

*На правах рукописи*

УДК 554 : 339



**Ширкова Елена Эдуардовна**

**Стоимостная оценка  
экономических функций биологического разнообразия  
эксплуатируемых объектов живой природы  
(на примере внутривидового разнообразия тихоокеанских лососей)**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством  
(Экономика природопользования)

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Москва – 2008

Работа выполнена в ГНИУ «Совет по изучению производительных сил» (СОПС) Министерства экономического развития Российской Федерации и Российской академии наук.

**Научный руководитель** – доктор экономических наук, профессор  
**Чепурных Николай Владимирович**

**Официальные оппоненты:** – доктор экономических наук, профессор  
**Лукьянчиков Николай Никифорович**

– кандидат экономических наук, доцент  
**Аракелова Галина Александровна**

**Ведущая организация:** Российская экономическая академия им.  
В.Г.Плеханова

Защита состоится « 9 » декабря 2008 года в 14.00 на заседании диссертационного совета Д 227.004.02, ГНИУ «Совет по изучению производительных сил», 117997, Москва, ГСП-7, ул. Вавилова, 7.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГНИУ «Совет по изучению производительных сил».

Автореферат разослан « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2008 года.

Учёный секретарь диссертационного совета  
Д 227.004.02, д.э.н.



И.А. Ильин

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования** определяется необходимостью решения проблемы сохранения биоразнообразия.

Ускоряющееся сокращение биологического разнообразия представляет собой один из основных экологических вызовов современности, имеющее важное социально-экономическое значение. По данным опубликованных в конце 2005 года результатов международного исследования «Оценка экосистем на пороге тысячелетия», люди за последние пятьдесят лет изменяли экосистемы быстрее и сильнее, чем за любой другой период в истории цивилизации. Темпы вымирания видов флоры и фауны Земли увеличились за это время примерно в тысячу раз. При этом в ближайшее время ожидается дальнейшее ускорение необратимого сокращения биоразнообразия.

Поскольку именно биоразнообразие обеспечивает непрерывность, устойчивость и развитие жизни в постоянно изменяющихся условиях её существования, сегодня повышается актуальность расширения и углубления экономических исследований в этой области в целях сохранения и восстановления биоразнообразия экономическими методами и инструментами.

Охрана и использование биоразнообразия представляют собой относительно новую сферу экономического регулирования. Эта сфера природопользования ещё не обеспечена достаточной методической и информационной базой для создания эффективных экономических механизмов сохранения биологического разнообразия. При этом наиболее «узким местом» этого обеспечения и основной **проблемой** является недостаточная методическая разработанность стоимостной оценки биоразнообразия, как практического фундамента рыночных механизмов стимулирования его сохранения и рационального использования.

**Степень разработанности проблемы.** Необходимость выделения биологического разнообразия в качестве отдельного, относительно самостоятельного объекта изучения, охраны и использования получила общее

признание лишь в 1992 году на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро.

Ускоренное формирование социальных и экономических аспектов изучения, охраны и использования биоразнообразия началось с выходом в 1993 г. работы Р.Б. Примака – «Essentials of Conservation Biology», которая послужила методической базой наиболее распространенных сегодня подходов в определении экономической ценности биоразнообразия.

Среди других зарубежных основателей этого нового направления экономики природопользования, публикации которых послужили исходной базой соответствующих российских исследований и настоящей работы, необходимо отметить таких авторов как: Ж. Бэкес, Дж. Диксон, К. Гамильтон, К. Кант, Р. Карпетнер, Э. Латц, С. Педжиола, Л. Скура, П. Шерман; а в смежной проблематике – работы Х. Дейли и Р. Костанзы.

В России значительный вклад в разработку проблем оценки биоразнообразия внесли своими идеями и работами: А.А. Аверченко, А.М. Амирханов, В.В. Артюхов, С.Н. Бобылев, Е.Н. Букварева, И.П. Глазырина, В.И. Гурман, А.А. Гусев, А.А. Котко, К.А. Лошадкин, Д.С. Львов, А.С. Мартынов, О.Е. Медведева, Г.А. Моткин, Р.А. Перелет, Е.В. Рюмина, В.Н. Сидоренко, А.А. Тишков, Г.А. Фоменко.

Усилиями перечисленных и других отечественных и зарубежных исследователей разработан (адаптирован) и апробирован большой арсенал методических подходов и конкретных методов экономической оценки биоразнообразия. Разработанные подходы предполагают преимущественно косвенные оценки биоразнообразия, чаще всего – через стоимость объема биологических ресурсов, а не функций самого разнообразия. Однако, учитывая необходимость обеспечения устойчивого воспроизводства биологических ресурсов, важное значение для их эффективного хозяйственного использования имеют выявление и прямая стоимостная оценка собственных экономических функций биологического разнообразия.

Этим малоизученным вопросам и посвящено данное диссертационное исследование.

**Объектом** настоящего исследования избраны экономические функции биологического разнообразия эксплуатируемых объектов живой природы, а **предметом** – влияние экономических функций внутривидового разнообразия тихоокеанских лососей на экономическую эффективность их эксплуатации.

В качестве конкретных носителей различных форм внутривидового разнообразия тихоокеанских лососей в работе рассматриваются: кета (*Oncorhynchus keta*) бассейна реки Паратунки и нерка (*Oncorhynchus nerka*) бассейна реки Камчатки (Восточная Камчатка).

