

А  
Ц 56

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи



**Ще́ткин Евгении Николаевич**

Автоматизация системы управления процедурой  
эколого-экономической оценки земель государственного  
лесного фонда на уровне субъекта РФ

Специальность 05.13.06 – Автоматизация и управление  
технологическими процессами и производствами

**Автореферат**  
**диссертации на соискание ученой степени**  
**кандидата технических наук**

Екатеринбург 2002

Работа выполнена в Уральском государственном лесотехническом университете на кафедре менеджмента и ВЭД предприятия.

Научный руководитель —

доктор технических наук,  
профессор Ковалев Р.Н.

Официальные оппоненты —

доктор технических наук,  
профессор Копнов В.А.  
кандидат технических наук,  
доцент Вернов Н.И.

Ведущая организация —

Восточно-Сибирское  
государственное лесоустроительное  
предприятие

Защита диссертации состоится « 24 » сентября 2002 г. в « 10 » часов на заседании диссертационного совета при Уральском государственном лесотехническом университете (УГЛТУ), 620100 г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт 37, к. 401.

Автореферат разослан « 10 » августа 2002 г.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УГЛТУ.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,

кандидат технических наук,  
доцент А.И. Монтиле

Библиотека

УГЛТУ

Екатеринбург

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В экономике России лес - важнейший вид природных ресурсов, играющий одну из ведущих ролей в развитии экономики и оказывающий большое влияние на состояние природной среды в целом. Общая площадь лесного фонда РФ составляет в 1180,9 млн. га, а накопленные запасы древесины составляют 25 % от их мирового количества.

В настоящее время данные о природных ресурсах стали дополняться эколого-экономическими показателями. Эколого-экономическая оценка становится необходимой составляющей в системе комплексной оценки природных ресурсов и позволяет включить данный вид в сферу экономической деятельности. Она является неотъемлемой частью государственного лесного кадастра, который содержит разностороннюю информацию о гослесфонде РФ.

Сложность выполнения процедуры эколого-экономической оценки заключается в точном учете всех полезностей объекта оценки, как экономических, так и экологических. Необходимость автоматизации этого процесса обусловлена тем, что:

- оценка лесного фонда производится повыведельно;
- лесные массивы рассредоточены и занимают большие территории. К примеру, лесной фонд Удмуртской республики состоит из более чем 280 000 выделов при общей площади лесного фонда 1482 тыс. га.;
- в процессе оценки учитываются коэффициенты, которые зависят от характеристики выдела, назначения, выполняемых функций и местоположения объекта оценки;
- для определения стоимости всех полезностей леса необходимо учитывать большое количество показателей как характеристик элемента (участка), так и показателей внешней среды;
- изменение стоимости объекта при проведении различных мероприятий, в результате которых изменяются характеристики, статус, вид собственности объекта.

Очевидно, что для решения этой задачи не обойтись без применения средств вычислительной техники и информационных технологий. Использование автоматизированных систем дает возможность учитывать все или почти все необходимые показатели, анализировать информацию, оперативно получать информацию в виде топографических карт, диаграмм и таблиц по лесотаксационным, эколого-экономическим и другим показателям.

Диссертационная работа является результатом исследований, выполненных по НИР: в рамках проекта плановой госбюджетной НИР УГЛТУ «Теоретическое обоснование и разработка методологии планирования многоцелевого лесопользования на уровне экосистем» и хозяйственным договором между УГЛТА с Управлением лесами Удмуртской республики (договор № 25/2000 от 01.02.00 «Кадастровая (экономическая) оценка земель лесного фонда Удмуртской республики»).

Целью диссертационного исследования является разработка и внедрение автоматизированной системы управления процедурой эколого-экономической оценки земель государственного лесного фонда на уровне субъекта РФ. Для достижения этой цели необходимо исследовать и решить следующие задачи.

1. Исследовать основные подходы в реализации процедуры эколого-экономической оценки и определить средства для ее автоматизации.
2. Рассмотреть основные методики проведения процедуры экономической и эколого-экономической оценки земель лесного фонда и определить пути ее возможной автоматизации.
3. Разработать алгоритм подготовки исходных данных для расчета кадастровой стоимости земель гослесфонда на уровне субъекта РФ.
4. Исследовать основные подходы к разработке автоматизированной системы управления процедурой эколого-экономической оценки земель лесного фонда на основе профессионального программного обеспечения.

