

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОУ ВПО «СИБИРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ»

ГЕО-СИБИРЬ-2005

Т. 3

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР ЗЕМЕЛЬ И НЕДВИЖИМОСТИ, ЛЕСОУСТРОЙСТВО

Ч. 1

Сборник материалов
научного конгресса

Новосибирск 2005
СГГА
2005

УДК 332:528.44:630
С 26

Ответственный за выпуск:
Координатор направления
«Землеустройство, кадастр земель и недвижимости, лесоустройство»
кандидат технических наук, профессор Сибирской государственной
геодезической академии
В.Б. Жарников

С 26 ГЕО-Сибирь-2005. Т. 3. Землеустройство, кадастр земель и недвижимости, лесоустройство. Ч. 1: Сб. материалов научн. конгресса «ГЕО-Сибирь-2005», 25 – 29 апреля 2005 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2005. – 208 с.

ISBN 5-87693-166-7

В сборнике опубликованы материалы научного конгресса «ГЕО-Сибирь-2005» направления «Землеустройство, кадастр земель и недвижимости, лесоустройство».

Печатается по решению Редакционно-издательского
совета СГГА

Материалы публикуются в авторской редакции

УДК 332:528.44:630

ISBN 5-87693-166-7
УДК 631.58:681.518

© ГОУ ВПО «Сибирская государственная
геодезическая академия» (СГГА), 2005

А.Н. Власенко, В.К. Каличкин, Н.И. Добротворская

СибНИИЗХим, Краснообск

В.В.Альт, О.Ф.Савченко

СибФТИ, Краснообск

В.А. Середович, В.А. Калюжин

СГГА, Новосибирск

А.С. Тарасов

СКОС, Баган

В.А. Солошенко

СибНИПТИЖ, Краснообск

Г.А. Сапожников, Б.И. Ивлев

Департамент науки, инноваций, информатизации и связи, Новосибирск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Современное сельскохозяйственное производство нуждается в инвентаризации природных, организационно-технологических и экономических ресурсов, разработке новых систем хозяйствования вообще и земледелия в частности, способных обеспечить его устойчивое развитие.

Специфической особенностью объектов агропромышленного комплекса является их пространственная протяженность на поверхности земли, которая обуславливает неоднородность экологических условий, природно-экономических ресурсов и пространственно-временную нестабильность показателей производства. В производственном процессе агроному приходится сталкиваться с множеством проблем, таких, как: необходимость быстрой переработки обширной исходной информации о состоянии полей, динамичность агроклиматических факторов, острая ограниченность во времени, характерная для определенных периодов сельскохозяйственного производства, особенно в растениеводческой отрасли, слабая обеспеченность предприятия техническими и трудовыми ресурсами. Все это создает организационные трудности и зачастую влечет за собой неадекватность принимаемых решений.

Решение информационно емких задач, связанных с экологическими проблемами, оценками воздействий на окружающую среду, планированием рационального природопользования, мониторингом и др., традиционными методами затруднено тем, что в анализ вовлекаются данные из различных отраслей знаний, которые часто разнородны, несопоставимы и включают как статичные, так и динамические показатели. В связи с этим возникает необходимость создания советующих систем, позволяющих быстро оценить сложившуюся на местности ситуацию и принять оперативное оптимальное решение. Такая возможность в настоящее время существует благодаря появлению и внедрению в производственные сферы геоинформационных систем (ГИС), позволяющих использовать математические модели оптимизации землепользования.

Как известно, реализация природного потенциала территории может быть достигнута при более точном соответствии применяемых технологий агроэкологическим требованиям растений и эдафическим условиям территории, что требует совершенствования системы землеустройства применительно к

сельскому хозяйству. В развитых странах в настоящее время интенсивно развиваются системы прецизионного и точного земледелия, управляемого автоматически с использованием спутникового мониторинга и связи. В России активно развиваются адаптивно-ландшафтные системы земледелия (АЛСЗ), идущие на смену зональным системам земледелия, разработанным для целей плановой макроэкономики. Базой для АЛСЗ должны стать новые подходы к проектированию землеустройства. Одним из них является, на наш взгляд, создание на основе ГИС-технологий автоматизированного рабочего места (АРМ) агронома-землеустроителя.

В Сибирском отделении Российской академии сельскохозяйственных наук в содружестве с Сибирской государственной геодезической академией разрабатывается проект автоматизированного рабочего места (АРМ) агронома-землеустроителя и агронома-технолога, цель которого – создание системы поддержки при принятии управленческих решений.

Методология создания АРМ агронома-землеустроителя

Разработка и функционирование специальных программных средств основаны на создании и использовании банков данных пространственной и семантической информации, информационных моделей производственного объекта (поля, севооборота, хозяйства) и производственного процесса и, наконец, экспертных систем для решения оптимизационных задач.

Геоинформационная система для оперативной оценки текущей ситуации и принятия управленческих решений в системе АПК должна быть построена в соответствии со следующими принципами:

- Адекватность иерархической структуры ГИС организационной и технологической структуре хозяйства;
- Масштабируемость автоматизированной системы по числу рабочих мест и объему информации;
- Замкнутость и единство технологических процессов представления, обработки и анализа информации на всех уровнях иерархии системы;
- Открытость интерфейсов с внешними пользователями и источниками данных и совместимость программных продуктов.

При создании методики автоматизированного проектирования АЛСЗ и землеустройства необходимо учитывать следующие специфические для сельского хозяйства особенности создания и развития информационных систем:

- В настоящее время существует необходимость разработки новых систем земледелия, землеустройства и, в целом, природопользования, более полно учитывающих природные условия и организационно-технологические возможности хозяйства, максимально использующих его почвенно-климатический потенциал. Это требует создания интегрированной информационной системы, насыщенной знаниями для современного научно-обоснованного решения задачи и обеспечивающей *моделирование и разработку систем землеустройства и землепользования*, их внедрение, сопровождение и усовершенствование. Основа системы – картографическая информация о

хозяйстве на базе ГИС-технологий с широко развитой структурой информационных слоев, непосредственно связанных со специализированными БД и ЭС;

– При создании системы поддержки принятия решений агронома-технолога необходимо учитывать неразрывную связь техники с биологическими объектами (почва, растение, продукция), для которых характерны непрерывность биологических процессов и цикличность получения продукции. Поэтому нужно создание информационных подсистем не только по *агроэкологическим особенностям возделываемой культуры*, восприимчивости ее к различным факторам, но и по *правильному выбору и применению техники* в той или иной ситуации или стадии развития растения. Кроме того, характерной чертой является большое разнообразие технологических процессов и операций при возделывании культуры, описание которых, как правило, приводится в громоздких технологических картах, неудобных для использования. Далее рекомендуется набор техники со своими, зачастую сложными и большими описаниями технологических настроек, технического обслуживания и ремонта. Для решения задачи нужна *систематизация знаний по технологиям и объектам возделывания сельскохозяйственных культур*, определение номенклатуры и вида информационных систем (БД, ЭС или др.) и обоснование структуры каждой из них.

Агрономические знания характеризуются значительным объемом разнородных, трудно формализуемых данных; для них присуща неполнота сравнительных данных, различный набор характеристик по аналогичным объектам. Для «электронного» представления (формализации) отдельных элементов знаний, из которых можно создать ту или иную систему, нужно применение практически *всех возможных видов компьютерного отображения информации* (текст, гипертекст, рисунки, карты, видео, изображения, анимация и др.) с привлечением соответствующих программных редакторов.

В основу создания методики проектирования АЛСЗ наиболее целесообразно положить *концептуальное проектирование*, которое предполагает постоянный учет *информационных требований* пользователей, обусловленных решаемыми задачами. В итоге формируется *концептуальная модель данных*, отражающая необходимые элементы знаний и отношения между ними. Технологическим решением данного принципа и является создание автоматизированного рабочего места агронома-землеустроителя и агронома-технолога.

Обобщенная структура АРМ агронома-землеустроителя

Структура АРМ состоит из трех основных блоков: 1) ГИС как аппаратно-программный комплекс для сбора, управления, анализа и отражения пространственно-определенных данных; 2) комплект БД с первичной информацией о природных и производственных ресурсах объектов землепользования; 3) блок математического моделирования и оптимизационного выбора систем землепользования и земледелия (рис. 1).

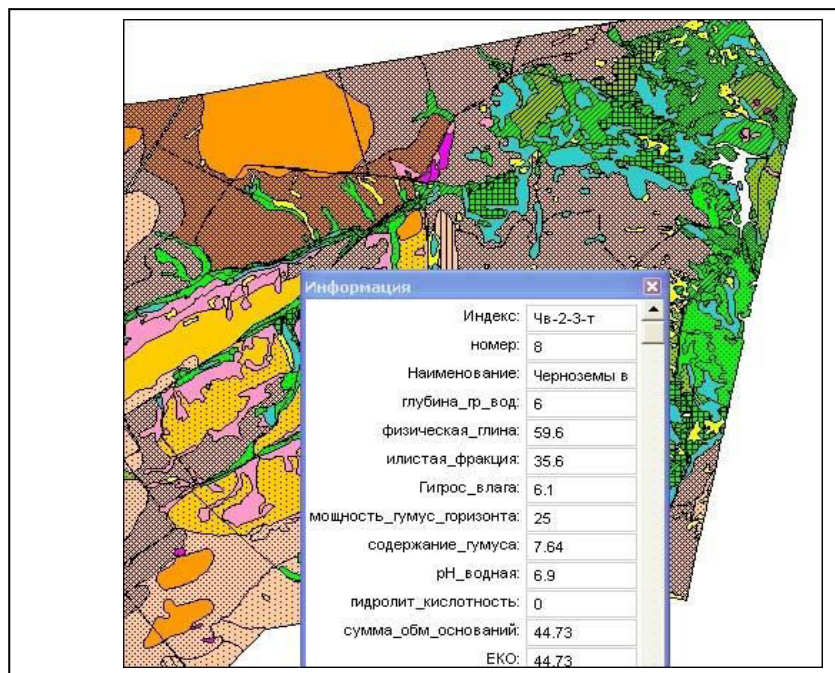


Рис. 1. Обобщенная структура АРМ агронома-землеустроителя.

На первом этапе работы разрабатывалась структура проектируемой ГИС. Адаптация ГИС к задачам АПК и их функционирование в данной работе основаны на создании и использовании банков данных пространственной и семантической информации об объектах АПК.

База данных (БД) геоинформационных систем подразумевает наличие двух основных блоков: геометрического и атрибутивного. Геометрический блок ГИС создается путем оцифровки (введения в память компьютера) традиционно составленных карт (топографической, почвенной, эрозионной, геоботанической, землеустроительной и т. д.). К этим картам привязывается вся информация, собранная в атрибутивном блоке БД, поэтому она является неотъемлемой частью ГИС. БД создается в рамках программного продукта ГИС-MapInfo. Например, геометрический блок БД содержит электронную карту почвенного покрова хозяйства. Полями атрибутивной БД являются следующие основные показатели: мощность пахотного слоя, содержание гумуса,

гранулометрический состав почв, степень кислотности, уровень питательного режима (содержание NPK) и т.д. – всего более 30 признаков (рис. 2).



С помощью оверлейных операций (операции наложения двух и более информационных слоев) производится генерация новых объектов. Геометрия созданного объекта и наследование семантической нагрузки определяется пользователем ГИС. Вновь созданными объектами являются элементарные почвенные

ареалы (ЭПА), элементарные почвенные структуры (ЭПС) и рабочие участки в пределах

Рис.2. Отображение БД «Почвы»

пахотных угодий хозяйства.

Операции вычислительной геометрии заложены в стандартные функции ГИС-MarInfo и применяются при определении площадей ЭПА, ЭПС и рабочих участков.

Установлено, что в большинстве хозяйств Новосибирской области отсутствуют современные карты (планы); топографические карты декомпозированы на ситуационные планы и рельеф; топографические и специализированные карты разнородны как по точности, так и по времени создания; сведения по агроэкологической обстановке в хозяйствах не систематизированы. Поэтому были разработаны требования к содержанию, точности и разнородности по времени создания ЦМТ, а также комплексная технология формирования и актуализации первичной ЦМТ.

Комплект БД содержит первичную информацию о природных и производственных ресурсах объектов землепользования, а также специализированные базы данных:

- БД «Агроэкологические требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания»;
- БД «Предшественники в ротации культур» со справочными данными по урожайности культур в виде поправочных коэффициентов на вынос, усвоение, содержание в органических остатках элементов питания и т.д.;
- БД «Ресурсосберегающие технологии выращивания сельскохозяйственных культур» с учетом трех уровней интенсификации

производства, содержащая регистр агротехнических приемов выращивания основных культур;

- БД «Нормативы затрат», включающая в себя данные по стоимости основных технологических операций, по оплате труда и т. д.

Блок математического моделирования и оптимизационного выбора систем землепользования и земледелия содержит несколько прикладных программ, ориентированных на решение следующих задач:

- Оценка продуктивности почв и рабочих участков применительно к различным сельскохозяйственным культурам;

- Оптимизация размещения культур и сортов с учетом комплексной агроэкологической характеристики земель, климатического потенциала;

- Расчет урожайности сельскохозяйственных культур в системе севооборота;

- Оптимизация технологической системы земледелия (приемов и способов обработки почв, доз и сроков внесения удобрений, применения средств защиты растений) с учетом материально-технических возможностей хозяйства и ценовой ситуации на рынке сбыта сельскохозяйственной продукции;

- Оптимизация машинно-тракторного агрегатирования для проведения конкретной технологической операции по критериям расхода горюче-смазочных материалов и срока проведения операции;

- Оценка количества требуемых кормов для животноводческой отрасли хозяйства с учетом периода стойлового содержания КРС, структуры стада и т. д. для целей оптимального выбора и размещения посевов кормовых культур.

Обоснование выбора программных средств

В результате анализа программных средств установлено, что в основе формирования интерфейса пользователя (АРМ), целесообразно использовать комбинированный принцип, обеспечивающий сочетание программной среды визуального объектно-ориентированного программирования Delphi 6 и инструментальных программных средств для реализации интеллектуальной компьютерной системы, состоящей из баз данных, экспертных систем и виртуальных технологий.

Система Delphi 6 предназначена для быстрой и эффективной разработки различных приложений, включая приложения для работы с базами данных. Она имеет широкие возможности по созданию пользовательского интерфейса, широкий набор функций, методов и свойств для решения прикладных задач. В систему включены также удобные средства отладки. Система обладает практически всеми возможностями современных СУБД. Она позволяет создавать приложения с помощью широкого набора инструментальных программных средств, визуально подготавливать запросы с БД, а также непосредственно писать запросы на языке SQL.

Среди инструментальных программных средств для реализации экспертных систем наиболее предпочтительны оболочки ЭС “Микросреда” и «Прецедент» (Москва), для БД – система “Гиперметод 3,5 ” (С.-Пб.).

Возможность интегрирования ГИС-технологии с другими программными продуктами значительно расширяет область ее применения, открываются широкие возможности использования моделирования и экспертных систем, а также других современных систем искусственного интеллекта.

В рамках предлагаемого АРМ проводится оценка потенциальной урожайности сельскохозяйственных культур при возделывании их на конкретных участках. Эти оценки затем используются для идентификации урожайности культур на разных уровнях интенсификации земледелия. Осуществляется моделирование отдельных звеньев систем земледелия: разработка и выбор типов севооборотов, технологических операций, машинно-тракторных агрегатов, изменение границ производственных полей. Интеграция перечисленных блоков создает целостную компьютерную модель сельскохозяйственного предприятия с функцией оптимизации землеустройства и земледелия в зависимости от стратегии, принятой пользователем земли.

В заключение следует сказать, что реализация изложенной последовательности, с уточнением производственных, экологических и социальноэкономических функций землепользователя, позволяет провести более полную оценку земельных ресурсов и осознанно выбрать систему рационального землеустройства и земледелия, сочетающую высокую экономическую эффективность с экологической безопасностью.

На основе предложенных методов созданы два варианта АРМа – для ОПХ «Кремлевское» Кочневского района и ОПХ «Северо-Кулундинское» Баганского района Новосибирской области. Они установлены в хозяйствах и в настоящее время находятся в опытной эксплуатации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Проблемы разработки АЛСЗ для хозяйств Сибири с использованием компьютерных технологий [Текст]/ В.К. Каличкин и др.// Соврем. проблемы земледелия и экологии: Сб. докл. междунар. научно - практ. конф. – 10-12 сент. 2002. – Курск: ВНИИЗиЗПЭ, * 2002. – С. 291 - 294.

2. Каличкин В.К. Методологические аспекты создания информационных систем в земледелии [Текст]/ В.К. Каличкин, О.Ф. Савченко // Информационные технологии, информационные измерительные системы и приборы в исследовании сельскохозяйственных процессов: Мат. междунар. научно-практ. конф. – 22-23 октября 2003 г. / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибФТИ. – Новосибирск, 2003. – Ч.1. – С. 74-78.

3. Альт В.В. Информационные технологии и их роль для науки и практики [Текст]/ В.В. Альт // Информационные технологии, информационные измерительные системы и приборы в исследовании сельскохозяйственных процессов: Мат. междунар. научно- практ. конф. – 22-23 октября 2003 г. / АСХН. Сиб. отд-ние. СибФТИ. – Новосибирск, 2003. – Ч.1. – С. 5-11.

4. Середович В.А. Проблемы картографического обеспечения территории агропромышленного комплекса [Текст]/ В.А. Середович, В.К. Каличкин, В.А. Калюжин // Информационные технологии, информационные измерительные системы и приборы в исследовании сельскохозяйственных процессов: Мат. междунар. научно-практ. конф. – 22-23 октября 2003 г. / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибФТИ. – Новосибирск, 2003. – Ч.1. – С. 84-88.

5. Красноусова С.К. Особенности построения интеллектуальной системы в землепользовании [Текст]/ С.К. Красноусова, О.Ф. Савченко, Н.И. Добротворская // Интеллектуальные системы и технологии. Т. 3. – М.: МИФИ, 2003. – С. 193-194.

6. Добротворская Н.И. Обоснование структуры информационно-аналитической системы для агронома – технолога [Текст]/ Н.И. Добротворская, О.Ф. Савченко, Л.А. Колпакова // Информационные системы и технологии / Мат. междунар. научн. конф. – 22-26 апр. 2003. – Новосибирск: НГТУ, 2003. – Т. 3. – С. 41.

7. Тарасов А.С. Проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия (опыт, схема) [Текст]/ А.С. Тарасов, Т.М. Бойко // Информационные технологии, информационные измерительные системы и приборы в исследовании сельскохозяйственных процессов: Мат. междунар. научно-практ. конф. – 22-23 октября 2003 г. / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибФТИ. – Новосибирск, 2003. – Ч.2. – С. 56-60.

© А.Н. Власенко, В.К. Каличкин, Н.И. Добротворская, В.В. Альт, О.Ф. Савченко, В.А. Середович, В.А. Калюжнин, А.С. Тарасов, В.А. Солошенко, Г.А. Сапожников, Б.И. Ивлев, 2005

УДК 528.92:630

В.Г. Креснов

ФГУП «Запсиблеспроект», Новосибирск

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС В ЛЕСОУСТРОЙСТВЕ И ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Западно-Сибирское государственное лесоустроительное предприятие является одним из лучших среди 13 специализированных предприятий в России. Предприятие организовано в 1948 году. В структуру предприятия входит Новосибирская экспедиция непосредственного подчинения и Омский, Томский, Тюменский филиалы. Численность сотрудников – 350 человек. Ежегодно предприятие проводит лесоустройство в среднем на площади 10 млн. га с составлением проектов организации и ведения лесного хозяйства лесных предприятий (лесхозов).

Основная задача лесоустройства – обеспечение специалистов лесного хозяйства и органов государственной власти информацией о лесных ресурсах и картами с их расположением, о лесопромышленной деятельности для обеспечения контроля за состоянием и использованием лесного фонда, а так же разработка системы мероприятий, направленных на обеспечение рационального ведения лесного хозяйства и пользования лесным фондом, эффективного воспроизводства, охраны и защиты лесов.

Почти двухсотлетний опыт лесоустройства в России показывает, что лесоустройство является незаменимой структурой в управлении лесным хозяйством страны, независимо от форм собственности на земли лесного фонда. Об этом свидетельствует и мировой опыт развития лесоустройства, когда постоянно растет потребность в разносторонней информации о лесных ресурсах.

Западно-Сибирское лесоустроительное предприятие уже в 1996 году за счет собственных средств начало опытную разработку технологии создания лесных цифровых карт (планов лесонасаждений, лесоустроительных планшетов), создания базы картографических данных и ее совмещения с лесотаксационной базой.

С 1997 года был разработан и внедрён в производство автоматизированный комплекс лесного картографирования для изготовления всех планово-

картографических материалов и оценки лесосырьевых и биологических ресурсов, а также комплекс программ для создания и ведения совмещённых таксационных и картографических баз данных для автоматизированного управления лесным хозяйством. Информационно-программный комплекс ЛесГИС утверждён Рослесхозом в 1999 году к внедрению в производство и используется в Западно-Сибирском, Западном, Центральном, Прибайкальском, Восточно-Сибирском лесохозяйственных предприятиях России, что подтверждает его эффективность.

Появление геоинформационных технологий позволило кардинально изменить технологические схемы камеральных лесохозяйственных работ. В нашем предприятии создана и внедрена в производство новая технология изготовления высокоточных лесных цифровых карт, как для равнинных, так и для горных территорий на основе фотокарт, получаемых с использованием собственной программы MapFoto для обработки растров.

Схема выполнения лесохозяйственных работ в целом не изменилась. Это, прежде всего, проведение аэрофотосъёмки и подготовительных работ, выполнение комплекса полевых таксационных и обследовательских работ в объекте лесохозяйства.

Процесс камеральных работ состоит из подготовки топографической основы и векторизации фотоабрисов, обработки данных в MapInfo, создания совмещённых баз данных, подготовки и печати картографических материалов.

Именно в сфере камеральных работ применительно к задачам лесохозяйства наибольший экономический эффект и резкое повышение качества и точности картографических материалов принесло внедрение ГИС-технологий.

Аэрофотосъёмка выполняется камерой MRB –152, (пленка СН-15), установленной на самолёте Ту-134. Масштаб залёта 1 : 60 000. Получаемые АФС – спектрзональные, увеличенные до масштаба 1 : 25 000, размер 50 ×50 см. Разрешение на местности - 0.5 – 0.6 м.

Материалы аэрофотосъёмки (или космической съёмки), на базе которых производится стереоскопическое дешифрирование с определением границ участков земель лесного фонда, после получения фотоабрисов обрабатываются в программе MapFoto, разработанной программистами предприятия.

Программа позволяет обрабатывать растры одиночных аэрофотоснимков, графических картографических материалов, имеющих искажения вследствие деформации или других причин.

Результатом работы является фотокарта в цилиндрической прямоугольной проекции Гаусса-Крюгера (общепринятая в Российской Федерации) с координатной сеткой или без нее, с изображением горизонталей или без них.

Векторизация (используется лицензионная программа MapEdit) по фотокарте позволила на порядок сократить трудозатраты при последующей обработке данных в программе MapInfo и повысить точность получаемых цифровых карт.

Базовой для последующей обработки материалов является лицензионная программа MapInfo. Программистами предприятия создан комплекс сервисных программ, с использованием которых максимально сокращаются процессы

ручного труда при создании картографической и таксационной баз данных, при визуализации карт, формировании планшетов и различных тематических карт. Использование ГИС-технологий позволило на основе картографических и таксационных баз данных создавать различного вида тематические карты, в том числе и в трехмерном изображении.

Полученные с использованием ГИС-технологий картографические и таксационные базы данных позволяют лесоустройству делать глубокий и всесторонний анализ состояния лесных ресурсов.

Кроме того, уже сегодня есть возможность непосредственно для планирования лесопользования в лесной промышленности и лесном хозяйстве определять не только ресурсы, но и дать экономическое обоснование объемов лесопользования, в том числе провести:

- Анализ экономической эффективности проектируемых мероприятий, в т.ч. на арендуемых участках;
- Составление баланса доходов и расходов;
- Анализ платы за предполагаемый отпуск древесины и арендным платежам по видам лесопользования;
- Оценку экономической доступности эксплуатационного фонда с целью определения расчетной лесосеки на зону экономически доступных лесов;
- Прогнозные расчеты объемов лесопользования и лесопотребления с учетом планируемой доходности;
- Характеристику производимой продукции, рынки ее реализации;
- Разработку рекомендаций по ценообразованию за лесные ресурсы на основе рентных платежей;
- Составление бизнес-плана для конкретного предприятия с планированием максимального получения прибыли.

Кроме лесоустроительных материалов, изготавливаемых в соответствии с перечнем Инструкции по лесоустройству, предприятие изготавливает материалы по договорам:

- Тематические карты;
- Фотосхемы планшетов;
- Карты административных территорий;
- Карты по заказу предприятий нефтегазового комплекса;
- Пожарные карты на территории смежных лесхозов;
- Планы рубок и проекты организации рубок главного пользования на арендуемые территории;
- Натурное обследование участков, испрашиваемых к переводу лесных земель в нелесные земли и переводу земель лесного фонда в земли иных категорий;
- Другие работы.

Создание лесных цифровых карт на основе фотокарт в условной системе координат дало возможность с помощью спутниковых приёмников (GPS) и электронного тахеометра проводить с высокой точностью межевание земель, установление границ землепользований, привязку объектов на местности.

Одновременно с разработкой и внедрением ГИС – технологий в лесоустройстве разрабатывались компьютерные программы для автоматизированного управления лесным хозяйством.

Задачи управления лесным хозяйством имеют несколько уровней:

1. Лесные предприятия (обычно в пределах муниципального образования):

- Автоматизация обработки текущей лесохозяйственной информации;
- Автоматизация получения и обработки лесоустроительной информации.

2. Агентства лесного хозяйства в субъектах Федерации:

- Получение статистической и оперативной информации от лесных предприятий;
- Анализ полученной информации и принятие управленческих решений.

3. Федеральное агентство лесного хозяйства:

- Получение статистической и оперативной информации от Агентств лесного хозяйства субъектов Федерации;
- Анализ полученной информации и принятие управленческих решений;
- Разработка проектов законодательных актов и постановлений Правительства Российской Федерации.

Для решения задач управления лесным хозяйством на уровне лесхоз – Федеральное агентство лесного хозяйства и предназначен информационно-программный комплекс ЛесГИС (геоинформационная система лесное хозяйство).

Функциональные возможности комплекса (системы):

1. Блок получения информации и производства запросов:

- Получение информации о каждом участке земель лесного фонда;
- Производство запросов, получение по запросам отчетов и тематических карт;
- Получение информации о лесосеках, в том числе и проектируемых, их материально-денежной оценке.

2. Блок отводов линейных и площадных объектов:

- Производство отводов линейных объектов (дорог, ЛЭП, трасс и т. п.) и площадных объектов (лесосек, отвод участков под строительство промышленных и жилых объектов);
- Получение характеристик участков земель лесного фонда в границах отвода, материально-денежной оценки по данным лесоустройства, данных для составления акта освидетельствования.

3. Блок работы с GPS:

- Использование данных GPS-приемников при внесении изменений в картографическую базу данных.

4. Блок ГУЛФ:

- Получение форм 1 и 2 государственного учета лесов.

5. Блок Лесосечный фонд:

- Получение материально-денежной оценки по данным отвода;

– Учет лесосек, лесорубочных билетов, фактически вырубленной древесины, учет актов освидетельствования лесосек и нарушений правил отпуска древесины на корню, анализ отведенного и выписанного лесосечного фонда;

– Получение статистических отчетов по форме 2, 3, 4 лх;

– Свод статистических отчетов по формам 2, 3, 4 лх всех уровней управления;

– Анализ использования лесосечного фонда на всех уровнях управления.

На основе создаваемых лесных цифровых карт и с использованием ИПК Лес ГИС решаются задачи экологического лесного мониторинга:

– Оперативное отслеживание и регистрация текущих изменений в состоянии земель лесного фонда, лесопатологического состояния, анализ динамики основных характеристик, отображающих изменения состояния, вызванных хозяйственной деятельностью и стихийными факторами;

– Информационная поддержка для принятия управленческих решений всех уровней;

– Выполнение обязательств Российской Федерации по мониторингу состояния лесов.

В соответствии с перечисленными задачами проводятся следующие виды лесного мониторинга, в том числе с использованием методов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ):

– Мониторинг лесных ресурсов и земель лесного фонда;

– Лесопатологический мониторинг;

– Лесопожарный мониторинг;

– Специальные виды лесного мониторинга;

– Мониторинг малоосвоенных лесов;

– Мониторинг лесов в рамках выполнения международных программ и обязательств.

Через лесоустройство, внедрение в производство информационно-программного комплекса ЛесГИС обеспечило реальную и ускоренную компьютеризацию лесного хозяйства России.

Так, в девяти субъектах РФ Западной Сибири (в зоне деятельности Западно-Сибирского лесоустроительного предприятия) по ГИС-технологиям с 1997 по 2004 год устроено 120 предприятий лесного хозяйства на общей площади 90,6 млн. га (65% площади лесов Западной Сибири). На эту территорию по всем лесхозам сделаны лесные цифровые карты, не уступающие по точности топографическим, с обновлённой топографической информацией на основе свежей аэрофотосъёмки. По 105 лесхозам созданы совмещённые таксационные и картографические базы данных, которые переданы лесному хозяйству для автоматизированного управления лесным фондом.

Западно-Сибирскому лесоустроительному предприятию было поручено обеспечить техническую и методическую помощь в освоении и эксплуатации комплекса ЛесГИС. Для этого был создан Учебный компьютерный центр на 12 рабочих мест для обучения работников своего предприятия, работников

лесхозов, управлений лесами, а также работников других лесоустроительных предприятий.

Специалисты лесхозов для приемки информации совмещенных баз приезжают в предприятие (Новосибирск) и проходят двухнедельное обучение по ведению баз данных на компьютере.

Поскольку предприятие проводит лесоустройство с применением ГИС-технологий и созданием совмещенных баз данных по всем устраиваемым лесхозам, дальнейшее расширение компьютеризации лесного хозяйства напрямую зависит от ежегодно выполняемых объемов лесоустроительных работ. Однако в связи с непродуманным реформированием лесного хозяйства, неопределённостью будущей структуры и функций лесхозов, сокращением объёмов лесоустроительных работ компьютеризация всего лесного хозяйства отодвигается на неопределённое время.

© В.Г. Креснов, 2005

УДК 553.98:553.003.12:528.92

О.С. Краснов

СНИИГТиМС, Новосибирск

Б.В. Робинсон

НГУЭиУ, Новосибирск

В.И. Татаренко

СГГА, Новосибирск

ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕСУРСОВ УГЛЕВОДОРОДОВ КАК ОСНОВА КОМПЛЕКСНОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ИХ ОСВОЕНИЯ

Экономическая оценка ресурсов нефти и газа – эффективный инструмент подготовки управленческих государственных и коммерческих решений в углеводородном секторе ТЭК. После длительного перерыва такая оценка выполнена по состоянию ресурсов на 01.01.2000 г.

Обновлена и методическая база расчетов. Они проводятся в соответствии с «Методическим руководством по количественной и экономической оценке ресурсов нефти, газа и конденсата России» (М., 2000), утвержденным Научным Советом по совершенствованию количественной и экономической оценки ресурсов нефти, газа и конденсата 16 июля 2000 г. и учитывающим экономико-правовые реалии переходного периода. Программное обеспечение расчетов выполнено специалистами ВНИГРИ и применено с целью обеспечения сопоставимости результатов оценки по различным нефтегазоносным регионам.

Значительную сложность представляет определение технико-экономических нормативов. Нормативы были установлены, исходя из действующих на момент предшествующей оценки с корректировкой на инфляционные процессы в нефтяной и газовой отраслях. Техничко-экономические нормативы капитальных вложений были пересчитаны с учетом реальной динамики цен в нефтяной и газовой промышленности и деноминации. Структура себестоимости определена на основе отчетных данных по нефтедобывающим предприятиям Западной Сибири.

Расчеты проводились в условиях фиксированной цены на нефть 4050 руб./т (135 долл./т) и на газ – 3300 руб./тыс.м³ (110 долл./тыс. м³). Величина нормы дисконтирования принималась равной 0,1.

С момента предыдущей количественной оценки (по состоянию на 01.01.1993 г.) прошло более семи лет, в течение которых геологоразведочные работы на Сибирской платформе катастрофически сокращались едва ли не до нулевого уровня. Никаких новых геологических результатов, способных резко изменить сложившееся представление о величине и структуре ресурсов, не получено. Поэтому вполне естественно, что изменения в новой оценке ресурсов произошли весьма незначительные. По нефти они сведены по нефтегазоносным провинциям (НГП) и нефтегазоносным областям (НГО) Сибирской платформы в табл. 1.

Таблица 1. Изменения количественной оценки извлекаемых ресурсов нефти Сибирской платформы категорий С₃ +Д

НГП, НГО	Площадь, тыс. км ²		Ресурсы, млн. т		Изменение величины ресурсов (+, –)
	1993 г.	2000 г.	1993 г.	2000 г.	
Енисей-Хатангская	280	265	660,9	660,9	0
Анабаро-Хатангская	45	70	303,9	341,4	+37,5
Лена-Анабарская	45	40	307,7	272,7	-35
Предверхоаянская	125	230	20,7	40,9	+20,2
Вилуйская	120	120	90,2	95,6	+5,4
Итого: Хатангско-Вилуйская НГП	610	725	1383,6	1411,6	+28
Северо-Тунгуская	430	440	1514,7	1514,7	0
Южно-Тунгуская	145	170	953,7	348	-605,7
Байкитская	155	150	2556,7	2006,9	-549,8
Катангская	230	155	1101,6	1092,9	-9
Присаяно-Енисейская	150	170	209,8	93,5	-116,3
Непско-Ботуобинская	250	260	1937,8	2571,1	+633,3
Предпатомская	125	210	196,9	161,7	-27,2
Ангари-Ленская	170	230	106,5	106,5	0
Сюдджерская	97	95	310,6	297,7	-12,9
Анабарская	540	560	592	519	-73
Западно-Вилуйская	80	105	70,9	187,4	+116,5
Северо-Алданская	300	340	191,5	191,5	0
Туруханско-Норильская	45	50	137,2	68,7	-68,5
Итого: Лено-Тунгусская НГП	2620	2935	9879,8	9167,5	-712,3
Всего по Сибирской платформе	3230	3660	11263,4	10579,1	-684,3
в т.ч. кембрийский комплекс			3156,4	2244,7	-911,7
верхневендско-нижне-кембрийский комплекс			2391,1	2958,0	+566,9

Данные табл. 1 показывают, что уменьшение количественной оценки ресурсов нефти весьма незначительно. В Хатангско-Вилуйской НГП

произошло увеличение ресурсов примерно на 7%; в Лено-Тунгусской – уменьшение на 2%. При очевидном вероятностном характере прогнозных оценок такие изменения находятся в пределах точности счета.

В целом по Сибирской платформе ресурсы C_3+D уменьшилось на 6%, что также не может быть признано значительным изменением.

Заслуживают внимания следующие два момента.

1. Произошло перераспределение ресурсов между кембрийским и верхневендско-нижнекембрийским комплексами. В первом уменьшение ресурсов составило 911,7 млн т, во втором прирост составил 566,9 млн. т.

2. По оценке 1993 г, первой по величине ресурсов была Байкитская НГО (2556,7 млн. т), а по оценке 2000 г. с ресурсами 2571,1 млн. т – Непско-Ботуобинская НГО. Очень существенно (в 2,7 раза) уменьшились ресурсы Южно-Тунгусский НГО.

3. По-прежнему районами основной концентрации ресурсов являются: Непско-Ботуобинская, Байкитская, Северо-Тунгусская, Катангская НГО. По оценке 1993 г., в них было сосредоточено 63% общей величины ресурсов, в 2000 г. 67,8%.

Изменение оценки ресурсов природного газа Сибирской платформы отражено в табл. 2.

Таблица 2. Сопоставление оценок ресурсов природного газа Сибирской платформы категорий $C_3 + D$

НГП, НГО	Оценка ресурсов, млрд. м ³		Изменение величины ресурсов (+,–)
	1993 г.	2000 г.	
Хатангско-Вилуйская в т.ч. Енисей-Хатангская	12128,7 8335,0	12028,8 8301,2	-99,9 -33,8
Лено-Тунгусская в т.ч. Байкитская	25333,3 2776,4	29865,6 3111,5	+4532,3 +335,1
Катангская	2622,1	2615,5	-6,6
Непско-Ботуобинская	3801,3	4866,4	+1065,1
Ангари-Ленская	3843,1	4739,7	+896,6
Итого Сибирская платформа, в т.ч. вендский комплекс	37461,9 9685,6	41894,4 12602,2	+4432,5 +2916,6

Данные табл. 2 говорят о том, что изменения оценки ресурсов газа более существенны, чем ресурсов нефти. Это относится только к Лено-Тунгусской НГО, предопределившей результат оценки по Сибирской платформе в целом. По-прежнему крупнейшей по величине ресурсов остается Енисей-Хатангская НГО (69 % ресурсов Хатангско-Вилуйской НГП и 22 % ресурсов Сибирской платформы).

Значительно возросла оценка ресурсов Непско-Ботуобинской и Ангари-Ленской НГО, в несколько меньшей степени – Байкитской НГО. Эти области, вместе с Катангской НГО, концентрируют 57% ресурсов Сибирской платформы.

Оценка ресурсов газа кембрийского комплекса практически не изменилась. Оценка верхневендско-нижнекембрийского и, особенно, вендского комплекса существенно возросла.

Таким образом, суммарная оценка ресурсов нефти изменилась незначительно (-6%). Изменение (рост) ресурсов газа оказалось более существенным (+11,8%).