**Методологическую основу исследования** составили междисциплинарный подход и системный анализ, а **методическую** – имитационное алгоритмическое моделирование природно-хозяйственных систем и многофакторный экономический анализ их функционирования.

Исследование базируется на основополагающих трудах таких отечественных учёных в области экономики природопользования, как: А.А. Голуб; К.Г. Гофман, В.И. Данилов-Данильян, М.Я. Лемешев, Н.Н. Лукьянчиков, А.Л. Новосёлов, И.М. Потравный, Н.Ф. Реймерс, И.П. Тихомиров, Н.В. Чепурных.

В качестве конкретной технологии моделирования в работе используются предложенные В.В. Иванищевым и разрабатываемые Санкт-Петербургским институтом информатики и автоматизации РАН «Язык алгоритмических сетей», а также системы автоматизации алгоритмического моделирования «САПФИР» и «КОГНИТРОН».

**Цель исследования** – разработка и модельная апробация методических подходов и инструментальных средств для определения, измерения и прямой стоимостной оценки экономических функций биологического разнообразия эксплуатируемых объектов живой природы на примере внутривидового разнообразия тихоокеанских лососей.

**Задачи исследования:**

- *в методологической и теоретической плоскости* – выявление основных экономических функций биоразнообразия эксплуатируемых объектов живой природы, как предмета стоимостной оценки;
- *в методической и инструментальной плоскости* – разработка методических подходов и инструментальных средств количественного измерения и стоимостной оценки экономических функций биоразнообразия эксплуатируемых объектов живой природы;
- *в практической плоскости* – определение стоимостной оценки экономических функций конкретных форм внутривидового биологического разнообразия наиболее важных в хозяйственном отношении видов тихоокеанских лососей.

**Информационной базой исследования** послужили литературные источники, Интернет-ресурсы и фонды ВНИИЦ. Фактографическую базу исследования составляют материалы местных и центральных органов государственной статистики, опубликованные данные рыбохозяйственных институтов, предприятий и организаций, а также материалы собственных исследований автора, которые в 2003-2007 годах выполнялись им по данной теме в рамках программы «БИОРАЗНООБРАЗИЕ» Президиума РАН.

**Научная новизна результатов исследования и личный вклад соискателя в решение проблемы.**

*В методологической и теоретической плоскости:*

- установлено, что существующие методические подходы и конкретные методы экономической оценки биологического разнообразия не отражают собственного предмета этой оценки, отождествляя его с предметом оценки биологических ресурсов и экосистемных услуг живой природы. Выполненные на такой методической основе оценки биоразнообразия имеют косвенный характер, что делает их, в частности, недостаточно эффективными в качестве

основы экономических механизмов сохранения биоразнообразия интенсивно эксплуатируемых объектов живой природы;

- определено, что биологическое разнообразие эксплуатируемых объектов живой природы имеет особые экономические функции – обеспечение устойчивости запасов и максимальной экономической продуктивности эксплуатируемых объектов и, что только экономические функции биоразнообразия могут являться собственным предметом его стоимостной оценки;

- выявлено, что экономические функции биоразнообразия при использовании биологических ресурсов могут приносить дополнительный рентный доход – «ренту по биоразнообразию» и, что именно этот дополнительный доход представляет собой объект прямой стоимостной оценки экономических функций биоразнообразия.

*В методической плоскости:*

- разработан и апробирован модельный комплекс для количественной (натуральной и стоимостной) оценки влияния состава и структуры внутривидового разнообразия отдельных видов тихоокеанских лососей на экономическую эффективность их эксплуатации;

- определено, что величина стоимостной оценки биоразнообразия эксплуатируемых объектов живой природы определяется разностью в экономической эффективности эксплуатации этих объектов при оптимальном и минимальном уровнях оцениваемой формы их биоразнообразия.

*В практической плоскости:*

- на основе разработанных методических подходов и инструментальных средств впервые получены прямые (в отличие от косвенных) стоимостные оценки основных экономических функций биоразнообразия эксплуатируемых объектов живой природы на примере некоторых форм внутривидового разнообразия кеты бассейна реки Паратунки и нерки бассейна реки Камчатки.

**Практическая значимость** результатов исследования состоит в возможности их применения в экономических механизмах использования лососевого потенциала страны, для повышения эффективности управления в сохранении, восстановлении и устойчивом использовании биологического разнообразия этого потенциала.

**Апробация работы.** Основные положения диссертации докладывались автором на ряде научных российских и международных конференций.

Итоговые методические результаты и практические оценки были представлены в докладе «Стоимостная оценка экономических функций внутривидового биологического разнообразия тихоокеанских лососей» на международной конференции по сохранению биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей (Петропавловск-Камчатский, 2007).

Кроме того, основные теоретические, методические и практические результаты, полученные в ходе работы по данной теме, нашли отражение в научных отчётах КФ ТИГ ДВО РАН в качестве наиболее важных результатов работы института в 2005-2007 годах. А так же в качестве важных результатов работы головной на Дальнем Востоке организации по выполнению программы «БИОРАЗНООБРАЗИЕ» Президиума РАН – института биологии моря ДВО РАН.

**Публикация результатов по теме исследований.** По теме исследования опубликовано 18 работ общим объёмом 8,9 п.л. Из них 11 работ выполнено в соавторстве и 7 – самостоятельно. В работах, выполненных в соавторстве, собственный вклад диссертанта всегда чётко определён.