Объект исследования. Система управления процедурой эколого-экономической оценки земель государственного лесного фонда на уровне субъекта РФ как объект автоматизации.

Предмет исследования. Автоматизированные системы, базы данных, программное и информационное обеспечение для управления процедурой эколого-экономической оценки.

Для решения поставленных задач применялись методы системного анализа, теория множеств, реляционная алгебра, математические методы прогнозирования, использовались информационные технологии.

Научная новизна. Решены вопросы, касающиеся разработки алгоритма повыведельной эколого-экономической оценки земель лесного фонда на уровне субъекта РФ, разработаны описания и набор необходимых исходных данных для проведения процедуры оценки, создана база данных. Автоматизированы процедуры и результаты расчетов кадастровой стоимости лесных ресурсов, средоформирующих и социальных функций леса, суммарной кадастровой стоимости лесов государственного лесного фонда РФ (эксплуатационных лесов второй и третьей группы, лесов отдельных категорий защитности и особо защитных участков лесов первой группы, участков лесного фонда, не покрытых лесной растительностью, нелесных земель лесного фонда). Разработаны принципы применения информационных технологий для управления процедурой эколого-экономической оценки земель государственного лесного фонда РФ на уровне субъекта РФ.

В диссертационной работе исследованы и решены следующие задачи:

1. Изучены основные принципы устойчивого управления лесными ресурсами РФ и определены основные средства для его автоматизации.
2. Исследованы основные методики экономической и эколого-экономической оценки земель лесного фонда и предложены направления адаптации для автоматизации.

управлении природными ресурсами, применение информационных систем для обработки пространственных данных. Приведены примеры используемых геоинформационных систем (ГИС) в нашей стране.

В настоящее время возрастает необходимость достоверного учета лесных ресурсов, передаваемых в аренду или на торги. Рост требований к точности инвентаризации и корректности лесоустроительных проектировок обусловлен изменением экономической и экологической обстановок. Поэтому особое внимание в данной главе уделяется необходимости создания в лесном хозяйстве автоматизированной системы управления процедурой эколого-экономической оценки земель государственного лесного фонда РФ. В основу создания этой системы легли методики определения кадастровой стоимости участков земли государственного фонда РФ, которые рассмотрены во второй главе.

Разработками методик эколого-экономической оценки посвящены работы И.В. Туркевича, Т.И. Яковлевой, Е.П. Смолоногова, А.А. Голуба, Е.Б. Струновой, Ю.В. Лебедева, Я.Я. Яндыганова, В.А. Соколова и др., в которых уделяется особое внимание вопросу определения экологической составляющей кадастровой стоимости земель лесного фонда.

Во второй главе рассмотрены теоретические основы эколого-экономической оценки земель государственного лесного фонда РФ.

В качестве объекта автоматизации за основу приняты:

1. Методика, разработанная лабораторией эколого-экономических проблем лесопользования Ботанического сада УрО РАН и НИЦ «Эколес» под руководством д. т. н. Лебедева Ю.В. (г. Екатеринбург), позволяющая учесть экологические и социальные функции лесов различных групп и категорий защитности, на основе, которой принято Постановление правительства Удмуртской республики № 1082 от 30.10.98 «Кадастровая (экономическая) оценка земель лесного фонда».

2. Методика экономической оценки лесов, разработанная по заданию Федеральной службы лесного хозяйства России во Всероссийском научно-исследовательском институте лесоводства и механизации лесного хозяйства (ВНИИЛМ), на основе которой принято Постановление администрации Красноярского края № 1018-П от 29.12.00 «Об утверждении шкалы кадастровой стоимости лесных земель».

В результате исследования данных методик определены понятия и термины, используемые при эколого-экономической оценке лесов и размеров платы за земли лесного фонда в субъекте РФ, принятые в Методике Рослесхоза (утвержденной приказом от 10.03.2000 № 43 и согласованной с Минюстом России (регистрационный № 3531-ЭР от 06.05.2000)). Наряду с терминологией Методики Рослесхоза дополнительно используются термины и понятия, отражающие особенности лесов – лесных экосистем субъектов РФ.

