

**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.А. ЕЖЕВСКОГО**

**ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ
ФАКУЛЬТЕТ ОХОТОВЕДЕНИЯ ИМ. ПРОФ. В.Н. СКАЛОНА**

П. П. НАУМОВ



Прикладная ЭКОЛОГИЯ

Учебно-методический

КОМПЛЕКС

**(курс лекций, лабораторно-
практические задания)**

специальность - Биология – 06.04.01. магистратура

Иркутск, 2020

**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.А. ЕЖЕВСКОГО**

**ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ
ФАКУЛЬТЕТ ОХОТОВЕДЕНИЯ ИМ. ПРОФ. В.Н. СКАЛОНА**

КАФЕДРА ОХОТОВЕДЕНИЯ И БИОЭКОЛОГИИ

П. П. НАУМОВ

**Прикладная экология
Учебно-методический комплекс
(курс лекций, лабораторно-
практические задания)**

специальность - Биология – 06.04.01. магистратура

Иркутск, 2020

УДК 502.171(075.8)

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского

Протокол: № 2 от 26.02. 2018 г.

Утверждено на заседании кафедры **Охотоведения и биоэкологии**

Протокол № 5 от 3 февраля 2019 г.

Рецензенты: профессор, д.б.н. В. О. Саловаров
доцент к.б.н. А.П. Демидович

Учебно-методический комплекс разработан на основе требований Государственного стандарта высшего, профессионального образования по направлению Биология 0204000.68. Его содержание соответствует учебным планам, программам и квалификационным характеристикам и предназначены для подготовки студентов факультета охотоведения по курсу «Мониторинг природных ресурсов».

Предлагаются к изучению курс лекций и методическое обеспечение выполнения заданий по курсу Прикладной экологии как средство управления ресурсами животного мира с интеграцией экологии и экономики. Системные расчеты рассматриваются как средство получения и закрепления знаний и приобретения практических навыков студентами по комплексной эколого-экономической оценке и управлению рациональным использованием ресурсов животного мира. Оценка ресурсного потенциала и ущерба охотничьим животным осуществляется в режиме эколого-экономической интеграции, что дает возможность на качественно новом уровне оценивать последствия антропогенных воздействий, обосновывать размеры компенсационных платежей за деградацию природных комплексов.

Данное пособие можно использовать для написания курсовых работ, отчетов по учебным и производственным практикам, выполнения дипломных и охот устроительных работ, рефератов, диссертаций. Некоторые положения не имеют аналогов. Разработки и программное обеспечение компьютерной обработки информации предназначены для охотоведов, экологов, аспирантов, преподавателей ВУЗов, специалистов, занимающихся проблемами мониторинга, экологическим менеджментом и т.д.

Компьютерная верстка и оформление П.П. Наумова © П. П. Наумов

СОДЕРЖАНИЕ

ЛЕКЦИОННЫЙ КУРС	5
ВВЕДЕНИЕ	5
1. Концепция эколого-экономической оценки ресурсов животного мира.....	6
1.1. Интеграция экологии и экономики в мониторинговых системах.....	12
ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ	17
2. МЕТОДИКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА И ОСВОЕНИЯ РЕСУРСОВ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ.....	17
2.1. Сбор информации и обработка материалов.....	20

ЛЕКЦИОННЫЙ КУРС

ВВЕДЕНИЕ

Прикладная экология - дисциплина, изучающая механизмы антропогенного воздействия на биосферу, способы предотвращения негативных процессов и разрабатывающая принципы рационального использования природных ресурсов без деградации среды обитания. Она выясняет различные аспекты воздействия факторов окружающей среды на биосистемы и направлена на решение главным образом практических вопросов. Как наука, она базируется, прежде всего, на знаниях в различных областях биологии - физиологии, генетике, биофизике, но она также связана с другими естественными науками - физикой, химией, геологией, географией, математикой. Как управленческая наука, она тесно связана с экономикой, менеджментом, поскольку лишь в союзе с ними может в корне изменить отношение человека к природе.

Прикладную экологию по научным направлениям разделяют на промышленную экологию, экологию энергетики, сельскохозяйственную, канцерогенеза т. д. Эта прикладная наука призвана решать конкретные вопросы природопользования, определять допустимые нагрузки на среду, разрабатывать методы управления природными системами (экосистемами) и способы «экологизации» различных видов деятельности человека.

Для решения данных проблем необходимы знания о состоянии ресурсов природопользования, их ресурсном эколого-экономическом потенциале, возможностях рационального использования и т.д. На основе комплексной эколого-экономической оценки ресурсов, появляется реальная возможность разработки норм их использования, допустимых нагрузок на них, форм управления экосистемами различного иерархического уровня. Это одно из главных, стратегических направлений современной стратегии природопользования.

Учитывая данные положения, на примере ресурсов охотничьих животных, предлагается методика Эколого-экономической оценки ресурсного потенциала и освоения ресурсов животного мира. Она является составной частью специализированной и компьютеризированной системы Комплексного мониторинга ресурсов природопользования, не имеющей аналогов в России и за рубежом (Наумов, 1985 – 2017).

Цель - предоставить пользователям набор знаний, методических приемов и практических рекомендаций по эколого-экономической оценке ресурсного потенциала и освоения животного мира на примере ресурсов охотничьих животных для использования результатов в научно-производственной, природоохранной деятельности, выработки стратегии рационального природо-

пользования.

Область применения, новые разработки и возможности.

Методика предлагается, как средство Комплексного мониторинга и менеджмента ресурсов охотничьих животных и предназначена для:

1. Оценки ресурсного потенциала и его освоения;
2. Проведения эколого-экономической инвентаризации и мониторинга ресурсов животного мира, экспертизы проектов, анализа ситуаций, принятия управленческих решений по рациональному использованию природных ресурсов и охраны окружающей среды на основе современных компьютерных технологий;
3. Разработки стратегии рационального природопользования, устойчивого развития регионов, сохранения ландшафтного и биологического разнообразия;
4. Подготовки специалистов биологического и технологического профиля в области природопользования, выполнения работ по лесо-и охотустройству и других хозяйствующих субъектов этой отрасли.