#### **Структура и объём работы.**

Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения и списка использованных источников.

В работе 132 страницы основного текста, 17 таблиц, 17 рисунков и 8 приложений. Список использованных источников включает 92 наименования.

## II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Наиболее высокими темпами биоразнообразие стало снижаться в последние десятилетия, прежде всего, у таких видов флоры и фауны, которые прямо или косвенно используются в хозяйственной деятельности человека.

Важнейшей причиной деградации биологического разнообразия эксплуатируемых объектов живой природы является то, что их разнообразие, прямо участвуя некоторыми своими функциями (услугами) в обеспечении экономической эффективности эксплуатации живых объектов, до сих пор не имеет прямой стоимостной оценки этих функций. Это не позволяет защитить биоразнообразие от уничтожения или расточительного использования с помощью обычных рыночных инструментов.

В свою очередь, осуществление стоимостной оценки экономически значимых услуг биоразнообразия сдерживается сегодня недостаточной разработанностью методического обеспечения этой оценки, как относительно нового направления в экономике природопользования. Решение некоторых аспектов последней проблемы на примере оценки экономических функций внутривидового разнообразия тихоокеанских лососей и составляет основное содержание проведенного исследования.

Одной из коренных причин слабости современного методического обеспечения экономической оценки биоразнообразия является то, что в используемых сегодня подходах к решению этой задачи совершенно недостаточно учитывается специфика биоразнообразия, как относительно самостоятельного и значительно отличающегося от биологических ресурсов объекта оценки. В большинстве отечественных и зарубежных источников по рассматриваемой проблеме собственный предмет экономической оценки биоразнообразия (его собственные экономические функции, собственная потребительная стоимость) не определяется, а практически отождествляется с предметом оценки биологических ресурсов. Это определяет низкую

эффективность использования при экоэкономической оценке биоразнообразия методов, предназначенных для оценки биологических ресурсов, поскольку последние имеют совершенно иные экономические функции (иную потребительскую стоимость).

В связи с неопределенностью собственного предмета оценки биоразнообразия, используемые в настоящее время методы обеспечивают лишь косвенные оценки его стоимости, хотя в большинстве случаев постулируют наличие у биоразнообразия собственной экономической ценности.

Наиболее разработанной и наиболее распространенной общей методикой, используемой для экономической оценки биологических ресурсов и экосистемных услуг живой природы, сегодня является концепция «общей экономической ценности» (ОЭЦ). ОЭЦ представляет собой сумму нескольких составляющих, которые представлены на таблице 1.

Таблица 1

## Общая экономическая ценность сохранения биоразнообразия

Стоимость использования			Стоимость неиспользования
прямая	косвенная	отложенной альтернативы	стоимость существования
Рыболовство Сельское хозяйство Дрова Торф Рекреация Транспорт Другие продукты и услуги дикой природы	Депонирование углерода Связывание азота Регулирование наводнений Защита от бурь Восстановление подземных вод и другие услуги биоты	Будущее использование Будущая информация	Биоразнообразие Культурное наследие Ценность наследования

Очевидно, что основным предметом оценки представленных в таблице видов «стоимости использования» являются преимущественно материальные ценности и услуги живой природы, поставляемые человеку непосредственным или опосредованным использованием различных природных объектов, а не специфические услуги биологического разнообразия этих объектов. Обращает на себя внимание и тот факт, что само биоразнообразие в концепции общей экономической ценности имеет только «стоимость неиспользования».

Конкретные подходы в стоимостной оценке указанных в таблице компонентов общей экономической ценности, которые применяются в современной практике оценки биоразнообразия, составляют обширный арсенал объективных (затратных, рентных, балльных и др.), а также субъективных (гедонистического ценообразования, готовности платить и т.п.) методов. Важно заметить, что по отношению к биоразнообразию, все они, в рамках рассматриваемой концепции, предполагают лишь косвенные оценки недостаточно чётко обозначенных ценностей биоразнообразия. А для разработки эффективных рыночных механизмов регулирования природопользования нужна прямая стоимостная оценка (цена) объектов экономического регулирования. Именно поэтому экономическая оценка биоразнообразия должна иметь собственный предмет, отличный от предмета стоимостной оценки биологических ресурсов. *В этом состоит основная авторская гипотеза относительно методологического и теоретического решения проблемы.*

В качестве собственного **предмета** стоимостной оценки биоразнообразия можно принять такие его экономические услуги (функции), которые отражают наиболее важные естественные функции биоразнообразия – обеспечение устойчивости промысловых (промышленных) запасов и максимальной экономической продуктивности эксплуатируемых объектов живой природы. *В этом состоит авторская идея относительно конкретизации собственного предмета стоимостной оценки биологического разнообразия.*

Обеспечиваемые биоразнообразием устойчивость промысловых (промышленных) запасов и максимальная экономическая продуктивность эксплуатируемых объектов живой природы являются источником дополнительного рентного дохода природопользователей – ренты «по биоразнообразию», величина которой и является *объектом* стоимостной оценки биоразнообразия конкретных объектов живой природы. *В этом состоит авторская гипотеза относительно методического решения проблемы.*

В то же время, устойчивость запасов и экономическая продуктивность эксплуатируемых объектов живой природы зависят не только от их биологического разнообразия, но так же и от многих других сложно взаимосвязанных естественных и антропогенных факторов. Поэтому оценить меру собственного влияния биоразнообразия на величину и устойчивость продуктивности конкретных живых объектов можно лишь с помощью адекватных сложности этой задачи методов системного анализа и его основного практического инструмента – имитационного моделирования природных и природно-хозяйственных систем. *В этом заключается основная авторская гипотеза относительно инструментального решения поставленной проблемы.*

Для выявления, измерения и стоимостной оценки собственного влияния некоторых форм внутривидового разнообразия тихоокеанских лососей на устойчивость их численности и величину экономической продуктивности использовался специальный комплекс имитационных эколого-экономических моделей.