Как показали исследования Ботанического сада УрО РАН величина ресурсной составляющей в общей кадастровой стоимости земель лесного фонда РФ составляет лишь 5-40 %. Состав лесных благ, учитываемый при эколого-экономической оценке конкретных участков лесных земель, определяется их правовым статусом рис. 1. Структура построения процедуры эколого-экономической оценки лесов соответствует разделению на группы лесов (первая, вторая и третья, причем в третьей группе выделяются резервные и освоённые леса), на категории защитности лесов первой группы, на особо защитные участки леса.

Кадастровая стоимость земель государственного лесного фонда принята равной сумме оценок отдельных лесных благ, таких как ресурсные (древесные ресурсы, ресурсы побочного пользования), средоформирующие функции (почвозащитные, водоочистительные, водоохранно-регулирующие) и социальные функции.

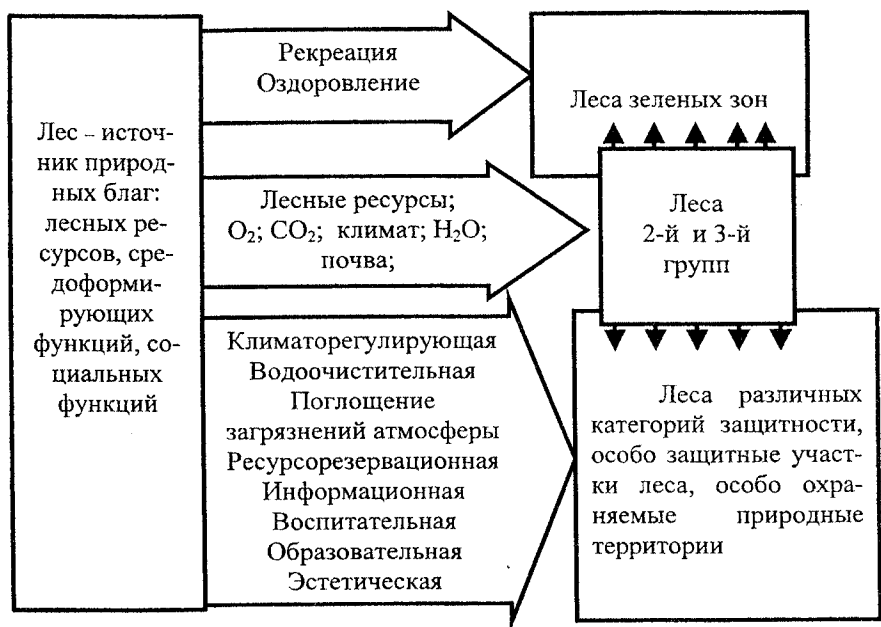


Рис. 1. Схема формирования кадастровой стоимости лесов

Полная величина стоимости древесины в кадастровой стоимости 1 га насаждения равна:

$$\mathcal{E}_d = \mathcal{E}'_d - \mathcal{Z}_{лх}, \quad (1)$$

где  $\mathcal{E}'_d$  - стоимость будущего запаса древесины;

$\mathcal{Z}_{лх}$  - расходы лесного хозяйства на воспроизводство лесов, соответствующие нормативам расходов для конкретного типа лесорастительных условий с учетом наиболее распространенного способа лесовосстановления.

Расчет стоимости потенциальных ресурсов живицы производится по формуле:

$$\mathcal{E}_ж = Q_ж \cdot L \cdot d, \quad (2)$$

где  $Q_ж$  - общая масса ресурсов живицы в подсчитываемых насаждениях за период подсочки т/га.;

$L$  - лесная подать (такса) за право заготовки 1 т живицы, руб. /т;

$d$  - значение дисконтирующего множителя суммарной стоимости живицы за весь период подсочки.

Величина суммарной оценки всех видов побочных пользований на данном участке леса за последовательные возрастные периоды лесонасаждения определяются по формуле:

$$\mathcal{E}_{пл} = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n R_{mnij} \Delta t_{ij} d_{ij}, \quad (3)$$

где  $m, n$  - соответственно, число видов побочных пользований лесом и количество возрастных периодов лесонасаждения при  $j$ -ом виде лесопользования, в которых годовой эффект  $R_{mnij}$  считается относительно постоянным.