1. Концепция

эколого-экономической оценки ресурсов животного мира

Концепция - в данном контексте - ведущий замысел, конструктивный принцип, обоснование и конкретизация различных уровней функционирования и научно-практической реализации учета ресурсов охотничьих животных.

Оценка ресурсов животного мира - одна из актуальных и сложных проблем современной науки и практики, которая заложена в концепции стратегии природопользования и их рационального использования, охраны окружающей среды и устойчивого развития регионов. Она является основным средством контроля управления, базируясь на статьях Конституции РФ, Федеральных законах 1995 г. «О животном мире», «Об особо охраняемых природных территориях» и других положениях и нормативных актах.

Анализ научно-практических и методических разработок по оценке ресурсов показывает, что они пока далеки от требований развития современного природопользования и производства. Положение усугубляется тем, что у нас в стране до сих пор нет законодательно утвержденных методик оценки ресурсного потенциала и его освоения. Объективная оценка состояния среды обитания, численности, эколого-экономического ресурсного потенциала, освоения, ущерба, компенсационных выплат и затрат на восстановление ресурсов, должны стать составной частью современной стратегии мониторинга и управления природопользованием как гарантов устойчивого развития регионов.

Следовательно, в настоящее время существует необходимость проведения исследований по разработке и совершенствованию методов оценки ресурсов животного мира, основанных на системе Комплексного мониторинга природопользования, современных достижениях науки и практики с применением компьютерных, цифровых технологий.

Количественная и качественная (стоимостная) оценка природных ресурсов (ПР) заложена в концептуальной сущности применения полученных результатов в природопользовании, общественном производстве, стратегии их рационального использования, охране окружающей среды как гарантов устойчивого развития регионов. Сложность получения оценочных показателей заключается в том, что одни и те же ресурсы осуществляют множество функций и используются в различных отраслях производства, в социально-экономических и природоохранных сферах.

Стоимостная оценка ресурсов – один из основных элементов средств управления. Понятие «стоимость» весьма сложно для определения с экономической точки зрения, поэтому оно постоянно изменяется и дополняется, хотя теории оценки столь же древние, как и сама экономическая наука.

Товар – продукт труда, произведенный для обмена (продажи).

Стоимость - общественно-необходимые затраты на производство товара.

Цена - денежное выражение стоимости товара.

Цена является отражением стоимости товара, которая является результатом взаимодействия формирующих ее структурных элементов и спроса на него. Под ценой единицы продукции (товара) подразумевается денежная сумма, которую потребитель (покупатель) согласен уплатить за нее, а продавец согласен принять. В этом прослеживается неразрывная связь бинома – стоимости и цены, как двух сторон одной монеты, имеющих различное определение, но общее начало. Их зачастую путают, что является источником конфликтных ситуаций.

Деньги - счетная единица, универсальный измеритель экономической ценности материальных благ.

Потребительная стоимость - полезность вещи как предмета потребления, наличие у нее свойств и качеств, позволяющих удовлетворять человеческие потребности.

Сравнительная стоимость, определяется при сравнении ее с другими единицами товара, когда их стоимость известна.

Доходная стоимость – это способность товара или ресурса приносить доход.

Кроме стоимости при использовании товара и стоимости при обмене, существуют различные понятия данной категории. Рыночной стоимостью являет-

ся эквивалент наиболее вероятной цены, которая была бы получена за товар на открытом рынке в условиях конкуренции при равновесии спроса и предложения.

Анализ публикаций и научно-практических разработок этого направления свидетельствует о том, что пока не существует единого методологического подхода к оценке природных ресурсов и их стоимости. В большинстве разработок преобладают отраслевые методы и соответствующие оценки, где каждая отрасль отдает предпочтение своим интересам.

Особенно остро обнажилась данная проблема в связи с переходом стран социалистической ориентации на рыночные отношения. Уже в начале 1990-х годов четко обозначилась слабая состоятельность точного определения ценовых критериев стоимости ресурса. Однако из этого не следует, что от разработки методов определения структурных характеристик ценообразования нужно отказаться. Здесь все заключается в определении задач, для которых требуются данные показатели в рангах развития и оценки функционирования общественного производства (Наумов, 1981, 1996, 1999).

Рассмотрим некоторые теории формирования стоимости:

Теория доступности анализирует участие размещения или местоположения ресурса, при этом расходы на освоение и транспорт напрямую влияют на формирование его стоимости.

Теория сегментации рынка отражает наличие скрытых рынков и диспропорцию между качеством и количеством спроса и предложения, возникающих вследствие существования разнообразия спроса и ограничения доступа пользователей в определенные сферы рынка. В связи с этим не существует единого рынка, а функционирует множество скрытых рынков, определяющих формирование цен.

Теория земельной ренты, согласно которой, частная собственность на ресурсы ведет к их монополизации и получению абсолютной ренты (Кадастровая оценка..., 1998).

Теория общественно-необходимых затрат определяет стоимость товара на принципах затрат на его производство, совершенно игнорируя, спрос, предложение, маркетинг, насыщенность рынка и т. д. Стоимость упущенной прибыли не реагирует на отсутствие спроса и предложения, состояние жизненного цикла товара и др.

Обобщая вышеизложенное можно сформулировать общие критерии формирования стоимости: доступность, качество товара, удаленность от места сбыта, товарная насыщенность и сегментация рынка, социально-экономический и жизненный уровень потребителей, маркетинг и т. д.