Всего на Сибирской платформе прогнозируется открытие около 11 тысяч локальных объектов нефти и газа, из которых рентабельными для освоения могут быть месторождения с запасами более 30 млн. т УУВ, и лишь в отдельных случаях более 10 млн т УУВ.

В результате расчетов выявлено, что районами сосредоточения высокого геолого-экономического качества ресурсов нефти являются: Байкитская, Непско-Ботуобинская, Катангская, Южно-Тунгусская НГО, по ресурсам газа добавляются Енисей-Хатангская и Ангара-Ленская НГО. Указанные ресурсы, эффективные для освоения при фиксированном расчетном уровне цен и являются надежной сырьевой базой крупномасштабных проектов выхода России на энергетический рынок Азиатско-Тихоокеанского региона.

В разрезе административных подразделений ресурсы нефти лучшего качества сосредоточены в Эвенкийском АО: рентабельны для освоения 77,1% ресурсов и 4,8% общего числа прогнозируемых объектов. Удельный эффект составляет 2292 руб./т, ценность недр – 1,76 млн. руб./км².

Ресурсы газа лучшего геолого-экономического качества приурочены к Таймырскому АО: плотность ресурсов, рентабельных для освоения – 8,4 млрд. м³/км², рентабельные ресурсы составляют 43,6% их общей величины. Удельная экономическая оценка равна 2910 руб./1000 м³, ценность недр – 5,2 млн. руб./км².

В результате расчетов подтверждена тесная взаимосвязь эффективности освоения ресурсов с наличием на данной территории крупных по запасам высокодебитных месторождений.

Количественная оценка ресурсов Сибирской платформы еще не является окончательной. После ее утверждения намечается проведение нового цикла экономических расчетов. Необходимо провести оценку эффективности, определить показатели эффективности - чистый дисконтированный доход, удельный ЧДД, внутреннюю норму рентабельности, срок окупаемости инвестиций, индекс доходности инвестиций.

Тем не менее, полученные результаты дифференциации НГО Сибирской платформы по геолого-экономическому качеству ресурсов углеводородного сырья стали информационной базой долгосрочного прогноза их освоения.

В рамках прогноза осуществлено формирование вариантов освоения запасов и ресурсов углеводородного сырья Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия). При этом были рассмотрены различные сценарии подготовки запасов и добычи углеводородов. Структура ресурсной базы нефтегазодобычи, необходимые объемы и динамика ее подготовки при формировании сценариев определялись в увязке с направлениями экспорта и соответствующими им объемами поставок нефти.

По различным сценариям уровни добычи нефти в Восточной Сибири и Республике Саха (Якутия) в пределах Сибирской платформы только на открытых месторождениях оцениваются в 25-30 млн. т к 2010 году и в 40-48 млн.

к 2015 году, природного газа - в 47-53 млрд. м³ к 2010 году и в 75-85 млрд. м³ к 2015 году. С учетом ресурсов к 2020 году добыча нефти может возрасти до 50-60 млн. т, газа – 95-105 млрд. м³.

Результаты экономической оценки и прогнозных расчетов являются информационной базой специальной нагрузки карты, отражающей перспективное развитие нефтегазодобывающей промышленности восточного макрорегиона Российской Федерации.

Нефтегазовые ресурсы являются весьма важным специальным элементом содержания геолого-экономической карты, так как от характера их расположения и технико-экономических показателей во многом зависят размещение действующих и строительство новых промышленных предприятий, а также темпы и уровень перспективного развития рассматриваемой отрасли народного хозяйства. Поэтому целесообразно показать на карте подробную картину современного состояния минерально-сырьевых ресурсов нефтяной и газовой промышленности. Требуемую подробность изображения минерально-сырьевых ресурсов на рассматриваемой карте можно передать способом цветного фона в сочетании со значковым и блок-диаграммами. В соответствии с этим цветным фоном показаны три категории перспективных земель:

1. Земли, перспективные преимущественно на нефть;
2. Земли, перспективные преимущественно на газ;
3. Земли, перспективные на нефть и газ.

При этом учитывалось, что в пределах каждой категории перспективных земель встречаются площади с различной плотностью геологических запасов. Эта особенность перспективных земель передана различной интенсивностью тона краски, принятой для каждой категории. Конкретная плотность запасов нефти и газа в пределах основных поднятий уточняется цифрами, помещенными в разрывах их контуров. Месторождения нефти и газа, открытые на перспективных площадях, показаны геометрическими значками символической формы, дополненные штрихами и красками для передачи некоторых сведений качественного и количественного характера.

Чтобы наглядно можно было судить о мощности каждого месторождения, они подразделены на крупные, средние и мелкие. За основу этого подразделения принята «Инструкция по составлению и подготовке к изданию геологической карты и карты полезных ископаемых масштаба 1 : 200 000». Учитывая, что на территории Западно-Сибирской низменности открыты месторождения нефти и газа с уникальными запасами, они выделены в особую группу. При этом сравнительная величина значков передана в условной масштабности.

По эксплуатационным данным все месторождения, показанные на карте, подразделены на:

1. Эксплуатируемые;

2. Находящиеся в разведке.

Нефтяная и газовая промышленность на рассматриваемой карте представлена нефтеперерабатывающими заводами, нефтегазохимическими комплексами, газобензиновыми и сажевыми заводами, а также электростанциями.

При разработке условных знаков промышленных предприятий необходимо передать их сравнительную мощность, эксплуатационные данные и технологические особенности родственных предприятий, сохранив при этом хорошую читаемость и удобство локализации. Цветные геометрические значки символической формы наилучшим образом отвечают предъявленным требованиям.

Известно, что мощность промышленных предприятий на экономических картах может быть передана величиной значков, составленных в абсолютной или условной масштабности. При этом абсолютную масштабность можно применять в том случае, когда картографируемые промышленные объекты имеют сравнительно небольшую разницу в мощности между крайними значениями принятых показателей.

Учитывая особенности развития нефтяной и газовой промышленности Сибири, а также целевое назначение геолого-экономической карты, возможно применить для отображения мощности промышленных предприятий условную масштабность с трехступенчатой шкалой, подразделяющей все предприятия по натуральному показателю на крупные, средние и мелкие.

Эта разница промышленных предприятий по эксплуатационным данным может быть передана различными вариациями штриховых и фоновых элементов условных знаков без изменения их конфигурации.

Кроме того, среди родственных предприятий картографируемой отрасли промышленности встречаются предприятия с различной степенью сложности технологического процесса. Так, например, нефтегазохимический комплекс имеет более сложную технологию производства, чем нефтеперерабатывающий завод, который, в свою очередь, отличается более сложным технологическим процессом от газобензинового завода, и т. д. Эту разницу в технологии родственных предприятий можно передать путем упрощения конфигурации условного знака, принятого для предприятия с более сложным технологическим процессом, сохранив при этом его основные черты.

В успешном развитии любой отрасли народного хозяйства важную роль играет электроэнергетика. В связи с этим на карте рассматриваемого типа наряду с предприятиями нефтяной и газовой промышленности могут быть показаны и электростанции с подразделением на гидравлические и тепловые. Тепловые электростанции, в свою очередь, дифференцированы по виду используемого топлива (уголь, торф, природный газ), а также атомной энергии и термальных вод. При этом мелкие тепловые электростанции в крупных населенных пунктах объединялись и показывались одним значком соответствующей мощности.

Весьма важным специальным элементом содержания любой геолого-экономической карты являются **производственно-экономические связи**,

которые на карте развития нефтяной и газовой промышленности представлены нефтепроводами, газопроводами, продуктопроводами, основными направлениями перевозок нефти и нефтепродуктов железнодорожным и водным транспортом, а также линиями электропередачи. Эти производственные связи соединяют отдельные элементы карты в единое целое и отображают перспективы развития картографируемой отрасли промышленности в пространстве и во времени. В соответствии с этим все трубопроводы на рассматриваемой карте подразделены по эксплуатационным данным на три группы;

1. Действующие;
2. Строящиеся;
3. Намечаемые к строительству.

Это подразделение сделано путем упрощения условного знака, принятого для действующих трубопроводов, а их качественная дифференциация (нефтепроводы, газопроводы и продуктопроводы) передана различными цветами.

Известно, что любая экономическая карта после выхода из печати начинает быстро «стареть». Поэтому, чтобы задержать этот процесс и длительное время поддерживать карту на современном уровне, выбрана такая конструкция значков промышленных объектов, которая позволяет, по мере необходимости, без особого труда изменять их эксплуатационные данные (строящийся завод перевести в действующий, намеченный к строительству — в строящийся и т. д.).

Комплексное картографирование результатов геолого-экономической оценки и прогноза освоения нефтегазовых ресурсов является наглядным и весьма информационным способом их представления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Краснов О.С. Формирование стратегии подготовки и освоения минерально-сырьевой базы нефтегазодобывающей промышленности [Текст] / О.С. Краснов / Новосибирск: Сибирское соглашение, 2000. – 284 с.
2. Методическое руководство по количественной и экономической оценке ресурсов нефти, газа и конденсата России [Текст] - М.:ВНИГНИ, 2000. – 189 с.
3. Робинсон Б.В. Природные ресурсы в социально-экономическом развитии России и регионов [Текст] Б.В. Робинсон, В.И. Татаренко // Теория и практика управления социально-экономическими системами. – Иркутск: БГУЭиП, 2003. – С. 293-298.

© О.С. Краснов, Б.В.Робинсон, В.И.Татаренко, 2005

УДК 553.91.004.14:339.166.2 (571.51/.52)

О.С. Краснов, В.В. Жабин, В.Г. Матухина

СНИИГГиМС, Новосибирск

Л.С. Механтьева

Территориальные геологические фонды, Новосибирск

Г.Г. Шалмина

СГГА, Новосибирск

**СЫРЬЕВАЯ БАЗА ТОРФА СРЕДНЕЙ СИБИРИ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ЕГО РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Средняя Сибирь в пределах Томской и Новосибирской областей располагает значительной минерально-сырьевой базой торфа и сопутствующих ему минеральных образований.

На территории этих областей разведаны месторождения природного органического, органоминерального и минерального сырья, включающие торф, торфовивианиты и вивианитовые торфы, сопропель, известняки и цеолитоподобные породы.

На сегодняшний день в пределах в Томской области в Территориальном балансе числится более 1100 месторождений, занимающих площадь в 307 136 тыс. га. На этой площади подсчитаны запасы категорий $A + B + C_1$ в количестве 5417 млн. т и оценены прогнозные ресурсы категорий $P_1 + P_2$ в 25125 млн. т. Однако, согласно инструкции по разведке торфяных месторождений (1984 г.), запасы месторождений площадью до 10 га относятся к забалансовым и не учитываются Государственным балансом полезных ископаемых. Поэтому эти показатели в Государственном балансе на 01.01.03 г. по Томской области значительно снижены и составляют: количество месторождений – 187, занимаемая площадь – 1759 тыс. га, запасы категории C_2 – 3335 млн. т, забалансовые – 166 млн. т.

В Новосибирской области выявлено 553 месторождения торфа с общими запасами и прогнозными ресурсами в количестве 7629 млн т., которые занимают площадь 2640 тыс га. Здесь, также как и по Томской области, в Государственном балансе несколько снижены показатели Территориального баланса, получившие следующие значения: 184 месторождения с суммарной площадью 969 тыс. га и запасами: по категориям $A+B+C_1$ – 925 млн. т, категории C_2 – 1786 млн. т и забалансовыми запасами – 165 млн. т.

Как известно торф является общераспространенным и в тоже время уникальным возобновляемым полезным ископаемым с широким спектром направлений использования:

- Для топлива (торфяные брикеты, гранулы, кусковой торф);
- В металлургии (воск торфяной сырой, стеарин);
- В сельском хозяйстве (удобрения – торфоаммиачные, торфоминерально-аммиачные, гранулированные органоминеральные, микропарники торфяные, грунты торфяные «Садовая земля», «Фиалка», кипованный торф, торфопометные удобрения, горшочки торфяные и др. Как показали эксперименты, за счет комплексного использования болотных образований, включая торф, плодородие земель Сибири может быть повышено в 1,8-2 раза);
- В медицине (лекарственные средства, включающие противовирусные, противоопухолевые, антитоксичные и др. препараты);
- В курортологии и физиотерапии (лечебные торфяные грязи);
- В косметологии (шампуни, крема и др.);
- В строительстве (изоляционные строительные материалы, торфоблоки, торфяные кирпичи, торфодерновые ковры и др.);

– Для охраны окружающей среды (активные угли на основе торфа и торфяной бертинат для очистки коммунальных и промышленных стоков от ионов тяжелых металлов, радиоактивных веществ, нефтепродуктов и других загрязнителей).

Весьма важное значение *торф* приобретает в качестве *бытового топлива*. В связи с изношенностью, на грани катастрофических ситуаций жилищно-коммунальных отопительных систем, неминуемо встанет вопрос о необходимости строительства и ввода в эксплуатацию индивидуальных котельных, рассчитанных на потребителей в масштабе не только отдельного поселка, района, но и конкретного дома.

Торф как топливо просто подарок природы во всех отношениях: торф – местное сырье, распространен практически повсеместно; расстояния до потребителя минимальные; добыча и сжигание торфа не только экономичны, но и с экологической стороны безопаснее мазута и угля. По своим энергетическим свойствам торф находится между древесиной и бурым углем, имея теплоту сгорания от 4500 до 6500 ккал/кг. Первая цифра относится к моховому, малой степени разложения, а вторая – к сосново-пушицевому торфам, высокой степени разложения. Разработка 1 га торфяной земли на топливо сохраняет более 100 га леса. К тому же торф, как уже было отмечено, относится к возобновляемым сырьевым источникам.

Как указано выше, Новосибирская и Томская области обладают значительной сырьевой базой торфяного сырья, пригодного для многоотраслевого использования. Тем не менее, его востребованность остается крайне низкой.

Наряду с этим происходит постепенное ухудшение экологического состояния торфяных залежей: на одних – интенсивное заболачивание может привести к полному обводнению территорий, исчезновению полезной растительности, созданию условий, не совместимых с жизнедеятельностью человека; на других – не только к созданию пожароопасных ситуаций, но и самих пожаров, приводящих к потере уникального сырья, задымлению территорий и, как следствие, ухудшению экологической обстановки.

При разработке природоохранных мероприятий, связанных с использованием торфяных залежей, СНИИГТиМСом были предложены критерии оценки торфяных месторождений, на основании которых все ресурсы торфа подразделены на пять целевых фондов, имеющих конкретное назначение: охраняемый, земельный, разрабатываемый, резервный и неизученный.

Охраняемый фонд. К этому фонду отнесены месторождения, не подлежащие разработке потому, что их площади находятся на территории заповедников, заказников или являются памятниками природы. Сюда же отнесены и месторождения, площади которых используются в естественном состоянии, для сбора ягод, кедрового ореха, лекарственных трав и как угодья для гнездования птиц и обитания животных.

По состоянию на 01.01.93 г. в Томской области таких месторождений было 249 с суммарной площадью – 1762 тыс. га., в Новосибирской – 231 с суммарной площадью 413 тыс. га., на которых подсчитаны запасы категорий А + В + С₁ в

объеме 161 млн т, C_2 – 253 млн т и определены прогнозные ресурсы $P_1 + P_2$ в количестве 276 млн. т.

Земельный фонд. В основном представлен месторождениями мелко-глубинных залежей, находящихся в лесостепной местности. Их площади используют для производства лесных посадок под посев злаков, трав и как сенокосные угодья.

В этот фонд в Томской области включено 163 месторождения с суммарной площадью 63 тыс. га., в Новосибирской – 104 месторождения общей площадью 125 тыс. га. Подсчитанные запасы составили по категориям $A+B+C_1$ – 77 млн. т, C_2 – 4,5 млн т и прогнозные ресурсы категорий $P_1 + P_2$ – 54 млн. т.

Разрабатываемый фонд. В Томской области в этом фонде находилось 17 месторождений с суммарными запасами в количестве 169 млн. т. Однако, в 1992 году они были законсервированы, в связи с резким возрастанием отпускных цен на торф и отсутствием покупателей.

В Новосибирской области это наименее выраженный фонд, который представлен всего одним месторождением – Толмачевско-Криводановским с запасами по категориям $A + B + C_1$ в количестве 7,8 млн. т, которое разрабатывалось для нужд сельского хозяйства. Однако, в Государственном балансе на 01.01.03 г. оно не отмечено как разрабатываемое.

Резервный фонд. В Томской области этот фонд по площади занимает 3518 тыс. га и содержит 668 месторождений с общими ресурсами в количестве 11748 млн. т., в Новосибирской – 150,5 тыс. га и включает 95 месторождений, по которым подсчитано 449 млн. т запасов и 41 млн т прогнозных ресурсов;

По направлениям использования он делится на две группы: общего назначения и специального назначения, в соответствии с которыми их и следует рассматривать.

В группу *общего назначения* в Томской области отнесено 569 месторождений с общей площадью 1653 тыс. га и ресурсами в количестве 5799 млн. т., в Новосибирской – 90 месторождений с суммарной площадью 130 тыс. га и запасами торфов низинного и переходного типов в количестве 390 млн. т. Прогнозные ресурсы торфов по области в этой группе составили 33 млн. т.

Торфяные залежи месторождений этой группы, по своим качественным и количественным показателям, пригодны для различных направлений использования (горшочки, брикеты, плиты, теплично-парниковый грунт, удобрения, энергетическое сырье, гуминовые препараты и др.). Ведутся работы по использованию торфа в медицине и бальнеологии.

В группу *специального назначения* включены месторождения верхового типа, обладающие наиболее ценными категориями сырья, пригодного для получения продуктов термохимической и биохимической переработки, таких как – воск, гуминовые удобрения, активные угли, реактивы, спирт, кормовые дрожжи, красители, кормовой сахар, биостимуляторы, торфяной полукокс для металлургии и др. В фонд этой группы могут также включаться и месторождения других типов торфов содержащих более 5% битумов.

В составе этой группы в Томской области содержится 99 месторождений с суммарной площадью 1866 тыс. га и ресурсами (категорий $C_2 + P_1$ и P_2) в

количестве 5948,8 млн. т, среди которых преобладают прогнозные ресурсы, в Новосибирской – 5 месторождений общей площадью 20 тыс. га с запасами верхового торфа в количестве 58 млн. т. Прогнозные ресурсы составляют 16 млн. т.

Неизученный фонд. К неизученному фонду в Томской области отнесены 34 месторождения с суммарной площадью 2613 тыс. га и прогнозными ресурсами в количестве 9962 млн. т., в Новосибирской – 39 месторождений общей площадью 1949 тыс. га, и с суммарными прогнозными ресурсами – 5,9 млрд. т. Сюда же отнесено и Васюганское месторождение, доля которого в Новосибирской области составляет 1602 тыс. га с запасами и прогнозными ресурсами в объеме более 5,9 млрд. т. Следует отметить, что Васюганский болотный массив является самой крупной болотной системой в мире. На многих его участках произрастает ряд ценных, редких и исчезающих растений; обитают редкие птицы и животные. К тому же Васюганский массив является важным водоохранным объектом, питающим многие реки в регионе.

Вместе с тем Васюганское месторождение очень слабо изучено, и поэтому для решения его дальнейшей судьбы необходимы геологические и специализированные исследования для определения степени его охраны и возможности использования.

В заключение остановимся на некоторых рекомендациях по выбору оптимальных направлений комплексного использования торфяных ресурсов Новосибирской области, которые сводятся к нижеследующему.

Комплексное рациональное использование торфяных месторождений, прежде всего, предусматривает учет роли природоохранного фонда, который должен рассматриваться как особая отрасль народного хозяйства, обеспечивающая прирост национального продукта через сохранение и поддержание экологического равновесия.

Так, например, использование торфяных объектов в естественном состоянии представляет большое ресурсное значение (ягодники, ореховые угодья, лекарственные растения). На отдельных болотах экономичнее выращивать ягоды, чем осушать их под лесоразведение. Это и кормовая база и места обитания птиц и животных.

Особенно, нужно охранять те месторождения, которые имеют многоцелевое назначение при использовании их в естественном состоянии.

Для защиты охраняемых болотных массивов от воздействия освоенных территорий необходимо оставлять буферную зону шириной 0,5-1 км. При этом буферные зоны создавать за пределами их водосборного бассейна.

Выделенный земельный фонд можно использовать в нескольких направлениях: во-первых, в естественном состоянии и, во-вторых, в качестве лесопосадочных и сельскохозяйственных площадей.

Поскольку к резервному фонду относятся месторождения, подлежащие разработке, то они будут осушаться. Следовательно, необходимо использовать наиболее щадящие и экономически более оправданные способы их осушения.

К неизученному фонду в Новосибирской области были отнесены объекты, по которым отсутствуют конкретные геологические данные, позволяющие

установить статус месторождений и определить степень их охраны или направления использования. Поэтому, в первую очередь, на этих объектах должны быть проведены поисково-оценочные работы с привлечением специалистов широкого профиля, с целью определения направлений их использования.

Таким образом, предварительное изучение проблемы показало, что в Средней Сибири есть все объективные предпосылки для создания торфодобычи и промышленной переработки торфов в продукцию широчайшего диапазона номенклатуры, включая фармацевтику. Местная сырьевая база соответствует требованиям как сельскохозяйственного производства, так требованиям технологических процессов. Намечены центры первоочередной организации производства удобрений, биостимуляторов роста, кормовых добавок и т. д. Установлены специализации этих центров, наметились связи и объемы производств. Сырьевая база Средней Сибири уже сегодня может рассматриваться не только как объект развития малого и среднего предпринимательства. Широкомасштабное освоение торфов Средней Сибири уже в ближайшие 3-5 лет может стать основой перепрофилирования специализации нефтяной промышленности (по приближению сроков истощения запасов нефти) и др.

В заключение отметим, что, своевременная подготовка основ развития торфяной промышленности требует неотложного проведения научного исследования по «Комплексной геолого-экономической оценке и научному обоснованию основных направлений рационального использования ресурсов торфяного сырья Средней Сибири в пределах Томской и Новосибирской областей с учетом экологических ограничений их освоения» с целью выявления объектов перспективных для освоения в современных экономических условиях. Предлагаемая разработка должна завершиться составлением «Карты геолого-экономической оценки минеральных ресурсов торфяного сырья Средней Сибири (Томская и Новосибирская области) и экологических ограничений их освоения» масштаба 1:500 000 и объяснительной запиской к ней.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2002 года. Вып. 43 [Текст]. - М., 2002.- 72 с.
 2. Методические рекомендации по геолого-экономической оценке и промышленному освоению месторождений нетрадиционных агроруд [Текст]/ А.С. Филько, М.А. Комаров, Ю.А. Киперман и др.- М.: ВИЭМС, 1995. - 54 с.
 3. Шалмина, Г.Г. Геолого-экономический анализ агрофосфатных ресурсов Сибири [Текст]/ Г.Г. Шалмина. - Новосибирск: Наука, 1984. - 150 с.
- © О.С. Краснов, В.В. Жабин, В.Г. Матухина, Л.С. Механтьева, Г.Г. Шалмина, 2005

УДК 630.44:33.003.12

Л.Н. Росциус, Г.Г. Шалмина

СГГА, Новосибирск

ФИТОРЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛЕСОВ И ОСОБЕННОСТИ ЕГО ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

За двенадцать лет реформ численность населения сократилась с 158 млн. до 148 млн. человек. В 2000-2001 годах, как заявили представители власти, ситуация стабилизировалась на отметке вымирания минус 5 - минус 6, достигая в отдельных районах минус 14-25 человек на 1000 жителей [1, 2]. Главные причины социально-экономического кризиса - резкое сокращение промышленности (до 10-50% и более), массовая безработица и снижение прожиточного уровня.

«Возродились» почти забытые до «перестройки» заболевания: туберкулез, анемия (30% беременных женщин), участились случаи ишемии сердца, онкологических заболеваний, болезней нервной, иммунной систем, желудочно-желудочного тракта; случаи венерических заболеваний возросли в 17-18 раз и т. д. Прогрессируют признаки деградации населения - алкоголизм и наркомания. На российский рынок хлынули дорогостоящие синтетические (чаще зарубежного производства) лекарства и лечебные препараты. Для большей части населения лечение в стационарах недоступно.

Сегодня приобретает огромное значение ныне почти забытый опыт человечества многих столетий - лечение биомассой лесных ресурсов. Диапазон лесного фитолечения практически не имеет ограничений.

В настоящее время основной целью оценки рекреационного потенциала территорий является максимизация чистого денежного дохода в зависимости от комфортности обустройства рекреанта.

Предлагаемый нами методический подход и методы оценки лесных ресурсов обеспечивают выявление эффективности освоения природного фиторекреационного потенциала залесенных территорий.

Целебные свойства хвои были известны еще в XVI-XVIII вв., в XVIII в. ветви молодых сосновых и кедровых деревьев экспортировали за границу для использования в качестве противочинготных и бальзамических средств, в XIX в. настои и отвары из хвои жители северных стран применяли как одно из средств народной медицины, а также в качестве заменителя сена и соломы [3].

В хвое содержатся: биологические активные вещества (каротин - провитамин А, аскорбиновая кислота - витамин С, тиамин - витамин В₁, рибофлавин - витамин В₂, пантотеиновая кислота - витамин В₃, никотиновая кислота - витамин В₅, токоферол - витамин Е, филлохинон - витамин К, флавоноиды - витамин Р, хлорофилл, ксантофил, стерин и др.), микроэлементы (марганец, медь, серебро, ванадий, кобальт и др.), аминокислоты (лизин, метионин, триптофан, аргенин, гистидин, цистин, тирозин и др.), а также эфирный и спиртовой экстракты, лигнин, протеин, целлюлоза, дубильные вещества и др.

Лесной фонд является важным источником получения зеленых кормов для животноводства. Лучший веточный корм получают из березы, рябины, листья которых содержат более 15% протеина (на сухое вещество) и менее 20% клетчатки. В березняках при интенсивности изреживания древостоя 50-70% по числу деревьев и 20-60% по запасу на 1 га можно получить 7-25 т свежесобранной фитомассы, содержащей 2-5 т древесной зелени, в т.ч. 0,8-2,0 т

листьев. Корм среднего качества получают из осины, ивы, тополя, ольхи и др. [4, с. 42-52].

Рекреационное воздействие фитомассы разных типов пород древостоя различно (табл. 1).

Таблица 1. Условное значение рекреационного воздействия фитомассы в зависимости от породного состава древостоя

Вид древостоя	γ (доли единицы) ¹
Кедр	0,55-0,56
Сосна	0,41-0,43
Лиственница	0,39-0,40
Пихта	0,32-0,33
Ель	0,28-0,30
Береза	0,21-0,23
Осина	0,18-0,20

Интенсивность - сила воздействия ФМД зависит от объема запасов зеленой массы, породного состава и ее «носителя» - древостоя (объем (количество) и состав веществ и фитоэлементов, поступающих в среду жизнедеятельности) [6, 6].

Величину позитивной активности фиторекреационного потенциала предлагается определять по следующей формуле:

$$Q_j = \frac{\sum_{i=1}^n A_{ij} \cdot \gamma_j}{M_j}, \quad (1)$$

где Q_{ij} - показатель активности воздействия фитомассы древостоя i -го породного состава на 1 га j -й территории залесения, м³/га; A_{ij} - объем запасов фитомассы древостоев i -го породного состава в границах j -й территории залесения (в объемных или весовых единицах измерения); M_j - величина j -й территории залесения, га; γ_i - показатель нормативного значения позитивной фитоактивности единицы запасов фитомассы i -го породного состава (в м³ или весовых единицах измерения).

Условно выделяем пять уровней рекреационного воздействия ресурсов:

- Уровень *негативного воздействия*: части территории максимально возможного залесения (чащобы) в условиях увлажненного климата;
- Уровень *оптимально-позитивного воздействия*: плотность, характер расположения, породный состав древостоя при значительных запасах фитомассы, благоприятные климатические условия в сумме обеспечивают необходимую интенсивность рекреационного воздействия соответствующей i -й специализации;

¹ Значения, указанные в таблице, отражают суммы содержания фитонцидов, биохимических, химических элементов, минеральный состав наиболее подвижной составляющей фитомассы и вторичной фитомассы древостоя позитивного влияния на состояние среды пребывания рекреанта.

– Уровни воздействия, *близкие оптимальным*, отличаются от такового отсутствием некоторых позиций из вышеобозначенных, но, тем не менее, достаточны для позитивной рекреационной среды (составляют порядка 70-80% от оптимального уровня воздействия);

– Уровень *значительного рекреационного воздействия* (порядка 50% от оптимального);

– *Предельно допустимый* уровень позитивного рекреационного воздействия (не менее 25% от оптимального).

Возможный вид зависимости уровней рекреационного воздействия фитомассы i -го породного состава от объема запасов лесных ресурсов (рис. 1).

На векторах x_1 и x_2 графика покажем объем запасов лесных ресурсов: на векторе x_1 - древостоя (древесины) и на векторе x_2 - соответствующие этим объемам запасы фитомассы (в объемных или весовых единицах измерения).

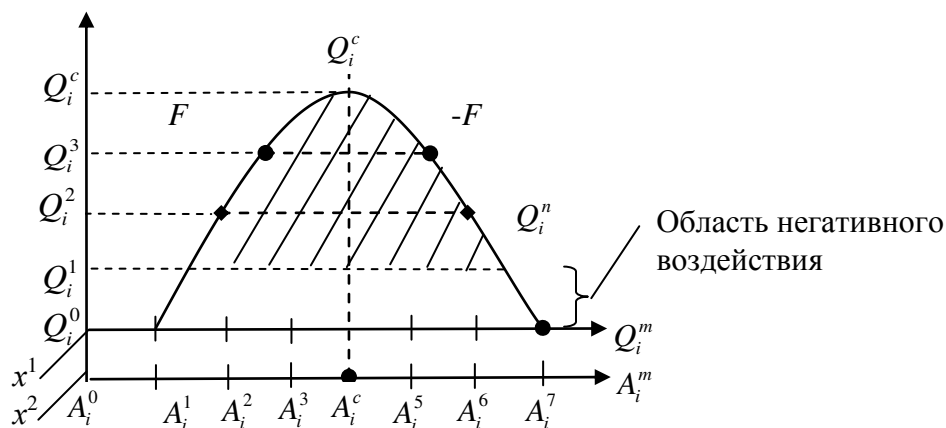


Рис. 1. Уровни воздействия рекреационного потенциала в зависимости от объема запасов лесных ресурсов i -го породного состава от A_i^0 до A_i^m

С увеличением объема запасов от A_i^0 до A_i^c (ветвь графика F) активность воздействия рекреационного потенциала растет от Q_i^0 до некоторого оптимального значения Q_i^c . Дальнейшее увеличение объема запасов лесных ресурсов сопровождается резким ухудшением условий размещения древостоя (чащоба, резкое увлажнение до заболоченности территории) и, как следствие, резким уменьшением позитивного рекреационного воздействия на среду (см. точки на ветви минус F). Эти точки на правой ветви графика показывают, что на территории негативного залесения можно выявить части территорий позитивного рекреационного влияния.

Лесные массивы по значению Q_j распределяются в интервале объемов запасов лесных ресурсов от A_i^1 до A_i^7 (на примере приведенного графика) - поле положительных значений $Q_i - A_i$ выделено штриховкой.

При этом величину Q_i можно интерпретировать как: а) верхнюю границу позитивного - возможно оптимального - воздействия рекреационного

потенциала (Q_i^c); б) границу возможного самовосстановления лесных ресурсов ($Q_i = 0,50...0,90$); в) границу начала интенсивного искусственного восстановления лесных ресурсов ($Q_i^{0,25...0,50}$); г) предельно допустимый уровень позитивного рекреационного воздействия ($Q_i^{0,25}$).

Функция Q_j должна обеспечивать выявление лесных массивов и их частей с наибольшим значением позитивного воздействия фиторекреационного потенциала.

$$Q_j = f(A, M, \gamma). \quad (2)$$

Условная чистая прибыль рекреационных услуг объекта, функционирующего по j -й технологии в течение t -го интервала времени, определяется по формуле:

$$P_{ij}^n(T) = \sum_{t=1}^T P_{ij}^{eo} (1 - \rho_i^t), \quad (3)$$

где P_{ij}^n - условная чистая прибыль от функционирования по j -ой технологии ФРЦ; ρ_i^t - норматив налога на прибыль на период t в долях единицы.

Отсюда экономическая эффективность воздействия фиторекреационного потенциала исследуемой части лесного массива определяется по следующим формулам:

– На основе значений условного валового дохода:

$$P_{ij}^{Qeo} = \sum_j \sum_i \frac{P_{ij}^{eo}(T)}{Q_{ij}} \rightarrow \max; \quad (4)$$

– На основе значений условной чистой прибыли:

$$P_{ij}^{Qn} = \sum_j \sum_i \frac{P_{ij}^n(T)}{Q_{ij}} \rightarrow \max; \quad (5)$$

а удельные значения совокупных затрат на единицу рекреационного воздействия:

$$J_{Q_j} = \frac{\sum_{i=1}^n C3_{ij}}{\sum_{i=1}^n Q_{ij}} = \frac{C3_j}{Q_j} \rightarrow \min. \quad (6)$$

Организация ФРЦ в условиях низких значений залесенности территории или в условиях незалесенных территорий сопряжено с резким (в десятки и сотни раз) увеличением совокупных затрат на единицу рекреационного воздействия (рис. 2).

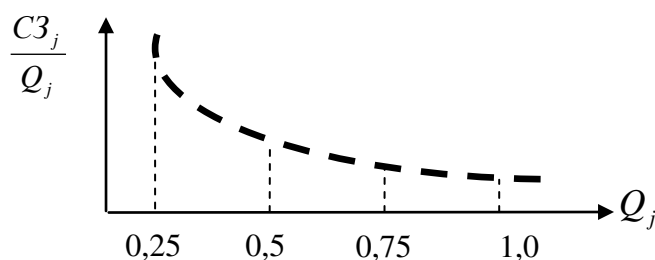


Рис. 2. Тенденция изменения значений $\frac{CZ_j}{Q_j}$ в зависимости от Q_j

Стоимость рекреационных услуг является функцией трех основных составляющих - затратной; социально-экономической эффективности рекреационного потенциала; ожидаемой рентабельности:

$$Z_{ij}^n = f(Q_{ij}; CZ_{ij}; R_j), \quad (7)$$

где R_j - уровень планируемой рентабельности рекреационного освоения фитомассы i -го породного состава j -го лесного массива; CZ_{ij}^t - полный объем совокупных затрат на организацию, строительство и функционирование ФРЦ i -го вида услуг по j -й технологии в t -м году (или в течение интервала оборачиваемости капитальных вложений); Q_{ij} - показатель активности воздействия фитомассы древостоя i -го породного состава на 1 га j -й территории залесения, м³/га.

Экономическая оценка рекреационного воздействия лесов может позволить наряду с массовым оздоровлением населения увеличить экономический эффект рекреационной деятельности на залесенных территориях в 1,5-2,0 раза.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Выживание населения России. Проблемы «Сфинкса XXI века» [Текст] / В.П. Казначеев и др.; под общ. ред. акад. В.П. Казначеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Новосибирск: Изд-во НГУ, 2002. - 463 с.
2. Территориальные основы управления [Текст] / Г.Г. Шалмина, Е.В. Катункина, В.И. Татаренко и др.; под ред. Г.Г. Шалминой; СГГА. - Новосибирск: Изд-во СГГА, 2003. - 350 с.
3. Крона деревьев: промышленное и рекреационное использование [Текст] / А.В. Грищенко и др. - Львов: Вища школа: Изд-во при Львов. ун-те, 1985. - 168 с.
4. Комплексное использование лесных ресурсов [Текст] / В.И. Пятакин и др. - СПб.: СПбЛТА, 2002. - 56 с.

© Л.Н. Росциус, Г.Г. Шалмина, 2005

МОДЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ ПОДГОТОВКИ И ОСВОЕНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Перспективным направлением в нефтегазовой экономике является использование новейших компьютерных технологий прогнозирования подготовки, воспроизводства и освоения ресурсов углеводородного сырья.

Геолого-экономическая оценка ресурсов нефти и газа; оценка инвестиционной привлекательности территорий, инвестиционных рисков и эффективности инвестиций; выявление зон с наиболее напряженной экологической, социальной или экономической ситуацией; оценка реальной стоимости геологоразведочных работ (ГРР) – эти и многие другие задачи невозможно решать на современном уровне без использования компьютерных технологий.

Именно они позволяют, особенно при принятии стратегических решений регионального масштаба, получить сжатое интегральное представление огромного объема информации в виде, пригодном для принятия решения.

Наибольшую трудность при этом представляет именно преобразование разнородной и, зачастую, противоречивой информации в вид, позволяющий увидеть картину в целом, без мелких деталей, затрудняющих восприятие.

В середине 70-х годов в изучении углеводородного потенциала перспективных территорий возникло новое направление - *комплексный прогноз освоения нефтегазовых ресурсов*, включающий в себя: количественную оценку и прогноз структуры ресурсов нефти и газа; экономическую оценку ресурсов нефти и газа; прогноз подготовки минерально-сырьевой базы и прогноз добычи, переработки и транспортировки углеводородного сырья.

В СНИИГГиМСе проблемами долгосрочного планирования и прогнозирования подготовки и освоения ресурсов нефти и газа начали заниматься под руководством А.Э. Конторовича более двадцати пяти лет назад (*Конторович, Краснов, 1982*). Основная идея методических разработок А.Э.Конторовича заключалась в том, что расчеты должны выполняться на сбалансированной и оптимальной основе. Под его руководством была разработана геолого-математическая модель поисково-разведочного процесса, которая позволяет определить величину подготавливаемых запасов нефти и газа, сбалансированную со структурой ресурсов в объекте поиска и объемами буровых и геофизических работ по этапам и стадиям поисково-разведочного процесса.