Стоимость роли чистых лесонасаждений (1 га лесных земель) в поддержании состава воздуха атмосферы за период одного оборота рубки леса в форме долговременного эффекта  $\mathcal{E}_a$  определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_a = \sum_{i=1}^n (g_i \cdot P_i (1 + V_1 \cdot y_1 + V_2 \cdot y_2) \cdot t_i d_i) \cdot (P_c \cdot \mathcal{C}_c + P_0 \cdot \mathcal{C}_0), \quad (4)$$

где  $g_i$  - текущий среднепериодический прирост стволовой древесины в  $i$ -ой группе возраста, м<sup>3</sup>/га;

$P_i$  - вес 1м<sup>3</sup> абсолютно сухой древесины  $i$ -ой породы;

$V_1, V_2$  - коэффициенты соизмерения прироста древесины пней и корней, сучьев и ветвей в  $i$ -ой группе возраста;

$y_1, y_2$  - коэффициенты соизмерения прироста фитомассы отдельных компонентов лесонасаждений по различным возрастным группам;

$t_i$  - продолжительность  $i$ -ой группы возраста, лет;

$d_i$  - значение дисконтирующего множителя для  $i$ -ой группы возраста;

$n$  - число групп возраста (молодняки, средневозрастные, приспевающие, спелые);

$P_c, P_0$  – интенсивность поглощения углекислого газа и выделение кислорода при образовании 1т абсолютно сухой древесины, т/т;

$Ц_c, Ц_0$  – величина «замещающих затрат» при оценке данной функции леса, руб. /т.

Суммарный экономический эффект водоохранно-водорегулирующей функции  $\mathcal{E}_{вв}$  определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{вв} = \sum_{i=1}^n (R_i C_1 + R_0 (C_1 - C_2)) t_i d_i z, \quad (5)$$

где  $R_i$  – годовой прирост речного стока, обусловленный наличием лесов, зависит от лесистости территории, рельефа водосбора, заболоченности территории на водосборе, преобладающей породы деревьев в насаждении, их возраста, полноты и класса бонитета (типа леса), м<sup>3</sup>/га в год;

$C_1, C_2$  – коэффициенты подземной составляющей речного стока для данной лесопокрытой территории и непокрытой лесом;

$R_0$  – общая величина речного стока на данной территории, м<sup>3</sup>/га в год;

$t_i$  – продолжительность  $i$ -ой группы возраста, лет;

$d_i$  – значение дисконтирующего множителя для  $i$ -ой группы возраста;

$z$  – водная рента, руб. /м<sup>3</sup>.

Стоимость климаторегулирующей роли леса  $\mathcal{E}_к$  за период одного оборота рубки  $T$  определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_к = \sum_{i=1}^n (3 + K_1 + P_n) \alpha_i R_2 d_i \quad (6)$$

где  $3$  – затраты на мероприятия по воспроизводству 1 га леса, руб./га;

$K_1$  – коэффициент, учитывающий затраты на охрану и защиту лесов;

$P_n$  – норматив рентабельности в лесном хозяйстве;

$\alpha_i$  – доля затрат лесного хозяйства (от величины  $3$ ), отнесенная на климаторегулирующую роль леса (в среднем 0,5);

$K_2$  – коэффициент, дифференцирующий значения климаторегулирующей роли леса в зависимости от характеристик территории (местности, плотности населения, рельефа местности, зон растительности);

$d_i$  – значение дисконтированного множителя, где интервал дисконтирования принимается равным от момента оценки до середины периода  $T=120$  лет;

$n$  – количество мероприятий при воспроизводстве лесов (в данном случае их два: посадка и посев леса, рубка ухода в молодяках).

Стоимость почвообразующей роли леса  $\mathcal{E}_п$  за период оборота рубки определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_п = Q L_i \left(1 - \frac{1}{K_i K_i^1}\right), \quad (7)$$

где  $Q$  – запас древесины на 1 га в спелом модальном насаждении, м<sup>3</sup>/га;

$L_i$  – средневзвешенная величина лесных податей за древесину  $i$ -ой породы, руб/м<sup>3</sup>. В эксплуатационных лесах эта величина в среднем соответствует лесной таксе за древесину средней крупности.

$K_i$  – коэффициент, характеризующий снижение запаса древесины  $i$ -ой породы в насаждении при оценке почвозащитной роли леса;

$K_i^1$  – коэффициент, характеризующий снижение товарной ценности древесины  $i$ -ой породы в насаждении при оценке почвозащитной роли леса.

