама (указать вид (название) и тираж рекламной продукции (по каждому виду отдельно))
Работа со школьниками (указать название (вид) мероприятий и количество участников)
проведение акции (указать название (вид) мероприятия и количество участников)
<i>наличие просветительских учреждений:</i>
музея (указать общее количество) площадь экспозиций количество экспозиционных залов вид экспозиционных залов (направление) количество экземпляров коллекций и основные виды экспонатов (для музея природы указать количество и виды представляемых объектов в природе среднее количество экскурсий в год (в том числе для музея в природе) среднее количество посетителей в год (в том числе для музея в природе), тыс. чел. количество проведенных экскурсий за отчетный период в том числе для музея в природе) Количество посетителей за отчетный год в том числе для музея в природе)
<i>информационных центров (указать общее количество) среднее количество посетителей в год, тыс. чел. количество посетителей за отчетный год, тыс. чел.</i>
<i>другие научно-просветительские учреждения (при наличии указать те же Характеристики, что и у вышеприведенных)</i>
<i>наличие учреждений образования (указать общее количество) наличие стационарных учебных экологических школ (указать общее количество) количество посетителей за отчетный год, тыс. чел.</i>
<i>наличие летних экологических лагерей для школьников и студентов (указать общее количество) количество посетителей за отчетный год, тыс. чел.</i>
<i>виды туризма (организованный и неорганизованный, пеший, горный, водный, конный и т. п.)</i>
<i>наличие туристических (и / или экскурсионных, в том числе экологические тропы и др.) маршрутов (указать общее количество) вид маршрута местоположение по функциональным зонам протяженность, км среднее количество экскурсий в год степень обустройства среднее количество посетителей в год, тыс. чел. количество проведенных экскурсий за отчетный год количество посетителей за отчетный год, тыс. чел.</i>
<i>нагрузка на ООПТ</i>
<i>среднее количество посетителей за год, тыс. чел.</i>
<i>ООПТ посетили всего за отчетный год (тыс. чел.), в том числе по функциональным зонам (при наличии подзон и дополнительных зон указать их название и число посетителей (тыс. чел.)):</i>
<i>заповедная</i>
<i>особо охраняемая</i>

познавательного туризма
рекреационная
охраны историко-культурных объектов
хозяйственного назначения
наличие биосферного полигона
участки с традиционными видами природопользования
ограниченной хозяйственной деятельности
<i>соотношение рекреантов</i>
число российских туристов (в % и тыс. чел.)
Число иностранных туристов (в % и тыс. чел.)
<i>число групп (всего):</i>
число групп российских туристов
число групп иностранных туристов
<i>рекреационная емкость ООПТ:</i>
экологическая, чел. в день
потенциальная, чел. в день
фактически, чел. в день

**Российская Академия наук  
Уральское отделение  
Ильменский государственный заповедник  
им. В. И. Ленина  
(ИГЗ УрО РАН)**

ДОЛЖНОСТНАЯ ИНСТРУКЦИЯ  
00.00.2002 № 00

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Ильменского гос. заповедника  
им. В. И. Ленина УрО РАН, к.г.-м.н.

**Заместителя директора по эколого-просветительской работе**

Вализер П. М.

06.05.2002

### **I. Общие положения**

1. Заместитель директора по эколого-просветительской работе относится к категории руководителей.

2. На должность заместителя директора по эколого-просветительской работе назначается лицо, имеющее ученую степень доктора или кандидата наук, научные труды, опыт научной и организаторской работы не менее 5 лет.

3. Назначение на должность заместителя директора по эколого-просветительской работе и освобождение от нее производится приказом директора заповедника по результатам аттестации или конкурса на замещение данной должности.

4. Заместитель директора по эколого-просветительской работе должен знать:

4.1. Законодательные и нормативные правовые акты, научные и методологические проблемы экологии, экологического воспитания и образования, отечественные и зарубежные достижения по этим вопросам.

4.2. Законы РФ, постановления и решения Правительства РФ и органов управления образованием по вопросам экологического образования и воспитания, другие природоохранные и нормативные документы, определяющие эколого-воспитательную и образовательную деятельность заповедников РФ.

4.3. Конвенцию о правах ребенка.

4.5. Основы педагогики и возрастной психологии.

4.6. Общие и частные технологии работы с населением и школьниками.

4.7. Методики и принципы методического обеспечения эколого-просветительской деятельности .

4.8. Систему организации эколого-просветительской деятельности в заповедниках.

4.9. Принципы и порядок разработки информационных материалов, планов по эколого-просветительской работе , образовательных программ, перечней учебного оборудования и другой методической документации.

4.10. Установленный порядок организации, планирования и финансирования, проведения и внедрения методических разработок по экологии.

4.11. Порядок заключения и исполнения договоров при совместном выполнении работ с другими учреждениями, организациями и предприятиями.