В 80-е годы все восточносибирские производственно-геологические объединения планировали геологоразведочные работы на нефть и газ на основе этой модели.

В дальнейших исследованиях этот методический подход постоянно совершенствовался. Он был дополнен различными функциональными блоками, что, в конечном счете, позволило сформировать *специализированный*

модельно-методический комплекс (ММК), состоящий из модельно-алгоритмических конструкций прогнозирования основных элементов процесса подготовки и освоения нефтегазовых ресурсов (Краснов, 2000). Структура ММК в целом приведена на рис.1. Программно-методическая система ММК имеет удобные средства для обеспечения эффективной массовой обработки данных.

Он имеет модульную моноцентрическую структуру. В качестве модулей выступают выделенные производственно-экономические подсистемы НГК. ММК состоит из двух частей: *ядра и контурных элементов*.

Ядро ММК – это наиболее устойчивая модельная конструкция комплексообразующих отраслей (подготовка запасов и добыча углеводородного сырья), отражающая естественные (природные) и технологические процессы освоения нефтегазовых ресурсов, т. е. «естественную динамику». Оно формирует геолого-технологический базис всех проводимых расчетов.

Контурные элементы ММК включают, во-первых, *блок целевых модулей* в виде специализированных методико-алгоритмических конструкций, «подпитываемых» нормативными, геолого- и технико-экономическими показателями функционирования модулей ядра ММК при формировании конкретных целевых стратегий: оценке емкости рынка углеводородного сырья, оценке геологического риска в нефтегазовых инвестиционных проектах и оценке доходной части бюджетов различных уровней. Во-вторых, *блок модулей подготовки информации* (геолого- и технико-экономической) для расчетов по моделям ядра. Модули информационного блока представлены в виде баз данных нормативной, геолого- и технико-экономической информации и комплекса методик, моделей и компьютерных программ их расчета.

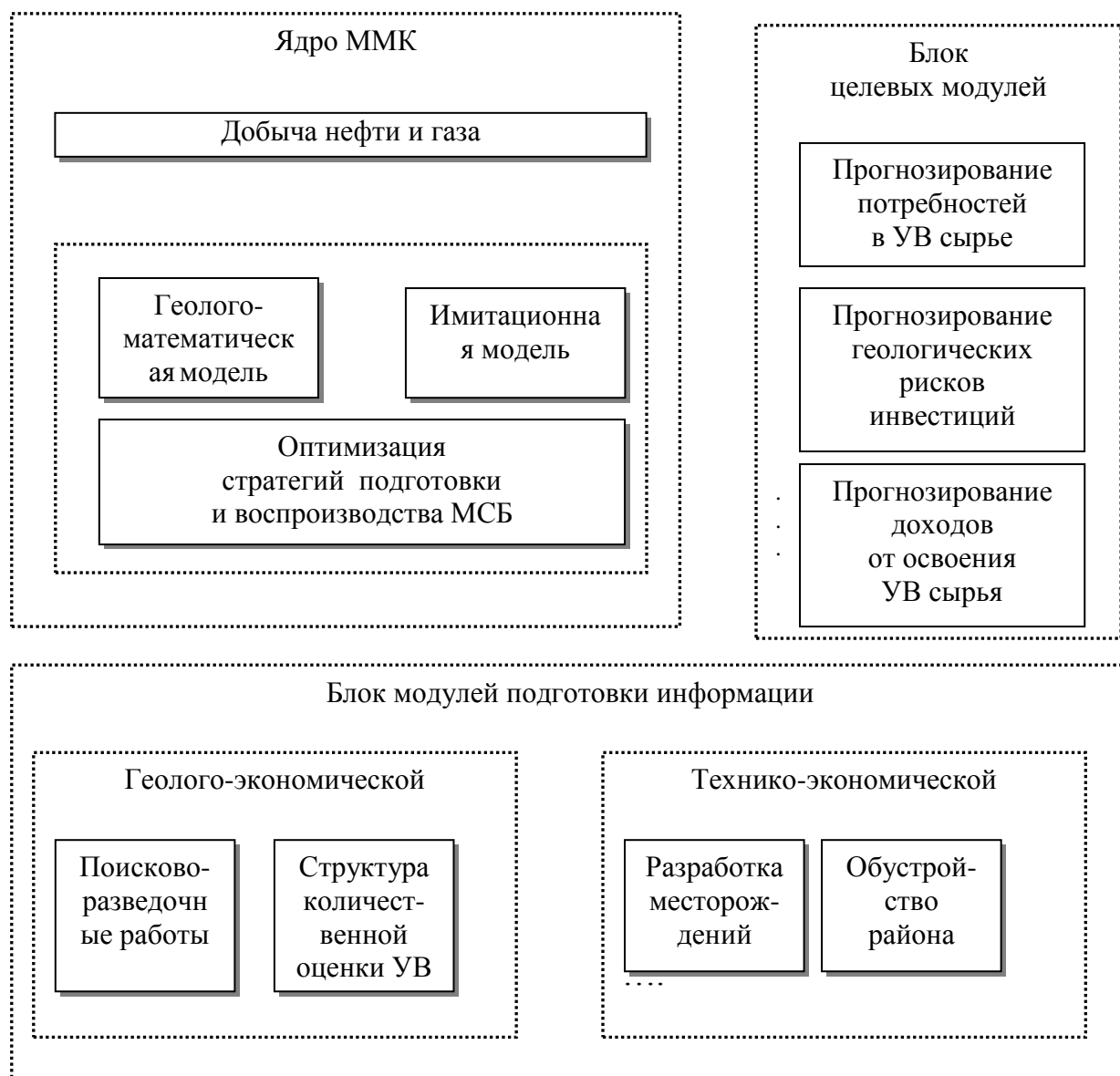


Рис. 1. Структура модельно-методического комплекса формирования стратегий подготовки и освоения минерально-сырьевой базы

Контурная часть ММК открыта для дополнения новыми модельными конструкциями и модулями при расширении сферы решаемых проблем и рассмотрении новых стратегических аспектов.

Модульная конструкция ММК является универсальной и легко поддается модернизации, модификации и дополнению (например, модуль геологоразведочного процесса разработан в двух вариантах – геолого-математическом и имитационном). В зависимости от цели исследования, «настройка» любого модуля для конкретных расчетов производится с

минимальными издержками: выбором подходящего его модельного варианта и подбором соответствующих внутренних параметров.

Можно обозначить два направления в формировании компьютерных технологий: во-первых, формирование баз данных, когда наиболее ценная и хорошо организованная информация о фактическом материале переводится на магнитные носители; во-вторых, разработка логико-аналитических программ системного анализа, рассматриваемых как результат научных исследований.

Ядро ММК включает два модуля: *добычи углеводородов и подготовки и воспроизводства МСБ*.

Модуль «Добыча нефти и газа» представлен в виде интегрального уравнения, отражающего связь между извлекаемыми запасами объекта и динамикой их отбора за весь срок отработки месторождения (объекта эксплуатации). Характер изменения добычи во времени формально описывается темпами нарастания добычи углеводородов до момента достижения максимального уровня и падения после его достижения, а также соотношением максимального уровня добычи со сроком и скоростью его достижения. Численные значения динамики отбора запасов служат входными параметрами для модуля подготовки технико-экономической информации по разработке месторождения. Динамика отбора запасов и темпы его изменения являются входными параметрами для модуля «Подготовка запасов и воспроизводство МСБ».

Модуль «Подготовка запасов и воспроизводство МСБ» состоит из двух частей: моделей поисково-разведочного процесса подготовки запасов нефти и газа (в двух вариантах: геолого-математическом и имитационном) и модели оптимизации стратегии подготовки и воспроизводства МСБ.

Ядро ММК можно дополнять и другими модулями, например, модулем транспортировки нефти, газа и продуктов их переработки и др.

Модели поисково-разведочного процесса формируют множество допустимых внутренне сбалансированных вариантов прироста запасов.

Модель в геолого-математическом варианте отражает этапность геологоразведочного процесса, оперирует усредненными запасами предполагаемых к открытию месторождений и устанавливает сбалансированные соотношения между приростами запасов и реальным распределением ресурсов нефти и газа в объекте поиска, с одной стороны, и приростами запасов и объемами поисково-разведочных работ, с другой.

Модель в имитационном варианте базируется на динамике выявляемости месторождений. На ее выходе получают последовательность предполагаемых к открытию различных по величине запасов месторождений, которая является исходной для оценки подготавливаемых запасов и определения необходимых объемов геологоразведочных работ.

Модель оптимизации стратегии подготовки и воспроизводства МСБ сформулирована в виде вариантной экономико-математической модели в динамической постановке. Целевой установкой является выбор определенного объема прироста запасов в пределах лимитированных ресурсов из множества

допустимых внутренне сбалансированных вариантов развития геологоразведочных работ на единичных объектах по различным критериям.

Блок целевых модулей включает три элемента: прогнозирование потребностей в углеводородном сырье, прогнозирование геологических рисков инвестиционных проектов и прогнозирование доходов от освоения углеводородного сырья.

При прогнозировании потребности в углеводородном сырье на глобальных уровнях (мировом, континентальном, государственном) расчеты ведутся по прямой зависимости между производством энергии и валовым национальным продуктом на душу населения. Чаще всего используется простая экстраполяция в виде показательной функции от фактически сложившегося потребления в базисном году с постоянным годовым приростом на весь прогнозный период. Такими моделями можно получить лишь грубую, ориентировочную оценку на относительно короткий период.

При прогнозировании на региональном уровне выделяются главные факторы, определяющие спрос на нефтепродукты. В соответствии со степенью их влияния все населенные пункты классифицированы на шесть типов и для каждого из них построены статистические модели определения потребности в нефтепродуктах.

Потенциальные потребители газа и объемы его потребления определяются на основе реальных хозяйственных и экологических нужд. Экономический эффект от газификации (экономия годовых приведенных затрат у потребителя топлива при переводе с исходного ресурса на природный газ) по структуре его образования подразделяется на три составляющие: нетопливная, топливная и экологическая. Отмечается, что из-за повышенной капиталоемкости, относительно длительного срока окупаемости вложенных средств, высокой степени неопределенности, порождаемой природными факторами, из всех инвестиционных проектов нефтегазовые подвержены наиболее высоким рискам. Поэтому для принятия инвестиционных решений по подготовке МСБ НГК большое значение приобретает *оценка геологического риска*.

Под *геологическим риском* понимается вероятность неполучения определенного прироста запасов при фиксированном объеме инвестиций в геологоразведочные работы. Предложен подход к оценке геологических рисков на основе количественных соотношений между приростами запасов и объемами поисково-оценочных работ с различными уровнями доверительной вероятности и разработана соответствующая геолого-математическая модель, с помощью которой в табличной форме строится поле вероятных исходов геологоразведочных работ.

Для практики принятия инвестиционных решений наиболее важны три аспекта оценки и анализа геологических рисков: во-первых, при фиксации желаемого объема подготовки запасов оценить необходимый размер инвестиций для снижения геологических рисков до приемлемого уровня, во-вторых, при фиксации размера вкладываемых инвестиций оценить геологические риски подготовки разных объемов запасов, в-третьих, при

фиксации приемлемого уровня геологического риска оценить необходимые размеры инвестиций на прирост разных объемов запасов.

Блок *модулей подготовки геолого-экономической информации* содержит базу данных и комплекс методик, моделей, алгоритмов и компьютерных программ расчета объемов и затрат по видам геологоразведочных работ, сбалансированных с приростами запасов нефти и газа, а также для прогнозирования вероятной продуктивности ловушек и средних запасов нефти и газа открываемых месторождений.

Блок *модулей подготовки технико-экономической информации* кроме базы данных и методики расчета технико-экономических показателей разработки месторождений, изложенной в разделе прогнозирования стратегии добычи углеводородов, содержит двухуровневую систему моделей оптимизации обустройства нефтегазодобывающих районов, формирующую техникоэкономическую информацию по инфраструктурным объектам.

ММК апробирован на многих нефтегазоносных регионах, в том числе, при выработке оптимальной стратегии подготовки МСБ, формировании и развитии нефтедобычи в Новосибирской области, Хакасии, Красноярском крае, Таймырском автономном округе и др.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конторович, А.Э., Методология перспективного планирования поисково-разведочных работ на нефть и газ// Развитие учения академика И.М. Губкина в нефтяной геологии Сибири [Текст]/А.Э.Конторович, О.С. Краснов. Наука, Новосибирск: Наука, 1982. С. 55-82.
2. Краснов, О.С. Формирование стратегии подготовки и освоения минерально-сырьевой базы нефтегазодобывающей промышленности [Текст]/ О.С. Краснов. - Новосибирск: Сибирское соглашение, 2000. – 284 с.

© О.С. Краснов, Р.Т. Мамахатова, 2005

УДК 553.98:336.2.027 (571.16)

С.М. Крымов

ТГПУ, Томск

СИСТЕМА НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

В конце января 2005 г. крупнейшая нефтедобывающая компания Томской области ОАО «Томскнефть» в полной мере погасила налоговые претензии за 2002 г. в размере 2,3 млрд. руб. Банковские счета компании разблокированы. Тем не менее, проблемы компании, являющейся крупнейшим дочерним предприятием НК ЮКОС (после продажи ОАО «Юганскнефтегаз»), не закончились. Налоговые органы продолжают проверку деятельности «Томскнефть» за 2000, 2001 и 2003 гг. Не исключено, что компании будут предъявлены новые налоговые претензии. В этой связи основное внимание уделяется экономической оценке системы налогообложения ведущих нефтегазодобывающих компаний на макроуровне. Однако анализ налогообложения на мезоуровне представляется не менее и актуальным. Ведь благополучие практически всех нефтегазодобывающих регионов во многом

определяется величиной налогов, поступающих в местные бюджеты от разработки нефтегазовых месторождений, а также их возможностями влиять на формирование системы налогообложения. Рассмотрим систему налогообложения Томской области по тем позициям:

- Особенности налогового регулирования региона;
- Возможности использования соглашений о разделе продукции;
- Перспективы формирования мелких и средних предприятий.

Данные аспекты могут стать особо значимыми в свете возможных изменений в составе собственников ОАО «Томскнефть» после окончания имущественных и коммерческих споров налоговых органов с этой компанией.

I. Налоговое регулирование. Большая часть налогов, взимаемых с нефтегазовых предприятий, имеет федеральный статус и распределяется между федеральным и региональными бюджетами. Территории могут изменять ставки налогов (в том числе предоставлять льготы) только в той части, которая поступает в их бюджет. Исходя из пропорций распределения налоговых поступлений между уровнями бюджетной иерархии и порядка их использования, можно оценивать возможности органов власти Томской области в сфере налогового регулирования нефтегазового сектора.

При принятии решений в сфере налогового регулирования нужно учитывать не только прямые (налоговые) эффекты, но и косвенные выгоды, связанные:

- С возможностями пополнения бюджетов за счет дополнительной добычи углеводородов;
- С влиянием нефтегазового сектора на состояние инвестиционной активности в регионе;
- С использованием предприятиями нефтегазового сектора товаров и услуг местного производства;
- С возможностями поддержания и создания новых рабочих мест;
- С влиянием на уровень жизни населения и решением социальноэкономических проблем за счет увеличения прямых доходов трудоспособного населения.

Принципиальные подходы к регулированию регионального нефтегазового сектора на территории области закреплены в Законе «О регулировании отношений в сфере недропользования на территории Томской области».

Закон Томской области «О государственной поддержке инвестиционной деятельности в Томской области» предусматривает ряд форм государственной поддержки субъектов инвестиционной деятельности, которые в полной мере могут быть применены в сфере недропользования.

К важнейшим льготам, которые оказывают влияние на сферу недропользования и смежных отраслей нефтегазопереработки и нефтегазохимии, могут быть отнесены:

- Льготы по налогу на прибыль для новых инвестиционных проектов;
- Льготы по налогу на прибыль, полученную в результате выпуска новой экспортноориентированной и импортозамещающей продукции;

– Льготы по налогам на имущество и на прибыль на период фактической окупаемости проекта.

Общие принципы льготного налогообложения на территории Томской области определены в Законе «О порядке предоставления плательщикам дополнительных льгот по налогам и сборам, зачисляемым в областной бюджет» (принят Государственной думой Томской области I июля 1999 г.). В соответствии с этим законом, дополнительные налоговые льготы предоставляются определенным категориям плательщиков направляющих средства на:

– Финансирование мероприятий по решению приоритетных социально-экономических проблем;

– Инвестиционную деятельность в соответствии с Законом «О государственной поддержке инвестиционной деятельности в Томской области».

Представляется целесообразным использование положений этого закона при формировании системы налогового стимулирования для социальных предприятий, при добыче нефти из трудноизвлекаемых запасов и вводе бездействующих скважин.

II. Соглашения о разделе продукции (СРП). Одним из способов привлечения инвесторов (в том числе иностранных) в нефтегазовый сектор России является реализация проектов на условиях СРП. К настоящему времени принят ряд федеральных законов, определяющих основные принципы реализации СРП.

В соответствии с Законом РФ от 31 мая 1999 г. № 106-ФЗ «Об участках недр, которые могут осваиваться на условиях СРП», к объектам, право пользования которыми может быть предоставлено на условиях раздела продукции, отнесено Лугинецкое нефтегазоконденсатное месторождение, расположенное на территории Томской области.

При заключении СРП по разработке этого месторождения необходимо учитывать интересы Томской области. Целесообразно расширить рычаги регулирования на уровне области при реализации проектов на условиях СРП. Это связано с тем, что местным органам власти легче контролировать издержки нефтяных компаний, уровень которых оказывает существенное влияние на доходы государства. В бюджет области должна направляться существенная часть налоговых платежей, не меньшая, чем при действующей налоговой системе.

СРП могут сыграть важную роль в привлечении инвестиций в разработку малых месторождений с трудноизвлекаемыми запасами. В соответствии с Законом «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «О соглашениях о разделе продукции»» от 7 января 1999 г., в отдельных случаях перечни участков недр, право пользования которыми возможно на условиях раздела продукции, устанавливаются решениями Правительства РФ и органа власти субъекта Федерации без утверждения федеральными законами.

Это положение распространяется на малые и средние объекты, в том числе:

– Месторождения нефти, извлекаемые запасы которых составляют менее 25 млн. т;

- Месторождения газа, запасы которых составляют менее 250 млрд. м³.

На основании этого закона Государственной думой Томской области 5 августа 1999 г. было принято решение № 346 «О перечне нефтяных и нефтегазоконденсатных месторождений Томской области, право пользования недрами которых возможно на условиях раздела продукции». Действие этого решения распространяется на двадцать восемь месторождений нефти и газа.

III. Формирование средних и мелких нефтяных компаний. В определенных условиях при разработке части трудноизвлекаемых запасов и низкорентабельных объектов возрастает роль относительно небольших независимых компаний, а также совместных «социальных» предприятий администрации области и ВИНК. В 1998 г. распоряжением главы администрации Томской области создана рабочая группа для изучения целесообразности передачи малорентабельных месторождений и нефтебаз в совместное хозяйственное ведение администрации области и НК «ЮКОС». При формировании налоговых условий для таких предприятий следует применять подходы, заложенные в Законе Томской области «О порядке предоставления плательщикам дополнительных льгот по налогам и сборам, зачисляемым в областной бюджет».

К основным мерам государственной политики, направленным на поддержку развития мелких и средних компаний следует отнести:

- Введение гибкой системы налогообложения и льгот, вплоть до полного освобождения от прямых «нефтяных» налогов;
- Создание специальных государственных структур, занимающихся проблемами эксплуатации низкорентабельных объектов.

В этом случае основные результаты от эксплуатации малодебитных скважин государство получает за счет косвенных налогов, компенсирующих «недополученные» прямые отраслевые налоги. Для развития независимых малых и средних компаний важное значение имеет обеспечение не дискриминационного доступа к системе магистральных нефтепроводов. Требуется решения и проблема их доступа к внутрипромысловым трубопроводам вертикально-интегрированных компаний (в случае наличия соответствующих мощностей и экономической эффективности), а также мощностям по первичной переработке нефти.

Развитие малых компаний позволит привлечь к недропользованию дополнительные материальные и рабочие ресурсы, более полно использовать уже созданные основные средства, сохранить коллективы ремонтников и других организаций, обслуживающих нефтегазовый сектор. Цель таких предприятий – обеспечение ресурсной безопасности и регулирование социальноэкономических процессов, связанных с развитием отраслей добывающей промышленности области.

В этих условиях администрация области для контроля за реализацией территориальной программы геологоразведочных работ делегировала функции заказчика своей организационной структуре – Областному государственному унитарному предприятию «Томскинвестгеонефтегаз». Главными задачами деятельности ОГУП «Томскинвестгеонефтегаз» стали: организация и

обеспечение выполнения программы геологоразведочных работ, координация рационального использования бюджетных средств, осуществление финансового и супервайзерского контроля. В результате деятельности предприятия достигнуто сокращение расходов бюджетных средств только в 1999 г. на 16,1 млн. руб., которые были направлены на дополнительные работы на нераспределенном фонде недр, проведение научно-исследовательских работ. Значительное сокращение затрат достигнуто за счет осуществления эффективного финансового и аудиторского контроля при приеме выполненных подрядчиком объемов геолого-разведочных работ, что позволило снизить затраты из средств областного бюджета на 11,0 млн. руб. за счет исключения непроизводительных расходов и завышенных объемов и 2,8 млн. руб. – за счет уточнения сметных расценок, накладных и плановых накоплений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методика и программный комплекс для геолого-экономической оценки объектов углеводородного сырья при различных системах налогообложения [Текст]/ А.А. Герт и др.// Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. – 1999. – № 1. – С.2 – 9.
2. Крымов, С.М. Социоэколого-экономические факторы развития нефтегазового комплекса Томской области [Текст]/ С.М. Крымов. – Томск: изд-во ТГПУ, 2003. – 282 с.
3. Миловидов, К.Н., Налоги и платежи в системе рационального недропользования [Текст]/ К.Н. Миловидов, В.А. Кузьмин // Нефть, газ и бизнес. – 1999. – № 3.

© С.М. Крымов, 2005

УДК 553.981.004.14 (571.16-15)

С.М. Крымов

ТГПУ, Томск

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕФТЯНОГО ГАЗА В НГДУ «СТРЕЖЕВОЙНЕФТЬ»

Вопросы защиты окружающей среды от воздействия объектов нефтегазового комплекса имеют первостепенное значение. Одним из основных направлений деятельности по разрешению данной проблемы является рациональное использование нефтяного газа.

На нефтяных месторождениях ежегодно сгорает в факельных вышках большое количество этого газа. Помимо огромных экономических потерь, наносится колоссальный ущерб окружающей среды. В результате на прилегающих территориях наблюдается существенные негативные последствия, ставящие под сомнение всю систему добычи нефти.

Большая часть месторождений нефтегазодобывающего управления (НГДУ) «Стрежовойнефть» ОАО «Томскнефть» находятся в труднодоступных малонаселенных районах, удаленных от магистральных нефте- и газопроводов. Уровень использования газа невысокий – от 3 до 60%. Все месторождения характеризуются незначительными ресурсами газа, табл. 1.

Таблица 1. Ресурсы нефтяного газа в период 2000 – 2010 гг. по группам месторождений, млн. м³

Наименование	2000 г.	2005 г.	2010 г.
--------------	---------	---------	---------

Советская группа: Чкаловское и Западно-Полуденное месторождения	252	188	162
Вахская группа	116	68	60

Объектами сбора и транспорта газа обустроены месторождения Советской группы, кроме Полуденного, Западно-Полуденного и Чкаловского. Для принятия решения об использовании данных ресурсов в ОАО «Томскнефть» научно-исследовательским и проектным институт по переработке газа ОАО «НИПИГАЗПЕРЕРАБОТКА» города Краснодара был проведен анализ фактического состояния и ожидаемых ресурсов нефтяного газа на перспективу до 2010 года по месторождениям ОАО «Томскнефть» ВНК, который позволил определить основные направления использования нефтяного газа и рассчитать оптимальные, экономически целесообразные уровни его использования.

Результаты анализа по Вахской группе месторождений следующие. Были рассмотрены два варианта использования нефтяного газа. В первом варианте газ по существующим газопроводам через Вахскую компрессорную станцию и Советский центральный товарный парк направляется на Нижневартовский газоперерабатывающий завод. Во втором варианте основная часть газа используется как топливо для блочных газотурбинных электростанций (ГТС), а на газоперерабатывающий завод подаются остатки газа. Для реализации варианта необходимы капитальные вложения без НДС в размере 12,6 млн. руб., а второго – 172,3 млн. руб. Оба варианта обеспечивают получение чистой прибыли, причем объем прибыли по второму варианту больше, чем по первому. Однако второй вариант требует значительных инвестиций, которые не окупятся (по дисконтированным денежным потокам) по крайней мере, до 2010 года, а с учетом тенденции снижения ресурсов газа, вероятно, не окупятся вообще. Рентабельность (IRR) первой и второй вариантов 31,4% и 15,6%, соответственно. С учетом более высокой IRR и меньшей каналоёмкости, к реализации рекомендуется первый вариант.

Результаты анализа по Советской группе месторождений. *Чкаловское месторождение.* Рассмотрен один вариант использования нефтяного газа – использование его для выработки электроэнергии в объеме потребности в энергии нефтедобычи на месторождении. В варианте используются электростанции с газопоршневым приводом генератора ГТС, имеющие большую мощность, чем необходимо. Для реализации варианта необходимы капитальные вложения без НДС в размере 16,0 млн. руб. Расчеты показали, что вариант будет приносить убытки во все годы работы электростанций и инвестиции не окупаются. Вариант невозможно сделать эффективным для ОАО «Томскнефть» путем представления налоговых льгот. *Западно-Полуденное месторождение.* Рассмотрены два варианта использования газа, табл. 2.

Таблица 2. Варианты использования газа в НГДУ «Стрежевойнефть»

№	Месторождения	Вариант
1	Вахская группа	Газ на Нижневартовский газонефтеперерабатывающий завод
2	Западно-Полуденное	Строительство газотурбинной станции для

3	Чкаловское	собственных нужд
---	------------	------------------

В первом варианте основная часть газа используется как топливо для газотурбинной электростанции, а остатки газа с помощью насосно-эжекторной установки закачиваются в нефть и по существующей системе нефтегазопроводов доставляются, в конечном счете, на Нижневартовский газоперерабатывающий завод. Во втором варианте насосно-эжекторная установка отсутствует. Капитальные вложения без НДС по первому варианту составляют 104,4 млн. руб., по второму – 103,4 млн. руб. Первый вариант обеспечивает получение прибыли во все годы функционирования объектов. Однако, уровень эффективности недостаточно высок: IRR равна 9,2%; инвестиционные затраты по дисконтированному денежному потоку не окупятся до конца расчетного периода. Показатели эффективности второго варианта отличаются от соответствующих показателей первого варианта в лучшую сторону: IRR равна 10,4%. Следовательно, утилизация остатков газа с помощью насосно-эжекторной установки недостаточно эффективна для инвестора. Из двух вариантов для Западно-Полуденного месторождения предпочтение надо отдать второму, как более эффективному. Для повышения уровня рентабельности этого варианта до 15% необходимы льготы, составляющие 70% доходов национальных бюджетов для второго варианта в условиях обычного налогообложения.

При возможной реализации мероприятий по рекомендованным вариантам могут быть достигнуты следующие оптимальные, экономически целесообразные уровни использования газа (табл. 3).

Таблица 3. Оптимальные уровни (млн. м³) использования газа в 2001 – 2010 гг.

Месторождения	2001	2003	2005	2007	2009	2010
Вахское	95	95	95	95	95	95
Северное	95	95	95	95	95	95
Западно-Полуденное	6	91	89	89	89	89
Чкаловское	17	60	79	86	84	95

В результате реализации мероприятий по рекомендованным вариантам на указанных месторождениях НГДУ «Стрежовойнефть» возможно производство следующей продукции (табл. 4).

Таблица 4. Продукция от переработки нефтяного газа

Продукция	Количество
Вахская группа: – ШФЛУ (широкая фракция легких углеводородов), тыс. т – сухой отбензиненный газ, млн. м ³	От 12,48 до 31,14 От 23,23 до 57,91
Советская группа (Чкаловское и Западно-Полуденное месторождения): – электроэнергия, ГВт·ч	От 33 до 100

Необходимо отметить также следующее.

1. Доходы, связанные с подачей газа малых удаленных месторождений на существующий Нижневартовский газоперерабатывающий завод традиционным способом (строительство компрессорных станций и газопроводов) не возмещают ни текущих, ни инвестиционных затрат.

2. Доходы, связанные с подачей газа на существующий Нижневартовский газоперерабатывающий завод нетрадиционным способом (с помощью насосно-эжекторных установок) не возмещают ни текущих, ни инвестиционных затрат.

3. Доходы, связанные с использованием газа как топлива для блочных электростанций с газодизельным приводом не возмещают ни текущих, ни инвестиционных затрат. Себестоимость вырабатываемой электроэнергии превышают тарифы «Тюменьэнерго» и «Томскэнерго». В частности, тариф в Тюменьэнерго равен 28,45 коп./кВт·ч, а в Томскэнерго – 42,92 коп./кВт·ч.

4. Себестоимость электроэнергии, вырабатываемой на блочных электростанциях с газотурбинным приводом генератора, ниже тарифов «Тюменьэнерго» и «Томскэнерго».

5. Доходы, связанные с использованием газа месторождений ОАО «Томскнефть» как топлива для блочных электростанций с газотурбинным приводом возмещают и текущие, и инвестиционные затраты. Уровень эффективности можно охарактеризовать как средний: IRR имеет порядок 15%. Предоставление налоговых льгот в таких случаях, как правило, не требуется, исключением является Западно-Полуденное месторождение (табл. 5).

Таблица 5. Себестоимость электроэнергии собственной выработки на месторождениях НГДУ «Стрежевойнефть», коп./кВт·ч

Годы	Чкаловское	Западно-Полуденное
2002	54,62	20,55
2004	54,62	20,55
2006	54,62	22,44
2008	54,58	27,12
2010	54,58	27,12

6. Анализ вариантов, связанных с использованием нефтяного газа на удаленных месторождениях НГДУ «Стрежевойнефть» с малыми ресурсами нефтяного газа, позволяет сделать вывод, что единственным способом утилизации газа, обеспечивающим средний уровень эффективности инвестиций, является использование его как топлива для ГТС при производстве электроэнергии для нужд промыслов.

7. Реализация любых вариантов использования газа гарантирует поступление доходов в федеральный бюджет. Поступление в региональный бюджет зависят от налоговых льгот, которые будут предоставлены инвесторам в связи с реализацией им убыточных и малоэффективных мероприятий, но в любом случае региональные бюджеты будут получать налоги, входящие в себестоимость.

8. Слабым местом производимых в России ГТС малой мощности, с точки зрения их установки на уже разрабатываемых нефтяных месторождениях,

являются требования к топливному газу, которые сложно выполнить в промысловых условиях. Однако, блок подготовки газа решает эту проблему, а капитальные затраты он увеличивает на 10%.

9. Другим слабым местом производимых в России газотурбинных электростанций малой мощности, снижающим эффективность их применения на нефтяных месторождениях, является необходимость использовать дизельное топливо в качестве компонента топлива постоянно, что значительно (почти в 2 раза) повышает себестоимость получаемой продукции (табл. 5). Все зарубежные аналоги ГТС стоят неизмеримо дороже, а показатели имеют те же самые.

10. Корректировку Лицензионных соглашений в части сокращения уровней использования нефтяного газа целесообразно выполнить для следующих месторождений НГДУ «Стрежевойнефть»: Чкаловское и Западно-Полуденное.

11. При предоставлении определенных налоговых льгот в части налогов, отчисляемых в местные бюджеты, возможно достижение достаточно высоких уровней использования ресурсов нефтяного газа по перечисленным выше месторождениям.

12. У местных администраций возражений против предоставления определенных налоговых льгот для вновь создаваемых объектов по использованию нефтяного газа не должно возникнуть, так как речь идет о дополнительных налоговых поступлениях, которые могут быть, а могут и не быть (табл. 6).

13. Исследования, проведенные по оценке воздействия на окружающую среду рекомендуемых к реализации мероприятий с целью повышения эффективности использования нефтяного газа, позволили сделать следующие выводы:

13.1. Объемы газа, сжигаемого на факелах в 2001 г. ОАО «Томскнефть» составили – 601,8 млн. м³ газа. В перспективе (на 2005 г.) прогнозируемые объемы сжигаемого газа по ОАО «Томскнефть» оцениваются в 290 млн. м³ (снижение объемов сжигания газов обусловлено как введением в строй Лугинецкой газокompрессорной станции, так и некоторым падением объемов добычи нефти по всем месторождениям).

13.2. Вклад, вносимый в общий уровень антропогенной нагрузки на окружающую среду при сжигании газа на факелах, в настоящее время достаточно высок и оценивается по состоянию на 2001 г. по ОАО «Томскнефть» в 50,3 тыс. т. загрязняющих веществ. В перспективе (2005 г.) для ОАО «Томскнефть», в связи с падением добычи, – к значительному снижению – 23,6 тыс. т в год. Наиболее опасными загрязняющими веществами, попадающими в окружающую среду при сжигании газа, на факелах, являются: бен(за)пирен, сажа и оксиды азота.

Таблица 6. Доходы от мероприятий и рентабельность инвестиций при обычном и льготном налогообложении

Наименование показателей налогообложения	Вахская группа	Советская группа месторождений
---	-------------------	-----------------------------------

		Чкаловское	Западно-Полуденное
Обычное			
– Доход инвестора, млн. руб.	14,3	-18,5	50,7
– Накопленные доходы бюджетов, млн. руб.	36,1	9,7	76,4
В том числе:			
– поступления в федеральный бюджет	21,2	2,0	38,9
– поступления в региональные бюджеты	14,9	7,7	37,5
– внутренняя норма IRR инвестиций, %	31,4	0,0	10,4
Льготное			
– Доход инвестора, млн. руб.	143	-10,5	75,7
– В т.ч. за счет льгот	0,0	7,7	26,0
Накопленные доходы бюджетов, млн. руб.	36,1	2,0	51,2
В том числе:			
– поступления в федеральный бюджет	21,2	2,0	39,9
– внутренняя норма IRR инвестиций, %	14,9	0,0	11,4

13.3. Наибольшему антропогенному воздействию подвержена среда района расположения месторождений: Западно-Полуденного (Советская группа).

13.4. Реализация мероприятий по использованию нефтяного газа, рекомендуемых по месторождениям, позволит сократить потери нефтяного газа к 2005 году в «Томскнефти» – на 1778 млн. м³, что соответственно сократит выбросы вредных веществ в окружающую среду.

13.5. Достигаемое в результате реализации намечаемой деятельности снижение уровня общей антропогенной нагрузки на окружающую среду в районе расположения месторождений окажет положительное воздействие на состояние каждого из ее элементов и, в первую очередь, на состояние воздушного бассейна. Основное прогнозируемое воздействие намечаемой деятельности будет заключаться в улучшении гигиенических характеристик воздушного бассейна, за исключением зон возможного негативного воздействия выбросов оксидов азота, локализованных в районах размещения рекомендуемых к строительству газотурбинных электростанций, где прогнозируется увеличение приземных концентраций оксидов азота, что должно быть учтено при размещении ГТС.

Зоны прогнозируемого негативного воздействия на элементы окружающей среды зависят от мощности ГТС и составляют в основном от 450 до 950 м, а в некоторых случаях 1500-2900 м. Состояние всех элементов окружающей среды за пределами рассчитанных для рекомендуемых к строительству объектов использования газа, зон воздействия в большинстве случаев не претерпит существенных изменений и не повлечет за собой необратимых их изменений, влияющих в конечном итоге на звенья биологической цепи, включая здоровье населения.

Количественная оценка воздействия на окружающую среду в случае реализации разработанных мероприятий проводилась путем сравнения прогнозных величин экологического ущерба, наносимого окружающей среде в случае реализации намечаемой деятельности и в случае отказа от нее. Проведенные расчеты показали, что для рассматриваемых объединений, а

также месторождений и их групп, прогнозируемая в случае реализации намечаемой деятельности величина экологического ущерба меньше величины экологического ущерба, наносимого окружающей среде в случае отказов от намечаемой деятельности. Величина предотвращенного в случае реализации разработанных мероприятий ущерба по ОАО «Томскнефть» оценивается в 3,2 млн. руб. в год.

Резюмируя вышеизложенное, можно сделать заключение о том, что реализация проекта по строительству газотурбинных станций снизит уровень общей антропогенной нагрузки в районах их размещения, увеличит выпуск товарной продукции, включая электроэнергию, за счет повышения эффективности использования газа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Краснов, О.С. Формирование стратегии подготовки и освоения минерально-сырьевой базы нефтегазодобывающей промышленности [Текст]/ О.С. Краснов/под ред. А.Э. Конторовича. – Новосибирск, 2000. – 280 с.
2. Крымов С.М. Социоэколого-экономические факторы развития нефтегазового комплекса Томской области [Текст]/ С.М. Крымов. – Томск: изд-во ТГПУ, 2003. – 282 с.
3. Программа и концепция развития нефтяной и газовой промышленности в Томской области [Текст] / Под рук. А.Э. Конторовича, В.М. Кресса. – Новосибирск, 2001.
4. Робинсон, Б.В. Современное состояние и проблемы развития Западно-Сибирского нефтегазового комплекса [Текст]/ Б.В. Робинсон. - СПб.: ВСЕГЕИ, 2000.