Стоимость водоочистительной роли леса определяется по формуле, аналогичной для оценки водоохранно-водорегулирующей роли, только вместо водной ренты для вод подземных источников используется величина «замещающих затрат» на очистку.

$$\mathcal{E} = \sum_{i=1}^n (R_i C_1 + R_0 (C_1 - C_2)) t_i d_i z, \quad (8)$$

Стоимость почвозащитной роли леса  $\mathcal{E}_з$  (руб. /га.) за период рубки леса (100 лет) определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_з = \mathcal{E}_п + \sum_{i=1}^p \mathcal{E} \cdot K, \quad (9)$$

где  $\mathcal{E}_n$  – оценка почвообразующей роли леса, обусловленная способностью лесных почв сохранять продукционную способность (создавать запас древесины и сохранять ее товарное качество);

$\sum_{i=1}^3 \mathcal{E}$  – сумма стоимостей средоформирующих функций леса, вычисленных для резервных лесов третьей группы (поддержание состава воздуха атмосферы, водоохранно-водорегулирующей и климатообразующей), они определены выше;

$K$  – коэффициент, дифференцирующий значение почвозащитной роли леса по отношению к перечисленным выше  $\sum_{i=1}^3 \mathcal{E}$  средоформирующим функциям.

Экономическая стоимость рекреационной роли леса  $\mathcal{E}_p$  определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_p = \sum_{i=1}^n (8760 A_0 \cdot K_1 K_2 \mathcal{C}_3 - \mathcal{Z}_л) \cdot t_i d_i, \quad (10)$$

где 8760 – число часов в году;

$A_0$  – среднегодовая (допустимая  $A_d$  или фактическая  $A_{ср}$ , если  $A_{ср} < A_d$ ) рекреационная нагрузка в спелых и приспевающих лесах, чел./га в год;

$K_1, K_2$  – коэффициенты, корректирующие допустимую рекреационную нагрузку соответственно по группам возраста и степени подготовленности участка для отдыха;

$\mathcal{C}_p$  – цена «свободного времени», руб. /чел.час.;

$\mathcal{Z}_л$  – ежегодные затраты на ведение лесного хозяйства в рекреационных лесах, руб./га

$t_i$  – продолжительность  $i$ -ой группы возраста, лет;

$n$  – число возрастных периодов.

Экономическая оценка оздоровительной роли леса связана с оценкой рекреационной роли леса и основывается на цене «Свободного времени». Годовая величина оздоровительного эффекта леса определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_3 = \mathcal{C}_p A_{ц} K_0 \left( \frac{K_1 + K_2}{2} \right) \sum (1 + \delta_i), \quad (11)$$

где  $K_0$  – коэффициент, оценивающий оздоровительный эффект леса в долях от цены «свободного времени» ;

$K_1, K_2$  – коэффициенты, оценивающие сравнительную степень ионизации кислорода и фитонцидность у различных пород деревьев;

$\sum \delta_i$  – алгебраическая сумма корректируемых поправок, отражающих зависимость оздоровительного эффекта леса от полноты, класса возраста и класса бонитета лесонасаждения.

Объектами эколого-экономической оценки лесов являются участки лесных земель (как входящих в земли лесного фонда, так и иных), которые имеют фиксированные границы (границы лесотаксационных выделов) и характеризуются определенным местоположением, природными условиями, физическими параметрами, правовым и хозяйственным режимами.

Методика определяет эколого-экономическую оценку как процедуру, позволяющую получить показатель кадастровой стоимости участка лесных земель, выражающий в денежной форме суммарный потенциальный экономический эффект (валовой доход) от всех полезностей леса за определенный период времени (за оборот рубки).

В третьей главе рассмотрены основные информационные потоки, циркулирующие в контуре автоматизированной системы на различных уровнях описания участка оценки. Исследованы вопросы, связанные с формированием баз исходных данных, справочной информации и нормативных коэффициентов, необходимых для проведения эколого-экономической оценки земель лесного фонда на уровне субъекта РФ. Все исходные данные можно разделить на три основные группы.