В настоящее время в географических, экономических исследованиях и научно-практических разработках, посвященных территориальной организации производств и прогнозированию развития производительных сил регионов, в основном используются три основных методических подхода к оценке природных ресурсов:

Первый подход (количественная оценка) - отражает натуральное выражение количественных свойств ресурсов. Такой подход широко применяется для анализа и оценки территориального потенциала природных ресурсов и наиболее приемлем для элементарных (компонентных) ресурсов. Многие биологи считают, что основным критерием оценки ресурсов является биомасса, то есть весовые показатели ресурсов.

До недавнего времени основной мерой оценки охотничьих ресурсов было количество животных в угодьях. Недостаточность этого критерия сейчас очевидна (Минц, 1968, 1972; Федоренко, 1971; и др.). Многие зоологи и охотоведы склонны считать, что качественной оценкой охотничьих ресурсов и охотничьих угодий является критерий «биомасса» (кг/га, ц/тыс. га) (Юргенсон, 1973; и др.).

Недостатки - натуральные показатели различных ресурсов в большей части несводимы и несопоставимы между собой, что препятствует получению комплексной информации для анализа и выработки управленческих решений. Однако из этого не следует, что нужно отказаться от использования количественных критериев, так как именно они – основа для любого другого оценивания и являются базой данных для других оценок (Наумов, 1981, 1996).

В научной и практической деятельности часто возникает необходимость интегральной оценки различных по количественным характеристикам видов, но из-за несопоставимости данных сделать это бывает сложно, а иногда и невозможно.

Разберем это положение на примере оценки ресурсов животного мира. Необходимо суммарно оценить по количественным показателям ресурсы 100 лосей и 100 соболей. Сложив количественные показатели, получаем 200 животных, а что за этим стоит, оценить трудно.

Можно пойти другим путем, используя показатели их биомассы, как это делают многие биологи. Взяв за основу весовые характеристики. Масса мяса одной особи лоса в среднем – 200 кг, соболя - 85 г (с учетом того, что у соболя используется только шкурка), получим расчеты биомассы соответственно - 20 т и 8,5 кг. При этом биомасса 100 соболей в 2350 раз меньше биомассы 100 лосей! И ясно, что нет смысла суммировать и использовать эти несопоставимые цифры, которые составят 20008,5 кг.

В таких случаях, для получения сопоставимых показателей, количественные данные ресурсов интерпретируются через стоимостные. При этом объединяются их количественные и качественные характеристики, которые позволяют производить расчетные операции в сопоставимых результатах (Nalter, 1968; Рогачева, Сыроечковский, 1968; Наумов, 1977, 1981; Карелов, 1979; Карелов, Никольский, 1989; и др.).

Взяв реализационные цены 1 кг мяса лося – 300 р., а шкурки соболя – 30000 р. и, умножив их на количественные показатели, рассчитаем стоимость товарной биомассы лося – $100 \times 200 \times 300 = 6,0$ млн. р. и соболя – $100 \times 30000 = 3,0$ млн. р., которые при сложении дадут общую оценку – 9,0 млн. р. при разнице качественных показателей в три раза.

Однако наиболее показателен пример с минеральными ресурсами при их сравнении по количественным и стоимостным показателям одного стакана алмазов и вагона угля.

Второй подход – относительная (сравнительная, балльная) оценка природных ресурсов. Используется для количественного соизмерения разнородных природных ресурсов и их территориальных сочетаний. Наиболее широко распространено оценивание ресурсов в баллах, устанавливаемых экспертным путем на основании количественных и качественных особенностей ресурсов, их значимости в территориальном разделении труда и географических условий добычи, переработки и потребления продукции. Примером такой оценки может служить шкала относительной ценности природных ресурсов, предложенная И. Ф. Зайцевым и О. А. Изюмским (1982) для условий Сибири. В ней высшим баллом (20) оценены алмазы, низшим (1) – воды для водоснабжения (наиболее распространенный ресурс), остальные 18 видов ресурсов занимают промежуточное положение. Иногда для большей объективности присвоения баллов тем или иным ресурсам используются показатели энергетических затрат на производство из них товарной продукции на всех стадиях получения и переработки природного вещества. С различными вариациями и дополнениями этот метод довольно широко используется и при сравнительной оценке природного ресурсного потенциала отдельных районов страны. *Недостатки этого подхода – относительность показателей, не учитывается потребительная значимость и ценность ресурсов и т.д.*

Третий подход к оценке природных ресурсов – экономический. Метод базируется на теории трудовой стоимости и представляет собой обобщающую итоговую оценку природных ресурсов, синтезирующую все другие виды оценок. Целесообразно остановиться на двух основных:

1. *Затратная концепция* исходит из того, что в основу оценки заложены затраты на хозяйственное освоение природных ресурсов, в том числе и на их

воспроизводство. Уровень цены ресурсов определяется исходя из затрат на разведку и на эксплуатацию природных объектов и т.п. Иными словами, в цену ресурса включаются фактические затраты, связанные с его эксплуатацией. Этот метод положен в основу действующей системы платы за природные ресурсы (Корытный и др., 1998).

Критикуют эту концепцию, прежде всего, за то, что при таком подходе, расположенные в труднодоступных или отдаленных местах природные ресурсы, например, месторождения полезных ископаемых, имеющие самые высокие затраты на освоение, характеризуются наивысшей стоимостной оценкой. Хотя они должны были бы получать самую низкую оценку и осваиваться в последнюю очередь (если, конечно, не являются уникальными).

А.А. Улитин (2005) приводит следующие экономические методы оценки ресурсов: доходный, сравнительного анализа продаж, затратный, восстановительной стоимости, упущенной выгоды, остаточного дохода, дополнительного дохода, предпринимательского дохода и др., которые характеризуют результаты деятельности при их освоении. Недостатки: по данным таких оценок невозможно определить натуральные, количественные показатели состояния ресурса (общий объем, биомасса и т.д.), так как они интегрированы в их стоимости. Количественные показатели особенно важны и необходимы при планировании, природоохранных и других народнохозяйственных мероприятий развития территорий.