Модели комплекса разрабатывались в технологии «алгоритмических сетей» (АС) Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН. В этой технологии процессы функционирования моделируемой системы описываются в виде ориентированного графа, у которого ребра отражают переменные модели, а вершины (операторы модели) – отношения между

переменными. Алгоритм функционирования системы–оригинала здесь одновременно является и вычислительным алгоритмом модели. Это позволяет отражать в моделях свойства природным и общественным процессам зависимости более сложного характера, чем те, которые описываются стандартными математическими отношениями.

Разработанный модельный комплекс включает в себя два различных по детализации подкомплекса. Первый подкомплекс предназначен для полной реализации авторских идей по выявлению, измерению и прямой стоимостной оценке влияния внутривидового разнообразия кеты реки Паратунки на устойчивость и величину продуктивности этой популяции рыб. Этот подкомплекс предоставляет возможность не только оценки услуг разнообразия стада, но и возможность сравнительной оценки различных стратегий по управлению структурой биоразнообразия (структурой возрастного состава) нерестовой части стада. Второй подкомплекс предназначен для реализации упрощенных подходов в приближенной оценке рентабельности популяционного и темпорального разнообразия нерки бассейна реки Камчатки – одного из наиболее сложных по разнообразию вида лососей.

Биологические аспекты воспроизводства численности и структуры лососевых стад по каждой форме их разнообразия представлены в комплексе специализированными моделями, а экономические аспекты эксплуатации стад – в общем для всех стад модельном блоке. Общая размерность имитационного комплекса – 395 переменных.

Идея использования имитационных моделей, при определении и количественном измерении собственного влияния той или иной формы биоразнообразия на устойчивость численности и уровень экономической продуктивности моделируемой популяции рыб, состоит в том, что в таких моделях можно в широких пределах изменять состав и структуру биоразнообразия стад, оставляя при этом неизменными все остальные (естественные и антропогенные) условия их воспроизводства и эксплуатации.

Только при таких условиях возможно корректное измерение собственного влияния биоразнообразия стада на устойчивость и продуктивность последнего. В натуральных экспериментах, или в других видах моделей реализовать такие условия сложно или невозможно. Поэтому имитационные инструменты здесь являются безальтернативными.

Что касается экономической оценки измеренного при помощи имитационных моделей собственного влияния биоразнообразия на устойчивость и продуктивность эксплуатируемых стад лососей, то эту оценку можно осуществить и без использования моделей. Однако для соблюдения единства технологии и обеспечения многовариантности расчётов использовался относительно простой модельный блок, представленный на рисунке 1.

Алгоритмическая сеть экономического модельного блока имеет простую «проточную» структуру. Основные входные переменные этой сети расположены на рисунке слева, а выходные – справа. Небольшая размерность блока (70 переменных) позволила привести на рисунке наименования практически всех переменных, что делает возможным в реферате опустить описание алгоритмов расчёта выходных переменных. Поэтому в представлении этого блока мы ограничимся описанием только некоторых его особенностей.

В нижней левой части сети показаны входные переменные (218, 135, 205), которые рассчитываются или задаются в биологических блоках модельного комплекса. Именно этими переменными отражается количественное влияние биоразнообразия стада (популяции) на его устойчивость и продуктивность.

Поскольку рентная оценка природных факторов должна осуществляться за достаточно длительный период, а временной шаг всех моделей комплекса составляет 1 год, постольку по основным экономическим показателям рыбного промысла в блоке предусмотрены накопители соответствующей информации за все периоды эксперимента. Эти накопители на сети показаны «жирными» циклами с операторами суммы и временной задержки.

Основные производственные фонды добычи (ОПФ) рыбохозяйственного комплекса (РХК) и их движение (300-307)

306 - Доля ОПФ для добычи лососей

307 - Среднегодовые ОПФ добычи лососей

311 - Материальные затраты на содержание ОПФ

312 - Постоянные расходы на управление

313 - Страховые затраты на ОПФ

314 - Плата за 1 тонну ресурсов

340 - Общий допустимый улов (ОДУ) в периоде (тонн)

333 - Цена тонны мороженой продукции в периоде

321 - Материальные затраты на добычу 1 т рыбы

322 - Трудозатраты на добычу 1 т рыбы

323 - Затраты услуг на добычу 1 т рыбы

324 - Прочие затраты на добычу 1 т рыбы

329 - Фактическая добыча РХК в периоде (т)

358-359 - Счетчик периодов (лет) эксперимента

218 - Возможная добыча РХК в периоде (тыс. шт.)