1. Данные, характеризующие местоположение объекта оценки. В эту группу входят: административный район, лесокадастровый округ, лесхоз, лесничество, номер квартала, номер выдела и т. д.

2. Данные, определяющие экологический статус и режим лесопользования объекта оценки. Сюда относятся данные о группе леса, категории защитности, отношение участка к особо защитным условиям и т. д.

3. Данные таксационного описания. Эту группу составляют следующие показатели: площадь выдела, преобладающая порода, тип лесорастительных условий, категория земель, бонитет, класс возраста, и т. д.

В соответствии с разработанным алгоритмом все исходные данные, независимо от вида их первоначального представления, конвертируются в единый формат, соответствующий формату базы данных эколого-экономической оценки. Перед формализацией исходных данных происходит формирование и коррекция справочной информации по субъекту оценки, задается диапазон изменения характеристик оцениваемого объекта. При выполнении алгоритма сбора и коррекции исходной и справочной информации для расчета проводятся следующие процедуры:

- Формирование справочной информации на основе данных, представленных на бумажных и магнитных носителях;
- Формализация справочной информации – производится в диалоговом и автоматизированном режиме;
- Корректирование справочной информации, характерной для проведения эколого-экономической оценки в конкретном субъекте РФ;
- Формирование базы исходных данных на основе данных, представленных на бумажных и магнитных носителях. Формализация исходных данных;
- Определение параметров значений оцениваемого объекта, которые не соответствуют установленному диапазону данных. Процедура производится автоматически;
- Внесение коррекции, позволяющей устранить причину расхождения

параметров (в диалоговом режиме);

- Формирование системы исходных баз данных для проведения эколого-экономической оценки стандартного формата и структуры.

Процедура эколого-экономической оценки земель лесного фонда является сложной системой, поэтому необходима её декомпозиция на подсистемы, процедуры или блоки, которые различаются по выполняемым в них функциональным задачам.

Алгоритм выделительной эколого-экономической оценки земель государственного лесного фонда РФ приведен на рис. 2.

В четвертой главе рассмотрены вопросы использования информационных систем для автоматизации процедуры эколого-экономической оценки земель лесного фонда на уровне субъекта РФ. Процесс формирования баз данных (БД) информационной системы. Он начинается с построения инфологической модели данных, т. е. идентификации сущностей. Затем необходимо выполнить следующие шаги процедуры проектирования даталогической модели.

1. Представить каждый стержень (независимую сущность) таблицей базы данных (базовой таблицей) и специфицировать первичный ключ этой базовой таблицы.
2. Представить каждую характеристику как базовую таблицу с внешним ключом, идентифицирующим сущность, описываемую этой характеристикой. Специфицировать ограничения на внешний ключ этой таблицы и ее первичный ключ.
3. Представить каждое обозначение, которое не рассматривалось в предыдущем пункте, как базовую таблицу с внешним ключом, идентифицирующим обозначаемую сущность. Специфицировать связанные с каждым таким внешним ключом ограничения.
4. Представить каждое свойство как поле в базовой таблице, представляющей сущность, которая непосредственно описывается этим свойством