В настоящее время широко используется *кадастровая оценка природных ресурсов*, которая осуществляется, как правило, специальной государственной структурой по единой методике на всей территории страны или региона в целях налогообложения. Недостатки: в практическом плане сложным являются стоимостное обоснование нормативов разновременных затрат и определение их величины. При этом приходится учитывать средний уровень депозитного процента по вкладам и риски вложения средств в использование природных ресурсов, ставки рефинансирования, темпы инфляции, несовершенные цены на продукцию природоэксплуатирующих отраслей и др. (Наумов, 2003, а, 2005; Гладышев, 2004).

2. Наиболее экономически обоснована вторая концепция, когда за основу при оценке природных ресурсов принимается эффективность их освоения, критерием которой служат дифференциальная рента 1 и 2. При этом оценивается не только количество, качество и местоположение ресурсов, но степень благоприятности их освоения, от которых зависит уровень производительности труда, себестоимости, фондоемкости, окупаемости и фондоотдачи. Такие показатели обеспечивают сопоставимость экономической оценки и эффективности не только однородных, но и разнородных ресурсов.

При оценке дифференциального дохода большое значение имеет форма собственности на природные ресурсы. При частной собственности возникает положение, при котором собственник имеет монополию на освоение, что способствует усилению конфликтов в народном хозяйстве и охране окружающей среды. Недостатки: слабая методологическая, методическая, законодательная и правовая проработка этого направления, а также отсутствие показателей экологической оценки. Оценка природных ресурсов и их компонентов только по экономическим затратам на их разведку, инвентаризацию, обустройство и использование могла бы иметь место лишь в том случае, если антропогенная деятельность не превышает их самовосстанавливающуюся, самоочищающуюся, самовоспроизводящуюся способности.

Четвертый подход к оценке природных ресурсов – эколого-экономический (авторский).

Основным пробелом и недостатком в существующих подходах к оценке природных ресурсов, до недавнего времени, являлось отсутствие экологических показателей, определяющих его ценность и значимость как гарантов рационального природопользования, охраны окружающей среды, устойчивого развития регионов и общества. Как уже отмечалось, реализация данного подхода определила введение понятия – *эколого-экономическая оценка ресурсов*. Этот термин был впервые предложен и обоснован автором в 1985 г. при разработке системы Биоэкономического мониторинга (Наумов, 1985, 1995, 1999, 2003).

1.1. Интеграция экологии и экономики в мониторинговых системах

Практика показывает, что экологические и социально-экономические направления предназначены для использования полученных результатов в природопользовании и общественном производстве. Экономика имеет дело с тем, что, так или иначе, вовлечено в хозяйственный оборот, поэтому сама по себе она не может заниматься экологическими проблемами (Реймерс, 1994).

Экономика (от греч. – искусство ведения домашнего хозяйства) - наука, изучающая народное хозяйство страны, систему отраслей производства. совокупность общественных отношений в сфере производства, обмена и распределения продукции.

Доминирование в развитии общественного производства России экономических приоритетов и частое игнорирование вопросов экологического характера не только снижает эффективность природопользования, но и отрицательно сказывается на состоянии окружающей среды и развитии обществен-

ного производства. Это существенным образом затрудняет их интеграцию в системно-аналитические процессы обработки и анализа информации.

В настоящее время экологические и социально-экономические интересы развития природы и общества зачастую диаметрально расходятся, а современная стратегия природопользования и общественного производства диктует их тесную взаимосвязь и взаимодействие. Однако механизм реализации такой интеграции до сих пор не разработан. Это положение совершенствуется в области законодательно-правовых норм и общих рекомендациях. Установлено, что такой механизм управления природопользованием и развитием общественного производства заложен в интеграции экологии и экономики, базирующейся на системном мониторинге, посредством которого можно осуществлять эколого-экономический менеджмент. Он должен органически вписываться в мониторинговые процессы и организационно-производственные структуры как средство контроля и управления развитием природы и общества. Даже понятийный смысл слов - Экология и Экономика, имеет общий корень - Экос – дом, что указывает на их общность, предполагающую интеграцию. (Наумов, 1981, 1985, 2003, 2005, 2014, б,в).

Такое объединение, разных по содержанию и форме, большей частью несопоставимых, экологических и экономических параметров, предполагает создание интегральной системной структуры, способной обеспечивать их взаимодействие и сопоставимость. Однако, как уже отмечалось, экологические показатели интерпретируются через экономические в стоимостном (денежном) выражении. Это дает возможность получать сопоставимые данные для дальнейших расчетов и анализа.

Данный подход к систематизации и классификации антропогенных воздействий на охотничьих животных и среду их обитания для зоны Западного участка БАМа был впервые реализован в разработанной в 1981 г. структурно-логической схеме (Наумов, 1981). Ее основное отличие заключается в более широком охвате объектов контроля и разделении их на элементы управления и средства управления, а также в определении базовых параметров с установлением прямых и обратных эколого-экономических связей с компьютерным обеспечением функционирования базы и банка данных.

Возможность в одной системе мониторинга осуществлять экологическую и экономическую оценку состояния ресурсов охотничьих животных отличает ее от имеющихся аналогов (Исаков, Казанская, 1983; Scott, 1990). Более поздние исследования В. Е. Соколова и др., 1983; 1997,а) подтверждают правильность нашего подхода. Авторы для изучения состояния популяций сайгаков рекомендуют систему экологического мониторинга, состоящую из четырех блоков: количественной оценки ресурсов, учета структуры популяций, кон-

троля за ходом их воспроизводства и средой обитания. Все эти блоки включены в систему комплексного экологического мониторинга ресурсов охотничьих зверей (Наумов, 1981, 1995).

Необходимость интеграции экологии и экономики в мониторинговых системах обосновывается предназначением работ экологического и социально-экономического направления в использовании их результатов в природопользовании и общественном производстве. Кроме этого, в существующих методах экономической оценки природных ресурсов, в том числе и ресурсов животного мира, практически не учитывается экологическая составляющая, определяющая их ценность и значимость как гарантов безопасного и устойчивого развития регионов и общества.