135 - Средняя масса одной особи в периоде (кг)  
ОДУ в периоде (тыс. шт.) с учётом (203) и без учета (205) браконьерства

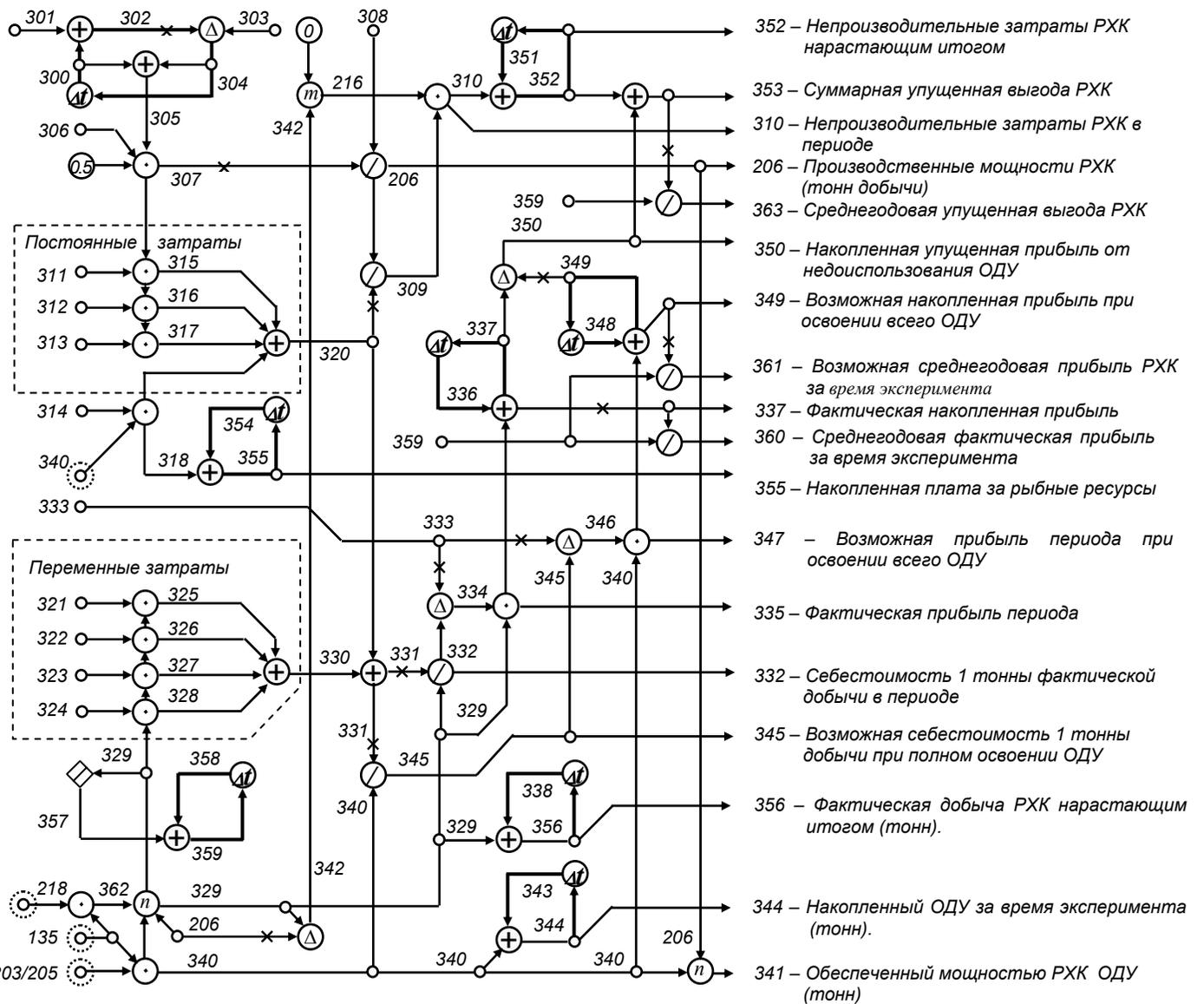


Рис. 1. Алгоритмическая сеть модельного блока «Экономика добычи рыбы».

Условия и результаты выполненных вычислительных экспериментов по измерению и прямой стоимостной оценке влияния рассматриваемых в работе основных форм внутривидового разнообразия лососей на устойчивость и продуктивность их стад представлены ниже.

Рассмотрим (несколько упрощенно) использование описанных выше методических подходов и инструментальных средств на примере оценки внутривидового разнообразия стада кеты реки Паратунки. Основным признаком внутривидового разнообразия кеты этого стада является возраст созревания её особей, который колеблется от двух до пяти лет. Такой разброс возраста созревания в каждом поколении этих рыб обеспечивает относительно высокую межгодовую устойчивость промыслового возврата паратунской кеты при различных естественных условиях её воспроизводства и различных режимах эксплуатации.

В результате интенсивного и не всегда рационального по возрастной структуре промысла, в зрелой части этого стада в последние десятилетия наблюдается тенденция снижения младших возрастных групп<sup>1</sup> – рисунок 2.