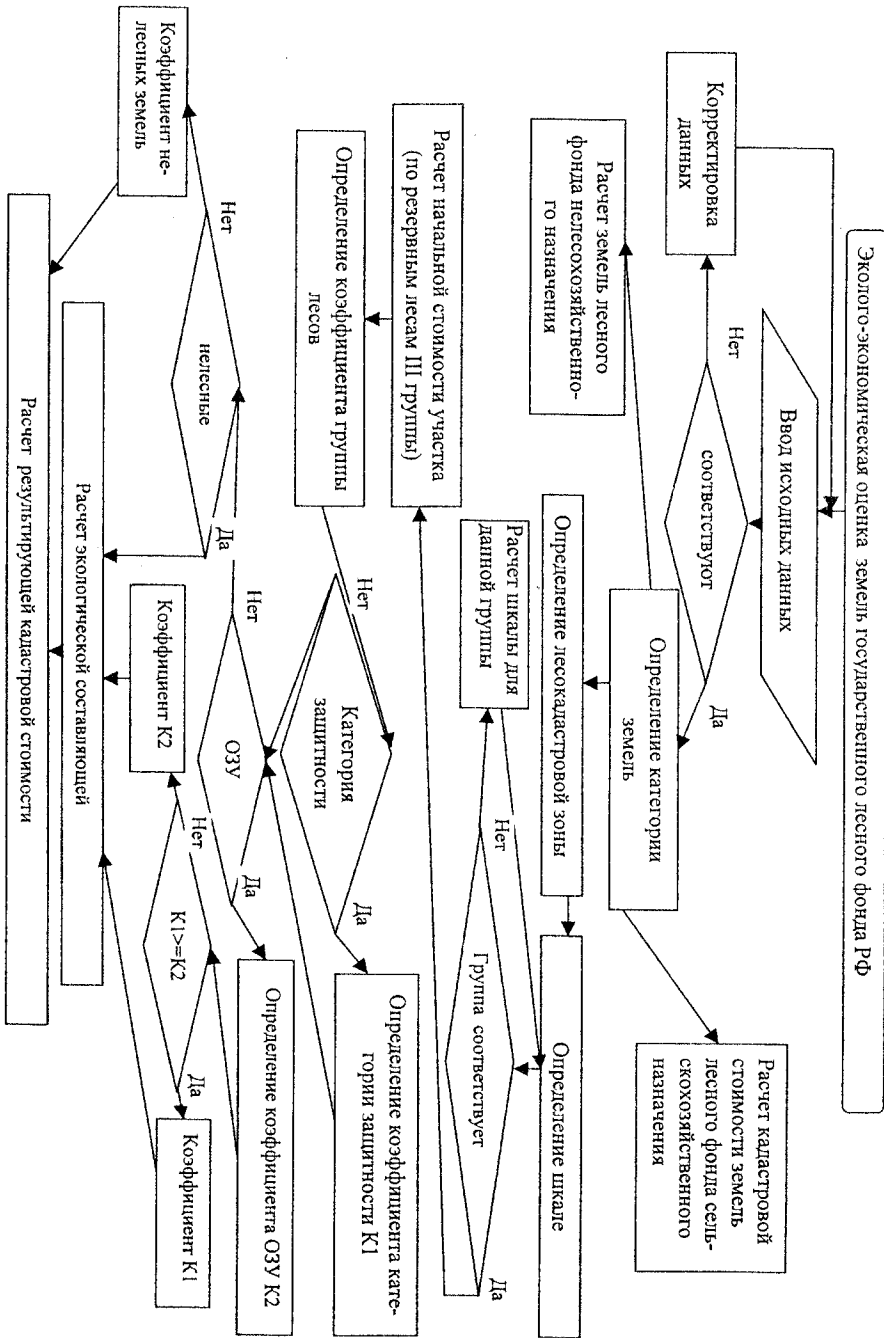


Рис. 2. Алгоритм проведения повыведельной оценки лесных земель государственного лесного фонда РФ

Информационная система включает в себя следующие базы данных по субъекту РФ, по административным районам, по лесокадастровым зонам, по лесхозам, по нелесным землям, по сельскохозяйственным землям, по лесохозяйственным мероприятиям, БД по таксационному описанию лесного фонда субъекта РФ которая, включает описание лесотаксационных выделов.

Пятая глава содержит результаты практической реализации автоматизированной системы для проведения эколого-экономической оценки земель лесного фонда на примере лесного фонда Удмуртской республики.

Программное решение проблемы апробации процедуры проведения кадастровой оценки было реализовано посредством СУБД Access for Windows 98. СУБД Access имеет стандартизированный интерфейс приложений Windows. База данных является основным компонентом проекта приложения Access и может включать в свой состав таблицы, формы, запросы, отчеты, макросы и модули. Более интеллектуальные СУБД, в том числе Access, дополнительно представляют средства для предотвращения аномалий. Функции обработки информации во время работы с базой данных задаются с помощью макросов или программ на Visual Basic for Application (VBA).

На основе рассмотренных выше алгоритмов процедуры эколого-экономической оценки земель лесного фонда были созданы запросы, обрабатывающие массив исходных данных и коэффициентов, характеризующих объект оценки. В результате выполнения расчета создается новая база данных, содержащая информацию по таксационному описанию выдела и отношение данного участка к определенному лесокадастровому району, информацию о группах обеспеченности лесом, исходную информацию для последующей оценки и анализа территории, а также оценку основных

функций, представленных в данном выделе, содержащуюся в денежном выражении на 1 га и общую площадь расчетного выдела.