Реализация данных положений определила введение нами понятий: *Эколого-экономическая оценка ресурсов, Эколого-экономический мониторинг, Комплексный мониторинг ресурсов природопользования*, в которых интегрированы экологические и стоимостные показатели природных ресурсов, с включением в них оценок ценовых компонентов. (Наумов, 1977, 1981, 1985, 1999, 2003, 2010в, 2015е; Наумов, Наумова, 2012 и др.).

Анализ показал, что при мониторинге природных ресурсов, только с экологических позиций, прерывается информационно-логическая и аналитическая связь между механизмом их оценки и управления. Поэтому сопряженный системный анализ динамики природных компонентов и антропогенных воздействий эколого-экономического и социально-производственного характера в стоимостном выражении может дать объективную и сопоставимую информацию о состоянии и возможных негативных или позитивных изменениях в природной среде и обществе.

Оценивая тот или иной вид природного ресурса по различным эколого-экономическим показателям, можно определять не только его народно-хозяйственную и социально-экономическую значимость, но и рассчитывать затраты на его освоение, воспроизводство и охрану, совершенствовать стратегию природопользования и общественного производства, а также управлять этими процессами. *Следовательно, при комплексной оценке природных ресурсов определение критериев стоимостных показателей - один из основных элементов и эффективных средств управления.*

Однако чтобы рассчитывать те или иные экологические и экономические показатели, нужно математическое описание и обоснование алгоритмов. Для этого необходима статистически достоверная и сопоставимая информация. То есть, предусматривается математическое моделирование всех мониторинговых процессов. Пока это научно-практическое направление находится в стадии становления. Наиболее сложным в этом процессе является алгоритмическое

обеспечение обработки данных. Без математического и статистически достоверного обоснования информационного обеспечения такой интегральный мониторинг превратится в обычные экологические дискуссионные данные (Наумов, 1985, 1999, 2003, 2014, а,б).

Эколого-экономическая оценка ресурсов предлагается как основное средство контроля и управления рациональным использованием природных ресурсов.

Структура и взаимосвязи составных элементов эколого-экономической оценки природных ресурсов отражены на (рис.1.1) в которую включены следующие показатели:



Рисунок 1.1 - Структура и взаимосвязи составных элементов эколого-экономической оценки природных ресурсов

1. Реальная экономическая оценка, основанная на количественных показателях, с учетом дифференциальной ренты 1 и 2;

2. Корректировка национальных счетов государства с целью включения в них «амортизацию» природного капитала;

3. Оценка ущерба и выгод всех экологических последствий, а также компенсационных выплат за деградацию природных ресурсов и окружающей среды, с учетом затрат на реализацию мероприятий по их охране, воспроизводству, утилизации отходов и рекультивации окружающей среды;

4. Учет ценности биологического и ландшафтного разнообразия как гарантов охраны окружающей среды, устойчивого развития регионов, и т.д., а также рекреационного, эстетического, познавательного, воспитательного и социально-экономического значения всего природного комплекса;

5. Осуществление ценового регулирования природопользования, направленное на стимулирование рационального использования природных ресурсов посредством установления ставок налогообложения, отражающих их реальную стоимость.

Все эти показатели должны быть интегрированы в цене природных ресурсов, с включением в нее составных компонентов ценообразования в виде затрат: на воспроизводство, охрану, утилизацию отходов, рекультивацию природной среды, а также оценок рекреационного, эстетического, воспитательного значения и значимости ресурса в сохранении целостности всего природного комплекса. Они должны включаться в калькуляцию себестоимости производства продукции в виде самостоятельных статей затрат. Только так можно оценивать реальные затраты предприятия на природоохранные мероприятия и охрану окружающей среды. Таким образом, при оценке природных ресурсов определение критериев стоимостных показателей с включением в калькуляцию себестоимости производства продукции экологических и природоохранных статей затрат - один из основных элементов и средств управления.

В настоящее время эти вопросы не только недостаточно проработаны в научно-практическом плане, но и требуют законодательно-правовых решений. Поэтому расчеты эколого-экономической оценки природных ресурсов придется проводить в упрощенном виде, основанном на количественных показателях состояния ресурса и регуляционном ценовом механизме, позволяющим производить покомпонентную или общую оценку, применяя различные цены: заготовительные, рыночные, оптовые, реализационные, кадастровые и т. д.

Следовательно, изменение приоритетов в пользу экологии должно стать одной из глобальных и стратегических задач во всех отраслях развития общественного производства и рационального природопользования. При этом появляется возможность оптимизации управления развитием природы и общества и разрешения проблем интеграции «экологии и экономики», которые в настоящее время находятся в серьезном противоречии. Практика показывает, что экономия на экологических проблемах не оправдывает себя, и принцип, что экологично, то экономично, должен стать нормой в стратегии современного природопользования (Наумов, 1999, 2003; Наумов и Наумова, 2012).

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

2. МЕТОДИКА

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА И ОСВОЕНИЯ РЕСУРСОВ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ

Методика предусматривает эколого-экономическую оценку по четырем категориям продуктивности, которые являются наиболее интегральными, аккумулирующими основные показатели контролируемых ресурсов, отражающими эколого-экономические, социально-хозяйственные и другие показатели состояния объектов контроля в стоимостном (денежном) выражении (Наумов, 1977, 1985, 1990, 1995,а, 1999, 2003)(рис. 2.1).



Рисунок .1 - Блок-схема категорий продуктивности и взаимосвязей составных элементов эколого-экономической оценки ресурсного потенциала и освоения ресурсов животного мира

1. Биологическая продуктивность (B) – общая количественная и стоимостная оценка ресурса.

2. Потенциальная продуктивность (R) - количественная и стоимостная оценка возможного освоения ресурса без ущерба для воспроизводства.