© С.М. Крымов, 2005

УДК 553.98:336.76 (47+57+520+510-11)

П.А. Ищенко

СГУПС, Новосибирск

ОЦЕНКА ЕМКОСТИ РЫНКА УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ В СТРАНАХ АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКОГО РЕГИОНА

Рынок АТР – наиболее динамично развивающийся сегмент мирового рынка сырой нефти, нефтепродуктов и природного газа. Крупнейшие потребители нефти в регионе – Китай, Япония, Южная Корея, Индия, Индонезия, Австралия и др.

В странах АТР добывается около 300 млн. т нефти, потребление же нефти и нефтепродуктов составляет свыше 780 млн. т. Крупномасштабную добычу нефти в настоящее время ведут лишь Китай, Индонезия и Малайзия. Общий дефицит в сырой нефти в странах АТР составляет 550 млн. т, к 2010 г. он увеличится до 650-750 млн. т.

С 1965 г. потребление нефти в регионе увеличилось более чем в 6 раз, тогда как в целом мире – менее чем в 2 раза. Доля АТР в мировом потреблении нефти повысилась с 1965 г. с 11 до 28%, в том числе за последние 12 лет на 7%.

Таблица 1. Динамика потребления нефти в Китае, Японии, Южной Корее в 1990 – 2002 гг., млн. т.

Страна	1990 г.	1992 г.	1994 г.	1996 г.	1998 г.	2000 г.	2002 г.
Китай	143,4	165,5	190,7	218,5	236,3	279,6	297,6
Япония	247,7	257,5	267,4	268,8	253,6	255,4	242,6

Южная Корея	49,5	72,3	87,0	101,4	93,9	103,2	105,0
АТР, всего	656,4	731,3	812,5	892,5	903,6	978,1	991,6

По объему суммарного потребления первичных энергоносителей, составляющему 10,6% мирового, Китай уступает только США и вдвое опережает Японию.

В терминах нефти Китай является третьим в мире потребителем после США и Японии. При этом удельное потребление на душу населения, не достигающее 1 барреля на человека в год, в этой стране не одно из самых низких в мире (в США – 16 баррелей на человека).

Нетто-импортером нефти Китай стал в 1993 году, и за прошедшее время самообеспеченность страны снизилась до 70% (рис. 2). Ежегодно объем импорта увеличивается на 15,2%, и в 2002 году он достиг исторического максимума в 76,8 млн. т. Согласно данным таможенной отчетности Китая, за 7 месяцев 2003 года импорт нефти вырос на 30% относительно периода предыдущего года и в целом за год может составить 80 млн. т (584 млн. баррелей).

В настоящее время почти 3/4 сырой нефти в Китае добывается на трех месторождениях северо-восточного побережья, запасы которых значительно сократились. В поисках новых месторождений Китай большое внимание уделяет проведению геологоразведочных работ в районах самых крупных нефтяных бассейнов: Таримского, Джунгарского и Цайдамского на северо-западе страны, а также в Южно-Китайском море.

Перспективным является и газовый рынок. В регионе добывается около 170 млрд. м³ газа. Основная часть добычи приходится на Индонезию, Малайзию, Китай, Таиланд. Из-за недостаточного развития газопроводных систем международная торговля газом ориентирована в основном на сжиженный природный газ.

По прогнозным оценкам потребность в природном газе только Японии, Южной Кореи и Китая к 2010 г. составит около 200-250 млрд. м³, дефицит оценивается в 60-75 млрд. м³, в том числе в Южной Корее и Китае – в 45-50 млрд. м³.

Трубопроводные сети Китая развиты крайне слабо. Первый газопровод был построен только в 1958 г. в провинции Сычуань. К 1997 г. общая протяженность трубопроводной сети в стране достигла 18,4 тыс. км (нефтепроводов - 9,3 тыс. км, а газопроводов - 9,1 тыс. км). Ныне существующая инфраструктура представляет собой лишь отдельные нитки трубопроводов, которые связывают между собой месторождения, ближайшие к ним перерабатывающие предприятия и потребителей. Исключением является 860-километровый газопровод из бассейна Ордос до Пекина, однако его пропускная способность относительно невелика.

Доля природного газа в структуре энергопотребления Китая составляет 3%. Общие запасы природного газа - 38 трлн. м³, извлекаемые - 10 трлн. м³,

разведанные - 1,4 трлн. м³. При этом разведанные запасы увеличиваются ежегодно лишь на 3%. Годовая добыча газа достигает 25 млрд. м³.

После 2010 года в Китае возникнет необходимость в импорте трубопроводного газа в северные и северо-восточные регионы, в сочетании с увеличением объемов импортного СПГ на юг и юго-восток страны.

Экономика соседа Китая – Южной Кореи в течение последних 20 лет, несмотря на ряд кризисов, демонстрировала впечатляющие темпы роста – приблизительно на 7% в год. Одновременно еще более высокими темпами увеличивалось энергопотребление – примерно на 8,7% в год. Этот показатель стал самым высоким на планете. С 1980 г. объем использования нефти вырос в четыре раза, и сегодня Южная Корея вышла на шестое место в мире по ее потреблению (3% от мирового), обогнав при этом Францию и Индию, и на 20-е – по потреблению газа (1%). При этом она является четвертым крупнейшим в мире импортером нефти после США, Японии и Китая.

За исключением антрацита – единственного вида углеводородного сырья, добываемого в Южной Корее, - все остальные энергоносители импортируются. При этом доля импорта энергоресурсов составляет более 97% от их потребления, а его стоимость стабильно держится на уровне 15-20% от стоимости всего импорта.

Прогноз потребления нефти, сделанный экспертами Международного энергетического агентства, показывает, что если сегодня экономика страны нуждается в 2,28 млн. баррелей ежедневно, то к 2030 г. этот показатель вырастет до 3,4 млн. баррелей. Причем ежегодный прирост потребления (1,6%) более чем на половину придется на транспорт (с 0,56 млн. баррелей в сутки в 2003 г. до 0,77 млн. баррелей в 2030 г.).

Япония, практически не располагающая запасами углеводородов (нефти – 59 млн. баррелей доказанных запасов), зависит более чем на 99% от импорта энергоносителей, являясь при этом вторым в мире после США покупателем и четвертым потребителем нефти и газа.

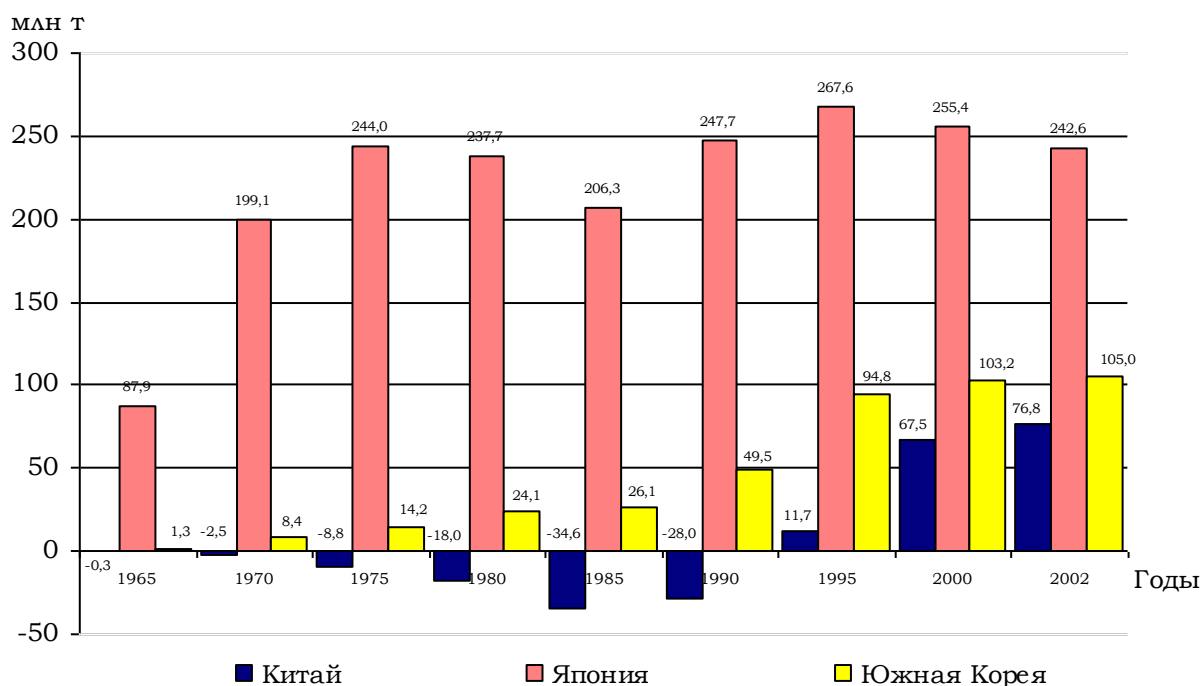


Рис. 1. Нетто-импорт в Китае, Японии, Южной Корее в 1965-2002 гг.

В структуре первичного энергопотребления Японии преобладает нефть. Объем ее использования в этой стране превышает 250 млн. т в год. Среди наиболее важных партнеров Японии в энергетической области – Объединенные Арабские Эмираты (на которые приходится более 25% импортируемой Японией нефти), Саудовская Аравия (21,6%), Иран (11,5%) и Катар (более 9%). Другими значимыми поставщиками нефтяного сырья в Японию являются страны Юго-Восточной Азии (около 9% импорта) и Китай (2-2,5%). На страны Африки и Латинской Америки вместе взятые приходится не более 1,5% получаемой Японией нефти.

В структуре энергобаланса страны на долю нефти приходится 52%. Такая гипертрофированная зависимость Японии от импорта сырья из весьма узкой группы стран Персидского залива (ОАЭ, Саудовская Аравия, Иран, Катар, Кувейт и др.) вызывает озабоченность в правительственных, политических и деловых кругах страны. В связи с этим Япония стремится к диверсификации источников снабжения нефтью и снижению энергетической зависимости от стран Ближнего Востока.

В соответствии с прогнозом японских специалистов, потребление нефти в Японии в 2004-2010 гг. будет расти темпами порядка 1% в год. К 2010 г. оно составит (по данным Агентства по природным ресурсам и энергетике) около 280 млн. т. Что касается более отдаленной перспективы, то объемы потребляемой нефти в 2020 г. могут достигнуть 288 млн. т.

Таблица 2. Прогноз и структура спроса на углеводороды в АТР

Газ, млрд м ³ в год	2002 г.	2010 г.	2020 г.	2030 г.
Китай	30,1	80-100	190-220	320-380
Япония	77,4	90-95	100-120	120-150

Южная Корея	26,2	40-45	50-60	80-100
Прочие	196,6	310-320	420-430	470-480
Всего АТР	330,3	530-550	770-820	1000-1100
Нетто-импорт	29,1	200-220	450-500	750-800
Нетто-импорт, %	9	38-40	58-61	73-75
Нефть и нефтепродукты, млн тонн в год				
Китай	245,7	390-410	560-580	620-650
Япония	242,6	290-310	320-330	340-360
Южная Корея	105	140-150	180-200	210-240
Прочие	398,3	660-680	870-900	980-1020
Всего АТР	991,6	1490-1530	1940-2000	2160-2250
Нетто-импорт	610,2	1000-1100	1500-1600	1800-1900
Нетто-импорт, %	62	67-72	77-80	83-84

На долю природного газа в первичном энергобалансе Японии приходится около 13%. Лишь незначительные объемы газа (около 4% от общего потребления) добываются внутри самой Японии. Поэтому страна является одним из его крупнейших мировых импортеров (третье место после США и Германии). Причем японские потребители используют природный газ, поступающий из-за рубежа в основном в сжиженном виде (СПГ). На долю Японии приходится 52% мировой торговли СПГ и 72% потребления СПГ в Азиатском регионе. К числу его основных поставщиков относятся Индонезия (35,5%), Малайзия (19%), Австралия (14%), Катар и Бруней (примерно по 11%).

Согласно прогнозам, потребность Японии в сжиженном природном газе к 2010 г. может увеличиться с нынешних 55 млн. т до 60 млн. т, а к 2020 г. – до 65 млн. т.

Рынок АТР – наиболее динамично развивающийся сегмент мирового рынка сырой нефти, нефтепродуктов и природного газа. Рост потребления нефти и газа в большинстве стран АТР происходит в результате быстрого, преимущественно экстенсивного, экономического роста, продолжающегося роста населения, развития систем и средств транспорта, энергоемких отраслей добывающей промышленности, нефтепереработки и нефтехимии.

В ближайшей и среднесрочной перспективе в регионе ожидается ускорение роста спроса на энергию и энергоносители, увеличение импорта нефти и нефтепродуктов, интенсивное привлечение иностранных инвестиций и технологий в нефтяной сектор, в том числе через продажу добывающих, транспортных, перерабатывающих и сбытовых активов, реализацию совместных проектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Галаджий И. Нефтяной рынок Китая [Текст]/ И. Галаджий// Нефть России. - 1999. - №3
2. Галаджий И. Маленький гигант [Текст]/ И. Галаджий// Нефть России. - 2004. - № 2
3. Сергеева О. Натиск на Восток: за и против [Текст]/ О. Сергеева// Нефть России. - 1999 г. - № 3
4. Галаджий И. Персидский залив меняют на Сахалин [Текст]/И. Галаджий // Нефть России. - 2004. - № 4

5. Российско-китайский тандем [Текст] // Нефтегазовая вертикаль. - 2003. - № 15
6. Современное состояние и прогноз развития нефтяного рынка Азиатско-Тихоокеанского региона [Текст] /А.Г. Коржубаев, Л.В. Эдер // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2004. - № 1.
7. Орлов В.П. Ресурсное обеспечение нефтегазовых магистралей Восточной Сибири и Дальнего Востока [Текст]/ В.П. Орлов// Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. - 2003. - № 3
8. Конторович А. Лишних труб не будет [Текст]/ А. Конторович, А. Коржубаев, А. Сафронов// Нефть и капитал. - 2004. - № 6.

© П.А. Ищенко, 2005

УДК 553.04:338.47

С.В. Аксененко

Администрация НСО, Новосибирск

А.П. Дементьев

СГУПС, Новосибирск

О.С. Краснов

СНИИГГиМС, Новосибирск

СИСТЕМА БАЛАНСОВЫХ РАСЧЕТОВ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ (НА ПРИМЕРЕ МИНЕРАЛЬНО- СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ)

Основным инструментом, позволяющим оценить меру соответствия развития отраслей производства потребностям общества, служит *материальный баланс* производства и потребления продукции. Материальные балансы отражают производственный, *отраслевой аспект* развития производительных сил. На федеральном уровне такую роль играет государственный межотраслевой баланс производства и потребления продукции. В силу ряда обстоятельств, некоторые продукты в нашей стране производятся в недостаточном количестве или не производятся вовсе (скажем, ананасы, компьютеры и т. п.), а другие продукты могут производиться в избытке (например, природный газ, нефть, древесина и пр.). Вместе с тем, наша страна является одним из членов мирового сообщества и посредством мировых рынков имеет экономические связи с другими государствами. То есть, российская экономика, будучи сама по себе сложной экономической системой, в то же время является и одним из элементов мирового хозяйства. Системная характеристика по связям экономики страны с мировым хозяйством имеет место и в государственном балансе: в его приходной части содержится позиция «поступления по импорту», а в расходной – позиция «поставки на экспорт».

Государственный баланс предназначен для формирования глобальных пропорций развития производства и составляется в агрегированном виде отраслей и производимой ими продукции. Для детализации и конкретизации глобальных пропорций развития хозяйства в соответствии с государственным устройством страны государственный баланс дополняется материальными балансами федеральных округов и субъектов Федерации.

Многоуровневая организация системы материальных балансов позволяет, во-первых, адаптировать региональные цели развития производства общенациональным интересам и, во-вторых, определить межрегиональные экономические связи по производству и потреблению различных видов продукции. А как только речь заходит о межрегиональных экономических взаимосвязях и взаимоотношениях, сразу на передний план выдвигается пространственный, *территориальный аспект* организации производительных сил, транспортный фактор их развития. С этой точки зрения транспорт выступает как главная объединяющая сила всех отраслей общественного производства в единый комплекс.

Велика роль транспортного фактора при практическом решении вопросов территориальной специализации производства. Специализация какого-либо

региона на определенных видах продукции, для производства которых там имеются особо благоприятные условия, позволяет выпускать их в объемах, значительно превышающих местные потребности, и тем самым создает возможность вывоза избыточной части в другие районы потребления этой продукции. Однако, это будет иметь смысл лишь в том случае, если общая стоимость производства и перевозки продукции в места потребления будет ниже, нежели при изготовлении ее непосредственно в районе потребления. Поэтому окончательные размеры ввоза и вывоза, а также конкретные транспортно-экономические связи регионов устанавливаются на этапе построения **территориальных транспортно-экономических балансов**, учитывающих не только уровни производства и потребления рассматриваемого продукта в рассматриваемом регионе, но и особенности размещения районов-потребителей относительно транспортной сети и общего направления грузопотоков [5].

Транспортно-экономический баланс состоит из двух разделов: материального баланса и транспортного баланса. Каждый из разделов, в свою очередь, подразделяется на две части: приходную и расходную.

В приходной части материального баланса отражаются размеры поступления ресурсов из разных источников: из переходящего остатка готового продукта на начало периода, за счет местного производства (добычи, заготовок) продукта, вовлечения его из запасов, резервов и местных фондов, а также из поступлений по импорту. В расходной части представляется распределение объемов имеющихся ресурсов по направлениям потребления: на производственное потребление, на непроизводственное потребление (включая рыночный фонд, личное потребление и др.), на пополнение запасов, резервов и местных фондов, поставки на экспорт, а также фиксируется остаток готового продукта на конец рассматриваемого периода.

В приходной части транспортного раздела баланса отражаются величины прибытия грузов по их отправителям: местные отправители, ввоз продукции из других регионов, ввоз по импорту, причем по каждому отправителю фиксируется каким видом транспорта и в каком объеме этот ввоз осуществлен. В расходной части представляются объемы отправления грузов местным потребителям, вывоза продукции в другие регионы, а также поставок на экспорт в целом и по видам транспорта.

В общем виде схема транспортно-экономического баланса приведена в табл. 1.

Таблица 1. Транспортно-экономический баланс

по.....на.....год
(наименование продукции) (наименование региона)

Приходная часть	Отчет за 20__ г.	Проект на 20__ г.	Расходная часть	Отчет за 20__ г.	Проект на 20__ г.
Раздел 1. Материальный баланс					
Поступление ресурсов			Распределение ресурсов		
1. Остаток готового продукта на начало года. 2. Производство (добыча, заготовки) продукта. 3. Поступление по импорту. 4. Вовлечение из запасов, резервов, фондов и т.д. .			1. Производственное потребление. 2. Непроизводственное потребление (рыночный фонд, личное потребление и др.) Поставки на экспорт 4. Пополнение запасов, резервов, фондов и т.д. 5. Остаток готового продукта на конец года.		
Итого поступление ресурсов			Итого распределение ресурсов		
Раздел 2. Транспортный баланс					
Прибытие			Отправление		
1. Объем прибытия грузов от местных отправителей, всего в т.ч. по видам транспорта: железнодорожным речным трубопроводным в смешанных сообщениях и т.д. 2. Ввоз продукции из других регионов, всего в т.ч. по видам транспорта: железнодорожным речным трубопроводным в смешанных сообщениях и т.д. 3. Ввоз по импорту, всего в т.ч. по видам транспорта: железнодорожным речным трубопроводным в смешанных сообщениях и т.д.			1. Объем отправления грузов местным потребителям, всего в т.ч. по видам транспорта: железнодорожным речным трубопроводным в смешанных сообщениях и т.д. 2. Вывоз продукции в другие регионы, всего в т.ч. по видам транспорта: железнодорожным речным трубопроводным в смешанных сообщениях и т.д. 3. Поставки на экспорт, всего в т.ч. по видам транспорта: железнодорожным речным трубопроводным в смешанных сообщениях и т.д.		
Итого прибытие в т.ч. по видам транспорта: железнодорожным речным трубопроводным в смешанных сообщениях и т.д.			Итого отправление в т.ч. по видам транспорта: железнодорожным речным трубопроводным в смешанных сообщениях и т.д.		

Из приведенной схемы видно, что ресурсы или предложения региона складываются из переходящих остатков и запасов продукции, возможного импорта и ожидаемых объемов производства (добычи, заготовки) в проектном

периоде. Спрос или потребности региона в рассматриваемой продукции складываются из собственных нужд предприятий и организаций, рыночного спроса, переходящих остатков и возможностей экспорта. Если потребности региона в данной продукции превышают имеющиеся ресурсы, то район является ресурсодефицитным и возникает необходимость ввоза недостающей продукции из других регионов. Если же ресурсы региона превышают внутренний спрос на данную продукцию, то район является ресурсоизбыточным и возникает другая необходимость – вывоза ее излишков в ресурсодефицитные районы и, возможно, на экспорт. Поэтому транспортно-экономические балансы, рассчитываемые на перспективу, используются для прогнозирования спроса на перевозки грузов.

И все же по данным транспортно-экономических балансов еще невозможно рассчитать конкретные связи между районами-поставщиками и районами-потребителями. Поэтому для определения транспортно-экономических связей сначала данные территориальных транспортно-экономических балансов по отдельным продуктам сводятся в группы одноименных продуктов-грузов. Расчетным же документом, в котором достигается баланс наличных ресурсов с их распределением по районам, является шахматная таблица транспортно-экономических связей, которая и является основой для определения объемов межрайонного грузового обмена, размеров отправления, прибытия, ввоза, вывоза и транзита продуктов-грузов [3]. В общем виде схема «шахматки» транспортно-экономических связей приведена в табл. 2.

Таблица 2. Шахматная таблица транспортно-экономических связей

по.....на.....год
(наименование продукции) (наименование региона)

Отправители грузов	Получатели грузов				
	Новоси- бирская область	Омская область	Красно- ярский край	Иркут- ская область	И т.д.
Ресурсная часть					
Новосибирская область					
Омская область					
Красноярский край					
Иркутская область					
И т.д.					
Транспортная часть (на всех видах транспорта: трубопроводном, железнодорожном, речном)					
Новосибирская область					
Омская область					
Красноярский край					
Иркутская область					
И т.д.					

Объемы транспортировки конкретных грузов между районами-поставщиками и районами-потребителями определяются путем прикрепления районов, дефицитных по данному продукту, к районам избыточным с соблюдением условия минимальных размеров транспортной работы.

Одна из отличительных особенностей российской экономики состоит в том, что почти 2/3 общего объема грузопродуктов федерального транспортно-экономического баланса составляют грузы минерально-сырьевого происхождения. Это и природный газ, и сырая нефть, и все сорта углей, руд и видов строительных материалов. Важность и острота проблемы транспорта минерально-сырьевых ресурсов вытекает, с одной стороны, из того, что в настоящее время они составляют основу экспорта на мировые рынки, а, следовательно, и главным источником валютных и налоговых поступлений в бюджет страны. С другой стороны, это обусловлено огромным территориальным пространством страны и неравномерным размещением, удаленностью топливно-энергетических и сырьевых ресурсов от промышленно развитых центров, а также необходимостью вовлечения в хозяйственный оборот еще более отдаленных районов, богатых этими ресурсами.

Необходимо отметить, что в настоящее время, к сожалению, системные балансовые расчеты не проводятся. Отсутствуют отчетные данные по государственному транспортно-экономическому балансу и в материалах Госкомстата. Разрабатываемые же материальные и транспортно-экономические балансы имеют индикативный (рекомендательный) характер и полученная на их основе информация используется, в лучшем случае, хозяйствующими субъектами в качестве макроэкономического ориентира динамики спроса и предложения на те или иные товары. В период централизованного управления народным хозяйством, особенно во время существования Совнархозов, несмотря на методические пробелы и отсутствие быстродействующей вычислительной техники, транспортно-экономические балансовые расчеты все же проводились и являлись основанием для установления пропорций в развитии производительных сил страны в территориальном аспекте. По нашему глубокому убеждению, настало время возобновления балансовых расчетов для оптимизации территориальных транспортно-экономических связей на новом, современном научно-методическом и расчетно-техническом уровне. Главное назначение таких расчетов вместе с применением экономико-правовых рычагов видится в возможности и необходимости их использования для целей государственного регулирования развитием экономики страны и ее территорий в общенациональных интересах. Лишь на таком направлении можно построить достойную альтернативу централизованному управлению в отличие от слабоуправляемых современных рыночных отношений.

Изложенные идеи были апробированы на примере расчета перспективного транспортно-экономического баланса Новосибирской области по продукции минерально-сырьевого комплекса в части нефтегазовых ресурсов и продукции их переработки [1, 2, 4]. Главные результаты проведенного исследования состоят в следующем.

Во-первых, в перспективе в структуре транспортно-экономического баланса существенных изменений не произойдет. Увеличится лишь доля продукции минерально-сырьевого комплекса (на 1,6%), главным образом, за счет вовлечения в эксплуатацию нефтегазовых ресурсов Северного района.

Во-вторых, за счет строительства малого нефтеперерабатывающего завода на территории области в 2 раза сократится доля ввоза нефтепродуктов для местного потребления из Омской области и Красноярского края. Структурных изменений в транзите сырой нефти и нефтепродуктов не ожидается.

В-третьих, на 5% увеличатся внутрирегиональные перевозки сырой нефти за счет ввода нефтепровода «Верх-Тарское месторождение – Барабинск» и появится внутрирегиональная подача природного газа по газопроводу «Верх-Тарское месторождение – Барабинская ГРЭС», прокладываемому в одном коридоре с нефтепроводом.

В-четвертых, в транспортно-экономическом балансе Новосибирской области в период строительства местного малого нефтеперерабатывающего завода (НПЗ) рекомендуется позиция вывоза (от станции «Барабинск») сырой нефти из области железнодорожным транспортом. Рациональность вывоза железной дорогой объясняется уникальными качественными свойствами новосибирской нефти, которые теряются при транспортировке ее по нефтепроводу в общей нефтяной смеси «Уралс». Относительная эффективность железнодорожных поставок новосибирской нефти (с учетом ценности получаемой продукции и производственно-транспортных расходов) на Омский НПЗ в сравнении с ее подачей трубопроводом будет выше на 21-26%, на Ачинский – на 15-20%, на Ангарский – не менее чем на 16%. Для избежания нерациональных межрегиональных транспортно-экономических связей (скажем, необоснованных встречных грузопотоков) окончательный выбор потребителя новосибирской нефти возможен только при совместном рассмотрении транспортно-экономических балансов субъектов Федерации, на территории которых расположены названные НПЗ.

В-пятых, с вводом в эксплуатацию местного малого НПЗ значительно улучшится транспортная схема снабжения нефтепродуктами потребителей в Новосибирской области. Изменится структура грузовых потоков и транспортных маршрутов доставки нефтепродуктов на нефтебазы. За счет рационализации потоков нефтяных грузов и схемы взаимодействия обслуживающих их видов транспорта расходы на доставку нефтепродуктов потребителям области сократятся более чем в 2 раза.

В заключение хочется отметить важность подобных исследований не только в разрезе транспортно-экономического сектора экономики, но и в социальном, экологическом и даже политическом плане. Практическая реализация транспортно-экономического обоснования вовлечения в хозяйственный оборот собственных нефтегазовых ресурсов позволит:

– За счет организации собственного производства диверсифицировать источники снабжения нефтепродуктами хозяйственный комплекс Новосибирской области, снять полную зависимость от внешних поставок и минимизировать риск их недопоставок в периоды активизации

сельскохозяйственных работ и во времена эпизодически возникающих «бензиновых кризисов»;

- За счет газификации снизить экологическую напряженность промышленных центров области;
- Улучшить структуру энерго- и топливоснабжения;
- Увеличить загрузку недоиспользуемых мощностей машиностроительных предприятий заказами нефтегазового профиля;
- Создать дополнительные рабочие места и т. Д.

Все это будет способствовать улучшению благосостояния населения области и укреплению политической стабильности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Краснов О.С. Формирование стратегии подготовки и освоения минерально-сырьевой базы нефтегазодобывающей промышленности [Текст]/ О.С. Краснов. – Новосибирск: Сиб. соглашение, 2000. – 284 с.
2. Краснов О.С. Взаимодействие трубопроводного и железнодорожного транспорта при освоении нефтяных ресурсов Новосибирской области [Текст]/ О.С. Краснов, А.А. Зоткин// Вузы Сибири и Дальнего Востока – ТРАССИБу: Сб. ст. регионал. научно-практ. конф. – Новосибирск: СГУПС, 2003. – С. 442-444.
3. Перспективное планирование транспортно-экономических связей в СССР [Текст]. – М.: Транспорт, 1968. – 160 с.
4. Перспективы освоения сырьевой базы нефтегазодобывающей промышленности Новосибирской области [Текст] / В.С. Сурков и др. Минеральные ресурсы России: Экономика и упр. – 2000. – № 4. – С. 24 - 31.
5. Экономика железнодорожного транспорта [Текст] / Под ред. Н.П. Терешинной и др. – М.: УМК МПС России, 2001. – 600 с.

© С.В. Аксененко, А.П. Дементьев, О.С. Краснов, 2005

УДК 553.98(571.121)

Н.И. Пляскина

ИЭиОПП СО РАН, Новосибирск

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ОСВОЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ РЕСУРСОВ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕГО РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ)

Расширение масштабов общественного производства, усиление и усложнение хозяйственных связей, необходимость повышения энергетической и сырьевой безопасности России требуют вовлечения в хозяйственный оборот углеводородных ресурсов новых добывающих районов, расположенных в необжитой части страны со специфическими природно-климатическими факторами (полуостров Ямал, акватория Обской и Тазовской губ, шельф Баренцева моря и др.). В этих условиях необходимо совершенствование методологии прогнозирования освоения ресурсов в направлении комплексности охвата рассматриваемых взаимосвязей и рационального природопользования. Наиболее адекватным инструментом является использование системного подхода и экономико-математических моделей.

Актуальность данного исследования определяется:

– Значительной ролью минерально-сырьевой базы в обеспечении стабильности работы топливно-энергетического комплекса (ТЭК) и энергетической безопасности страны, возрастающей значимостью освоения перспективных нефтегазодобывающих районов (НГДР);

– Комплексным характером проблемы прогнозирования освоения углеводородных ресурсов НГДР, необходимостью рационального использования недр, что во многом предопределяет стабильность работы ТЭК и является стратегической задачей государства;

– Социально-экономической значимостью нефтегазового комплекса, повышением роли государственного регулирования процесса использования недр, несмотря на переход значительной доли добывающих предприятий в частную собственность;

– Необходимостью развития методологии и совершенствования методического подхода к прогнозированию комплексного освоения углеводородных ресурсов перспективных НГДР с учетом всей системы возникающих взаимосвязей;

– Направленностью работы на формирование рациональной стратегии природопользования и прогнозирование социально-экономического развития добывающего района как единой комплексной системы.

В данной работе предлагается методология прогнозирования освоения перспективных добывающих районов как комплексной программы долгосрочного развития. В качестве объекта исследования рассматривается полуостров Ямал, который находится на начальной стадии хозяйственного освоения и является одной из наиболее перспективных нефтегазоносных провинций, имеющих максимальную подготовленность запасов к разработке. На его территории открыто 26 месторождений (11 газonosных и 15 нефтегазоконденсатных), потенциальные ресурсы газа с учетом прилегающего шельфа оцениваются в объеме 50,5 трлн. м³, жидких углеводородов - более 5 млрд. т, что позволяет обеспечить более 35% добычи природного газа и около 5% добычи нефти России. В перспективе этот район будет иметь значительное влияние на функционирование народного хозяйства страны и безопасность ее развития.

Учитывая относительную обособленность осваиваемых НГДР, начальный этап их развития, отсутствие производственной и социальной инфраструктуры, процесс формирования программы освоения ресурсов представлен в виде пяти последовательно осуществляемых стадий расчетов.

Первая стадия – определяются объемы добычи углеводородных ресурсов по нефтегазодобывающим районам, а также объемы их транспортировки за пределы района на основе решения оптимизационной межрегиональной межотраслевой модели ТЭК (ОМММ-ТЭК).

Вторая стадия – формируются варианты разработки месторождений с использованием имитационной модели месторождения, учитывающей гидродинамические условия функционирования пласта и экономические зависимости.

Третья стадия – определяются месторождения, подлежащие освоению, и варианты их разработки, при которых потребность в углеводородных ресурсах по рассматриваемому сценарию обеспечивается с минимальными интегральными затратами. Используется оптимизационная производственная модель в вариантной постановке, выходными параметрами являются сроки ввода месторождений в разработку, годовые объемы добычи углеводородов и потребления ресурсов.

Четвертая стадия – комплексное описание программы освоения добывающего района на базе сетевой модели, позволяющей адекватно отразить возможные варианты процесса вовлечения в хозяйственный оборот углеводородных ресурсов с учетом возникающих взаимосвязей, своевременности проведения геологоразведочных работ (ГРР), технологических, временных и ресурсных ограничений.

Пятая стадия – выбор эффективного варианта программы на основе методов анализа инвестиционных проектов с использованием денежных потоков, возникающих в процессе реализации инвестиционной программы. Сравнение различных вариантов программы проводится по показателям чистого дисконтированного дохода (ЧДД), внутренней нормы доходности (ВНД) и срока возврата инвестиций (Т).

Предлагаемый подход позволяет оценить различные варианты реализации альтернативных сценариев освоения добывающего района с учетом потребностей народного хозяйства в углеводородных ресурсах, своевременного проведения ГРР и подготовки сырьевой базы, опережающего выполнения научно–исследовательских и проектно–изыскательских работ, развития обеспечивающих отраслей, выбрать эффективную стратегию природопользования и определить сроки ввода объектов в эксплуатацию, динамику потребляемых ресурсов и добываемого сырья; оценить нагрузку на окружающую природную среду, социальную сферу, строительную базу, транспортную и энергетическую системы района; осуществлять оперативное управление ходом выполнения программы.

Нами разработана и применена имитационная модель разработки газового месторождения, позволяющая в динамике генерировать варианты с учетом ограниченности запасов, вероятностного характера запасов и дебитов скважин, геологических условий пласта, рассчитать экономические показатели по годам прогнозного периода, а также интегральные затраты в целом по варианту. Предложена и реализована детальная сетевая модель освоения углеводородных ресурсов полуострова Ямал, имеющая сложную блочно-модульную структуру. Общий сетевой граф содержит 91 фактическую и 39 фиктивных работ (включая и внутри модульные), охватывает 20-летний период. Входные данные и результаты расчетов представлены в разрезе 11 отраслей. Исходная информация содержит данные о потреблении и производстве на работах сетевого графа 45 ресурсов и продуктов. Анализ результатов расчетов может быть осуществлен при необходимости с учетом каждого их них (во времени, в разрезе промышленных узлов (ПУ) и отраслей). Рассматриваемая зона пространственно включает в себя Харасавэйский и Новопортовский ПУ.

Сформировано 3 производственных сценария развития Ямала, характеризующихся объемами добычи углеводородных ресурсов. По каждому сценарию рассматривается множество вариантов, отличающихся развитием обеспечивающих отраслей и экономическими условиями. Наращивание объемов добычи обуславливает необходимость подготовки новых запасов для их компенсации и, следовательно, увеличения объемов геологоразведочных работ.

Анализ результатов расчетов показал, что имеет место наличие жестких связей по вводу в действие объектов, это в значительной степени предопределено необходимостью создания объектов инфраструктуры. Основное количество работ, отражающих их создание, выполняется последовательно и находится на критическом пути. Работы, не попавшие на критический путь, имеют маленький резерв времени и при незначительных вариациях в исходных данных (сокращение объемов выделенных ресурсов, изменение топологии сети и др.) переходят на критический путь. При отсутствии сдерживающих ресурсных ограничений длина критического пути сетевой модели с максимальным составом работ составляет 22 года. При начале работ в 2004 г. наиболее ранний срок завершения программы может быть в 2026 г. Учет времени на выполнение научно-исследовательских и проектно-изыскательских работ (НИиПИР) удлиняет критический путь на 3,5 года, причем работы непосредственно по освоению углеводородных ресурсов НГДР могут начаться не раньше чем через 4 года.

Реализация программы по всем вариантам рассматриваемых производственных сценариев при сложившихся внутренних ценах на углеводородные ресурсы с учетом полного комплекса мероприятий не является эффективной. Значения чистого дисконтированного дохода отрицательные, срок окупаемости превышает двадцатилетний период. Эффективность программы повышается при постепенном росте внутренней цены природного газа до 65 дол. США за 1000 м³ к концу периода. Такой рост цен позволяет получить чистый дисконтированный доход в размере – 5,79; 9,18 и 12,31 млрд. дол. соответственно по I, II и III производственным сценариям (при коэффициенте дисконтирования 10%). Внутренняя норма доходности составляет 11,67; 10,35 и 16,98%, окупаемость программы достигается за 13,5 лет по третьему сценарию, 15,6 года - по первому и 14,8 года по второму. Варьирование налога на прибыль показывает целесообразность предоставления предприятиям льготного налогообложения до момента выхода программы на окупаемость.

Наилучшими показателями экономической эффективности характеризуется III-й (средний) производственный сценарий освоения углеводородных ресурсов Ямала: достигается максимальное значение ЧДД по вариантам (12,04–16,66 млрд. дол.), наименьший срок окупаемости (13,5–16,5 года), внутренняя норма доходности находится в пределах требований Международного банка реконструкции и развития (16,77–16,98%).