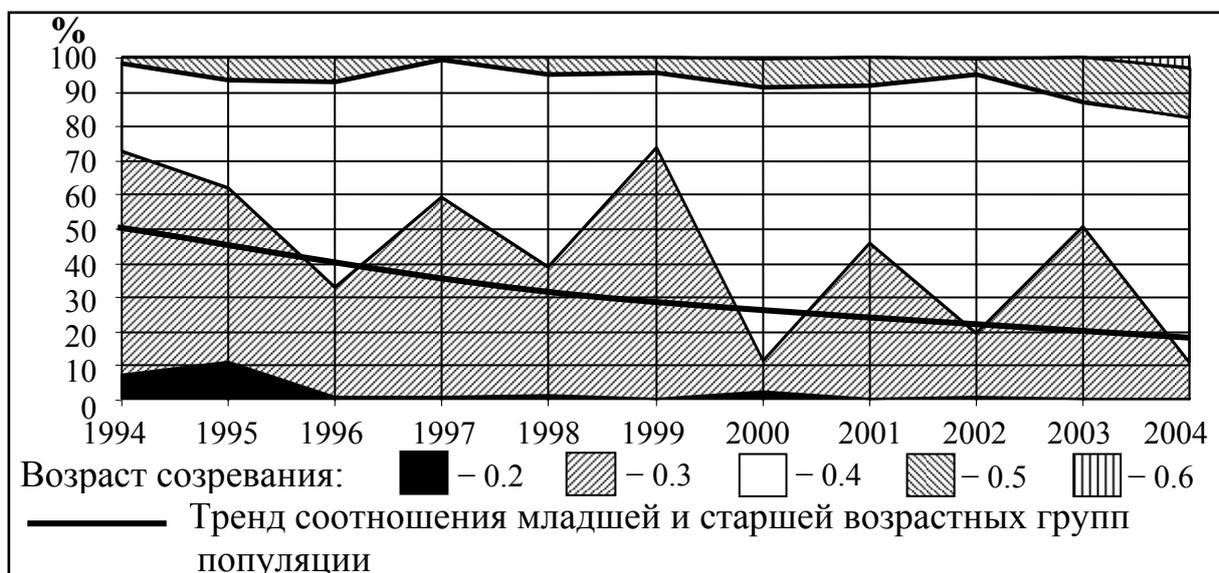


Рис. 2. Графическое представление реальной динамики возрастной структуры нерестового возврата кеты реки Паратунки в 1994-2004 г.г.

<sup>1</sup> В возрасте лососей первая цифра обозначает число лет речного, а вторая – морского периода жизни. Кета скатывается в море «сеголетками».

Если, в соответствии с реальным трендом на рисунке 2, имитировать дальнейшее старение популяции, то через 15–18 лет её нерестовая часть будет представлена только старшими возрастными. То есть – минимальным разнообразием по рассматриваемому признаку. В этом случае устойчивость и величина численности зрелой части стада будут характеризоваться модельным графиком на рисунке 3<sup>1</sup>.

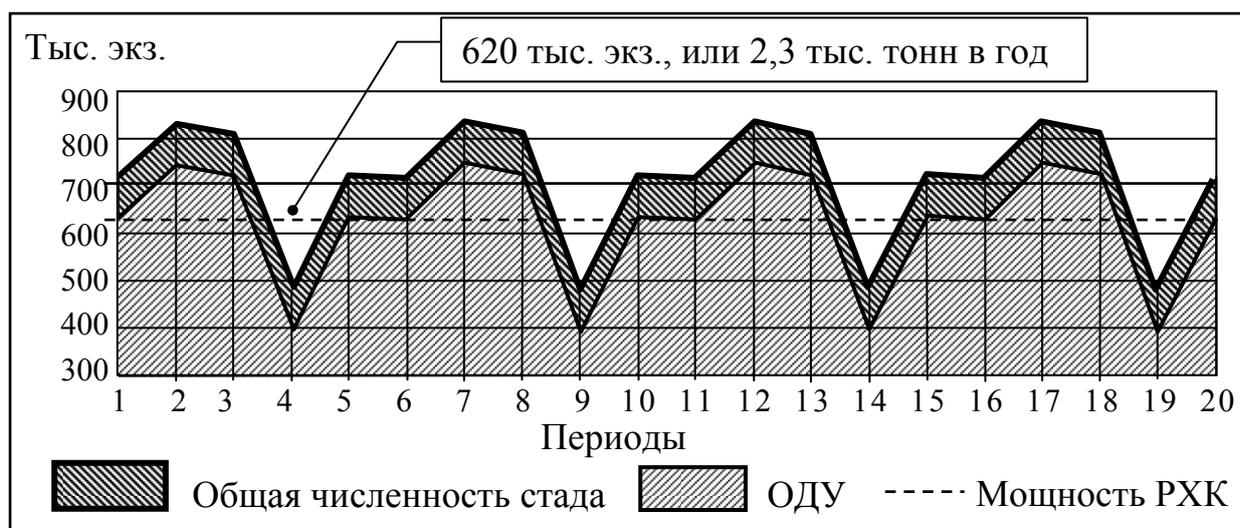


Рис. 3. Графики возможного изменения общей численности и допустимого улова в популяции, состоящей из одной (старшей) возрастной группы.

При имитации рационального по объёмам и возрастной структуре промысла этого стада<sup>2</sup> (с того же начального состояния) последнее, за относительно короткое время (6-8 лет), восстановит свою возрастную структуру, а так же значительно повысит устойчивость и продуктивность (рис. 4).

Показанные на рисунках 3 и 4 результаты модельных экспериментов дают основание заключить, что представленная в них форма внутривидового биологического разнообразия кеты, может существенно влиять на экономическую эффективность эксплуатации этих рыб.

<sup>1</sup> Содержание используемых на графиках аббревиатур показано на рис. 1.