3. Валовая продуктивность (W) – количественная и стоимостная оценка фактического освоения ресурса.

4. Товарная продуктивность (T) – количественная и стоимостная оценка товарной (заготовленной) продукции.

Уровень освоения ресурса (F) - отклонение использования ресурса от рекомендуемой нормы освоения, оцениваемое в количественных, стоимостных и относительных показателях.

Оседание продукции (O) - использование продукции охотпромысла населением в личных целях, оцениваемое в количественных, стоимостных и относительных показателях.

Отличие такого подхода оценки ресурсов от имеющихся аналогов (Карелов, 1979; Исаков, Казанская, 1983; Scott, 1990; Соколов, Жирнов, Максимчук, 1997; Корытный и др., 1998; и др.), заключается в следующем:

1. Системном подходе к организации и ведению мониторинга;
2. Интеграции эколого-экономических параметров и оценки ресурсов по четырем категориям продуктивности;
3. Широком охвате объектов и средств контроля, разделении их на элементы управления и средства управления, а также возможностью компьютерного обеспечения формирования базы и банка данных, обработки, анализа и предоставления информации.

Примененный в программном обеспечении Методики авторский регуляционный ценовой механизм стоимостной оценки ресурса дает возможность по любой выбранной категории продуктивности произвести оценку всего массива количественных показателей базы данных в сопоставимых ценах с учетом территориально-пространственных, эколого-экономических и социально-хозяйственных аспектов. Это достигается отсутствием в программном и алгоритмическом обеспечении Методики жесткой функциональной связи и зависимости между механизмом введения показателей базы данных и обработкой информации, а также достаточно простым компьютерным интерфейсом. Такая операция позволяет формировать ценовую политику, оперативно получать несколько вариантов оценки ресурсов и производить покомпонентную или общую оценку их состояния по различным ценам: заготовительным, рыночным, оптовым, реализационным, кадастровым и т. д. При этом предоставляется возможность методом подбора и согласования цен с собственниками и эксплуатационниками ресурсов совмещать их социально-экономические интересы.

Осуществляя эколого-экономическую оценку ресурсного потенциала, освоения ресурсов животного мира по различным стоимостным категориям в единой системе, мы можем определять не только их народно-хозяйственную и социально-экономическую значимость, но и рассчитывать затраты на освоение, воспроизводство, охрану, утилизацию отходов, рекультивацию среды обитания и т.д. (Наумов, 1985, 1995, 1996, 1999, 2003, 2008а, 2012). Высокая адаптивность алгоритмического и программного обеспечения методики дает возможность на качественно новом научно-производственном уровне получать единообразную и системную информацию, рассчитывать показатели оценки ресурсного потенциала для принятия управленческих решений, а также использовать ее для проведения долгосрочного мониторинга других видов природных ресурсов. Это делает ее универсальной и гибкой, определяет широкий диапазон применения и отличает от существующих разработок.

При эколого-экономической оценке ресурсного потенциала и освоения животного мира вначале выделяется полигон проведения работ, составляется его картосхема. На основе методик Классификации и экспликации... и Трансектного составляются таблицы классификации, экспликации и свойственных видам угодий, видового состава ресурсов животного мира, состояния численности и плотности населения.

Для оценки хозяйственной эксплуатации угодий необходимы данные о размерах площадей возможного (S_v) и фактического освоения (S_f). Эти угодья также индивидуальны для каждого вида животного.

Площадь возможного освоения (S_v) - доступная часть или вся площадь свойственных виду угодий, которая может быть освоена при наличии необходимого обустройства территории, кадров и оборудования.

Площадь фактического освоения (S_f) - часть или вся площадь возможного освоения, которая может быть освоена в зависимости от имеющегося уровня обустройства территории, наличия кадров и оборудования.

Площади возможного и фактического освоения рассчитываются с использованием коэффициентов возможного - K_v и фактического освоения угодий - K_f . При определении площадей свойственных угодий (S_c) возможного - S_v и фактического освоения угодий - S_f следует провести инвентаризацию промысловых участков охотников, зон общего охотпользования и т.д. Для этого можно использовать опросные данные охотников, материалы охот- и лесоустройства, паспорта промысловых участков, материалы охотоведов, егерей, лесников и т.д. На основе этого определяются показатели освоения в процентах с последующим переводом в коэффициенты. При этом алгоритм, характеризующий площадные показатели состояния угодий, выглядит следующим образом: $S_o \geq S_c \geq S_v \geq S_f$.

Это означает, что *общая площадь* – S_o будет больше или равна площади *свойственных виду угодий* – S_c , а показатели *возможного освоения* (S_e) равны или меньше площади *свойственных*. В свою очередь, *фактическое освоение* (S_f) может быть равно или меньше площади *возможного освоения*. Данные по состоянию пространственного распределения и численности ресурсов животного мира можно взять с отчетов охотустройства, учетных работ и т.д. Если нет данных по состоянию пространственного распределения и численности ресурсов животного мира, требуется провести полевые работы по учёту их ресурсов на площадках.

Для оценки ресурсного потенциала и освоения диких животных можно использовать закупочные, реализационные цены и цены, сложившиеся на внутренних или внешних рынках. В определенных случаях следует использовать штрафные санкции за уничтожение диких животных по Таксам для исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам в соответствии с Методикой исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам от 8 декабря 2011 г. № 948.

Цены на виды животных, занесенных в Красные книги или обитающих в особо охраняемых территориях, а также тех, охота на которых запрещена, определяются в соответствии с приказом Минприроды России от 12 декабря 2012 г. № 429 «О внесении изменений в приложение 2 к Методике исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу РФ, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания, утвержденной приказом МПР России от 28 апреля 2008 г. № 107».