Этот вариант целесообразно принять в качестве основы при формировании стратегии освоения углеводородных ресурсов Ямальского НГДР. Реализация программы позволит обеспечить выход к концу рассматриваемого периода по

добыче газа (включая попутный) на уровень 225,3 млрд. м³, по нефти (включая конденсат) – на 30,3 млн. т и потребует инвестиций в размере 107 млрд. дол. США. Вовлечение в хозяйственный оборот ресурсов Ямала позволит не только компенсировать падение добычи нефти и газа в России, но и увеличить объемы их добычи (к 2020 г. по нефти – до 520 млн. т, по природному газу – до 730 млрд. м³). Для поддержания стабильной добычи необходимо достичь прироста извлекаемых запасов природного газа в объеме 1098,8 млрд. м³, нефти – 600 млн. т. Это потребует увеличения объемов поисково-разведочного бурения более чем в 4–5,5 раза и роста инвестиций в геологоразведку до 4% от общего объема.

Наиболее эффективным вариантом прокладки газопровода с Ямала является «морской» 1 – через Байдарацкую губу, поскольку он меньше по протяженности, при его выполнении минимизируется ущерб окружающей среде, снижается общий объем капитальных вложений по программе в целом в сравнении с альтернативными вариантами: «морской» 2 (через Обскую губу) и сухопутным на 2,1 и 5,3% соответственно, ЧДД возрастает на 1,5 и 5,2%. Результаты сравнительной оценки вариантов транспортировки нефти с Ямала показали, что наибольшее преимущество имеет железнодорожный вариант, предусматривающий использование строящейся для обустройства района железной дороги Паюта – Новый Порт, он позволяет свести к минимуму нарушение экологического равновесия на полуострове и сократить инвестиции на выполнение всей программы на 6,0 и 7,1% по сравнению с альтернативными вариантами.

В соответствии с выбранным эффективным вариантом программы ввод месторождений в эксплуатацию целесообразно производить в следующей последовательности: Бованенковское (2008 г.), Харасавейское (2013 г.), Крузенштернское месторождение (2014 г.), Новопортовское месторождения (2014 г.). При необходимости выполнения дополнительных НИиПИР начало освоения газовых месторождений сдвигается: Бованенковское (2012 г.), Харасавэйское (2019 г.), Крузенштерновское (2020 г.).

Программа освоения углеводородных ресурсов Ямала является капиталоемкой и имеет длительные сроки возврата средств. При переходе к финансированию за счет частичного кредитования чистый дисконтированный доход остается положительной величиной и составляет 12,04 млрд. дол., дисконтированный срок окупаемости увеличивается на 3 года – с 13,5 до 16,5 года, ВНД снижается незначительно – с 16,98 до 16,77% при условии постепенного роста внутренних цен на природный газ до максимального уровня 65 дол. за 1000 м³.

Проведенные расчеты показали, что по масштабности, сложности и объемам инвестиций программа освоения углеводородных ресурсов Ямала сопоставима с той, которая решалась в период освоения ЗСНГК в 1970–1980 гг. При сложившихся в настоящее время экономических и институциональных условиях реализация программы не эффективна. Окупаемость программы достигается при постепенном увеличении цены природного газа для потребителя к концу рассматриваемого периода в 4 раза – до 65 дол. за 1000 м³ (при условии сложившихся средних цен на нефть и конденсат).

Высокая национальная значимость освоения ресурсов Ямала, определяющая энергетическую безопасность страны, обуславливает необходимость повышения роли государственного регулирования в его развитии. Государство должно стать генеральным заказчиком разработки программы, выступить в качестве гаранта стабильности условий ее реализации и возврата инвестиций, эффективным координатором рационального использования недр, экономических и социальных мероприятий. На первом этапе реализации программы целесообразно участие государства в качестве одного из инвесторов освоения района.

В условиях необходимости повышения минерально-сырьевой безопасности и роли государственного регулирования процесса освоения недр, предлагаемый методический подход может быть положен в основу разработки научно-обоснованной долгосрочной программы освоения углеводородных ресурсов перспективных нефтегазодобывающих районов и использован органами управления программой как организационно-экономический механизм природопользования.

© Н.И. Пляскина , 2005

УДК 332.2 (112.2)

Хорст Боргманн

Берлинский технический университет, Германия

TRANSFORMATION DES GRUNDSTÜCKSEIGENTUMS IN DEN NEUEN BUNDESLÄNDERN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND – RÜCKBLICK UND ERFAHRUNGEN

ТРАНСФОРМАЦИЯ СОБСТВЕННОСТИ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ УЧАСТКИ В НОВЫХ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ЗЕМЛЯХ ФЕДЕРАТИВНОЙ РЕСПУБЛИКИ ГЕРМАНИИ – РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ ВЗГЛЯД И ОПЫТ

Institute of Geodesy and Geoinformatics, Technical University of Berlin, e-mail:
borgmann@compuserve.com

1. Grundsätze des bisherigen Eigentums und Eigentumsarten

Das Rechtssystem der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) unterschied sich grundsätzlich von dem System der Bundesrepublik Deutschland. Vor allem die Eigentumsordnung unterschied sich von der Zivilrechtsordnung des Grundgesetzes und der Bürgerlichen Gesetzbuches.

Nach der Verfassung der DDR durften Produktionsmittel nicht im Privateigentum stehen. Der Überführung (Umwandlung) dieses sozialistischen Eigentums in Privateigentum kam eine außerordentliche Bedeutung zu, denn mehr als 95 Prozent der gewerblichen Wirtschaft und Landwirtschaft wurden von sozialistischen Wirtschaftseinheiten und Genossenschaften betrieben.

Dieses Verfahren der Umwandlung wird häufig als „Privatisierung“ bezeichnet. Hierunter werden die Umwandlung der bisherigen Rechtsarten in Privateigentum und seine Zuordnung zu bestimmten Eigentümern verstanden.

In der Verfassung der DDR wurden die Eigentumsarten:

- Sozialistisches Eigentum;

- Volkseigentum;
- Eigentum sozialistischer Genossenschaften;
- Eigentum gesellschaftlicher Organisationen sowie;
- Persönliches Eigentum der Bürger unterschieden.

1.1 Volkseigentum

Rechtssubjekt des Volkseigentums war der sozialistische Staat, der Repräsentant der sozialistischen Gesellschaft. Beim Volkseigentum handelte es sich um eine Art besonderen Staatseigentums.

Besitz und Nutzung von Volkseigentum erfolgten treuhänderisch durch **Rechtsträger**. Diese Träger von Rechten und Pflichten konnten sein:

- Volkseigene Betriebe, Kombinate und andere Organe und Einrichtungen der volkseigenen Wirtschaft,
- Staatliche Organe und Einrichtungen.

Der Rechtsträger war aus dem Grundbuch ersichtlich, zum Beispiel:

„Eigentum des Volkes, Rechtsträger Rat des Stadtbezirkes Mitte“

Ein Wechsel zwischen Rechtsträgern war möglich. Er setzte voraus:

- Vereinbarung zwischen den Beteiligten durch schriftlichen Vertrag,
- Zustimmung des örtlichen Organs (Rat der Gemeinde oder der Stadt),
- Übergabe/ Übernahme anhand eines Protokolls.

Von der Rechtsträgerschaft muß die **Fondsinhaberschaft** unterschieden werden. Sie umfaßt alle beweglichen und unbeweglichen Gegenstände des Anlagevermögens (Grundmittel) und des Betriebsvermögens (Betriebsmittel). Die Fondsinhaberschaft stellte die umfassende Besitz-, Nutzungs- und Verfügungsbefugnis der volkseigenen Wirtschaftseinheit dar.

Rechtsträgerschaft und Fondsinhaberschaft hatten sich grundsätzlich zu decken.

Volkseigentum konnte auf sehr unterschiedliche Weise begründet werden:

- Landwirtschaft

Mit der Durchführung der „Bodenreform“ war Volkseigentum an den Bodenflächen entstanden, die nicht in das Privateigentum von Bauern überführt worden waren (staatlicher Bodenfonds). Staatlichen Betrieben war die Rechtsträgerschaft zur Verwaltung und zur Nutznießung übertragen worden. Privatland von „Neubauern“, für die kein Nachfolger gefunden werden konnte, fiel an den staatlichen Bodenfonds zurück und wurde dadurch Volkseigentum. Auch enteignete Privatgrundstücke und durch strafrechtlichen Vermögenseinzug an den Staat fallende Grundstücke wurden in Volkseigentum überführt. Daneben bestand in der Landwirtschaft die Möglichkeit des genossenschaftlichen Eigentums. Hierauf wird noch eingegangen werden.

- Industrie

Wirtschaftsunternehmen sogenannter „Kriegs- und Naziverbrecher“ sowie von „Monopolkapitalisten“ waren zunächst auf der Grundlage des Potsdamer Abkommens und der Anordnungen des Alliierten Kontrollrats von der Sowjetischen Militäradministration beschlagnahmt und enteignet worden. Zur Erweiterung von Industrieanlagen ist weiteres Volkseigentum begründet worden.

- Staatsbetriebe der Infrastrukturbereiche

Aufgrund des Potsdamer Abkommens waren die vor 1945 bestehenden Staatsbetriebe wie zum Beispiel Eisenbahn, Post, Verwaltung der öffentlichen Straßen enteignet worden. Dieses Vermögen wurde zu Volkseigentum und ist den neuen Staatsbetrieben in Rechtsträgerschaft übertragen worden.

- Kommunen

Das Kommunalvermögen ist nach 1945 zu Volkseigentum erklärt worden. Die Grundstücke sind der Rechtsträgerschaft der Städte und Gemeinden unterstellt worden. Die den Räten der Städte und Gemeinden unterstellten Betriebe und Einrichtungen waren Rechtsträger der ihnen zugewiesenen Grundstücke geworden.

- Gewerbetreibende und Handwerker

Neben der Überführung des Vermögens der privaten Mittel- und Kleinbetriebe in Volkseigentum durch Umwandlung in halbstaatliche Betriebe, Vermögenseinziehung im Strafverfahren, Enteignungen im Zusammenhang mit illegalen Übersiedlungen und weiterer Vorschriften erfolgte im handwerklichen Bereich häufig die Überführung in genossenschaftliches Eigentum sogenannter Produktionsgenossenschaften des Handwerks (PGH). Hierauf wird noch eingegangen werden.

1.2 Genossenschaftliches Eigentum

Das Recht der DDR kannte verschiedene Genossenschaftsarten. Durch die staatliche Registrierung hatten sie den Status juristischer Personen erhalten, so daß sie Träger genossenschaftlichen Eigentums sein konnten. Im Wesentlichen war das bei folgenden Genossenschaften der Fall:

- Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaften (LPG). Hierzu gehören auch gärtnerische Produktionsgenossenschaften (GPG) und Produktionsgenossenschaften der Binnenfischer (PGB),
- Produktionsgenossenschaften des Handwerks (PGH). In diese Zusammenschlüsse von Handwerkern waren auch Grundstücke eingebracht worden,
- Einkaufs- und Liefergenossenschaften des Handwerks (ELG),
- Gemeinnützige Wohnungsbaugenossenschaften (GWG),
- Korporative Beziehungen als zwischengenossenschaftliche Einrichtungen oder durch das Zusammenwirken mit volkseigenen Betrieben als zwischenbetriebliche Einrichtungen,
- Kooperationsverbände, die durch Zusammenarbeit die Versorgung der Bevölkerung nach Maßgabe der entsprechenden Pläne sicherstellen sollten.

1.3 Organisationsvermögen

Das Eigentum der gesellschaftlichen Organisationen stellt ein besonderes Vermögen dar, das speziellen rechtlichen Regelungen in der DDR unterlag und nach der Herstellung der Einheit Deutschlands unter treuhänderischer Verwaltung steht.

Sogenannte organisationseigene Betriebe der Parteien und Massenorganisationen (OEB) besaßen eine erhebliche volkswirtschaftliche Bedeutung. Auch sie stehen unter treuhänderischer Verwaltung.

2. Überleitungen des Volkseigentums

Die Aufteilung beziehungsweise Reprivatisierung des volkseigenen Vermögens ist bereits grundsätzlich in dem Vertrag zur Herstellung der Einheit Deutschlands grundsätzlich geregelt worden. Hiernach wird grundsätzlich die traditionelle Unterscheidung des deutschen Verwaltungsrechts in Verwaltungsvermögen und Finanzvermögen zugrunde gelegt.

2.1 Verwaltungsvermögen

Das Verwaltungsvermögen dient unmittelbar zur Erfüllung der öffentlichen Aufgaben. Das ist zum Beispiel der Fall bei Verwaltungsgebäuden, Krankenhäusern, Schulen und dergleichen. Dieses Verwaltungsvermögen ist auf den Verwaltungsträger übergegangen, der nach der Kompetenzverteilung des Grundgesetzes für die entsprechende Verwaltungsaufgabe zuständig ist.

2.2 Finanzvermögen

Das Finanzvermögen liefert durch seinen Kapitalwert oder seine Erträge dem Staat oder juristischen Personen des öffentlichen Rechts fiskalische Mittel. Es dient also mittelbar öffentlichen Zwecken. Zum Finanzvermögen gehören zum Beispiel Forsten, Fabriken, jedes sonstige Grundvermögen, auch Sportplätze.

Die rechtliche Abgrenzung bereitet Schwierigkeiten, weil sie einerseits dem Recht der DDR fremd war, andererseits die Grenzen der Verwaltungstätigkeit in der DDR wesentlich weiter gesteckt waren als in der Bundesrepublik Deutschland. So sind zum Beispiel Ferienheime oder zweckgebundene Wohnungen nach dem Recht der DDR zur Erfüllung der eigenen Verwaltungsaufgabe notwendig, also wären sie dem Verwaltungsvermögen zuzurechnen. Nach dem Recht der Bundesrepublik Deutschland müßten sie dem Finanzvermögen zugerechnet werden.

2.3 Rechtsträgervermerk

Über die Zuordnung eines Grundstückes entscheidet der Rechtsträgervermerk.

2.3.1 Rechtsträger Gebietskörperschaft

„Eigentum des Volkes. Rechtsträger: Rat der Stadt...“

Die Zuordnung des Vermögens erfolgt nach folgenden Grundsätzen:

1. Vermögenswerte, die dem Zentralstaat, den Ländern oder Kommunen von einer anderen Körperschaft des öffentlichen Rechts „unentgeltlich zur Verfügung gestellt wurden“, werden an die ursprünglichen Eigentümer zurückübertragen. Mit anderen Worten: Die Überführung in Eigentum des Volkes wird zu Gunsten des seinerzeit Übertragenden rückgängig gemacht.

2. Wenn Nr. 1 verneint wird, muß die Eigenschaft als Verwaltungsvermögen geprüft werden. Falls es sich um Verwaltungsvermögen handelt, steht das Grundstück im Eigentum des zuständigen Verwaltungsträgers.

3. Handelt es sich nicht um Verwaltungsvermögen, liegt Finanzvermögen vor. Nun ist zu prüfen, ob es sich um kommunales Finanzvermögen handelt. Kommunales Finanzvermögen sind die Grundstücke, die in der Rechtsträgerschaft der ehemaligen Gemeinden, Städte und Kreise standen oder von den Kommunen vertraglich genutzt worden sind und in beiden Fällen schon vor diesem Zeitpunkt für kommunale

Zwecke im üblichen Rahmen vorgesehen waren. Gewöhnliches Finanzvermögen steht in der Treuhandverwaltung des Bundes.

2.3.2 Rechtsträger: Volkseigener Betrieb

„Eigentum des Volkes. Rechtsträger: VEB Geodäsie und Kartographie“

Das Eigentum steht der durch die rechtsgeschäftliche oder gesetzliche Umwandlung entstandenen juristischen Person zu. Falls Rechtsträgerschaft am Grundstück und Fondsinhaberschaft auseinanderfallen, wird das Eigentum am Grundstück auf die im Zuge der Umwandlung aus dem Fondsinhaber hervorgegangene Kapitalgesellschaft übertragen. Dadurch wird das Eigentum mit dem betrieblichen Vermögenswert zusammengeführt.

2.3.3 Rechtsträger: Volkseigener Betrieb der Wohnungswirtschaft

„Eigentum des Volkes. Rechtsträger VEB Wohnungswirtschaft/ Gebäudewirtschaft/ Kommunale Wohnungsverwaltung Neustadt“

Im Gegensatz zu den allgemeinen volkseigenen Betrieben sind die volkseigenen Betriebe der Wohnungswirtschaft nicht umgewandelt worden. Für die betroffenen Grundstücke gilt eine Sonderregelung im Vertrag über die Herstellung der Einheit Deutschlands. Sie sind der Kommune zugewiesen worden, auf deren Gebiet sie liegen. Die Kommune soll diesen Wohnungsbestand schrittweise in eine marktwirtschaftliche Wohnungswirtschaft überführen. Es bleibt der Kommune überlassen, wie sie diese Aufgabe durchführt. Sie kann den Bestand zum Beispiel in privatrechtliche Gesellschaftsformen mit kommunaler Beteiligung übertragen oder an Private mit Zweckbindung veräußern oder Erbbaurechte zu Wohnzwecken bestellen und veräußern.

2.3.4 Rechtsträger: Kommunal unterstellter volkseigener Betrieb“

Kommunal unterstellte volkseigene Betriebe waren Unternehmen, welche der Kontrolle und Weisungsbefugnis der Räte unterstanden. Den Kommunen steht das Eigentum an diesen Betrieben zu.

2.3.5 Rechtsträger: Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaft

„Eigentum des Volkes. Rechtsträger: Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaft Rote Rübe“

Die in Rechtsträgerschaft der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft eingetragenen Grundstücke sind in das Treuhandvermögen des Bundes übergegangen. Dieser versucht, die Grundstücke zu verpachten oder zu veräußern.

2.3.6 Rechtsträger: Genossenschaften der Wohnungswirtschaft

„Eigentum des Volkes. Rechtsträger: Wohnungsbaugenossenschaft Aufbau“

Die Genossenschaften der Wohnungswirtschaft sind von den volkseigenen Betrieben der Wohnungswirtschaft zu unterscheiden. Sie standen zunächst im Eigentum der Kommune. Seit 1993 sind sie kraft Gesetzes auf die Genossenschaft übertragen worden. Es hatte sich nämlich gezeigt, daß die Kommunen sehr zögerlich bei der Eigentumsübertragung gewesen waren.

2.3.7 Weitere Rechtsträgervermerke

Weitere Rechtsträgervermerke betreffen die Rechtsträger Hauptauftraggeber, Andere Genossenschaften zum Beispiel Genossenschaften des Groß- und Einzelhandels, Staatliche Güter, Forstwirtschaftsbetriebe, Großhandelsgesellschaften.

3. Überleitungen bei genossenschaftlichem Vermögen

3.1 Genossenschaftliches Vermögen in der Landwirtschaft

Die Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften (LPG) sind in Genossenschaften oder andere Personengesellschaften – auch in Gesellschaften bürgerlichen Rechts – umgewandelt worden. Mitglieder der LPG, die mit der Umwandlung nicht einverstanden waren oder die ihre Mitgliedschaft beenden wollen, haben ein Austritts- oder Kündigungsrecht. Mit Beendigung der Mitgliedschaft „erhält“ das Mitglied eingebrachte Grundstücke sowie die Hofstelle zurück.

Zumeist war trotz „Einbringung“ in die LPG das Eigentum des Landwirtes formal unberührt geblieben. Er war aber über die Verfügung seines Eigentums eingeschränkt worden. Mit dem Entstehen der Einheit Deutschlands erhielt der Landwirt die freie Verfügungsbefugnis und den Besitz zurück.

Häufig waren landwirtschaftliche Nutzflächen von Personen, die nicht Mitglied der LPG waren, durch einen Verwaltungsakt des Rates des Kreises der Nutzung durch eine LPG unterstellt worden. In Nutzungsverträgen war die Zahlung eines Nutzungsentgeltes durch den Rat des Kreises (!), zuweilen auch die Pflicht zur Werterhaltung und zur Unterhaltung vereinbart worden. Diese Rechtsverhältnisse sind schwierig zu beurteilen. Sie sind aufgelöst worden.

Privatwald mußte zumeist in die LPG eingebracht werden. Zwar verblieb dem Einbringenden das Eigentum am Grundstück, an den Waldbeständen (Anpflanzungen) entstand jedoch selbständiges genossenschaftliches Eigentum. Dieses Sondereigentum ist auf die Grundstückseigentümer zurückgeführt worden, so daß nun Grund- und Sondereigentum wieder zusammenfallen.

3.2 Genossenschaftliches Vermögen im Handwerk

Mit der Herstellung der Einheit Deutschlands konnte eine Produktionsgenossenschaft des Handwerks (PGH) in eine Personen- oder Kapitalgesellschaft umgewandelt werden. Die neue Gesellschaft ist Rechtsnachfolgerin der PGH geworden. Sie ist somit auch Eigentümerin der Grundstücke geworden.

Nicht umgewandelte PGH sind aufgelöst worden.

4. Das Gesetz zur Regelung offener Vermögensfragen

Mit dem Gesetz sollen bestimmte rechtsstaatwidrige Maßnahmen der DDR oder des sogenannten Dritten Reiches ausgeglichen oder rückgängig gemacht werden. Das Gesetz beruht auf dem Grundgedanken „Rückgabe vor Entschädigung“. Dieser Grundsatz ist immer noch Gegenstand einer heftigen, vor allem mit Argumenten aus dem politischen Bereich geführten Diskussion. Ob ein zwingendes rechtliches Gebot bestand und besteht, der Restitution den Vorzug gegenüber einem anderen Ausgleich zu geben, ist nicht einfach zu entscheiden. Fest steht jedenfalls, daß die Bundesrepublik Deutschland keine rechtliche Verantwortung für Enteignungsakte in der DDR haben kann. Das Grundgesetz (Verfassung) galt dort

nicht. Wo die Enteignungen geschahen, konnten sie deshalb auch nicht gegen das Grundgesetz verstoßen. Man kann allenfalls die Auffassung vertreten, daß die Bundesrepublik Deutschland mit dem Beitritt der DDR eine rechtliche Verantwortung für fortwirkende Unrechtstatbestände übernommen hat und daß sie aus dem Gedanken der Verfassung zu einer Restitutionsregelung verpflichtet gewesen ist. Solcher Streit ist jedoch sinnlos, denn die DDR hat diese Rechtslage durch die frei gewählte Volkskammer beschlossen.

Das Gesetz erklärt die seinerzeitigen Wegnahmemaßnahmen nicht etwa gänzlich für unwirksam sondern geht von deren Fortbestand aus. Erst mit der Rechtsbeständigkeit der Restitutionsentscheidung geht das Eigentum wieder auf den Alteigentümer über.

Exkurs: Die Bodenreform

Von besonderer Bedeutung ist, daß Enteignungsmaßnahmen vor der Gründung der DDR (6.10.1949) nicht vom Vermögensgesetz erfaßt werden, es sei denn, daß es sich um Maßnahmen aus der Zeit des Nationalsozialismus handelt. Betroffen hiervon sind vor allem die Enteignungen im Zuge der sogenannten Bodenreform. Diese hatte im September 1945 begonnen und war fast vollständig vor 1949 abgeschlossen. Die Regierung der ehemaligen UdSSR soll mit einer Erklärung vom März 1990 ausdrücklich auf den ihrer Auffassung sogar völkerrechtlich festgelegten und deshalb unveränderbaren Bestand dieser Enteignungsmaßnahmen hingewiesen haben.

Für die Enteignungen unter sowjetischer Besatzungshoheit steht seit 1991 gerichtlich fest, daß Restitutionsansprüche ausgeschlossen sind.

Diese Rechtslage muß hingenommen werden. Man mag sie bedauern müssen, denn man weiß, daß beim Vollzug der sogenannten Bodenreform häufig rein willkürlich vorgegangen worden ist. Wer „Junker“ oder „Naziaktivist“ war, bestimmte der örtliche sowjetische Offizier nach seinem Gutdünken. Nicht selten mußte er aufgrund rein persönlich motivierter Denunziationen entscheiden. Ein besonderer und schützenswerter Gerechtigkeitsgehalt kann der Bodenreform deshalb nicht bescheinigt werden, trotz der mit ihr verbundenen idealistischen Grundvorstellungen.

Grundstücke aus der Bodenreform konnten

- In Volkseigentum überführt werden. Den örtlichen LPG wurde dann meistens die Rechtsträgerschaft verliehen.
- In seltenen Fällen den LPG zu Eigentum übertragen werden.
- Sogenannten Neubauern als privates Eigentum übertragen werden. In diesen Fällen galten besondere Bestimmungen über Verfügung und Erbrecht. Derartige Regelungen sind aber kraft Gesetzes aufgehoben worden.

Exkurs: Rechtsverhältnisse zur Dritten im Restitutionsfall

Miet- und Nutzungsrechte erleiden durch die Restitution keine Beeinträchtigung.

Volkseigentum war grundsätzlich lastenfrei gewesen. Hinsichtlich der Grundstücksbelastungen ist mit der Herstellung der Einheit Deutschlands eine neue Lösung gefunden worden. Die Rechte leben nicht wieder auf. Der Restitutionsberechtigte hat aber für die seinerzeit untergegangenen dinglichen Rechte einen Ablösebetrag zu entrichten, der zu hinterlegen ist.

5. Das Investitionsvorranggesetz

Das neu geregelte Bodenrecht beruht auf mehreren, einander wechselseitig sich beeinflussenden Regelungsgedanken.

- Dem Privatisierungsgedanken (Zuordnung)
- Der Freistellung von den Zuordnungsregeln beziehungsweise deren Vorläufigkeit zugunsten der Wiedergutmachung des Enteignungsunrechts (Restitution)
 - Dem Ausschluß der Restitution zugunsten bestimmter als schutzwürdig erachteter Einzelinteressen (Bestandsschutz), „redlicher Erwerb“
 - Der Bevorzugung wirtschaftlich förderungswilligen Handelns gegenüber dem Restitutionsinteresse aus Gemeinwohlerwägungen (Investition vor Restitution). Besondere Investitionszwecke liegen bei Grundstücken und Gebäuden vor, wenn sie verwendet werden zur
 - Sicherung oder Schaffung von Arbeitsplätzen,
 - Schaffung neuen Wohnraumes beziehungsweise Wiederherstellung von nicht bewohntem und nicht bewohnbarem beziehungsweise vom Abgang bedrohtem Wohnraum,

Schaffung von Infrastrukturmaßnahmen im Zusammenhang mit Investitionen.

Ein Investor muß einen sogenannten Vorhabenplan vorlegen, in welchem die geplanten Maßnahmen dargestellt sind. Die zuständige Stelle hört das Amt zur Regelung offener Vermögensfragen und einen dort bekannten Anmelder. Dieser hat Gelegenheit, sich innerhalb von zwei Wochen zu äußern und gegebenenfalls eigene Investitionen anzukündigen. Tut er dies, so muß er innerhalb von sechs Wochen nach Zugang der Anhörungsmitteilung einen eigenen Vorhabenplan vorlegen.

Nach Abschluß ihrer Prüfung entscheidet die zuständige Stelle. Hat der Anmelder zumindest annähernd gleiche investive Maßnahmen zugesagt, so genießt er in der Regel den Vorrang.

Daß das Ganze nicht nur ein äußerlich funktionierendes sondern ein in sich abgestimmtes und gerechtes System ergibt, hängt von den Gewichtungen ab, mit denen die einzelnen Regelungsbereiche gegen einander wirken.

© Хорст Борзманн, 2005

**ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРОШЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

При проведении оросительных мелиораций, прежде всего отметим наличие компромисса между необходимостью, возможностью и последствиями орошения почв в сложных почвенно-климатических условиях, в которых находится Новосибирская область.

Необходимость орошения в засушливые периоды не вызывает сомнений, но его возможности ограничены природными условиями (рельефом, почвенным покровом, недостатком пресных оросительных вод и т.д.) и социально-экономическими факторами. Однако почвенно-экологические последствия, протекающие при этом между компонентами ландшафта из-за нарушения его функциональных связей в связи с подачей дополнительных объемов воды, представляют собой наиболее трудно разрешимую задачу. Современное ее разрешение диктует необходимость соблюдения оптимального соотношения между прибавкой урожайности за счет орошения и его экологическими последствиями для почвенного покрова орошаемой и прилегающей территории. Данное соотношение, направленное на экологизацию орошаемого земледелия, в недалеком прошлом в должной мере не выполнялось, так как все усилия были направлены на получение как можно более высоких урожаев. Складывающаяся при этом экологическая ситуация учитывалась слабо и ее проблемы отступали на второй план.

При выполнении данного компромиссного условия с природоохранных позиций наиболее оправданным будет необходимость сохранения баланса между урожайностью, почвенным плодородием и экологической обстановкой. Это означает, что степень мелиоративного воздействия (орошения) на ландшафт должна соответствовать как плодородию конкретной почвы, так и сложившейся природной экологической обстановке, в которой функционирует данный ландшафт. Поэтому оросительные мелиорации необходимо проводить адекватно природно-климатическим и экологическим условиям, при которых одновременно обеспечиваются на оптимальном уровне производство сельскохозяйственной продукции, сохранность почвенного плодородия и в целом экологической обстановки на орошаемой и прилегающей к ней территории. Оптимальный экологический уровень предполагает сохранение основных (базовых) параметров функционирования ландшафтов при орошении – почвенно-географических, гидрологических, экологических на фоне оптимальной урожайности. Оптимальность урожая означает его соответствие устойчивой природной обстановке и длительному ее сохранению.

Оптимальность выбора почвенно-географических условий для размещения оросительных систем (ОС) определяет во многом эффективность оросительных мелиораций и сохранение экологической обстановки на орошаемой территории. Согласно зональному выделению территории юга Западной Сибири [1] территориально Барабинская равнина попадает в зону осушения,

дополнительного локально-выборочного орошения и мелиорации солонцов, а Кулундинская - в зону перспективного орошения. Разделение основано на неоднородности мелиоративных условий в пределах выделенных зон многих показателей. Важнейшими из показателей (для широкого развития орошения) являются особенности почвенного покрова, наличие повышений, понижений, речных долин, естественных водоемов, дренированность территории, гидрогеологические условия и др.

Развитие оросительных мелиораций на территории Барабинской и Северно-Кулундинской зон области затруднено многими неблагоприятными природными факторами – близким залеганием минерализованных грунтовых вод, слабой естественной дренированностью, недостатком пресных оросительных вод, наличием засоленных почв и пород, небольшими площадями пригодных для орошения массивов.

Например, в Барабе наиболее успешно может развиваться локальное орошение на небольших площадях (до 300-500 га), в основном, на повышенных элементах рельефа (гривах и плоских повышениях). Однако при этом необходимо обязательное применение известных и принятых в оросительной практике мелиоративных приемов. Главными из них, в данном случае, являются – подача воды строго по необходимости и только дополнительно к осадкам. Несоблюдение данного условия, например, из-за переполивов, приводит к развитию деградационных процессов, важнейшими из которых являются подъем уровня грунтовых вод, засоление и осолонцевание орошаемых почв. Поэтому здесь необходимо наиболее строго соблюдать меру по площадям орошаемых массивов, по оросительным и поливным нормам, по возделываемым культурам. Важнейшим условием сохранения природной гидрогеологической обстановки является рассредоточенность (густота) орошаемых массивов, что диктуется слабой естественной дренированностью территории. Местные локальные ОС обладают гибкостью в управлении, но вместе с тем на них затруднено проведение капитальных природоохранных мероприятий (например, строительство дренажных сооружений). На больших по площади ОС, как показала практика, неизбежно проявляются негативные последствия.

Почвенно-гидрогеолого-мелиоративные последствия. Орошение в той или иной мере вызывает изменение почвенных, мелиоративных и экологических показателей орошаемых почв [2].

Оросительные воды. Неблагоприятное ирригационное качество оросительных вод на территории указанных зон является сдерживающим фактором для более широкого развития орошения. Наличие источников пресных вод весьма ограничено (особенно в Барабинской зоне) и поэтому применение для орошения слабоминерализованных вод является вынужденной мерой. При использовании для орошения опасных по качеству вод требуются специальные мероприятия по их улучшению путем применения мелиорантов.

Грунтовые воды. Важным показателем грамотной эксплуатации оросительных систем являются колебания уровня, минерализации и химического состава ГВ в естественных пределах. Сохранение естественной

гидрогеологической обстановки на орошаемых массивах и прилегающей территории обеспечивается применением только щадящих оросительных и поливных норм, закрытой оросительной сетью, рассредоточенностью орошаемых массивов, их небольшими площадями.

Засоление и осолонцевание почв. Одной из самых трудных для выполнения задач при орошении почв слабоминерализованными водами являются сохранение солевого режима и почвенного поглощающего комплекса в естественном или близком к нему состоянии. Главная роль здесь должна отводиться оценке конкретных местных условий на каждом орошаемом массиве - почвам (с учетом комплексности), уровню грунтовых вод и их минерализации, качеству оросительных вод, режиму орошения конкретной возделываемой культуры. В результате орошения почв слабоминерализованными оросительными водами постепенно увеличиваются засоление и осолонцевание почвенного профиля. При этом процесс засоления и осолонцевания в динамике носит несколько пульсирующий характер, вызванный ежегодной сменой климатических условий увлажнения. Во влажные периоды под действием осадков происходит сброс некоторой части солей в нижние горизонты почвенного профиля или в грунтовые воды. По этой причине орошаемые почвы Барабы (черноземы и лугово-черноземные почвы) не достигли пока уровня засоленных почв в результате длительного (15-25 лет) орошения [2]. Однако общая тенденция влияния орошения слабоминерализованными водами на солевой режим почв и почвенный поглощающий комплекс складывается неблагоприятно.

Такой мелиоративный прием как гипсование солонцовых почв замедляет их осолонцевание, но не исключает его полностью. Это происходит в условиях слабой естественной дренированности, когда продукты обмена не выносятся за пределы зоны аэрации.

Гумусовое состояние. По нашим данным в орошаемых почвах региона содержание гумуса остается стабильным. Однако происходит его перераспределение по глубине при сохранении общего содержания. Во многом этому способствуют возделывание многолетних трав, внесение удобрений под овощные культуры. Вместе с тем вопрос о гумусообразовании, минерализации и перераспределении гумуса в профиле орошаемых почв является довольно сложным и неоднозначным. Эти процессы зависят от конкретных условий, культуры орошаемого земледелия и эксплуатации ОС.

Почвенно-экологические перспективы орошения Барабы. Там, где применяются все агротехнические и агрономические приемы, где соблюдается высокая культура земледелия, орошение не вносит коренных изменений в показатели характеристик почвенных свойств, некоторые из которых не только не ухудшаются, но и улучшают свои показатели. Однако таких ОС в регионе меньшинство. В большинстве случаев почвенно-гидрогеолого-мелиоративная обстановка на ОС неблагоприятная. Тем не менее, положительный опыт эксплуатации ОС в России свидетельствует о возможности сохранения на них нормальной экологической обстановки. Однако она возможна в условиях постоянного, многостороннего, научно - обоснованного внимания к указанной

проблеме. Без этого, (по мнению автора, именно так и происходит во многих случаях в силу различных причин), трудно ожидать сохранения на длительное время как повышения продуктивности на орошаемых землях, так и улучшения экологической обстановки.

С экологической точки зрения орошение почв является процессом, который нарушает естественный ход почвообразования и поэтому оно может рассматриваться как фактор, неизбежно приводящий к деградации орошаемых почв. Орошение изменяет водный режим почв и вслед за ним изменяются почвообразовательные процессы - физические, химические, физико-химические, увеличивается вынос питательных элементов. Поэтому вслед за большей отдачей орошаемые почвы требуют больших материальных затрат на покрытие отрицательных последствий орошения. Если проводится только орошение почв, без соблюдения агрономических, агротехнических, мелиоративных приемов, то в таких условиях рано или поздно неизбежна потеря почвенного плодородия. При строгом соблюдении передовых технологий орошения потери почвенного плодородия будут минимальными.

Наиболее экологически и экономически оправданными является рациональная эксплуатация ОС, предусматривающая соблюдение простых, но важных требований - закрытая оросительная сеть, отсутствие непроизводительных потерь воды, оптимальный режим увлажнения (количество дополнительно поданной воды с учетом атмосферного увлажнения), проведение агротехнических приемов для сохранения влаги и повышения впитывающей способности почв (рыхление, щелевание, глубокие вспашки); соблюдение севооборотов с обязательным посевом многолетних трав, внесение мелиорантов, органических и минеральных удобрений. Необходимо учитывать, что ликвидация неблагоприятных последствий орошения является более дорогой задачей, чем их предупреждение.

Без предварительного научного обоснования вновь вводимых в эксплуатацию ОС, без наличия достоверной информации о последствиях орошения, без системы мониторинга за почвенно-экологической обстановкой, за счет вовлечения лучших почв (черноземов и лугово-черноземных), оно усилит масштабность мелиоративного вмешательства в природную обстановку и тем самым может, при неграмотной эксплуатации ОС, значительно осложнить экологическую ситуацию, исправить последствия которой будет значительно труднее, чем выполнить все требования науки и практики. При невыполнении необходимого комплекса мелиоративных и природоохранных мероприятий, неблагоприятные экологические последствия орошения проявятся неизбежно.

При несоблюдении особых требований к орошению какой-либо территории, без учета географических, геологических, геоморфологических и почвенных особенностей оно может не только не принести желаемых результатов в повышении урожайности, но и вызвать серьезные деградационные процессы, привести к ухудшению почвенно-гидрогеолого-мелиоративной и экологической обстановкам, на исправление которых потребуются значительные материальные и временные затраты.

Режим орошения почв должен учитывать индивидуально-специфические условия и только компенсировать недостаток атмосферного увлажнения. Этим сохраняется, при длительном орошении почв, определенная стабильность почвено-гидрогеолго-мелиоративной и экологической обстановки на орошаемой и прилегающей территории. Эффективность сельскохозяйственного использования орошаемых земель должна рассматриваться совместно с экономических и почвенно-экологических позиций. В основу концепции проведения оросительных мелиораций следует заложить представление о том, что функционирование и развитие орошаемых агроландшафтов должно проводиться на основе оптимального использования их потенциальных возможностей с учетом экономической эффективности и экологической устойчивости с поддержанием динамического равновесия между ними.