<sup>2</sup> В экспериментах – при равном представительстве младшей и старшей возрастных групп.

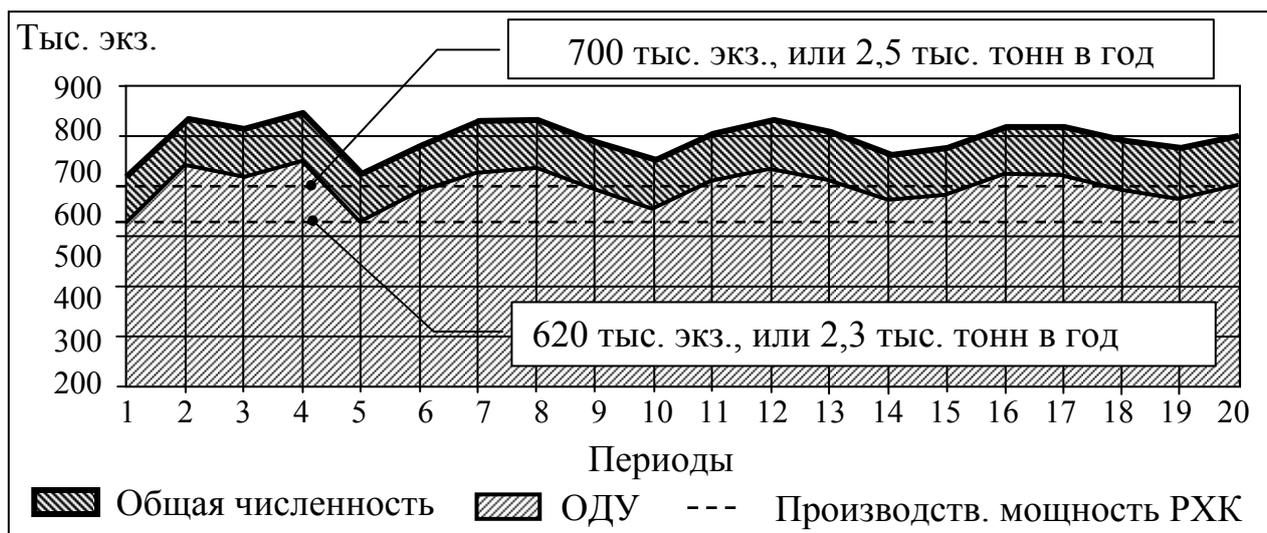


Рис. 4. Возможное изменение численности и ОДУ популяции, представленной в равной мере двумя основными возрастными группами.

Аналогичным образом, как разность в величине среднемноголетней продуктивности лососевого стада при максимальном и минимальном уровнях его биологического разнообразия, в соответствующих биологических моделях измерялась натуральная величина экономических услуг межпопуляционного и темпорального (по наличию сезонных рас) разнообразия сложноструктурированного стада нерки бассейна реки Камчатки.

На основе полученных в биологических модельных блоках текущих оценок общего допустимого улова в экономическом блоке модельного комплекса рассчитывались различные показатели возможной эффективности добычи лососей в текущих экономических условиях. Состав этих показателей позволяет использовать различные подходы для расчета прямой стоимостной оценки экономических функций (услуг) биологического разнообразия эксплуатируемого стада лососей. Один из таких подходов демонстрирует таблица 2.

Данные таблицы 2 позволяют заметить, что в условиях максимального естественного разнообразия паратунской кеты, её суммарные уловы за десять лет значительно выше, чем при минимальном разнообразии. В условиях

эксперимента, когда все остальные, кроме биоразнообразия, факторы, определяющие продуктивность популяции и экономическую эффективность её эксплуатации оставались постоянными, фактический прирост среднегодовой прибыли РХК – 569 тысяч долларов США – в полном объёме является результатом восстановления биоразнообразия стада. Этот эффект и есть прямая стоимостная оценка экономических функций (услуг) рассматриваемой формы биоразнообразия нашего стада лососей.

Таблица 2

Сравнительная экономическая эффективность эксплуатации популяции кеты при крайних значениях разнообразия её особей<sup>1</sup> по возрасту созревания

№№ перем.	Показатели эффективности (выходные переменные экономического модельного блока)	Ед. измер.	Уровень разнообразия		Разность между вариан- тами
			min	max	
344	Суммарный допустимый улов за 10 лет	тонн	22 406	25 304	2 898
356	Фактическая добыча РХК за 10 лет	тонн	21 223	24 817	3 594
333	Цена 1 т. продукции в периоде	тыс. долл.	2,0	2,0	-
337	Фактическая прибыль РХК за 10 лет	тыс. долл.	32 577	38 274	5 697
360	Фактическая среднегодовая прибыль РХК	тыс. долл.	3 258	3 827	569

По своей экономической природе полученный прирост прибыли представляет собой природную ренту, которую целесообразно назвать «рентой по биоразнообразию». В расчёте на тонну среднесрочного ОДУ кеты бассейна реки Паратунки эта рента составляет 224 доллара. Указанная оценка может служить базой для определения величины рентных (арендных) платежей, уплачиваемых пользователем (арендатором) стада собственнику этого объекта природопользования – государству, дополнительно к уплачиваемой сегодня традиционной ресурсной ренте. Как показали расчёты по оценке экономических функций других форм внутривидового разнообразия

<sup>1</sup> Разнообразие принимается: минимальным (min), когда нерестовая часть популяции представлена единственной возрастной фракцией и максимальным (max), когда нерестовая часть популяции представлена в необходимой мере всеми возрастными фракциями.