Цена единицы ресурсов крупных хищников и диких копытных определяется в соответствии с ассортиментом получаемой от них продукции и рассчитывается как сумма цены: на мясо, шкуру, желчь, рога, камусы, кабарожью струю и т.д. Расчеты цен на продукцию кабарги и благородного оленя производятся с учетом половозрастной структуры их популяций, а также их трофейной ценности. При этом доля самцов благородного оленя, дающих полноценные панты, принимается в размере 10% от его общей численности, а самцов кабарги с полноценной струей – 25%.

При определении размеров охотхозяйственной эксплуатации ресурсов охотничьих животных нормы изъятия определяются в соответствии с инструкциями и рекомендациями Всесоюзного научно-исследовательского и информационного центра «Экология» Госкомприроды РСФСР (1991). Кроме этого, можно использовать разработки М. А. Лавова (1965); П. Б. Юргенсона (1973); Г. И. Монахова (1971); Ю. П. Язана (1975) и др.

2.1. Сбор информации и обработка материалов

На основе исследований подготовительного этапа и полевых работ для обработки информации составляется таблицы базы данных и нормативно-справочной информации оценки ресурсного потенциала и освоения ресурсов животного мира (НСИ) (табл.2.1, 2.2).

Таблица 2.1. - База данных эколого-экономической оценки ресурсного потенциала и освоения охотничьих животных в угодьях ... района... области 201.. г. S_0 – общая площадь = 70.0 тыс. га

Код информационного поля / Вид	Площади угодий			Коэф. освоения численности		Плотность насел. средневзвешен. – P_v (ос./1000 га)	Заготовлено – N_z (шт., ос.)	Цена – C (р., тыс. р)	
	свойственных – S_c (тыс. га)	коэффициенты освоения / площади (тыс. га)		возможного – K_r	фактического – K_w				
		возможного – K_v	фактического – K_f						
100	Соболь	60.0	0,95 / 57,0	0,80 / 45,6	0,25	1,10	3,8	56	2500

Таблица 2.2. - Нормативно-справочная информация (НСИ) оценки ресурсного потенциала и освоения ресурсов охотничьих животных

Виды животных, код информационного поля	Коэффициент возможного освоения численности – $K_r = \min - \max / \text{сред.}$	Цена – C (р., тыс. р)	Виды животных, код информационного поля	Коэффициент возможного освоения численности – $K_r = \min - \max / \text{сред.}$	Цена – C (р., тыс. р)		
1. Пушные			2. Копытные				
100	Соболь	0,10 – 0,36 / 0,25	2500	200	Олень благ.	0,08 - 0,16 / 0,15	5000
102	Куница лес.	0,10 – 0,40 / 0,25	1000	201	Олень пятн.	0,08 - 0,15 / 0,10	4000
103	Колонок	0,20 – 0,55 / 0,45	200	202	Лось	0,10 - 0,20 / 0,15	5000
104	Горностай	0,40 - 0,60 / 0,45	200	203	Олень сев.	0,15 - 0,25 / 0,15	3000
105	Норка амер.	0,20 - 0,50 / 0,35	200	204	Косуля	0,10 - 0,30 / 0,20	600
106	Хорь светл.	0,40 - 0,50 / 0,45	700	205	Кабарга	0,10 - 0,15 / 0,12	2000
107	Росомаха	0,03 - 0,05 / 0,04	2000	206	Кабан	0,30 – 0,50 / 0,35	5000
108	Барсук	0,10 - 0,25 / 0,20	500	207	Сайгак	0,08 – 0,25 / 0,17	3000
109	Выдра речн.	0,10 - 0,12 / 0,11	2500	208	Козерог	0,08 – 0,10 / 0,09	3000
110	Волк	0,95 - 1,00 / 1,00	800	209	Баран снеж.	0,08 – 0,10 / 0,09	3000
111	Лисица крас.	0,20 - 0,40 / 0,30	500	3. Боровая дичь			
112	Песец	0,40 – 0,60 / 0,50	1500	300	Глухарь об.	0,20 – 0,40 / 0,30	500
113	Енотов.соб.	0,40 – 0,60 / 0,50	1200	301	Рябчик	0,15 – 0,40 / 0,30	150
114	Медведь бур.	0,10 - 0,30 / 0,20	5000	302	Тетерев	0,15 – 0,40 / 0,30	300
115	Рысь	0,05 - 0,20 / 0,12	3000	303	Куропатка б.	0,30 – 0,40 / 0,35	150
116	Белка	0,60 - 0,70 / 0,65	150	304	Куропатка с.	0,30 – 0,40 / 0,35	150
117	Ондатра	0,40 - 0,70 / 0,65	100	4. Водоплавающая дичь			
118	Бобр	0,15 - 0,30 / 0,20	2000	400	Утки	0,20 – 0,60 / 0,50	300

119	Зяц-беляк	0,30 - 0,50 / 0,40	100	500	Гуси	0,20 – 0,60 / 0,50	500
120	Зяц-русак	0,20 - 0,30 / 0,25	300	600	Кулики	0,20 – 0,50 / 0,40	100

Они формируются на результатах работ по учету численности ресурсов животного мира и среды их обитания, ведомственных материалах.

Структурно-логическая блок-схема алгоритмов формирования базы данных и программного обеспечения обработки информации Методики представлена на рис. 2.2. Оценка категорий продуктивности проводится по каждому виду животного, группам или всем видам в разрезе классов угодий, промысловых участков или их групп в рублевом исчислении как в общей сумме – тыс. р. с единицы площади - р./1 га, тыс. р./1000 га, так и в относительных показателях (процентах). Полученные показатели суммируются и сводятся в более крупные производственные и хозяйственные единицы.

Экранная форма таблицы при компьютерной оценке продуктивности и освоения ресурсов охотничьих животных представлена в табл. 2.3. Данные показатели сводятся в общую таблицу 2.4., на основе которой анализируется динамика эколого-экономической оценки ресурсного потенциала и освоения охотничьих животных в угодьях контролируемого региона.