Отметим, что в настоящее время отсутствие широкого интереса к орошению стало реальностью. Многие ОС на территории области разобраны и заброшены. Кроме финансовых проблем благоприятные погодные условия последних лет не побуждали переходить к орошению сельскохозяйственных культур. Однако при смене благоприятных лет на засушливые, которая неизбежна, это грозит серьезными затратами и оросительную сеть рано или поздно придется восстанавливать.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Угланов, И.Н. Мелиорируемая толща почв и пород юга Западной Сибири. [Текст] / И.Н. Угланов. - Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1981. - 193 с.
2. Шкаруба, А.М. Почвенно-экологические аспекты орошения Барабы. [Текст]/ А.М. Шкаруба. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, фил. ГЕО, 2000. – 240 с.

© А.М. Шкаруба, 2005

МЕТОД УВЕЛИЧЕНИЯ НОРМАТИВНОЙ СТОИМОСТИ СЕЛЬХОЗУГОДИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИРОСТА УРОЖАЯ

В настоящее время развитие производства, его усложнение, разделение и, одновременно, кооперация труда достигли таких размеров, что сделали невозможным совмещение управления с непосредственным физическим трудом. Производительные силы не стоят на месте, они развиваются и преумножаются за счет массы знаний, унаследованных от научных разработок, особенно в сфере ГИС. Создание корпоративных ГИС на различных предприятиях и в любой отрасли хозяйственной деятельности, позволяют утверждать, что современные информационные технологии и средства сбора и обработки, распространения и хранения, поиска и передачи информации определяют человеческую цивилизацию.

Единое информационное пространство, автоматизированные системы и особенно производственные процессы могут успешно функционировать при наличии научно обоснованных и достоверных нормативов, разработанных на основе законодательных и нормативных актов [1], [2]. Между тем, как показывают исследования, нормы трудовых и стоимостных затрат в сельском хозяйстве носят субъективный характер и зависят от природных условий. Поэтому только разработка достоверной временной нормативной базы (на год) позволит с достаточной степенью точности планировать сроки исполнения работ, объемные показатели, определять загрузку подразделений хозяйства (кооператива) и, следовательно, объективно учитывать наличные мощности и оценивать результаты работы.

Попытки создания таких нормативов предпринимались неоднократно. В методе оценки стоимости пахотных земель по "приросту урожая" за текущий год рассматривается один из возможных путей снижения неучтенных ошибок в принятой на вооружение нормативной базы для оценки стоимости земель первой категории.

Процессы инвестиционной политики имеют специфические особенности при производстве сельского хозяйства. Специфические условия и особенности проведения сельхозработ можно разделить на: физико-географические, природно-климатические, технико-методические и организационные.

Отечественными специалистами накоплен большой опыт работы в производстве сельхозпродукции, особенно в виде экономического и технического содействия сельхозпроизводителям. Техническая и экономическая помощь и содействие в работе лежит главным образом на заказчике, которым, в данном случае, является государство.

Учитывая данную тенденцию, предлагаемый метод оценки стоимости сельскохозяйственных земель предусматривает снижение налоговой ставки на землю и/или установленной кредитной ставки банковского процента, при увеличении урожайности сельхозпродукции с пахотных земель в текущем году. Таким образом, решение рассматриваемой проблемы может быть в

значительной степени облегчено, если достоверно будет определен норматив урожайности (продуктивности) рабочих участков (полей).

Такой норматив может быть достаточно достоверным при условии ландшафтного проектирования, строительства и использования долговечных культурных пашен и пастбищ (с учетом внутрихозяйственного проекта) что по существу будет являться базовой нормой, как для количественной оценки урожая, так и для установления приемлемых уровней урожайности сельскохозяйственной продукции, попадающих в нормативные документы. Оценивая реальный прирост урожайности по каждому культурному полю, мы вынуждены рассматривать не только объект воздействия — пахотные поля и связанные с ним природные процессы, но и объект — реципиент, воспринимающий воздействия — техногенный комплекс. При этом объект воздействия и объект-реципиент необходимо рассматривать как единую систему с взаимозависимыми элементами, т.е. достоверность нормативной базовой урожайности по каждому плодородному объекту (рабочему участку) будет классифицироваться в течение 2^х-3^хлетнего периода, однако оптимальным сроком является полный цикл проведенных ранее полевых севооборотов (4-7 лет).

Исходя из вышесказанного, на основе кредитной ставки банковского процента, величины ставки земельного налога и установленных данных классификатора урожайности* полей производится расчет индекса снижения нормативной налоговой ставки (H_i) исходя из следующей зависимости.

$$H_i = \frac{3_n (V_i - V_{0i}) \Pi}{100},$$

где ($i = 1, 2, \dots$)

i — номер поля или рабочего участка;

* Классификатор урожайности включает его основу — разработанный классификатор почв (ФГПУ Гипрозем)

3_n — ставка земельного налога за один гектар отдельных видов сельхозугодий N -района;

V_i — величина собранного урожая с i -го поля в текущем году, ц/га;

V_{0i} — базовый норматив, величина характеризующая классификатором урожайности по i -му полю, ц/га;

Π — кредитная ставка банковского процента (ММВБ, годовая — 13 %).

Естественно, остаток налоговой нагрузки с поля (3_0) составляет $3_{0i} = 3_n - H_i$, при этом значение нормативной стоимости земельного участка (C_{ni}) повышается на величину H_i , т.е. $3_n + H_i$, точнее в предложенной формуле "Института оценки природных ресурсов" это выглядит так:

$$C_{ni} = (3_n + H_i) \times k \times P \dots,$$

где k — кратность ставки земельного налога в данном субъекте страны;

P — площадь рабочего участка (га), без учета коэффициентов за местоположение участка, вида использования угодья, зоны нахождения участка и инфляционный индекс к определенному году.

Такой подход, среди общих подходов и принципов [3], которые внедряются в последние годы в кадастровую оценку стоимости земли, имеет огромное значение в сельскохозяйственной деятельности:

- Обеспечивает устойчивое развитие основного сельхозпроизводства продукции;

- Наиболее предпочтителен для заказчика (государства, инвестора), так как зарабатывается помощь, нежели безвозмездное финансовое вливание в сельское хозяйство;

- Позволяет заинтересовать сельхозпроизводителей к постоянному повышению плодородия почв;

- Требуем наиболее полного использования достижений сельскохозяйственного научного потенциала.

Для дальнейшего изучения заявленной проблемы берутся результаты отдельных хозяйств, зон, региона и т. д.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон о плате за землю. От 22 февр. 1999 г., № 36-ФЗ [Текст]// Сб. законодат. актов РСФСР. – М., 1991. – Вып IV – С. 21.
2. Российская Федерация. Правительство. Правила государственной кадастровой оценки земли от 08.04.2000: Постановление Правительства Рос. Федерации [Текст]// Собр. законодательства РФ. – 2000. - № 316. – Ст. 1709.
3. Зверев, Л.А. Об оценке сельскохозяйственных земель [Текст] / Л.А. Зверев, В.А. Каличкин, А.И. Ким // Геодезия и картография. – 2003. - № 5. – С. 51-54.

© Л.А. Зверев, 2005

РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИЙ УПРАВЛЕНИЯ ДОБЫВАЮЩИМИ РЕГИОНАМИ НА ОСНОВЕ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

Резко возросший уровень воздействия хозяйственных систем на окружающую среду привел в настоящее время к ряду экологических проблем, а сохранение существующих темпов экономического роста без качественного пересмотра механизма природопользования способны привести к масштабной экологической катастрофе. Эта проблема особенно актуальна для ряда регионов, которые в структуре международного и межрегионального разделения труда специализируются на выполнении наиболее экологически опасных этапов технологической цепи. В частности, к их числу следует отнести ряд российских регионов, специализирующихся на добыче и первичной переработки минеральных ресурсов. Усиление международного разделения труда, высокий спрос на мировом рынке на продукцию минерально-ресурсного сектора на фоне общего спада в промышленности и технологического отставания многих отраслей ведут к дальнейшему усилению проблем этих.

Основную трудность при разработке стратегий добывающих регионов представляет тот факт, что принципы рыночного саморегулирования не в полной мере действуют в области природопользования. Выбор хозяйственных решений в условиях рыночной экономики подчинен критериям экономической эффективности, в основе которой лежат доходы и затраты. Высокая потребность в ресурсах и неадекватность учета издержек ведет к высоким доходам от текущего потребления. Учет состояния окружающей среды в моделях ценообразования является наиболее сложной составляющей. Воздействие на окружающую среду для большинства предприятий является внешним эффектом, не учитываемым при оценке большей части финансовых потоков. В то же время в финансовые потоки, обуславливаемые изменением состояния окружающей среды, становятся в последнее время существенным фактором экономической активности добывающего региона. Это является экономическим стимулом для нерационального природопользования. Переход к устойчивому развитию добывающих регионов требует качественного пересмотра методов оценки объектов природопользования.

В основе оценки стоимости минеральных ресурсов в настоящее время лежат затраты на трудовые ресурсы, материалы, оборудование. В то же время она полностью игнорирует ценность самой природы. Она может быть оценена с помощью концепции внешних альтернативных издержек. Общественные затраты, связанные с использованием объектов природопользования лишь частично сказываются в настоящем. Значительное влияние внешних эффектов скажется в будущем (темпоральные эстерналии). Это определяет выделение применительно к объекту природопользования следующих типов стоимости: стоимость текущих видов использования; текущая стоимость будущих видов использования; стоимость (ценность) существования [1].

В наибольшей степени в настоящее время распространена ценность использования с потреблением. Она применима для невозобновимых ресурсов, а также для возобновимых ресурсов, если их потребление вызывает деградацию объекта природопользования: вырубка лесов, разрушение ландшафтов, выведение земель из сельскохозяйственного использования и т. д. Использование без потребления возможно лишь для возобновимых ресурсов, при условии, что уровень использования не превышает предела самовосстановительных способностей объекта природопользования. Именно этот вид ценности обуславливает высокий доход природопользователей в настоящем. В отсутствии других оценок объектов природопользования, использование с потреблением считается экономически целесообразным [2].

Текущая ценность будущего использования связана с ценой отложенной альтернативы, которая равняется максимальной сумме, которую потребитель в настоящее время был бы готов заплатить за возможность использовать ресурс в будущем [3]. Экономическим стимулом для этого является более высокий доход от его будущего использования, например, вследствие изменения рыночной конъюнктуры, появление новых технологий и новых видов использования ресурса. В случае, если ценность будущего использования ресурса будет выше ценности текущего использования, то наиболее экономически целесообразным использованием ресурса станет его приобретение с целью консервации для перепродажи или использования в будущем. Приобретение в собственность объектов природопользования можно считать частным случаем инвестиций в недвижимость. Рыночную оценку ценности будущего использования объекта природопользования легко определить по аналогии с оценкой финансовых инструментов, приносящих доход в будущем.

$$P = \sum_t \frac{cf_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

где P – текущая стоимость объекта природопользования, cf_t – чистые поступления от использования объекта природопользования, r – сложившаяся на рынке цена капитала.

В частности, если планируется получение дохода на уровне cf через t лет с последующим ростом ежегодно на величину g , рыночная оценка будущей ценности ресурса примет вид:

$$P = \frac{1}{(1+r)^t} \cdot \frac{cf}{r-g} \quad (2)$$

Выбор оптимальных хозяйственных решений должен учитывать не только ценность текущего использования с потреблением, но и ценность будущего использования. Это требует разработки критерия оценки, который бы комплексно учитывал ценность текущего использования и отложенной альтернативы. Для получения такого критерия необходимо включить в структуру затрат по каждому варианту решения стоимостную оценку негативного внешнего эффекта, а также альтернативные издержки, связанные с отказом от альтернативного использования ресурса, а в структуру доходов –

стоимостную оценку благоприятного воздействия на окружающую среду, или снижение негативного воздействия.

В предлагаемом интегральном критерии под инвестиционным эффектом будем понимать оценку инвестиционных проектов в соответствии с общепринятыми критериями. Экологический эффект принимаемого решения может быть оценен как разность между положительным эффектом, который выражается в снижении затрат всей эколого-экономической системы региона в целом в результате ликвидации негативного экологического воздействия, и отрицательным экологическим эффектом, который выражается в увеличении затрат всей эколого-экономической системы в целом на ликвидацию отрицательного воздействия на окружающую среду. Инфраструктурный эффект проявляется в снижении себестоимости производства продукции в смежных отраслях во всей хозяйственной системе региона в целом, за счет экономии на транспортировке, за счет снижения цен в результате повышения конкуренции, за счет применения новых технологий и т.д. Социальный эффект проявляется как разность между стоимостной оценкой качества жизни, включая все составляющие качества и затратами населения на их достижение.

Экономическая обоснованность соответствующих затрат на природоохранные мероприятия на рынке проявляется в категории качества продукции, которая должна быть расширена понятием экологического качества. Оно подразумевает насколько безопасно с экологической точки зрения производство данной продукции. Требование рынка к экологическому качеству продукции будет стимулировать природопользователей осуществлять затраты на обеспечение экологического качества продукции в рамках маркетинговой стратегии предприятия. Требования к экологическому качеству становятся обязательными на потребительских рынках многих стран, вводятся системы сертификации экологического качества производства продукции, в частности система стандартов серии ISO 14 000. Другим способом стимулирования природопользователей к осуществлению природоохранных мероприятий являются фискальные механизмы [4].

В рамках предлагаемого интегрального критерия окружающая среда является объектом инвестирования. Доход от инвестирования в объекты окружающей среды – это доход от будущего их использования, а также инфраструктурный эффект, в частности изменение качества жизни на данной территории. Природоохранные мероприятия позволяют смягчить резко негативное антропогенное воздействие на территорию добывающего региона. Разработка долгосрочных стратегий развития добывающего региона должна быть основана на интегральном критерии оценки решений в области природопользования и учитывать весь комплекс взаимодействий в эколого-экономической системе добывающего региона.

Упрощенно комплекс взаимодействий можно свести к следующим трем подсистемам: человек, производство, окружающая среда. Эти три подсистемы оказывают взаимное влияние друг на друга: состояние окружающей среды определяет качество и уровень жизни человека. Уровень жизни определяется масштабом деятельности в производственной подсистеме. Деятельность

производственной подсистемы оказывает, как правило, негативное воздействие на окружающую среду. В то же время отрицательное воздействие производственной подсистемы может быть снижено за счет включения в её структуру природоохранных мероприятий [5].

Взаимосвязи между отдельными элементами эколого-экономической системы добывающего региона формируют цепи обратной связи. Модельным отображением такой системы связи является система дифференциальных уравнений. Такое представление соответствует в частности модели Форрестора [6]. Динамику эколого-экономической системы представим с помощью системы разностных уравнений [7].

Будем считать, что развитие отраслей происходит пропорционально объему инвестиций в отрасль

$$\frac{dA_i}{dt} = \alpha_i \cdot I_i \quad (3)$$

где A_i – стоимость предприятий i -ой отрасли, I_i – объем инвестиций в i -ой отрасль, α_i – специальный коэффициент, отражающий эффективность инвестирования в данную отрасль.

В свою очередь изменения в структуре производственной системы могут быть отражены следующими уравнениями:

$$\frac{dN_i^{\text{нов}}}{dt} = \beta_i^{\text{нович}} \cdot I_i \quad (4)$$

$$\frac{dN_i^{\text{стабил}}}{dt} = \beta_i^{\text{стабилнов}} \cdot I_i + \beta_i^{\text{стабинов}} \cdot N_i^{\text{нов}} + \beta_i^{\text{стабнас}} \cdot P + \beta_i^{\text{стабупад}} \cdot N_i^{\text{упад}} \quad (5)$$

$$\frac{dN_i^{\text{упад}}}{dt} = \beta_i^{\text{упаднов}} \cdot N_i^{\text{нов}} + \beta_i^{\text{упадстаб}} \cdot N_i^{\text{стаб}} \quad (6)$$

где $N_i^{\text{нов}}$ – количество новых предприятий i -ой отрасли, $N_i^{\text{стабил}}$ – количество стабильных предприятий данной отрасли, $N_i^{\text{упад}}$ – количество упадочных предприятий данной отрасли, $\beta_i^{\text{нович}}$ – прирост числа новых предприятий при инвестировании одного рубля в отрасль, $\beta_i^{\text{стабилнов}}$ – прирост числа, $\beta_i^{\text{стабинов}}$ – доля новых предприятий, переходящих в разряд стабильно работающих, $\beta_i^{\text{стабупад}}$ – доля упадочных предприятий, переходящих в разряд стабильно работающих, $\beta_i^{\text{стабнас}}$ – коэффициент влияния численности населения на прирост числа стабильных предприятий данной отрасли, $\beta_i^{\text{упаднов}}$ – доля перехода новых фирм в разряд упадочных и $\beta_i^{\text{упадстаб}}$ – доля перехода стабильных предприятий в разряд упадочных.

Будем считать, что воздействие на окружающую среду пропорционально продукции наиболее экологически – опасных добывающих отраслей, а также пропорционально населению, и снижается за счет инвестиций в природоохранные мероприятия.

$$EP = \nu_{\text{доб}} \cdot A_{\text{доб}} + \nu_{\text{населения}} \cdot P - \nu_{\text{по}} \cdot I_{\text{природоохр}} , \quad (7)$$

где $\nu_{доб}$ – коэффициент влияния добывающих предприятий на окружающую среду, $\nu_{населения}$ – коэффициент учитывающий загрязнение, связанное с деятельностью человека (энергетика, автотранспорт и т.д.), $\nu_{по}$ – коэффициент эффективности природоохранных мероприятий.

Расчет параметров модели предполагает итерационный процесс, при заданных начальных условиях. Переменные, связанные с инвестированием деятельности отдельных элементов эколого-экономической системы, и, прежде всего, в природоохранную деятельность, составляют параметры стратегии природопользования. Расчеты при различных параметрах позволяют оценить эффективность стратегии природопользования.

Учитывая влияние структуры производственной подсистемы на состояние экологической подсистемы и устойчивое развитие всего региона в целом, структурная политика может быть рассмотрена в качестве основного рычага управления эколого-экономической системой добывающего региона. Структурная политика должна быть направлена на увеличение доли технологичных производств, за счет чего будет достигаться снижение природоемкости производства на территории региона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Bruce A. Larson Введение в понятия и методы экономической оценки ресурсов окружающей среды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kad.yaroslavl.ru/bibl/bibl_den_oz_knigi.htm
2. Dixon John and Paul B. Sherman. 1991. Economics of protected areas: a new look at the benefits and costs. London, England: Earthscan Publications. [Текст]/ Г.А. Фоменко и др.
3. Рекомендации по денежной оценке природных ресурсов в регионах России.
4. Фискальные механизмы управления природопользованием [Текст]/ И.И. Золотарев и др.// Сборник материалов межкафедрального научно-метод. семинара «Современ. проблемы экономики и менеджмента». – СГГА: Новосибирск, 2004. – Вып. 7. – С. 178-183.
5. Гридасов А.Ю. Факторы развития добывающих регионов [Текст]/ А.Ю. Гридасов// Экономика и бизнес: позиция молодых ученых. Материалы международной конференции. – Барнаул: Изд-во Аз Бука, 2004. – С. 59 – 61.
6. Forrester J. The urban dynamic, Moscow, Progress, 1974.
7. Gridasov A. Yu. Long term forecasting of Russian resource exploitation territories development // 8th Korea-Russia International Symposium on Science and Technology KORUS 2004 June 26-July 3, 2004 Tomsk, Russia. Proceedings. Vol. 3 pp. 233 – 227.

© А.Ю. Гридасов, 2005

МОНИТОРИНГ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В настоящее время нефтяной сектор топливно-энергетического комплекса является одним из наиболее устойчиво работающих производственных комплексов России. На его долю приходится более 16% произведенного ВВП России. Такие высокие показатели связаны со значительным ресурсным потенциалом нефтяной отрасли.

Стратегической задачей развития нефтяной отрасли является плавное наращивание добычи со стабилизацией её уровня на долгосрочную перспективу.

Добыча нефти будет осуществляться, и развиваться как в традиционных районах – таких, как Западная Сибирь, Поволжье, Северный Кавказ, так и в провинциях: на Европейском Севере (Тимано-Печорский район), в Восточной Сибири на Востоке, на юге России (Северо-Кавказская провинция). Добыча нефти в России составит порядка 490 млн. тонн в 2010 году и возрасти до 520 млн. тонн к 2020 году. Базой страны на весь рассматриваемый период останется Западно-Сибирская провинция (рис. 1).

Так как обследуемые предприятия входят в состав предприятий Западно-Сибирской нефтегазодобывающей провинции, рассмотрим более подробно проблемы и тенденции развития провинции.

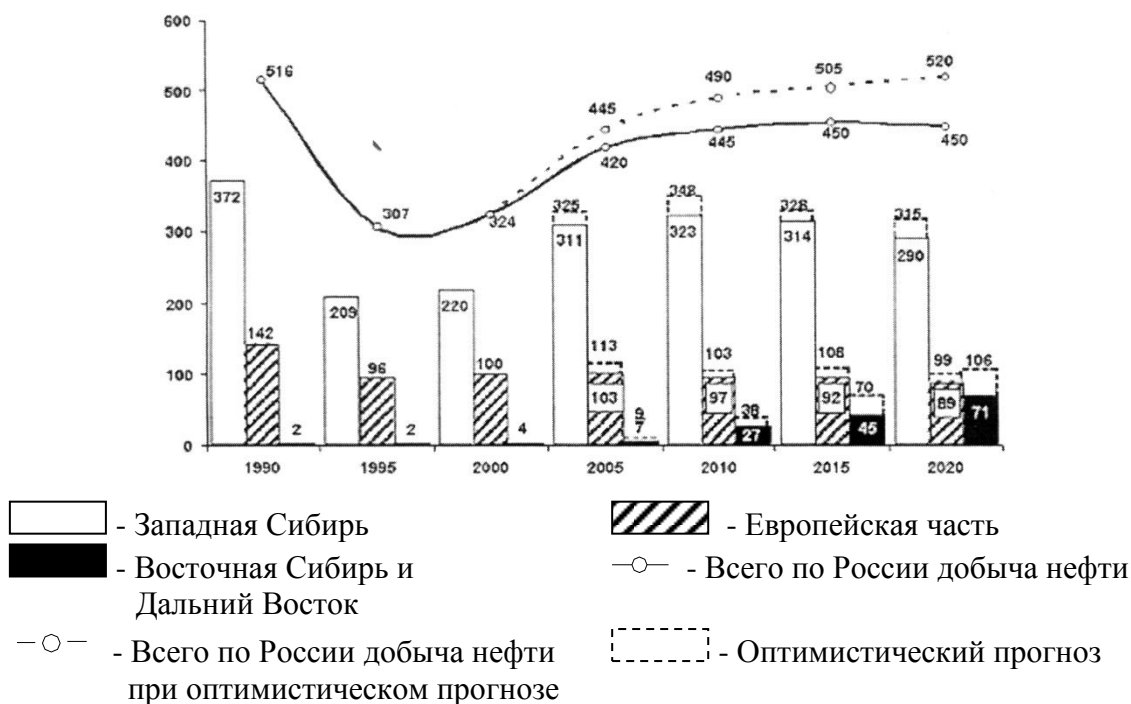


Рис. 1. Добыча нефти, в млн. т

С 80-х гг. начинается заметное ухудшение условий добычи в Западной Сибири, что особенно явно проявилось в конце 80-х – начале 90-х гг. К

этому времени значительно изменилась структура запасов нефти за счет быстро возросшей доли запасов с более высокими затратами на их освоение и добычу. За 80-е годы средний дебит нефтяных скважин снизился в 2,8 раза, при этом в Западной Сибири – более чем в пять раз. Средний размер запасов новых месторождений в Западной Сибири уменьшился со 149 млн. т в начале 80-х до 19 млн.т в начале 90-х гг.

То есть, налицо явные признаки поздней стадии для главной нефтедобывающей провинции страны – Западной Сибири (табл. 1) и приближения к ней России в целом. Продлением «молодости» для провинции заключается в открытии нового структурного этажа нефтегазоносности, а для страны – открытие новой богатой провинции. Достаточно высокая степень геологической изученности свидетельствует, что имеющиеся или потенциальные этажи нефтегазоносности не идут ни в какое сравнение по продуктивности с основным – юрско-меловым, а освоение имеющихся перспективных нефтегазоносных провинций не сможет повлиять на уровень нефтедобычи столь же значительно, как это произошло при вводе в разработку Западной Сибири.

Таблица 1. Стадии развития нефтегазоносных провинций и их основные геолого-экономические характеристики

Стадии	Геолого-экономические характеристики						
	Геологическая изученность	Геологический риск	Экономический риск	Налоговая политика	Успешность геологических работ (открытия)	Уровень добычи	Рентный доход
Допроисковая	Низкая	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует база налогообложения	Специальных работ не проводится	-	-
Поисковая	Начинает повышаться	Высокий	Низкий	Льготная	Невысокая	-	-
Ранняя	Быстро растущая	Быстро снижающаяся	Быстро снижающаяся	Фискальная	Очень высокая	Быстро растущий	Высокий
Зрелая	Высокая	Низкий	Низкий	Активно-фискальная	Высокая	Высокий	Высокий
Поздняя	Очень высокая	Низкий	Средний	Льготная	-	Быстро падающий	Низкий
Затухающая	Очень высокая	Низкий	Высокий	Льготная	-	Очень низкая	Очень низкая

В соответствии с выше сказанным, обеспечение намечаемых уровней добычи и повышение эффективности нефтедобычи будут основываться на

усовершенствовании методов капитального ремонта скважин, методов воздействия на пласт с целью увеличения извлекаемых запасов и внедрении других прогрессивных технологий добычи, которые позволяют сделать экономически оправданным извлечение запасов нефти в течение длительного периода.

Все это возможно за счет развития инновационного потенциала нефтедобывающих предприятий при соответствующем ресурсном обеспечении. Очевидно, что в условиях непрерывных перемен, обусловленных условиями рынка, необходимо отказаться от шаблонности действий и устаревших подходов в решении проблем стратегического управления ресурсами, а в частности человеческим ресурсом. Неслучайно в качестве объекта исследования выбран человеческий ресурс трех предприятий, способствующих добыче.

К числу таких предприятий относятся предприятия ООО «Мамонтовский КРС», ООО «Пыть-Яхавтотранс-3», ООО «ПЯУАТ», выбранных автором для обследования.

ООО «Мамонтовский КРС» основан на базе Мамонтовского управления по повышению нефтеотдачи пластов и капитального ремонта скважин в 1998 году. Основная деятельность этого предприятия выполнение комплекса работ по текущему и капитальному ремонтам скважин. Предприятие состоит из двух основных производственных подразделений: цеха капитального и подземного ремонта скважин, и одного вспомогательного цеха по подготовке производства. Главная задача производственных подразделений - своевременный и качественный ремонт эксплуатационных, нагнетательных скважин, проведение мероприятий по интенсификации добычи нефти. Главной задачей вспомогательного производства является своевременный и качественный ремонт инструмента, оборудования, зданий и сооружений.

Освоение нефтяных богатств невозможно без специальной автотранспортной техники.

Основными представителями группы предприятий, обеспечивающих процесс освоения месторождений нефти данным видом техники, являются предприятия ООО «Пыть-Яхавтотранс-3» и ООО «ПЯУАТ».

ООО «Пыть-Яхавтотранс-3» обеспечивает специальным технологическим транспортом, а ООО «ПЯУАТ» осуществляет транспортные перевозки.

Рассматриваемые предприятия объединяет то, что они входят в состав предприятий ЗАО «Сервисные технологии», формирующих центр производственных услуг, работающей на добычу (рис. 2).

Кроме этого, на базе Пыть-Яхского филиала ИПК «НКИ» совместно с группой по разработке программ практического тренинга был сформирован для целей исследования временный научный коллектив.

Для диагностики эффективности принятия решений по управлению человеческими ресурсами предлагается использовать мониторинг трудового потенциала [англ. monitoring, от лат. monitor – напоминающий, надзирающий]. Способ проведения специальных наблюдений в системе управления человеческим ресурсом.

Мониторинг трудового потенциала является относительно новым в отечественной практике управления. Вопросам использования мониторинга персонала посвящены работы Т.Ю. Базарова, Н.А. Волгина, Б.Л. Еремина, Л.В. Карташовой, Т.В. Никонова, Ю.Г. Одегова, А.Н. Самойловой, Т.В. Хлоповой и других.



Рис. 2. Место ЗАО «Сервисные технологии» в общей структуре нефтяной компании

В большинстве своем авторы рассматривают мониторинг в качестве элемента кадрового аудита [1, 2], который представляет собой «совокупность методов количественной и качественной оценки персонала...с целью соответствия кадрового потенциала целям и стратегии организации» [3].

Измерение профессионально-квалификационной, инновационной, креативной, мотивационной характеристик трудового потенциала и тем более оценка таковых – процесс достаточно условный.

Измерить адекватно уровень некоторых характеристик трудового потенциала, как отдельного работника, так и персонала предприятия в целом - гораздо сложная задача, чем выпуск промышленной продукции. Кроме того, прямое количественное измерение многих компонент трудового потенциала вообще невозможно. В то же время, с одной стороны, уровень развития трудового потенциала имеет важное значение для отдельно взятого работника и предприятия в целом. С другой стороны, уровень развития многих компонент трудового потенциала является следствием решений, принимаемых на разных уровнях системы управления предприятием, а так же на уровне личности работника. Именно только в этом отношении трудовой потенциал может быть предметом оценки (мониторинга) и объектом регулирования.

Под мониторингом трудового потенциала будем понимать систематическое непрерывное слежение за динамикой характеристик трудового потенциала и реализацией механизма его воспроизводства, а так же за факторами, определяющими эту динамику в процессе эволюционного развития предприятия.

Главной целью мониторинга является оценка эффективности управленческих решений, принимаемых в плане воспроизводства трудового потенциала предприятия и в направлении достижения его конкурентоспособности.

Для достижения поставленной цели предполагается соблюдение определенных требований и ограничений. Автором исследования на основе работы Т.В. Хлоповой [4] предложены принципы проведения мониторинга: принцип образа и подобия; принцип согласованности; принцип комплексности; принцип системности; принцип опережающей диагностики; принцип последовательности; принцип обратной связи; принцип экономичности; принцип репрезентативности; отраслевой принцип.

Методология мониторинга трудового потенциала включает следующие взаимосвязанные направления: на основе объективной статистической информации; на основе экспертных оценок; на основе мнений работников.

Мониторинг на основе объективной статистической информации

Мониторинг трудового потенциала по объективному критерию будет производиться по следующим основным направлениям: анализ состава работающих; анализ уровня профессиональной подготовленности и приспособленности к видам данной работы; анализ динамики численного состава работников; анализ уровня образования работников.

Мониторинг на основе экспертных оценок

Мониторинг на основе экспертных оценок включает в себя: экспертный анализ состояния дел на предприятии, экспертный анализ фактического состояния человеческого ресурса; экспертный анализ соответствия уровня развития компонент трудового потенциала требованиям конкретных производственных процессов; экспертный анализ эффективности системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников предприятия; экспертную оценку конкурентоспособности персонала предприятия.

Мониторинг мнений работников предприятия

Мониторинг мнений работников предприятия будет включать: субъективный анализ положения для предприятия; субъективный анализ степени использования индивидуального трудового потенциала работников и факторов, влияющих на эффективность данного процесса; субъективный анализ удовлетворенности системой подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников, принятой на предприятии.

Приведенный выше перечень показателей мониторинга трудового потенциала отражает практически все аспекты его развития и задействованность. Выбор тех или иных показателей в каждом конкретном случае зависит от производственно-экономических условий на предприятии, его стратегии развития.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абалкин, Л.И. Диалектика социалистической экономики. [Текст]/ Л.И. Абалкин - М.: Мысль, 1981. - 351 с.
2. Агафонов, В.А. Анализ стратегий и разработка комплексных программ. [Текст]/В.А. Агафонов. - М.: Наука, 1990.
3. Александрова, А.Б. Конкурентоспособность молодежи на рынке труда в контексте переходного общества. [Текст]/А.Б. Александрова//Социология. - 1998. - №2 - С. 76-81.
4. Ансофф, И.Х. Стратегическое управление [Текст]/И.Х. Ансофф; пер. с англ. - М.: Экономика, 1989.

© А.В. Шабурова, 2005

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМ ФОНДОМ

Водный фонд как совокупность водных объектов – важнейшая составляющая богатства страны. Эффективное распоряжение этим богатством в условиях рыночной экономики вызывает необходимость построения адекватной системы имущественных отношений между собственником водного фонда и водопользователями. Гидрографическая особенность формирования водных ресурсов и «коллективный» характер их использования в хозяйственной деятельности объективно предопределяет доминирующую роль государства как собственника водного фонда (кроме замкнутых водоемов, расположенных на земельных участках, находящихся в собственности граждан и юридических лиц), что законодательно закреплено в Водном кодексе страны. Сохранение монополии государственной собственности на водный фонд в условиях рыночной экономики предъявляет свои требования к государственному управлению этим фондом.

Существующая система государственного управления в этой области базируется в основном на административно-командных принципах. В современной системе государственного управления водным фондом страны лишь недавно и номинально задействован механизм платы за пользование водным фондом с принятием Федерального закона « О плате за пользование водными объектами» № 71 ФЗ (6 мая 1998 г.) существующему механизму платы отводится сугубо фискальная роль и он не решает кардинальную проблему - эффективное распоряжение государственным водным фондом как национальным богатством и экономическое регулирование поведения водопользователей, направленное на рациональное использование и охрану водных ресурсов страны.

Нарастающее обострение проблемы водообеспечения, осознание экологической угрозы, ее ближайших и отдаленных последствий обуславливает необходимость осуществления последовательного перехода к устойчивому развитию, обеспечивающего сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений. Важнейшее значение для перехода России к устойчивому развитию имеет создание его правовой основы, включая совершенствование действующего законодательства, определяющего, в частности, экономические механизмы регулирования природопользования и охраны окружающей среды.

В силу многообразия хозяйственной специфики и природно-климатических условий Западной Сибири, обуславливающих их существенное различие по характеру приоритетных экологических проблем, особое значение имеет, наряду с особыми мерами экологизации социально-экономического развития разработка специфических подходов регионального характера и формирование

регионального хозяйственного механизма, регулирующего природопользование и антропогенное воздействие на окружающую среду. Применительно к совершенствованию системы платного природопользования это предполагает в первую очередь разработку региональных нормативов платежей за антропогенные нагрузки на природную среду, определяющие экологическую ситуацию и санитарную обстановку, но неохваченные экономическим регулированием по федеральным нормативным документам.

Общим условием действенности финансово-экономического механизма природопользования является переход от разрозненной совокупности выборочных платежей за использование природных ресурсов, нарушение и загрязнение природной среды к взаимосвязанной системе экономической ответственности за природопользование в размерах, сопоставимых с размерами доходов природопользователей, на основе комплексной информации о масштабах нарушений. В этой связи важное значение имеет разработка нормативно – методических документов по совершенствованию механизма платного природопользования с целью обеспечения максимально полного охвата экономическим регулированием всех природопользователей, деятельность которых оказывает реальное воздействие на состояние окружающей природной среды в регионе.

На современном этапе использования водного фонда страны можно выделить следующие основные проблемы: углубление расточительного водопользования, ухудшение качества водных объектов, обострение дефицита питьевого водоснабжения, ослабление защиты от вредного воздействия воды и значительное ухудшение состояния гидротехнических сооружений водного хозяйства. В целом эти проблемы можно охарактеризовать как общесистемный кризис. Этот кризис предопределяется рядом причин, имеющих как исторический, так и адаптационный характер. Во-первых, сложившийся за период ряда десятилетий низкий уровень эффективности водопользования в нашей стране можно рассматривать как «неблагоприятные стартовые условия» становления и адаптации водного сектора в переходный период. Во-вторых, сложившаяся ранее система государственного управления водным фондом, построенная на административно-командных принципах, в своей основе практически сохранилась (централизация управляющих функций в установлении «сверху» ряда нормативов и лимитов. В распределении финансовых средств и т. п.) отсутствует фактическое единство в проведении единой государственной политики в управлении водным фондом при повышении организационной и финансовой самостоятельности на региональном уровне (реализация бассейновых соглашений, делегирование полномочий и полномочий территориям в части использования водных объектов и т.п. В-третьих, построению эффективной системы управления водным фондом препятствует отсутствие адекватной законодательной базы. В настоящее время недостаток законодательных актов особо ощущается в регулировании отношений собственности в водопользовании и создании эффективного механизма управления этим процессом. Наконец, преодолению общесистемного кризиса в использовании водного фонда препятствует

отсутствие эффективного экономического механизма рентной платы за пользование водными объектами, в полной мере отвечающего требованиям рыночной экономики. Собственник (государство) водного фонда в соответствии с его правом должен получить рентный доход от использования водного объекта в хозяйственной деятельности.

В этой связи особо следует подчеркнуть, что усиление функции экономического регулирования водопользования необходимо рассматривать как основное направление реформирования самой системы государственного управления водным фондом.

По своей конструкции существующий механизм платы за водопользование отражает жестко централизованную иерархическую структуру формирования ставок платы. При этом «сверху» на федеральном уровне напрямую в целом по водному фонду по ряду «общих» плательщиков-водопользователей устанавливается диапазон ставок платы. Такая схема формирования ставок платы за пользование водными объектами «сверху - вниз», а не «генерирование» этих ставок и итерационное их согласование на бассейновом уровне управления водным фондом реализует лишь сугубо фискальную роль. Это можно охарактеризовать как фискальный сбор водного налога в государственный бюджет и использование части этого совокупного сбора для пополнения скудного финансирования водного сектора.