4.12. Научное, демонстрационное и экспозиционное оборудование подразделения, правила его эксплуатации

4.5. Порядок составления заявок на приобретение приборов, материалов, другого научного оборудования.

4.6. Системы управления исследованиями и разработками, организации, оценки и оплаты труда работников, формы их материального поощрения.

4.7. Действующие положения по подготовке и повышению квалификации кадров.

4.8. Руководящие материалы по организации делопроизводства.

4.9. Трудовое законодательство.

4.10. Правила и нормы охраны труда.

5. Заместитель директора по эколого-просветительской работе подчиняется непосредственно директору заповедника

6. На время отсутствия заместителя директора по эколого-просветительской работе (командировка, отпуск, болезнь, пр.) его обязанности исполняет лицо, назначенное в установленном порядке, которое приобретает соответствующие права и несет ответственность за надлежащее выполнение возложенных на него обязанностей.

## **II. Должностные обязанности**

Заместитель директора по эколого-просветительской работе:

1. Организует выполнение эколого-просветительской работы, предусмотренной для отдела естественнонаучный музей в тематическом плане Заповедника, и определяет перспективы их развития, выбирает методы и средства проведения работ, пути решения поставленных перед подразделением задач.

2. Разрабатывает проекты перспективных и годовых планов работы подчиненных подразделений (информационно-издательская группа, экскурсионно-методическая группа) и представляет их заведующему отделом естественнонаучный музей и руководству заповедника.

3. Руководит разработкой технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований, прогнозов и предложений по развитию соответствующего направления деятельности, других плановых документов и методических материалов.

4. Определяет соисполнителей плановых эколого-просветительских работ.

5. Осуществляет руководство работами по проблемам, предусмотренным в тематическом плане подразделения, формулирует их конечные цели и предполагаемые результаты и принимает непосредственное участие в проведении важнейших из них.

6. Контролирует выполнение предусмотренных планом заданий, договорных обязательств, а также качество работ, выполненных специалистами подразделения и соисполнителями.

7. Обеспечивает соблюдение нормативных требований, комплектность и качественное оформление документации, соблюдение установленного порядка ее согласования.

8. Утверждает и представляет на рассмотрение ученого совета заповедника отчеты о работах, выполненных подразделениями.

9. Обеспечивает практическое применение результатов работ, авторский надзор и оказание технической помощи при их внедрении.

10. Определяет потребность подразделений в оборудовании, материалах и других

ресурсах, необходимых для проведения работ, и принимает меры по обеспечению подразделения этими ресурсами, сохранности оборудования, аппаратуры и приборов, их рациональному использованию.

11. Обеспечивает повышение эффективности работы подчиненных подразделений, рациональную расстановку работников, принимает меры по повышению их творческой активности.

12. Следит за безопасным проведением работ, соблюдением правил и норм охраны труда.

13. Участвует в подборе кадров, проводит работу по их аттестации и оценке деятельности, повышению квалификации, вносит предложения по оплате труда и материальному стимулированию работников с учетом личного вклада в общие результаты работы подразделений.

14. Определяет направления деятельности секторов (лабораторий), входящих в состав подразделений, организует и координирует их работу.

### **III. Права**

Заместитель директора по эколого-просветительской работе:

1. Знакомиться с проектами решений руководства института, касающимися деятельности отдела.

2. Участвовать в обсуждении вопросов, касающихся исполняемых им должностных обязанностей.

3. Вносить на рассмотрение руководства заповедника предложения по улучшению деятельности организации .

4. Осуществлять взаимодействие с руководителями всех структурных подразделений заповедника.

5. Подписывать и визировать документы в пределах своей компетенции.

6. Вносить предложения о поощрении отличившихся работников, наложении взысканий на нарушителей производственной и трудовой дисциплины.

7. Требовать от руководства заповедника оказания содействия в исполнении своих должностных обязанностей и прав.

### **IV. Ответственность**

Заместитель директора по эколого-просветительской работе.

1. За ненадлежащее исполнение или неисполнение своих должностных обязанностей, предусмотренных настоящей должностной инструкцией, — в пределах, определенных действующим трудовым законодательством Российской Федерации.

2. За правонарушения, совершенные в процессе осуществления своей деятельности, — в пределах, определенных действующим административным, уголовным и гражданским законодательством Российской Федерации.

3. За причинение материального ущерба, — в пределах, определенных соответствующим трудовым и гражданским законодательством Российской Федерации.

Должностная инструкция разработана в соответствии с "Квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и других служащих" (Постановление Минтруда РФ от 21.08.1998 г. № 37)

Ученый секретарь \_\_\_\_\_ Трескин П. П.

00.00.2002

СОГЛАСОВАНО:

Начальник юридического отдела УрО РАН \_\_\_\_\_ Путилов Д. Н.

00.00.2002

С инструкцией ознакомлен(а): \_\_\_\_\_ Губко Г. В.

00.00.2002