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА И ОСВОЕНИЯ РЕСУРСОВ ЖИВОТНОГО МИРА					
Классификация и экспликация угодий	Площади угодий: S_o, S_c, S_v, S_f	Коэффициенты освоения: угодий - K_v, K_f; численности - K_r, K_w	Плотность населения: P_v	Цена: C	Заготовлено: N_z
ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ					
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ОСВОЕНИЯ:					
<p>УГОДИЙ: Классификация: $\Sigma \text{типов} = \text{группа типов}, \Sigma \text{групп типов} = \text{класс}, \Sigma \text{классов} = \text{категория};$ Состояние: $S_c = \Sigma S_{\text{классов}}, S_y\% = S_y / S_c \times 100,$ $S_v = S_c \times K_v, S_f = S_v \times K_f, S_o \geq S_c \geq S_v \geq S_f.$ ЧИСЛЕННОСТИ: Состояние: $N_o = P_v \times S_c,$ Освоение: $N_v = N_o \times K_r, N_f = N_o \times K_w.$</p>					
Биологическая продуктивность (B_o): $B_k = N_o, B_c = B_k \times C, B_o = B_k, B_c.$ $b = B_c / S_c.$			Потенциальная продуктивность (R_o): $R_k = B_k \times K_r, R_c = R_k \times C,$ $R_o = R_k, R_c. r = R_k / S_v.$		
Валовая продуктивность (W_o): $W_k = R_k \times K_w, W_c = W_k \times C,$ $W_o = W_k, W_c; w = W_k, W_c / S_f.$			Товарная продуктивность (T): $T_k = N_z, T_c = N_z \times C, T = T_k, T_c.$ $t = T_c / S_f.$		
Уровень освоения ресурса (F_o): $F_o = W_k \cdot W_c - R_k, R_c$ или $R_k, R_c - W_k \cdot W_c;$ $F\% = W_k / R_k \times 100.$			Оседание продукции (O): $O = W_k W_c - T_k T_c;$ $O\% = T_k T_c / W_k W_c \times 100.$		

Оценка состояния и освоения угодий: S_o – общая площадь территории, S_c – свойственных виду угодий, S_v – возможного освоения, S_f – фактического освоения, ограничение: $S_o \geq S_c \geq S_v \geq S_f$; $S_y\%$ - процент охвата угодий учетами от S_c ; P_v – средневзвешенная

плотность населения животных; Коэффициенты: Освоения угодий: K_v – возможного освоения, K_f – фактического освоения; Освоения численности: K_r – возможного освоения, K_w – фактического освоения; Оценка численности: N_o – общая численность, N_v – возможного освоения, N_f – фактического освоения, N_z – заготовлено продукции; C - цена животного; Продуктивность: B_o - биологическая общая, B_k – количественная, B_c – стоимостная, b - единицы площади; R_o - потенциальная общая, R_k - количественная, R_c – стоимостная, r - единицы площади; W_o – валовая общая, W_k – количественная, W_c – стоимостная w - единицы площади; T_o - товарная общая, T_k – количественная, T_c – стоимостная, t - единицы площади; Ограничение: $B_o > R_o \leq W_o \geq T_j$; Уровень освоения: F – количество (ос.), условие: если $W \geq R$, то $W - R$, если $W \leq R$, то $R_o - W_o$; $R_k R_c, W_k W_c, T_k T_c$ - количественные или стоимостные показатели продуктивности; $F\%$ - в процентах; Оседание: O - количество (ос.), $O\%$ - в процентах. * Показатели размерности при расчетах не учитываются.

Рисунок 2.2 - Блок-схема алгоритмов формирования базы данных, программного обеспечения обработки информации эколого-экономической оценки ресурсного потенциала и освоения ресурсов диких животных

Таблица 2.3 – Фрагмент эколого-экономической оценки ресурсного потенциала и освоения диких животных в угодьях ... района ... области в 200...г. (в ... ценах 200...г.). S_o – общая = 70,0тыс. га

Код информационного поля / Вид	Оценка освоения		Оценка продуктивности и освоения				
	угодий (тыс. га)	численности (ос.)	общая (тыс. р.)	1 тыс. га (р.)	F, F%	O, O%	% к итогу
100. Соболь	1. БИОЛОГИЧЕСКАЯ (B)						
	S_c 60,0	228	557,0	9,5	-	-	100
	2. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ (R)						
	S_v 57,0	57	142,5	3,1	171,0 25,0		25,0
	3. ВАЛОВАЯ (W)						
	S_f 45,6	63	156,8	3,4		6 110	27,6
	4. ТОВАРНАЯ (T)						
S_f 45,6	56	140,0	3,1		7 88	24,6	
Итого							
ВСЕГО							

Анализ территориального распределения ресурсного потенциала компонентных видов осуществляется в натуральной форме по соответствующим зонам, объектам, ареалам, районам, а для достижения сопоставимости показателей различных видов - в стоимостной.

Таблица 2.4. – Фрагмент динамики эколого-экономической оценки ресурсного потенциала и освоения охотничьих животных в угодьях ... района ... области в 20...г. (в ... ценах...)

Год	Продуктивность (тыс. р.)				Освоение			
	биологическая - <i>B</i>	потенциальная - <i>R</i>	валовая - <i>W</i>	товарная - <i>T</i>	перепромысел - <i>F</i>		оседание - <i>O</i>	
					<i>W-R</i> (тыс.р.)	$W/R \times 100$ %	<i>W-T</i> (тыс.р.)	$W/T \times 100$ %
201...	557,0	142,5	156,8	140,0	14,3	110	16,8	654
201...								
Изменение: 201... - 201... гг. / количество / %								

Кроме этого, программное обеспечение Методики дает возможность рассчитывать размеры сверхнормативного освоения ресурса (перепромысла) и показатели используемой продукции для личных целей (оседание) в натуральных (количественных) и относительных величинах (процентах).