Анализ установленных ставок платы за пользование водными объектами показал, что их численные значения базируются на методологии исчисления стоимости единицы ресурса водного объекта, исходя из средних удельных водохозяйственных затрат. Эта методология не может отразить адекватно стоимость воды в источнике (ренту).

Сложность и крупномасштабность системы государственного управления водных фондом в условиях рыночной экономики объективно предопределяет неприемлемость системы централизованно устанавливаемых «сверху» нормативов платы (в стоимостном выражении) за пользование водными объектами. В этом аспекте прерогативой федеральной законодательной власти должно стать определение общего правового контура механизма водных отношений между собственником (государством) и водопользователями с позиции эффективного использования водного фонда.

© Н.Г. Радионова, 2005

УДК 65:33

В.А. Журавлев

СГГА, Новосибирск

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ В СОВРЕМЕННОМ РЫНКЕ

В ходе экономических реформ по переходу от плановой экономики к рыночной коренным образом изменились отношения между государством и предприятием. Получила признание частная собственность на средства производства. За этот период произошли такие революционные изменения как: распад СССР, принятие новой конституции России, ликвидация

административно-командной системы управления, разрушение ранее действовавших вертикальных и горизонтальных связей между предприятиями, изменилась законодательная база, либерализованы цены, проведена приватизация большей части предприятий, изменена налоговая политика. Эти революционные изменения в отношениях между государством и предприятием породили: инфляционные процессы, диктат монопольных отраслей промышленности, всеобщие неплатежи, среду неопределенностей и повышенного риска хозяйственной деятельности.

В результате этих изменений руководители предприятий, получив “свободу” для предпринимательства, вместе с тем получили огромную ответственность за результативность деятельности предприятия, лишившись поддержки и опеки государства. В этих условиях требование управляемости предприятия выступает в качестве одного из важнейших критериев оценки результативности его хозяйственной деятельности.

Организационная структура управления предприятием, как важнейший элемент системы управления, должна обеспечивать устойчивость (жизнеспособность), маневренность, гибкость, способность к обновлению. Другими словами руководитель должен создать структуру управления предприятием, которая позволяла бы производить продукты, которые постоянно были бы востребованы рынком, а полученные доходы от их реализации обеспечивали бы предприятию воспроизводство, развитие и решение задачи согласования интересов коллектива и собственников. В связи с этим разработка вопросов теории и практики построения и формирования организационных структур управления приобретает особую актуальность в новых условиях.

Государственные предприятия, преобразованные в процессе приватизации в акционерные общества, 1992 г. по настоящее время прошли сложный эволюционный путь. Новая экономическая среда объективно повлияла на рыночную ориентацию предприятий связанных с продолжением того вида деятельности, которым они занимались в плановой экономике, будучи звеньями единого промышленного организма.

Предприятия на основе специализации были встроены в технологические цепочки, производя промежуточные продукты или отдельные детали и узлы будущих сложных изделий. Так, новосибирский завод “Электросигнал” для производства радиостанций и телевизоров получал материалы и полуфабрикаты от более чем трех тысяч предприятий поставщиков. Нарушение в связи с распадом СССР функциональных вертикальных и горизонтальных связей между предприятиями плановой экономики, либерализация цен на продукцию привели к спаду промышленного производства.

Практически все крупные промышленные предприятия с 1991 по 1996 г. снизили объемы производства товарной продукции на 75-90%.

Инфляционные процессы и падение объемов производства товарной продукции происходят быстрее, чем падение численности, в результате растут затраты в расчете на рубль товарной продукции. Более медленное падение численности объясняется тем, что обслуживающее производство подразделения

не всегда связаны прямо пропорциональной зависимостью с объемами производства товарной продукции.

Имеющийся производственный потенциал используется крайне неэффективно из-за:

- Отсутствия опыта работы в условиях рынка и конкуренции;
- Катастрофического недостатка оборотных средств даже для производства продукции, которая пользуется спросом;
- Недостаточно быстрой вследствие отсутствия диверсификации и переориентации производства.

В традиционной линейно-функциональной структуре управления решить задачу максимального использования производственного потенциала не в состоянии ни одно подразделение.

Приспосабливаясь к новой экономической среде, предприятия стали создавать отделы маркетинга, но руководители и специалисты этих подразделений, не имея соответствующего опыта и знаний теоретических основ, не смогли сразу построить работу эффективно, так как продолжали заниматься в основном сбытом продукции.

В ходе проводимых экономических реформ выявилась необходимость новых организационных структур управления и в первую очередь для предприятий, преобразованных в акционерные общества, что связано с новыми ролями и руководителей, выступающих теперь в качестве менеджера, собственника и членов трудовых коллективов.

Как известно, исходным управленческим отношением в акционерном обществе является самоуправление собственника, реализующего свое право владения, распоряжения и использования собственности. Осуществление собственником самоуправления в полном объеме означает, что он берет на себя управленческие функции предпринимателя, менеджера и членов трудового коллектива.

Складывающиеся между субъектами рыночной экономики новые отношения обуславливают разделение функций управления. Прежде всего, это касается имманентных функций, внутренне присущих каждому субъекту. Для собственника это функции владения, пользования, распоряжения. Соответственно управление собственника выступает как функция его собственности.

Предприниматель как субъект рыночной экономики проявился в результате определения функции собственности, вследствие чего собственник и предприниматель стали автономными относительно друг друга (собственник может не быть предпринимателем, а предприниматель – собственником).

На этом этапе многие руководители предприятий шли по пути децентрализации управления и бывших руководителей структурных производственных подразделений наделяли правами по связи с внешней средой.

Эти права сводились к тому, что этот руководитель брал на себя часть функций предпринимателя, такие как:

- Поиск и организация производства продукции, которая воспринималась бы рынком и была близка по технологическим возможностям имеющегося производства (выполнялась недозагрузка производства);
- Определял сам с заказчиком цены на эту продукцию;
- Рисковал в пределах своей компетенции, вкладывая оборотные средства в новые виды продукции;
- Нес полную юридическую ответственность за осуществления трудовых отношений, как работодатель с трудовым коллективом.

Но этот руководитель оставался в зависимом положении от материнского предприятия (холдинга) в части:

- Его назначения на эту должность;
- Ответственности выполнения общей рыночной задачи, где в качестве заказчика выступает холдинг;
- Обязательного пользования услугами структурных подразделений, которые остались в холдинге (отделы персонала, юридическая служба, охрана, социальные службы и др.).

Соотношение централизации и децентрализации в управлении может меняться в зависимости от фазы экономического цикла (подъем, депрессия, спад), конъюнктуры рынка, размера предпринимательской фирмы, ее организационной культуры и тенденции развития.

В структуре управления различают ядро предприятия и периферию. В качестве ядра выступает материнское предприятие, где сосредоточен штаб его управления, к периферийным относятся дочерние предприятия, отделения, филиалы и аппарат их управления.

Периферийные структурные подразделения (дочерние предприятия) действуют на основе оперативно-хозяйственной самостоятельности, самокупаемости и самофинансирования.

Экономический центр (материнское предприятие-холдинг) выступает в качестве равнодействующей силы, обеспечивающей интересы собственников и основного звена, сосредоточивающегося на предпринимательстве и создании условий управления экономикой предприятия как единого целого.

Центр и периферия распределяют между собой полномочия и ответственность.

Холдинг, как правило, оставляет за собой:

- Стратегическое планирование;
- Научные исследования;
- Разработку технической документации и финансовой политики;
- Назначение руководителей дочерних предприятий;
- Контроль корпоративных интересов;
- Подготовку и переподготовку персонала.

За периферийными структурными подразделениями закрепляются:

- Производственная деятельность;
- Материально-техническое снабжение;
- Финансовая деятельность;

- Бухгалтерский учет;
- Сбытовая функция.

В мировой практике бизнеса выделяют, по крайней мере, четыре основные управленческие функции предпринимателя:

- Соединение ресурсов земли, капитала и труда в единый процесс;
- Принятие решений;
- Новаторство в коммерции, технике, организации;
- Риск, связанный с использованием своих и заемных средств.

В силу своего статуса предприниматель должен уметь выдвигать новые коммерческие идеи, оценивать их перспективность в конкретных условиях среды, разрабатывать бизнес-планы, находить нестандартные решения, действовать в условиях неопределенности, вести переговоры, заключать сделки.

Для характеристики менеджмента и его субъекта – менеджера – следует, во-первых, определить принадлежность менеджмента к предприятию, а не к государству (хотя предприятие может быть и государственным); во-вторых, выделить его профессиональную направленность, ибо менеджмент требует разносторонних знаний, в том числе основ управления людьми, научноисследовательского подхода, стратегического и вариантного мышления, организационной культуры, коммуникабельности, новаторства; в-третьих, определить совокупность принципов, функций, методов и форм управления.

Объективно создание холдинговых компаний обусловлено в России сложностью производства. Сегодня для него характерны разветвленность и многообразие производственных связей, высокая наукоемкость, необходимость отслеживания быстроменяющейся конъюнктуры. Все это чрезвычайно усложняет взаимодействие отдельных производственных единиц друг с другом. Проведенный анализ показал, что к числу важнейших целей создания холдинга относятся: обеспечение необходимых объектов производства и конкурентоспособности продукции, обеспечение устойчивости функционирования группы технологически связанных дочерних предприятий, консолидация результатов хозяйственной деятельности дочерних предприятий.

Холдинг обладает контрольными пакетами акций дочерних предприятий, что позволяет ему проводить единую экономическую, научно-техническую, инвестиционную политику и осуществлять контроль за соблюдением интересов собственников (акционеров) материнской компании и дочерних предприятий.

В соответствии с законом об акционерных обществах в управлении используются уставные документы, учредительные договора и контракты с руководителями дочерних предприятий, чем достигается управляемость собственностью материнской компании и общефирменная корпоративная политика в стратегических областях управления.

Среди преимуществ холдинговой структуры можно выделить:

- Концентрация производства, позволяющую получать максимальную отдачу на вложенный капитал;
- Возможность разгрузить высший уровень управления предприятия для решения стратегических задач его развития в целом;

- Устранение разрушительной конкуренции между созданными дочерними предприятиями;
- Контроль за ценами на конечную продукцию;
- Объединение интеллектуального потенциала и опыта;
- Снижение суммарных издержек производства;
- Минимизация предпринимательского риска;
- Возможность перелива капитала в высокоэффективные производства;
- Возможность предоставления услуг сторонним заказчикам каждым дочерним предприятием с меньшими накладными расходами, что позволяет догружать свободные мощности и повышать эффективность производства;
- Открывается возможность включать в свой состав другие предприятия, ранее входящие в единую технологическую цепочку, т.е. Идет процесс укрупнения дочерних предприятий и их объединения.

Таким образом, можно сделать вывод, что соотношение централизации и децентрализации в управлении может меняться в зависимости от фазы экономического цикла, конъюнктуры рынка, размера предпринимательской фирмы, ее организационной культуры и тенденций развития, а на современном этапе развития экономики промышленных предприятий “маятник” смещается в сторону централизации управления.

© В.А. Журавлев, 2005

УДК 502.001.76:338.24.021

В.Э. Краузе, Н.В. Краузе

ВКГТУ им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан

АНАЛИТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОТИВОРЕЧИЯ «ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА – ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ»

Научно-технический прогресс (НТП), ставший серьезным фактором ухудшения качества окружающей среды, создает в то же время предпосылки постоянного и достаточно интенсивного развития производительных сил; это позволяет добиться такого соотношения между темпами экономического развития и качеством окружающей среды, которое при данных условиях можно будет считать оптимальным.

По нашему мнению, в противоречии «окружающая среда – экономическое развитие» речь идет не столько о дилемме: или экономическое развитие, или качественная среда, - сколько о необходимости преследовать одну и ту же цель в двух разных плоскостях: обеспечение более высокого уровня жизни населения, включая удовлетворение потребности в экологически чистой окружающей среде.

Этой же точке зрения придерживается ряд западных экономистов, утверждающих, что между экономическим развитием и окружающей средой не существует принципиальных противоречий, так как речь идет о двух сторонах одного и того же процесса использования достижений НТП, между которыми в конечном итоге устанавливается внутреннее равновесие.

Одновременно с экономическим ростом национальных хозяйств множатся явления, сопутствующие этот процесс: увеличение концентрации производства,

нерациональное использование природных ресурсов, сокращение и деградация сельскохозяйственных земель и т. д. Основной причиной этого является расширение масштабов хозяйственной деятельности, т. е. экстенсивный характер экономического развития.

Однако мировой опыт показывает, что между уровнем экономического развития и качеством окружающей среды существует не только прямая, но и в определенной степени и обратная связь: чем более высокого уровня достигает национальное хозяйство, тем более требовательней экологическое законодательство страны к качеству окружающей среды.

Известно, что современное промышленное производство и транспорт с их многоотходной технологией оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Так, по данным российского экономиста К.В. Папенкова, в атмосферу Земли ежегодно выбрасывается более 200 млн. т. окиси углерода, 50 млн. т. различных углеводородов, около 145 млн. т. двуокиси серы и около 53 млн. т. окиси азота, а содержание твердых частиц в воздухе за последние 20 лет повысилось на 15%.

Такое техногенное вмешательство в окружающую среду изменяет ход биохимических и биофизических процессов в биосфере, что может привести к непредсказуемым последствиям, которые, как утверждают экологи, поставят человечество на грань экологической катастрофы. Эта угроза требует от ученых всего мира разрабатывать принципы и подходы к разрешению ряда экологических проблем в разных направлениях на основе научно обоснованных теорий и концепций. Ниже мы остановимся лишь на анализе наиболее известных из них с учетом современных открытий и достижений в области экономики природопользования и охраны окружающей среды.

В получившей популярность в 70-е годы прошлого столетия, теории «нулевого роста», одним из создателей которой был американский экономист Д. Медоуз, утверждалось, что возможности ресурсов нашей планеты ограничены и практически исчерпаны, поэтому необходимо стабилизировать экономический рост на определенном оптимальном уровне, обеспечивающем прожиточный минимум и не угрожающий ухудшением состояния окружающей природной среды. К такому мнению автора теории «нулевого роста» привели результаты исследований количественных соотношений между пятью переменными: численностью населения, промышленным производством, сельским хозяйством, запасами природных ресурсов и загрязнением окружающей среды, которые исследовались в историческом развитии, и на основе этого выдавались долгосрочные тенденции и определенные перспективные рекомендации.

Как оказалось в последствии, большая часть использованных в теории «нулевого роста» данных была взята из непроверенных источников, а потому весьма далеких от реальных показателей, что сделало саму теорию несостоятельной. По крайней мере, дефицит и тем более полная исчерпаемость природных ресурсов могут быть отнесены только к традиционным, ныне используемым ресурсам, да и то лишь к тем из них, которые относятся к категории невозобновимых (например, полезные ископаемые). Многие же природные ресурсы, такие как земельные, лесные, животные ресурсы,

возобновимы. Несомненно, и то, что из тех природных ресурсов, которые ныне еще слабо используются в воспроизводственном процессе с развитием НТП, найдут в нем широкое применение. Таковыми, например, являются солнечная энергия, энергия ветра и морских течений, биологические и минеральные ресурсы Мирового океана. Поэтому обобщение авторов теории «нулевого роста» об исчерпаемости природных ресурсов по меньшей мере некорректно.

Тем не менее, не следует отрицать того, что заслугой данной теории является попытка найти основу для решения неотложной глобальной экологической проблемы при существующем наличии противоречия между качеством окружающей среды и уровнем экономического развития.

На Стокгольмской Конференции по охране окружающей среды 1972 года вопрос о признании экологического фактора, как основной причины противостоящей экономическому росту, подтвердили все участники этого международного форума, результаты которого и послужили становлению и развитию концепции «охраны окружающей среды», суть которой сводилась к соблюдению всеми странами мира следующих принципов:

- Установление платы за загрязнение окружающей среды;
- Развитие производства на основе экологически чистых технологий;
- Установление цен на природные ресурсы;
- Обязательное включение в статью затрат на производство необходимых средств для предотвращения потенциально возможного ущерба окружающей среде.

Впоследствии на основе этих принципов ООН разработала международную природоохранную программу, большое место в которой уделялось организации природных резерватов для сохранения и консервации природных экосистем, что само по себе стало насущной необходимостью жизнедеятельности людей во многих странах.

Одним из главных недостатков в этой концепции явилось отсутствие четко сформулированных направлений в решении проблем обеспеченности ресурсами промышленного производства. Упор на развитие и использование новых технологий в освоении природных ресурсов носит в ней декларативный характер, а не прикладной. Рост темпов использования природных ресурсов человечеством зачастую опережает развитие НТП, и поэтому природный ресурсный потенциал может оказаться исчерпанным еще до того момента, когда появятся новые жизнеобеспечивающие технологии.

На смену концепции «охраны окружающей среды» приходит концепция «устойчивого экономического развития», которая впервые была принята большинством участников Конференции ООН по окружающей среде и развитию, прошедшей в 1992 году в Рио-де-Жанейро. В основу данной концепции была положена идея согласованного управления тремя взаимосвязанными сферами: экономикой, экологией и социальной сферой. Основной задачей человечества, вытекающей из данной концепции, является осуществление перехода к устойчивым формам экономического развития, где используются эффективные производства в сочетании с изменением структур потребления. Отсюда следует, что государствам необходимо:

– Найти пути, позволяющие сочетать в себе экономический рост при одновременном уменьшении использования природных ресурсов и сокращении выбросов отходов производства;

– Сбалансировать структуру потребления в таком варианте, который соответствовал бы природно-ресурсному потенциалу страны.

Согласно этой концепции основной причиной деградации окружающей среды является дисбаланс в структуре производства и потребления, не обеспечивающей экологическую и экономическую устойчивость. Особо выделяется постановка таких экономических задач, которые учитывали бы полную стоимость природных ресурсов и наносимого ущерба от хозяйственной деятельности. Это в свою очередь потребует разработки новых экономических показателей, отражающих устойчивость при измерении экономического положения страны.

Однако существенные перемены в структуре производства и потребления возможны лишь в случае запуска управляемого рыночного механизма в природопользовании, отказа от политики бесплатного пользования природными ресурсами и безнаказанного загрязнения окружающей среды.

В связи с этим возникает необходимость рационального природопользования в условиях действия рыночных экономических законов, т.е. создание, так называемого, эффективного рынка, способного всегда обеспечивать устойчивое экономическое развитие при качественном содержании окружающей среды. Однако на практике это сделать пока никому не удалось и причиной тому, на наш взгляд, является то, что экономический рост в условиях совместимости критерия эффективности и критерия устойчивости, как правило, приводит к наращиванию капитала, расширению технологических возможностей, увеличению доступа к ресурсам и росту благосостояния, вопреки уменьшению природного ресурсного потенциала.

В то же время не следует категорически отказываться от возможности достижения устойчивого развития, что само по себе является попыткой жить не по потребностям, а по возможностям, с сохранением качества природной среды. В безнадежности любой ситуации необходимо видеть хотя бы иллюзию надежды. Рассмотренная выше концепция – одна из таких надежд, которой предначертано поднять стандарты жизни с учетом сохранения окружающей среды для будущих поколений. И если учесть уровень развития различных технологий, которые практически подкрепляют наше представление о возможности достижения устойчивого развития, то только в этом случае оно найдет свое воплощение и станет реальностью в конкретных секторах экономики: промышленности, транспорте, сельском хозяйстве и др.

Оздоровление окружающей среды в ходе становления эффективного рынка, наряду с удовлетворением материальных потребностей общества, создаст условия для выдвижения на первый план экологических потребностей, без чего невозможен, как считает видный ученый Казахстана М.С. Тонкопий, переход к устойчивому развитию. Для этого необходимо создание во всех странах экономического механизма природопользования, который стимулировал бы рациональное использование природных ресурсов на основе

инструментов природоохранной деятельности: экономической оценки природных ресурсов, законодательных актов в области природопользования, унифицированных налогов и платежей за различные виды экологически вредных воздействий на окружающую среду в процессе производства и ресурсопользования.

В настоящее время учеными многих стран разрабатываются модели, в которых учитываются взаимосвязи и функции окружающей среды и экономики. Противоречие между ними стирается за счет использования закона кругооборота вещества и энергии в природе, что позволит в ближайшем будущем управлять процессом регенерации отходов производства.

И всё же осознание возможности преодоления противоречия между экономическим развитием и окружающей средой не должно приводить к самоуспокоению. Противоречие существует и его разрешение требует усилий, энергии, активной деятельности, а также твердой принципиальной позиции всех заинтересованных сторон на всех уровнях управления экономикой как в микро-, так и в макромасштабах.

© В.Э. Краузе, Н.В. Краузе, 2005

УДК 551:554

С.Я. Кудряшова

СГГА, Новосибирск

ВОСПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПОДХОД УГЛЕРОДОДЕПОНИРУЮЩЕЙ ОЦЕНКИ ФИТОБИОТЫ

В течение последних десятилетий в различных странах мира, в том числе и в Российской Федерации, которая обладает огромными запасами природных ресурсов глобального значения и имеет экологические последствия и ущерб от их использования, в практике управления природопользованием данные об объектах окружающей среды стали активно дополняться их экономическими показателями. Экономическая оценка природных ресурсов представляет собой определение их ценности в денежном выражении при заданных режимах природопользования и экологических ограничениях на хозяйственную деятельность. Предполагается, что с учетом оценки природных ресурсов в физических показателях, социального и экологического факторов, экономическая оценка позволяет создавать качественно новую информационную базу для принятия управленческих решений. При многоцелевом использовании природных ресурсов экономическая оценка служит основой для более обоснованного выбора направления использования конкретного природного ресурса и определения стратегии рационального использования природоресурсного потенциала территории в целом.

Несмотря на значительные трудности из-за отсутствия единых согласованных методических подходов денежной оценки природных ресурсов, в научной литературе содержится довольно много сведений о результатах их экономической оценки и экономического анализа антропогенных воздействий на окружающую среду. Широко известны практические работы по стоимостной оценке территорий и природных объектов рекреационного и культурно-

исторического значения, проведенные для создания комплексного территориального кадастра природных ресурсов субъектов РФ, в котором обобщены данные по минеральным, водным, климатическим, лесным, ресурсам и содержатся отдельные сведения о редких и исчезающих видах растений и животных. Однако, при эколого-экономическом анализе большинства регионов биологические ресурсы или не рассматриваются как самостоятельный объект экономические оценки или оцениваются с использованием традиционных методов и подходов, не учитывающих их сложность и функциональную значимость, поэтому цена на них, как правило, занижена или отсутствует вообще.

В середине 90-х годов прошлого столетия с признанием концепции устойчивого развития биосферы, которое поддерживается функционированием природных экосистем, и осознанием важности сохранения глобального биологического разнообразия, возникла необходимость поиска новых экономических инструментов, непосредственно не связанных с рыночным механизмом. Для решения проблем оценки биоразнообразия и биологических ресурсов очень важно, что в этот период в экономической теории и практике получили распространение принципиально новые методические подходы, которые позволяют оценивать не только прямые ресурсные функции, но и регулирующие, ассимиляционные функции, природные услуги. Новым и также имеющим большое значение для оценки биоты и измерения эффекта от сохранения биоразнообразия стал подход, основанный на выделении в структуре общей экономической ценности стоимости не использования или косвенной стоимости использования.

Применение в нашей стране различных методов оценки биологических природных ресурсов направлено на максимально полное отражение специфики сочетания факторов, влияющих на общую оценку природных биологических ресурсов. В число методов, получивших наибольшее развитие, входят методы, основанные на воспроизводственном подходе, который является сравнительно новым, и оценки, проводимые методом восстановительной стоимости, наиболее приемлемы в условиях отсутствия данных о рыночных ценах на биологические объекты. При этом стоимость возобновляемых природного ресурсов определяется как совокупность затрат, необходимых для их воспроизводства в прежнем качестве и количестве, или компенсации с учетом неухудшения качества для невозобновляемых. Критерием восстановления служит состояние окружающей среды, приближенное к естественному или заданному уровню (Природные ресурсы..., 2002).

В данной работе заключение о состоянии растительного покрова было сделано с учетом косвенных эколого-экономических показателей - полученных нами величин запасов углерода в основных биомах Сибири.

Фитобиота представляет собой самовоспроизводящийся ресурс антропосферы. В процессах фотосинтеза и биосинтеза создаются органические соединения, из которых строятся клетки, ткани и органы растений, то есть растения ежегодно продуцируют сами себя целиком (однолетние растения), или заменяют часть отмерших органов. Наряду с продуцированием постоянно

происходит отмирание отдельных органов. Образующееся мертвое растительное вещество ежегодно в большей части минерализуется до CO_2 , H_2O и минеральных составляющих, и в меньшей части гумифицируется, то есть из него образуется почвенное органическое вещество, которое также со временем минерализуется. Таким образом, в ходе биологического круговорота ежегодно воспроизводится фитобиота и почвенное органическое вещество экосистем.

Одна из главных характеристик биологического круговорота углерода – продуктивность экосистемы, которая отражает биологический потенциал системы и характеризуется двумя параметрами – запасом фитомассы и чистой первичной продукцией – NPP, то есть количеством органического вещества, создаваемого зелеными растениями за единицу времени на единице площади. Определенные величины запасов фитомассы и чистой первичной продукции характерны для каждой климатической зоны и растительной формации.

Хозяйственная деятельность особенно на протяжении минувшего столетия привела к значительной трансформации растительности ландшафтов Сибири. Изменения территории включают полное исчезновение природных экосистем, их глубокую или частичную трансформацию и изменение продуктивности при сохранении типа растительности. Исчезновение природных экосистем происходит при постройке городов и поселков, при дорожном строительстве, добыче полезных ископаемых, отсыпке промышленных отвалов и т. д.

Глубокая трансформация экосистем связана, прежде всего, с развитием сельского хозяйства. Под поля распахивались степи и луга, вырубались леса и распахивались вырубki. При пахоте и посеве длительно вегетирующие, многовидовые фитоценозы замещались агрофитоценозами, состоящими из одной культуры с коротким периодом вегетации. В то же время почва переходила в агроэкосистему «по наследству» со всей ее биотой и потенциалом к разложению органических веществ. Количество растительных остатков, поступающих в почву и поддерживающих гумусовый баланс, резко уменьшалось по двум причинам: более низкой NPP агроценозов по сравнению с целинными степями и лугами и отчуждением части продукции с урожаем.

Частичная трансформация экосистем происходит при использовании природных степей и лугов под выпас скота. При данном виде хозяйственной деятельности глубина трансформации зависит от типа экосистемы, длительности ее использования и интенсивности пастбищного пресса. Перевыпас во всех экосистемах приводит к изменению видового состава фитоценоза и снижению его продуктивности.

Сенокосная нагрузка не разрушает травяной экосистемы, при рациональном сенокосном использовании сохраняется видовой состав фитоценоза, а иногда и его продуктивность, но длительная эксплуатация сенокосов приводит к выносу питательных элементов из почвы и снижению продуктивности растений.

Правильная эксплуатация лесов, когда ежегодная вырубka древесины равна ее приросту, не влияет на породный состав леса и его продукцию. Однако часть лесов эксплуатируются человеком очень интенсивно. В таких лесах меняются породный состав древостоя, видовой состав подлеска и напочвенного покрова.

Общим для всех четырех типов использования земель является отчуждение некоторой доли и вынос ее за пределы экосистемы.

Ненарушенные леса, травяные экосистемы и заболоченные экосистемы сильно различаются по запасам растительного вещества. Самая активная часть – фотосинтезирующая фитомасса, в которую входят зеленые органы растений, максимальна в ненарушенных лесах и в три раза меньше в травяных экосистемах. Максимальный запас надземной фитомассы характерен для лесов, его основная часть сосредоточена в стволовой древесине. Надземной фитомассы в травяных экосистемах в 58 раз меньше, чем в лесных, при почти одинаковой площади распространения этих экосистем. В агроценозах надземная фитомасса почти такая же как в травяных экосистемах. Подземная фитомасса, как и надземная, максимальна в ненарушенных лесах (16,9 т/га), значительно ниже в заболоченных экосистемах (10,3 т/га), еще ниже в используемых лесах (8,4 т/га) и травяных экосистемах (4,7 т/га) и минимальна в агроценозах (0,5 т/га). Наибольшие запасы растительного вещества сосредоточены в ненарушенных (52%) лесах. Общий запас углерода в растительном веществе Западной Сибири начало 21 века составлял 5 840 млн. т.

Чистая первичная продукция, NPP, современного растительного покрова юга Западной Сибири достигает 472 млн. т С в год. Оставшиеся целинные и залежные земли продуцируют немногим более половины ежегодно создаваемой фитомассы. Среди антропогенных трансформатов наиболее продуктивны используемые в качестве пастбищ и сенокосов травяные экосистемы. На втором месте стоят агроценозы. В лесостепи и степи вклад агроценозов достигает 30% от общей продукции ландшафтного региона. Среди природных трансформатов главным продуцентом выступают пастбища (12%) и лишь 9% приходится на агроценозы (Титлянова и др., 2001).

В целом чистая первичная продукция современного растительного покрова Южной Сибири оценивается величиной $1\,100 \times 10^6$ т С в год. Половину продукции создают леса, более 30% приходится на травяные экосистемы и менее 10% - на заболоченные леса, моховые болота и высокогорные экосистемы. Продукция целинных и залежных земель достигает 730×10^6 т/год, что составляет 66% от общей величины NPP. Прошлый растительный покров этой территории продуцировал 1345×10^6 т С в год. Самой продуктивной ландшафтно-климатической зоной была лесостепь. Большой вклад лесостепной зоны в ежегодную продукцию был обусловлен высокой чистой первичной продукцией луговых степей (до 20 т /га в год). Второй по величине была продукция тайги.

Чистая первичная продукция прошлого и современного растительного покрова в Южной Сибири и снижение продукции за столетие (1890-1990 гг.)

Географические регионы	NPP, 10^6 т С в год		Снижение NPP, т/га в год
	в прошлом	в настоящем	
Западная Сибирь	650,0	471,6	1,6
Центральная Сибирь	256,0	220,2	0,5
Восточная Сибирь	439,0	405,5	0,2
Всего в Южной Сибири	1345,0	1097,3	0,8

Общее снижение первичной продукции за столетие достигло 248×10^6 т/год. Наибольшее понижение NPP произошло в лесостепной и степной зонах, где степи были замещены агроценозами или деградировали под влиянием пастбищной нагрузки. Удельные потери продукции составляют 2,2 т С/га в год в лесостепи и 3,0 т С/га в год в степи. Снижение продукции в горных ландшафтах и в таежной зоне незначительно.

Помимо понижения величины NPP большое значение в балансе углерода имеет вынос растительного вещества из экосистем с урожаем сельскохозяйственных культур, с косимой и поедаемой фитомассой на сенокосах и пастбищах, с древесиной из используемых лесов. Общая величина выноса достигает $84,5 \times 10^6$ т С в год, что составляет около 8% современной первичной продукции.

Наибольший вынос растительного вещества из экосистем происходит в лесостепи и степи, где он на 70 – 80% обусловлен отчуждением зерна, частично соломы, фитомассы кормовых культур, овощей и картофеля из агроценозов. Около 30% отчужденной фитомассы поступает в города, население которых в Сибири выше, чем в селах. Остальная фитомасса остается в селах; меньшая часть ее используется людьми, большая служит кормом для крупного и мелкого рогатого скота, свиней и птицы. Образовавшиеся отходы в виде навоза возвращались в почву, однако эта доля не превышала 10% от изъятной фитомассы. В таежной зоне и горных ландшафтах 60 – 80% выноса связана с заготовкой древесины, которая затем перераспределялась по другим регионам и вывозилась за пределы Сибири. Небольшая часть древесины используется как топливо. В долинах рек около 80% выноса обусловлено сенокошением. Эта изъятая фитомасса целиком использовалась в сельской местности для корма скота. Не более 7 – 8% содержащегося в сене углерода затем поступает в города с молочными и мясными продуктами (Титлянова и др., 1998).

Наибольший вынос (65% от полного) характерен для Западной Сибири, где сосредоточено сельскохозяйственное производство. В Центральной Сибири величины выноса из агроценозов и лесов близки. В Восточной Сибири половина выноса растительного вещества происходит при лесозаготовках.

В связи с выносом продукции вход углерода в почву снижается. Однако главной причиной уменьшения поступления органического вещества в почву является снижение продукции растительного покрова. Поступление растительных остатков в почвы Южной Сибири оценивается в 1030×10^6 т С в год. Оно наиболее велико в тайге в связи с ее малой нарушенностью и большой площадью. Удельное поступление (т/га в год) максимально в долинах рек, занятых травяными экосистемами, и минимально в горных ландшафтах в связи с их низкой продуктивностью. Снижение поступления чрезвычайно велико в лесостепной и степной зонах, где агроценозы заместили большие ареалы степей. В настоящее время в почвы этих зон поступает около половины того количества органического вещества, которое поступало в целинные экосистемы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Титлянова А.А., Кудряшова С.Я., Якутин М.В., Булавко Г.И., Миронычева-Токарева Н.П. Запасы лабильного углерода в экосистемах Западной Сибири // Почвоведение, 1999, № 3, с. 332-341.
2. Титлянова А.А., Кудряшова С.Я., Якутин М.В., Булавко Г.И., Миронычева-Токарева Н.П. Запасы углерода в растительном веществе и микробной массе в экосистемах Сибири // Почвоведение, 2001, № 8, с. 942-954.
3. Природные ресурсы антропосферы: воспроизводство, стоимость, рента.- М.: Янус-К.- 2002. - 396 с.

© С.Я. Кудряшова, 2005

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Земля в Российской Федерации как природный ресурс, объект недвижимости и основное средство производства подлежит стоимостной оценке. В мировой оценочной практике выделяют два вида оценки стоимости земельных участков: массовую (кадастровую) и индивидуальную оценку (т.е. оценку единичных объектов земельной собственности) [1].

Массовая (кадастровая) оценка земель проводится преимущественно для целей налогообложения. Результаты кадастровой оценки земель заносятся Государственный земельный кадастр и должны использоваться в целях определения налоговой базы при исчислении земельного налога. С 1 января 2006 года налогообложение земли на всей территории Российской Федерации будет производиться на основе кадастровой стоимости участков.

В условиях становления и развития рынка земли и в соответствии с этим возникновением новых целей оценки наиболее актуальным становится вопрос оценки рыночной стоимости земельных участков, которая определяется при проведении индивидуальной оценки.

Индивидуальная оценка проводится по заказу заинтересованного лица (собственника участка, потенциального покупателя, инвестора, кредитора, страховщика и т. п.) наиболее оптимальным для конкретного случая способом. Эта оценка очень специфична и может существенно отличаться от результатов кадастровой оценки [2].

В настоящее время процедура индивидуальной оценки земельного участка регулируется Федеральным законом от 29 июля 1998 года № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» и «Стандартами оценки, обязательными к применению субъектами оценочной деятельности», утвержденными постановлением Правительства РФ от 6 июля 2001 года №519.

Оценка – совокупность упорядоченных (регламентированных) действий оценщика, включающая сбор и анализ исходных данных, применимости всей совокупности подходов и методов оценки для конкретного объекта, серию расчетов и экспертиз результатов для получения заключения о стоимости [3].

Цель оценки земли – это заключение о виде и величине стоимости объекта оценки в денежном эквиваленте на дату оценки в соответствии с ее назначением.

Назначение оценки земли – проведение тех или иных финансовых операций или предпринимательских сделок с земельным участком. Назначение оценки – это цель заказчика [4].

Наиболее характерные случаи, когда возникает потребность в индивидуальной оценке земельного участка:

- Купля-продажа, обмен земли, дарение;
- Передача земли в аренду;

- Оценка земли для целей освоения и развития (застройки, модернизации и т. Д.);
- Оценка земли для целей потребления ее истощимых ресурсов;
- Ипотечное кредитование – оценка земли для использования ее в качестве обеспечения кредитных обязательств;
- Страхование – оценка факторов разрушающего воздействия с точки зрения их возможного влияния на снижение стоимости земли (подтопление территории, экологическое загрязнение и др.);
- Налогообложение – расчет величин поимущественного налога по соответствующим методикам и нормативам;
- Конфискация – в этом случае и тот, у кого конфискуют, и тот, кто конфискует, должны получить реальные данные о стоимости земельного участка для ведения переговоров или представления в суд;
- Оценка бизнеса – оценка земельного участка, находящегося в составе имущественного комплекса;
- Акционирование – этот процесс следует рассматривать как продажу земельного участка (или его части) акционером;
- Слияние, разделение имущества, частью которого является оцениваемый земельный участок;
- внесение земельного участка в уставный капитал вновь создаваемого или реорганизуемого предприятия;
- Инвестирование;
- Внесение права пользования землей в уставный капитал предприятия;
- Определение ущерба, нанесенного землепользователям в результате изъятия земель для государственных или муниципальных нужд;
- Другие цели, не противоречащие действующим законодательным и нормативным требованиям [4].

Этот перечень не является исчерпывающим, но, тем не менее, дает представление о существенном возрастании значения результатов оценки земель и расширении области их применения.

В зависимости от назначения оценки земельного участка оценщиком определяется соответствующий вид стоимости и выбирается инструмент, с помощью которого эта стоимость будет определяться, то есть тот или иной подход к оценке объекта [1].