Созданная база данных позволяет определять кадастровую стоимость всех категорий земель, видов защитности по лесничеству, лесхозу и субъекту РФ в целом. Она содержит информацию по всем видам земель лесного фонда.

Исследование результатов эколого-экономической оценки земель лесного фонда Удмуртской республики показали, что основными факторами, определяющими величину кадастровой стоимости, являются тип лесорастительных условий, группа леса, лесокадастровая зона. Факторами, влияющими на величину экологической составляющей кадастровой стоимости, являются категория защитности, а также отношение к особо защитным участкам. Наличие перечисленных признаков увеличивает кадастровую стоимость в несколько раз. Исследования показали, что ресурсная составляющая изменяется в пределах 4-15 % кадастровой стоимости земель лесного фонда

В заключении и рекомендациях отражены основные результаты и выводы исследования.

1. Исследована и аргументирована необходимость автоматизации процедуры эколого-экономической оценки земель лесного фонда

2. Впервые поставлены и решены вопросы, касающиеся разработки алгоритма по выделной эколого-экономической оценки земель лесного фонда.

3. Исследованы основные методики экономической и эколого-экономической оценки земель лесного фонда на уровне субъекта РФ и предложены направления их адаптации для автоматизации.

4. Созданы и конструктивно проработаны алгоритм формирования базы исходных данных и алгоритмы управления процедурой эколого-экономической оценки земель лесного фонда на уровне субъекта РФ.

5. Решение данных задач стало возможным благодаря известным достижениям в области экономической и эколого-экономической оценки лесов.

6. Полученные решения позволяют сформировать базу результатов эколого-экономической оценки, определять кадастровую стоимость земель лесного фонда различных категорий, групп, и типов леса на уровне выдела, лесничества, лесхоза, и субъекта РФ. Результаты исследований внедрены в автоматизированных системах Комитета природных ресурсов по Удмуртской республике и Красноярском крае при выполнении автоматизированной эколого-экономической оценки земель лесного фонда данных субъектов РФ. Основные положения и алгоритмы используются Красноярским научно-исследовательским институтом геологии и минерального сырья (КНИИГиМС) для создания автоматизированной системы расчета эколого-экономической оценки земель лесного фонда Красноярского края на основе ГИС-технологий.

7. Созданная автоматизированная система управления процедурой эколого-экономической оценки земель лесного фонда на уровне субъекта РФ является одним из важных элементов реализации научного подхода к решению проблемы экосистемного управления устойчивым развитием лесов России.

#### СПИСОК РАБОТ ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Ковалев Р.Н., Щепёткин Е.Н. К вопросу планирования лесопользования на уровне экосистем // Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса: Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. Екатеринбург: УГЛТА, 1999. – 2 с.

2. Ковалев Р.Н., Щепёткин Е.Н. Моделирование системы рационального варианта многоцелевого лесопользования // Социально-экономические

экологические проблемы лесного комплекса: Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. – Екатеринбург: УГЛТА, 1999. – 3 с.

3. Ковалев Р.Н., Щепёткин Е.Н., Тулынкин И.А. Моделирование системы выбора рационального варианта многоцелевого лесопользования на уровне экосистемы. // Вестник Центрально-Черноземного регионального отделения наук о лесе Академии естественных наук Воронежской государственной лесотехнической академии. Выпуск 2. – Воронеж, 1999. – 3 с.

4. Ковалев Р.Н., Щепёткин Е.Н., Тулынкин И.А. Выбор рационального варианта лесопользования на основе эколого-экономической оценки // Методы оценки состояния и устойчивости лесных экосистем: Тез. док. междунар. совещ. Институт леса им. В.Н. Сукачева. – Красноярск, 1999. – 2 с.

5. Гуров С.В., Ковалев Р.Н., Уткин Л.В., Щепёткин Е.Н. Компьютерная поддержка принятия решений // Методические указания по курсовому проектированию по курсу «Исследование системы управления» - Екатеринбург, УГЛТА, 2000. - 33 с.

Подписано в печать 20.06.02. Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 1,5 Тираж 100.

Заказ № 155

Размножено с готового оригинал-макета в типографии «Копи-маркет»  
620026, Екатеринбург, ул. Луначарского 194.