лососей, объём ренты по этим формам также сопоставим с ресурсной рентой – действующими в настоящее время ресурсными сборами по лососям.

Введение и использование в арендных отношениях рентных платежей за использование биоразнообразия, дополнительно к современным ресурсным сборам, может реально заинтересовать рыбаков в его сохранении.

Как показали модельные эксперименты, даже при простом восстановлении возрастной структуры рассматриваемого стада кеты, по отношению к её начальному уровню (1994 г.), арендатор получит в своё распоряжение дополнительный рентный доход (дифференциальную ренту-II) в объёме порядка 150 долларов на тонну добытой рыбы уже с восьмого года аренды и до конца её срока. При этом государство, дополнительно к современным ресурсным сборам (133 долл. на тонну ОДУ), в составе арендной платы будет ежегодно получать оставшуюся часть (начальный объём) текущей ренты по биоразнообразию – 74 доллара на тонну ОДУ, независимо от фактического объёма добытой арендатором рыбы. Если же арендатор допустит снижение разнообразия эксплуатируемых популяций лососей, то он до конца срока аренды будет ежегодно выплачивать государству (арендодателю) утраченную часть ренты по биоразнообразию из своей прибыли.

В описанных экономических условиях природопользования, которые определяются наличием прямой и адекватной стоимостной оценки экономических услуг биоразнообразия, и арендатор, и арендодатель реально заинтересованы в сохранении и восстановлении биологического разнообразия эксплуатируемых объектов живой природы. В этом, по мнению автора, состоит основное практическое значение выполненного им исследования.

#### **Основные выводы исследования:**

- биоразнообразие эксплуатируемых объектов живой природы имеет собственные экономические функции – обеспечение устойчивости и максимизации экономической продуктивности эксплуатируемых объектов. Эти функции имеют реальную рентную стоимость, сопоставимую по своей

величине с рентной стоимостью продукционных (ресурсных) функций тех же объектов и достаточную для формирования на её основе эффективных экономических механизмов сохранения их биоразнообразия;

- стоимость экономических услуг биоразнообразия эксплуатируемых объектов живой природы целесообразно учитывать в составе природного капитала страны, а также использовать в рыночном обороте и при определении арендной платы за использование этих объектов;

- использование в экономических механизмах эксплуатации живых объектов прямых стоимостных оценок экономических услуг их биоразнообразия может реально повысить заинтересованность пользователей в сохранении и восстановлении биологического разнообразия эксплуатируемых объектов живой природы.

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

1. **Ширкова Е. Э.** Моделирование сложных систем, как инструмент решения междисциплинарных задач // Труды международной конференции. «Идентификация систем и задачи управления» SICPRO'2000. РАН М.: Ин-т проблем управления им. В.А. Трапезникова. – 2000. – 2532 с. – С. 437-452. (1,4 п.л.).
2. **Ширкова Е. Э.** Методические и практические аспекты экономической оценки биоразнообразия камчатских популяций тихоокеанских лососей // Стратегия развития Дальнего Востока: возможности и перспективы. – Материалы регион. научно-практ. конференции. Т.1. Экономика. – Хабаровск : Дальневост. научн. библиотека. – 2003. – 256 с. – С. 235-239. (0,3 п.л.).
3. **Ширкова Е. Э., Ширков Э. И.** Необходимость новых методических подходов и инструментальных средств в экономической оценке биоразнообразия // Сборник докладов IV научной конференции «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей». – Петропавловск-Камчатский: Изд.-во «Камчатпресс». – 2004. – 175 с. – С.165-174. (1,1 п.л.).

4. **Ширкова Е.Э., Ширков Э.И.** Экономическая оценка биологического разнообразия эксплуатируемых объектов живой природы (на примере внутривидового разнообразия тихоокеанских лососей) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Доклады VI научной конференции. – Петропавловск-Камчатский : Изд-во «Камчатпресс». – 2006. – 178 с. – С. 151-173. (2,8 п.л.).
5. **Ширкова Е.Э., Ширков Э.И., Федоров С.В.** Разработка методических подходов и инструментальных средств экономической оценки биологического разнообразия / Комплексный региональный проект ДВО РАН по программе Президиума РАН «Научные основы сохранения биоразнообразия России». – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 340 с. – С. 313-339. (2,6 п.л.).
6. **Ширкова Е. Э., Бугаев В. Ф., Ширков Э. И.** Стоимостная оценка экономических функций внутривидового биологического разнообразия тихоокеанских лососей // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Материалы VIII международной научной конференции. – Петропавловск-Камчатский: Изд-во Камчатпресс. – 2007. – 416 с. – С. 180-183. (0,4 п.л.).
7. **Ширкова Е. Э.** Стоимостная оценка экономических функций биоразнообразия эксплуатируемых объектов живой природы // Региональные проблемы преобразования экономики. – № 3. 2008. – С. 175-178. (0,3 п.л.).
8. **Ширкова Е.Э.** Экономическая оценка биологического разнообразия эксплуатируемых объектов живой природы // Экономические науки. – № 8 (45). 2008. – С. 206-209. (0,4 п.л.).

Две последние работы опубликованы в журналах, включенных в действующий Перечень ведущих журналов и изданий, рекомендованных ВАК для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора экономических наук.

---