Методической основой индивидуальной оценки земельных участков являются «Методические рекомендации по определению рыночной стоимости земельных участков», утвержденные распоряжением Минимущества РФ от 6 марта 2002 года № 568-р. В соответствии с данными методическими рекомендациями оценщик при проведении оценки обязан использовать затратный, сравнительный, доходный подходы к оценке (или обосновать отказ от использования). В рамках каждого из подходов предложены конкретные методы оценки. На сравнительном подходе основаны метод сравнения продаж, метод выделения и метод распределения. На доходном подходе основаны метод капитализации земельной ренты, метод остатка, метод предполагаемого

использования. Затратный подход не применяется при оценке свободного от улучшений земельного участка, так как на создание земли не требовалось никаких затрат. Но элементы затратного подхода используются в методе остатка и методе выделения при оценке застроенного земельного участка. Каждый из перечисленных методов имеет свои достоинства и недостатки, область применения. Применение того или иного метода зависит от специфики объекта оценки, объёма и достоверности исходной информации и иных факторов.

Среди методов сравнительного подхода оценки в практической деятельности наиболее часто используется **метод сравнения продаж** (при условии развитости рынка земли). В случае применения данного метода эксперт-оценщик сначала выявляет ряд фактических продаж земельных участков, аналогичных оцениваемому по совокупности множества показателей, включая целевое использование, собирает для подобранных аналогов необходимую сравнительную (рыночную) информацию (цена продажи, величина арендной платы и др.). В дальнейшем информация о сделках проверяется на возможность использования в процессе оценки, чтобы убедиться в ее достоверности и разумности. Наконец, в цены на объекты-аналоги вводятся поправочные коэффициенты, учитывающие различия между объектом оценки и каждым из сопоставимых объектов.

Как показывает практика, метод сравнения продаж дает неудовлетворительные результаты в условиях высоких темпов инфляции, при недостатке данных о рыночных продажах аналогичных объектов или их низкой достоверности, а также при резких изменениях экономических условий [1].

Метод выделения применяется при оценке застроенных земельных участков. Рыночная стоимость участка земли определяется путём вычитания из рыночной стоимости единого объекта недвижимости стоимости воспроизводства или стоимости замещения существующих улучшений земельного участка. При этом рыночная стоимость единого объекта недвижимости определяется методом сравнения продаж.

Метод распределения основан на принципе баланса или вклада, который утверждает, что для каждого типа недвижимости существует нормальное соотношение между стоимостью земли и стоимостью построек. Применяется при оценке застроенных земельных участков. Рыночная стоимость земельного участка определяется путём умножения рыночной стоимости единого объекта недвижимости (ЕОН) на наиболее вероятную долю земельного участка в рыночной стоимости ЕОН. При этом рыночная стоимость ЕОН определяется методом сравнения продаж. Данный метод не даёт точного значения рыночной стоимости, но он может применяться для приближённой оценки в условиях недостаточной информации о продажах свободных участков земли. Для применения метода необходима достоверная статистика по пропорциональному соотношению земли и улучшений для конкретного типа собственности на местном рынке. Следовательно, если в регионе расположения объекта оценки не набралось достаточного количества сравнимых продаж, то следует поискать похожие регионы и определить типичные соотношения между стоимостью земли и общей стоимостью объекта недвижимости в этих регионах, а затем

применить это соотношение при анализе продаж участков, которые будут служить объектом сравнения в оцениваемом регионе.

В основе **метода капитализации земельной ренты** лежит принцип ожидания, говорящий о том, что стоимость недвижимости определяется величиной будущих выгод ее владельца. Оценка стоимости земельного участка данным методом осуществляется путем преобразования денежного дохода от использования земельного участка в текущую стоимость с помощью коэффициента капитализации. Коэффициент капитализации определяется по данным рынка о чистом операционном доходе и стоимости ряда сопоставимых земельных участков.

Стоимость земельного участка ($V_{зем}$) определяется по формуле (1):

$$V_{зем} = ЧОД_{зем} : R_{зем}, \quad (1)$$

где $ЧОД_{зем}$ – чистый операционный доход от земли за год;

$R_{зем}$ – коэффициент капитализации для земли [1].

Метод остатка на практике используется для оценки стоимости земельного участка в тех случаях, когда известна стоимость улучшений, а также требования к определенной величине доходности земли и улучшений.

Техника остатка для земли основывается на применении двух подходов – затратного и доходного. Сущность техники остатка для земли заключается в капитализации дохода, относящегося к земельному участку, в то время, как стоимость объекта недвижимости, построенного на нем, известна. Применение техники остатка для земли предполагает, что стоимость здания (сооружения) можно определить достаточно точно [1].

Метод предполагаемого использования применяется для оценки застроенных и незастроенных земельных участков. Условие применения метода – возможность использования земельного участка способом, приносящим доход.

Метод предполагает следующую последовательность действий:

- Определение суммы и временной структуры расходов, необходимых для использования земельного участка в соответствии с вариантом его наиболее эффективного использования (например, затрат на создание улучшений земельного участка или затрат на разделение земельного участка на отдельные части, отличающиеся формами, видом и характером использования);
- Определение величины и временной структуры доходов от наиболее эффективного использования земельного участка;
- Определение величины и временной структуры операционных расходов, необходимых для получения доходов от наиболее эффективного использования земельного участка;
- Определение величины ставки дисконтирования, соответствующей уровню риска инвестирования капитала в оцениваемый земельный участок;
- Расчет стоимости земельного участка путем дисконтирования всех доходов и расходов, связанных с использованием земельного участка [5].

Однако, не смотря на наличие утверждённых методов оценки рыночной стоимости земельных участков, существуют следующие проблемы проведения индивидуальной оценки земли:

1. Неразработанность нормативно-правовой базы в области оценки земли. Нет федерального документа, который бы определял правовые основы регулирования деятельности по оценке земель. До сих пор не принят Федеральный закон «Об оценке земель».

2. Неразработанность методического обеспечения. Методическое обеспечение представлено всего лишь Методическими рекомендациями по определению рыночной стоимости земельных участков, утвержденными распоряжением Минимущества РФ от 06.03.2002 г. № 568-р и Методическими рекомендациями по определению рыночной стоимости права аренды земельных участков, утверждёнными распоряжением Минимущества России от 10.04.2003 г. № 1102-р. В связи с многообразием назначения оценки земельных участков и соответственно и видов стоимости, необходимо разрабатывать различные методические подходы.

Таким образом, проведение индивидуальной оценки является относительно новым направлением, имеющим важное значение как для различных государственных и муниципальных организаций при подготовке и проведении конкурсов по приватизации, продаже прав аренды и в других случаях, предусмотренных Федеральным законом от 29 июля 1998 года № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации», так и для участников рынка земли и иной недвижимости. Использование результатов независимой индивидуальной оценки способствует более эффективному управлению земельно-имущественными ресурсами города. Поэтому вопрос индивидуальной оценки земельных участков особенно актуален на данном этапе земельной реформы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анисимова Л.К. Теоретические основы индивидуальной оценки земельных участков [Текст]: Учеб. пособие / Л.К. Анисимова, Т.В. Артеменко, А.В. Севостьянов. – М.: ФКЦ "Земля", 2001. – 63 с.

2. Теоретические и методические положения управления земельными ресурсами и формирования системы государственного земельного кадастра [Текст]: Монография / Под ред. А.А. Варламова – М.: ГУЗ, 2001. – 300 с.

3. Ломакин Г.В. Оценка земли и иной недвижимости [Текст]: Учебно-практ. пособие / Г.В. Ломакин. – М.: ГУЗ, 2001. – 212 с.

4. Оценка земельных ресурсов [Текст]: Учеб. пособие / Под общ. ред. В.П. Антонова и П.Ф. Лойко – М.: Ин-т оценки природ. ресурсов, 1999. – 364 с.

5. Методические рекомендации по определению рыночной стоимости земельных участков (Утверждены распоряжением Минимущества РФ от 07.03.2002 № 568-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www. appraiser.ru](http://www.appraiser.ru)

© Т.В. Межуева, 2005

МЕТОДЫ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИИ

Одним из главных элементов современной земельной реформирования земельных отношений. Земельная реформа коренным образом меняет земельный строй страны. Ушла в прошлое исключительная собственность государства на землю, появились различные формы собственности, земля становится объектом гражданско-правовых сделок, земельные споры рассматриваются в судах. Деятельность землепользователей в городах и других поселениях, особенности управления муниципальной землей представляет несомненный интерес. Метод управления в землепользовании должны учитывать особенности развивающихся рыночных отношений. С развитием рыночных отношений, необходимо совершенствовать земельные отношения.

При менеджменте (управлении) земельные отношения используется система методов управления:

- Административные;
- Экономические;
- Социально-психологические.

Земельные отношения – это совокупность взаимодействий и взаимосвязи между органами власти, юридическими лицами и гражданами, возникающими по поводу владения, пользования и распоряжения землей. Следовательно, земельные отношения – это, прежде всего, всестороннее отражение интересов граждан, юридических лиц и органов власти по поводу использования земли во всех сферах деятельности. В земельных отношениях интересы и действия граждан, юридических лиц и органов власти по поводу владения, пользования и распоряжения землей всегда должны быть уравновешены. Вариант уравновешенности действий и интересов граждан, юридических лиц и органов власти по поводу владения, использования и распоряжения землей находит отражение в земельном законодательстве страны. Однако в отдельных случаях действия органов власти, граждан и юридических лиц по поводу владения, пользования и распоряжения землей могут выходить за рамки норм земельного законодательства, и тогда возникает необходимость ограничить их действия. Меры, направленные на приведение действий граждан и юридических лиц по поводу владения, пользования и распоряжения землей в соответствии с законом, составляют суть менеджмента земельными отношениями, что можно сформулировать как приведение земельных отношений в соответствие с нормами земельного законодательства.

С точки зрения менеджмента приведение земельных отношений в соответствие с нормами земельного законодательства – это административные методы управления. Основная цель таких воздействий – при любых обстоятельствах обеспечить такие земельные отношения, которые закреплены земельным законодательством и уравновешивают интересы всех участников этих отношений. Вполне понятно, что интересы участников земельных

отношений могут быть различными и, следовательно, цель менеджмента земельными отношениями может иметь различное содержания.

Содержания цели менеджмента земельными отношениями может быть социальной, политической, экономической и пр. в зависимости от того, какие задачи поставлены и решаются в период становления и развития земельных отношений и какой их характер. Так, для земельных отношений, отличающихся многообразием форм земельной собственности, наличием рынка земельной собственности, обязательной платой за пользование земельным участком и т. д., цель менеджмента, как правило, имеет экономическое содержание. Экономическое потому, что часть чистого дохода собственников участков земли, получаемого благодаря лучшему качеству, местоположению и функциональному назначению земельного участка, изымается в виде земельных платежей и используется на благоустройство территорий, создание инфраструктуры и другие мероприятия в интересах всех граждан, проживающих на ней. Поэтому более выгодное расположение земельного участка, лучшее качество земли и другие факторы обеспечивают более высокие доходы и вполне очевидно, что главную цель менеджмента земельными отношениями в таких условиях составляет получением максимальной экономической выгоды от использования земли. Такая цель может быть достигнута, например, путем введения дифференцированных ставок земельных платежей, что обеспечивает увеличение дифференцированных ставок земельных платежей, что обеспечивает увеличение их размеров, экономическую выгоду от предоставления в пользование земли, интенсивности ее оборота и т. д. Однако в отдельных случаях цель менеджмента земельными отношениями может не носить столь выраженный фискальный характер. Например, в целях стимулирования индивидуального жилищного строительства на неудобных землях ставки земельных платежей за пользования земельными участками на период строительства могут существенно снижаться, что также экономически выгодно. Однако при любых обстоятельствах экономическая цель менеджмента всегда может быть достигнута посредством механизма земельных платежей.

Механизм земельных платежей – это наиболее яркое отражение экономического содержания цели менеджмента земельных отношений. Все это показывает необходимость совершенствования экономических методов управления.

На начальном этапе земельной реформы, в течение которого осуществляется переход от монопольной государственной собственности к различным формам собственности на землю, целью менеджмента земельными отношениями становится социально-справедливое распределение земель. Как показывает опыт других стран, распределение земель в собственности граждан и юридических лиц всегда сопровождается явлениями коррупции, сосредоточением значительной земельной собственности в руках отдельных лиц и т. п., и потому – во избежание нежелательных социально-экономических потрясений общества – справедливое распределение земель должно быть организовано и осуществлено только государством.

На втором этапе земельной реформы основной целью менеджмента земельными отношениями становится переход к платному землепользованию и обеспечение сбора платежей за использование земли. Для достижения этой цели организуются работы, связанные с экономической оценкой земель, установлением размеров дифференциальной платы за их использование и т. д., которые выполняются и контролируются совместно как государственными, так и муниципальными органами власти.

Цель менеджмента земельными отношениями на последнем этапе земельной реформы, который характеризуется стабильным земельным строем и развитым земельным рынком, - создание наиболее благоприятных условий для коммерческого оборота земель и получение максимальной экономической выгоды от этого оборота, что обеспечивается всеми участниками земельных отношений.

Социально-психологические методы отражают способы воздействия руководителя на коллективы и отдельные личности. Они имеют важное значение для повышения эффективности организации должностных контактов и обеспечения бесконфликтной ситуации в земельных отношениях.

Следует подчеркнуть, что каждый из методов имеет свою специфику, которую необходимо учитывать при организации эффективных земельных отношений.

Среди всей совокупности методов управления следует особо выделить экономические и административные методы и определить специфику их действий при управлении муниципальной собственностью.

Наделенные определенными полномочиями в области земельных отношений, органы местного самоуправления планируют использование земли, организуют проведение работ по землеустройству, оформляют права собственности на землю, участвуют в осуществлении контроля, а так же взимают плату за землю. Однако в нашей стране земельные платежи в общей структуре доходов местных бюджетов составляют еще незначительную часть, хотя в других странах земельные налоги традиционно являются одним из главных источников бюджета. Общеизвестно, что реальность и эффективность местного самоуправления определяется, прежде всего, материально-финансовыми ресурсами, имеющимися в их распоряжении. Отсутствие достойных финансовых средств в бюджетах городов заставляет власти города совершенствовать бюджетную и налоговую политику. И в первую очередь это установление платежей за пользование природными ресурсами и, в частности, платы за городские земли.

В сельском хозяйстве, где социально-экономический процесс воспроизводства переплетается с естественным процессом, большое влияние не эффективность производства оказывает экономические условия землепользования. Методы управления землепользованием в сельской местности должны учитывать особенности ведения сельского хозяйства в рыночных отношениях.

В схемах землеустройства административного района размещение производства должно быть произведено таким образом, чтобы оно давало

наивысший экономический эффект, что невозможно на основе типовых решений. Комплексное оптимальное использование и размещение производства может быть обосновано лишь с позиции системного подхода, базирующегося на применении экономическо-математических методов и электронно-вычислительной техники.

В сельском хозяйстве все отрасли науки и культуры в той или иной степени отзывчивы на природные условия, предъявляют к ним свои специальные требования. Содержание питательных веществ на отдельных земельных участках, различие в водном, температурных различиях создают неодинаковые условия для роста сельскохозяйственных культур, что приводит при равных затратах труда к получению с единицы площади неодинакового количества и качества сельскохозяйственной продукции. Это обуславливает законные особенности технического процесса сельскохозяйственного производства.

В пределах земельных массивов сельскохозяйственного предприятия должно быть осуществлено дифференцированное размещение севооборотов и культур на экономически разнотипных территориях.

Значительный экономический эффект от землеустройства может быть получен за счет оптимальных (рациональных) организационно-территориальных условий для ведения производства. Научно-технический уровень разработки прогнозов и проектов землеустройства зависит от многих факторов, в том числе от теоретического и методического уровня обоснования принимаемых решений: технико-экономического оснащения и вооруженности труда; квалификация кадров; качество исходной информации; организационно-экономического уровня планирования, контроля, экономического стимулирования и др.

Повышение научно-технического уровня землеустройства – это проявление научно-технологического прогресса. Проект является основой, учитывающий достижения науки и практики при разработке перспектив развития общественного производства и прежде всего экономики страны.

В условиях развивающегося научно-технического прогресса все большее значение приобретает территориальный аспект развития и размещения производства. Это требует новых решений при осуществлении всех методов управления в природопользовании относительно сохранения окружающей среды. Следовательно, в дальнейшем система методов управления будет постоянно совершенствоваться, что бы обеспечить повышение эффективности управления в землепользовании.

© М.Л. Ионова, 2005

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ В УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕМ

В настоящее время одним из важных задач государственной политики является преобразование земельных отношений, ориентированных на рыночную экономику и развитие свободной хозяйственной деятельности граждан предприятий и организаций. Переход к экономическим методам управления землепользованием и недвижимостью предполагает обработку большого объема информации о состоянии земельных участков и объектов недвижимости, их распределение по различным формам собственности. Должна быть обеспечена государственная защита прав собственности и разработана система налогообложения. Информация для управления землепользованием в основном сосредоточена в государственном земельном кадастре и возникает в процессе производства кадастровых работ.

Производство кадастровых работ стремительно развивается в связи с этим на современном этапе важно при управлении землепользованием четко определить функции управления, комплексы работ, выполняемые по каждой из них и разработать методические подходы к установлению ответственности органов и работников управления.

В стране создана система органов управления. Государственной структурой, централизующей основные функции управления земельными отношениями, является Комитет по земельным ресурсам и землеустройству Российской Федерации. При региональном управлении созданы органы областной (краевой) администрации и департаменты при Мэрии в центральных городах этих территорий (Комитеты по земельным ресурсам и землеустройству, земельная кадастровая палата, управления лесами, департаменты перспективного развития городов и инвестиционной политики и т. д.) Органы всех уровней управления находятся во взаимодействии и должны нести ответственность за конечные результаты своей деятельности.

В настоящее время необходимо разрабатывать такую систему ответственности, которая соответствовала бы развивающимся производительным силам и производственным отношениям и способствовала бы установлению наиболее эффективных земельных отношений. При установлении ответственности работников управления необходимо учитывать, что на современном этапе единоначалие приобретает новую, более сложную форму. Вследствие непрерывно возрастающей сложности комплекса задач, стоящих перед организацией возникает необходимость в принятии групповых решений. При решении комплексных вопросов должны объединяться усилия различных специалистов, каждый из которых вносит определенный вклад в решение вопроса и должен нести соответствующую ответственность. В этих условиях большое значение имеет точное установление и регламентация не только вопросов, которые исполнитель должен решать, но и определенной части коллегиальных решений, которые он самостоятельно рассматривает и подготавливает.

Установление ответственности коллективов и работников управления в органах землепользования создает условия для активности, ритмичности, непрерывности процесса управления.

Работу по установлению ответственности работников управления целесообразно проводить в пять этапов:

1. Разработка системы целей предприятия по землеустройству;
2. Распределение функции управления;
3. Установление ответственности работников управления и по рабочим местам (персональная ответственность);
4. Регламентация ответственности на рабочем месте;
5. Распределение оплаты труда в зависимости от ответственности.

На первом этапе необходимо определить цели предприятия связи.

Второй этап предполагает распределение функций управления в целом по предприятию, по его подразделениям и рабочим местам. Выполнение работ по распределению функций управления между звеньями управления и отдельными исполнителями проводится без точного учета трудоемкости, а также взаимосвязей функции управления.

Для проведения работы на третьем этапе установление ответственности работников управления необходимо выявить сущность обязанностей и прав работников управления. Связь прав, действующих в системе управления предприятием, осуществляется через обязанности субъектов ответственности. Состав функциональных обязанностей субъектов ответственности является основным фактором, учитываемым при распределении (право принятия решений, поощрений, наказаний и другое), формулируются обязанности субъекта ответственности.

На четвертом этапе необходимо произвести регламентацию ответственности на рабочих местах, то есть закрепить документально за каждым работником его меру ответственности. Основным документом, регламентирующим ответственность работников управления, является должностная инструкция. Поэтому главной чертой четвертого этапа установления ответственности является разработка рекомендации по составлению должностных инструкций, раздела «ответственность». В этом разделе должностной инструкции должна быть регламентирована «мера ответственности» работника управления с учетом возможных нарушений при исполнении им обязанностей, прав, возложенных на него в системе управления конкретного предприятия.

Нарушения, допущенные в работе исполнителя, оказывают разное влияние на конкретные результаты деятельности предприятия. В связи с этим при установлении меры ответственности для работников управления должны быть проведены исследования для определения степени негативного влияния каждого возможного нарушения на конечные результаты деятельности предприятия.

Исследования ответственности работников управления показывает, что категория ответственности отличается от таких понятий как обязанности, права.

Нет обязанностей без прав и нет прав без обязанностей. Ответственность связана с обязанностями и правами.

Сущность ответственности раскрывается в следующем определении: Ответственность работников (органов) управления - это обязанность работника (органа) управления отвечать за конечные результаты деятельности предприятия (организации) путем исполнения возложенных на него обязанностей, прав при наличии необходимых ресурсов. В качестве ресурсов на рабочих местах работников управления имеются: технические, информационные и квалификационные ресурсы.

Ответственность работника управления, как составная часть ответственности органа управления, имеет несколько видов. В зависимости от сферы проявления можно выделить следующие виды ответственности: - политическая ответственность – это ответственность тех лиц, которые занимаются решением политических вопросов:

- Социальная ответственность – это ответственность работников, выполняющих социальные задачи (условия труда, регламентация труда, режим труда и отдыха);

- Экономическая ответственность характеризуется мерой вклада определенного специалиста или органа в конечные результаты деятельности организации;

- Юридическая ответственность может быть представлена как совокупность дисциплинарной, административной и материальной ответственности.

Для успешной реализации целей и выполнения задач управления организации необходимо наличие четкой дисциплинарной ответственности исполнителя, его дисциплины. Дисциплинарная ответственность предусматривает воздействие на работника за нарушение, в частности, трудовой технологической, финансовой дисциплины, которая может быть применено администрацией предприятия.

Административная, юридическая ответственность тесно связана с объемом прав и обязанностей органа управления и конкретного должностного лица. Каждый должен нести ответственность в рамках прав и обязанностей, закрепленных за ним в процессе их распределения. Материальная ответственность выражается в обязанности работника возместить полностью или частично стоимость ущерба, нанесенного по причине того или иного производственного упущения (нарушения технологического процесса, правил техники безопасности и так далее).

По иерархии ответственности различных уровней управления устанавливается в зависимости от обязанностей и прав, возлагаемых на руководителей соответствующих уровней.

По форме трудового вклада существует личная или персональная, групповая или коллективная ответственность. Личная или персональная ответственность возлагается на одного работника, ответственного за собственные действия, за результаты персональных управленческих решений. Групповая ответственность возлагается на группу лиц, участвующих в

принятии управленческих решений. Коллективная ответственность – это ответственность коллектива органа управления за конечный результат деятельности.

По времени проявления может быть постоянная ответственность (ответственность за свои действия в период всей своей трудовой деятельности) и временная ответственность, возлагаемая на работника на время выполнения определенных задач, для решения которых устанавливается определенный промежуток времени. По величине ответственности различают полную и частичную ответственность. Полная-это ответственность за конечные результаты деятельности, возлагаемая на вышестоящего руководителя организации. Частичная ответственность - ответственность за определенную часть выполняемых действий или за исполнение определенной сферы управленческой деятельности.

Установление системы ответственности органов (работников) управления позволит повысить эффективность управления в землепользовании.

© Т.С. Комиссарова, М.Л. Ионова, 2005

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ ВТОРИЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

Человечество с момента зарождения цивилизации постоянно сталкивалось, и будет сталкиваться с проблемами нерационального использования природных ресурсов. В наше время это привело к глубокому социальному, экономическому и экологическому кризису, который потребует для своего решения не только длительного периода времени, но и усилий всех сторон общественной жизни. Задача выхода из этого кризиса является остроактуальной и одним из путей ее решения считается использование вторичных ресурсов, как важного резерва удовлетворения возрастающих потребностей экономики России и ее регионов.

Несмотря на расширение использования новых материалов (полимеров, керамики и т.п.), металл остается основой конструкции машин, инструментов и различных приборов, которые со временем изнашиваются. После окончания срока службы в качестве конструкционного материала старый металл используется в новом качестве в виде вторичного металлургического сырья. Однако неразвитая производственная инфраструктура, отсутствие денежных средств, необходимых для складирования и последующей утилизации металлических отходов, способствует их значительному накоплению на территориях предприятий. Большое количество металлических отходов образуется в таких отраслях экономики, как транспортное машиностроение, судостроение, станкостроение, приборостроение, что связано с низким уровнем материально-технической и производственной базы, с применением неэффективных технологий.

Для использования в различных металлургических агрегатах металлолом необходимо переработать, что являет собой определенный технологический процесс, в результате которого он приводится в состояние, пригодное для использования в металлургическом и литейном производстве и, следовательно, в своем развитии он проходит все стадии жизненного цикла товара.

Очевидным представляется тот факт, что с экологической точки зрения главной характеристикой эффективности переработки вторичного металлического сырья является отношение объема утилизированного лома к общему объему металлоотходов, однако данный показатель не отражает экономической сущности процесса переработки, поскольку не учитывает множества факторов, определяющих экономическую эффективность переработки на каждой из стадий жизненного цикла металлоотходов, которые представлены на рис. 1.

Иллюстрацией к вышесказанному является то, что главным фактором ценообразования на рынке металлоотходов в Новосибирской области в настоящее время является жесткая конкуренция среди Новосибирских и иногородних фирм. Этот естественный процесс, заставляет перерабатывающие предприятия искать наиболее выгодные цены, как для реализации готовой товарной продукции, так и для закупки металлолома, что накладывает существенные ограничения на объем его переработки, поскольку в структуре

спроса в этих условиях большую долю занимает высококачественный подготовленный лом. Таким образом, видно, что экономическая целесообразность переработки является фактором, ограничивающим ее объем.

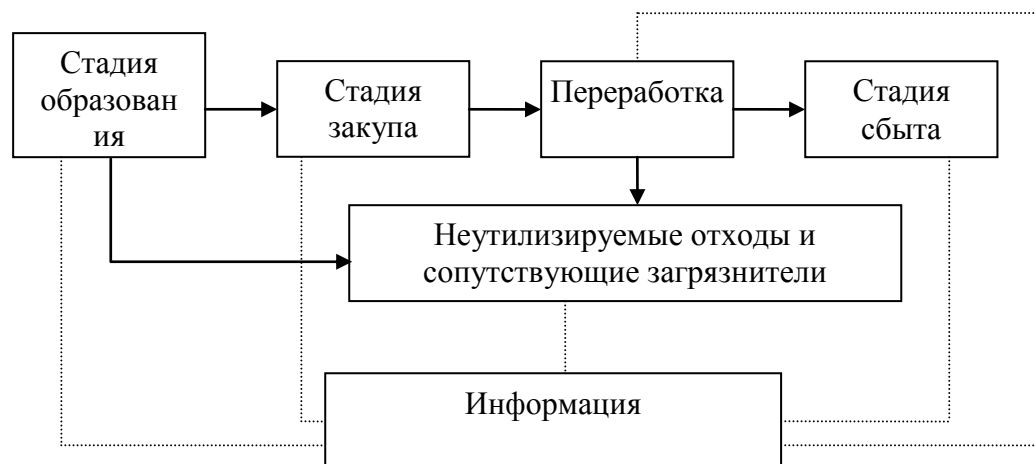


Рис. 1. Жизненный цикл металлоотходов

Поэтому актуальным становится выражение взаимосвязи между экологической и экономической эффективностью через один или несколько обобщающих показателей, получаемых путем свертывания всей первичной информации. Для проведения подобной оценки предлагается использовать соотношение «оптимальной цены» и действующей рыночной цены, как для различных видов металлического лома, так и в качестве средневзвешенных величин. Под «оптимальной ценой» здесь подразумевается расчетная величина, определяемая исходя из рыночного предложения и возможностей предприятий – переработчиков по утилизации без учета издержек связанных с приобретением лома. Схематически этот процесс изображен на рисунке 2:

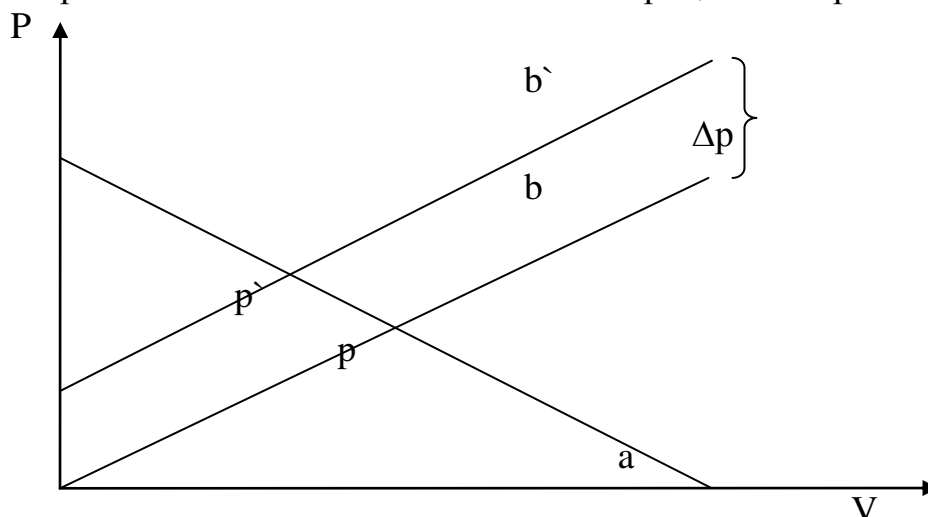


Рис. 2. Влияние транзакционных издержек на рыночную цену

а - функция спроса; в - функция предложения; в' - функция предложения с учетом транзакционных издержек; р - «оптимальная цена», р' - действующая рыночная цена, Δр - влияние транзакционных издержек.

Таким образом, радикальным методом борьбы с негативным влиянием металлических отходов на экологию города и области является минимизация затрат, связанных с их утилизацией и, как следствие, повышение их привлекательности как товара для предприятий переработчиков. К плюсам предложенного показателя можно отнести то, что при его расчете используется только общедоступная информация, кроме того с его помощью можно отразить влияние таких факторов, как несовершенное законодательство, неразвитая инфраструктура, изношенность фондов перерабатывающих предприятий, общая экономическая ситуация в стране и прочих, которые в конечном счете также влияют на уровень рыночных цен и на эффективность переработки металлического лома.

© О.В. Крутеева, 2005

УДК 669 + [33: 504 (571.14)]

О.В. Крутеева

СГГА, Новосибирск

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОТХОДОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ НА ТЕРРИТОРИИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Одним из крупнейших промышленных центров РФ и транспортных узлов юга Западной Сибири с большим количеством предприятий, характеризующихся высоким уровнем негативного воздействия на окружающую среду, является Новосибирск. В результате деятельности промышленных, транспортных, торговых, городских муниципальных организаций, образования и культуры, здравоохранения и коммунального хозяйства образуется огромное количество твердых отходов производства и потребления. В настоящее время при изучении характера и степени загрязнения урбанистических ландшафтов Новосибирска и прилегающих к нему территорий наряду с обычными загрязнителями (пыль, угарный и углекислый газы, органика) все большее внимание уделяется металлическим отходам.

За последнее десятилетие, учитывая экономическую и политическую обстановку в стране, появилось множество работ, связанных с анализом процесса формирования рыночных отношений. Сокращаются затраты на природоохранные мероприятия, растет нерациональное потребление первичного сырья и материалов в погоне за мгновенной прибылью. Автором была проведен анализ механизма экономической оценки влияния металлических отходов на экологическую обстановку на территории Новосибирской области с учетом специфики рыночных отношений.

Под экономическим ущербом от загрязнения окружающей среды на сегодняшний день подразумевается совокупность издержек связанных с предотвращением негативного влияния загрязнителей (прямой ущерб) а также вероятные убытки, наносимые народному хозяйству предприятием в результате выбросов (косвенный ущерб). При этом совокупный ущерб определяется как сумма локальных ущербов:

$$U = U_1 + U_2 + \dots + U_i$$

где U – совокупный ущерб, наносимый окружающей среде данным загрязнителем;

U_i – величины ущербов, возникающих под действием данного загрязнителя в различных отраслях, причем сюда же относят затраты связанные с медицинским обслуживанием людей, пострадавших от данного загрязнителя, расходы жилищно-коммунального хозяйства на поддержание приемлемого уровня проживания (водозаборы, уборка территорий и т. п.), затраты населения на покупку жилья в экологически чистых зонах.

Однако данная классификация представляется неполной, так как она не учитывает качественные изменения, происходящие в экосфере под воздействием антропогенной нагрузки. Это связано с тем, что отходы, находясь «внутри» окружающей среды прямо или косвенно влияют на различные экосистемы и из-за чрезвычайной сложности и масштабности процессов, протекающих в экосфере невозможно с достаточной точностью предсказать последствия этого влияния. В тех же случаях, когда последствия прогнозируемы, оценка стоимости объектов природы подверженных изменениям и предоставляемых ими услуг весьма несовершенна из-за того, что рынки не в силах обеспечить потребителей информацией о рыночной цене этих объектов. В качестве яркого примера неполноты понимания можно привести споры о влиянии парниковых газов на климат планеты.

Таким образом, экономический ущерб от образования металлоотходов можно определить как сумму издержек, в которую входят затраты предприятий, связанные со складированием металлического лома, затраты ЖКХ на содержание свалок и уборку бытовых металлоотходов, затраты на медицинское обслуживание, потери, понесенные различными хозяйствующими субъектами, затраты населения. Так как из-за комплексности исследований и различной концентрации загрязняющих веществ на территории Новосибирской области по классам опасности, результаты требуют более точной выверки и систематизации, работы в данном направлении еще ведутся и, в дальнейшем планируется создание эффективной базы данных по загрязнению металлами и их соединениям с учетом районирования территории.

Очевидным представляется то, что главным дестабилизирующим фактором является образование обширных свалок металлических отходов и в результате, образование опасных соединений при их взаимодействии с внешней средой. Неразвитая производственная инфраструктура, отсутствие денежных средств, необходимых для складирования, обезвреживания и последующей утилизации металлических отходов, способствует их значительному накоплению на территориях предприятий. В отдельных производствах в отходы уходит до 70-80% металла [1]. Другим сопоставимым источником загрязнения окружающей среды отходами металлов являются городские свалки бытовых отходов.

При полной оценке влияния металлических отходов следует учитывать, что металлы являются важнейшими конструкционными материалами, которые можно использовать вторично, это обеспечивает большую экономию общественного труда и невозобновляемых природных ресурсов. Затраты на вовлечение металлоотходов в оборот значительно меньше, чем на выплавку

металла из руды, т.к. экономится электроэнергия, снижаются затраты на газ, кокс и добычу руды. Рассеивающая способность атмосферы и ассимиляционный потенциал сибирской природы в целом в несколько раз ниже, чем на Европейской части страны.

Таким образом, экономическая оценка ущерба от влияния металлических отходов на экологию в регионе определяется как разница между нанесенным ущербом и предотвращенным ущербом:

$$Z = U_{\text{нанесенный}} - U_{\text{предотвращенный}}$$

где Z – показатель экономической оценки влияния металлических отходов;

U_n – стоимостной показатель оценки нанесенного ущерба;

U_p – стоимостной показатель оценки предотвращенного ущерба.

Причем эти ущербы находятся в обратно-пропорциональной зависимости. Следовательно, экономическая оценка влияния металлических отходов невозможна без определения их стоимости. Вопрос, с одной стороны, довольно прост, так как почти все отходы могут быть объектами рыночной торговли и становятся, в последствии, общественными благами. Таким образом, металлоотходы оцениваются рынком и имеют рыночную цену, которая образуется благодаря спросу на данный товар. Его стоимость определяется выгодой потребителей и производителей данного ресурса, а также рассчитывается, исходя из значения спроса на него для всех групп потребителей за минусом цены покупки или разности от продажной цены или предельными затратами на производство для производителей [2].

Это отражает давление ограниченности природных благ на производственный процесс и потребление, приводящее к увеличению металлических отходов и снижению оптовых цен на них. Получив равновесную цену, мы сможем определить долю металлоотходов, которая в идеале может быть востребована рынком и, следовательно, сможем судить об эффективности мероприятий по их переработке.

Проведенный анализ социальных, экономических и экологических аспектов показывает, что наиболее перспективным и радикальным методом борьбы с негативным влиянием металлических отходов на экологию города и области является минимизация затрат, связанных с утилизацией металлоотходов и, как следствие, повышение их привлекательности как товара.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Охрана окружающей среды в НСО в 2002 г. [Текст]: стат. сб. (по каталогу 15.7). – Новосибирск, 2003.
2. Рыночные методы управления окружающей средой [Текст]: Учеб. пособие / Под ред. А.А. Голуба. - М.: ГУ ВШЭ, 2002. - 287 с.

© О.В. Крутеева, 2005

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Земля – это то, без чего нельзя жить на нашей планете. Земля имеет особую социальную значимость и, прежде всего, как природный ресурс, как территория и как недвижимость, непрерывно производящая материальные блага и выполняющая целый ряд других жизненно важных функций. Она является неизменным материальным условием существования человечества. Земля представляет собой физический товар, а также абстрактную концепцию, в соответствии с которой права на владение ею и ее использование являются в той же мере составной частью понятия земли, что и физические объекты, расположенные в ее недрах. Рачительное отношение к земле важно для нынешних и будущих поколений. В настоящее время в мире в целом складывается достаточно сложная ситуация с продовольствием, сырьевыми ресурсами, а также с землей как фактором жизненного пространства. Особенно очень тяжелая ситуация связана с тем, что ежегодный прирост численности населения земного шара составляет около 90 млн. человек в год. Поэтому ежегодно растет дефицит продовольствия, что в свою очередь, может привести к обострению продовольственного кризиса уже в ближайшие десятилетие. Для этого как считают ученые необходимо к 2010 году обеспечить удвоение производства продовольствия в мире. Поэтому почти во всех странах мира произошло повышение стоимости сельскохозяйственных земель и тенденция направлена к дальнейшему повышению стоимости земли и ее роли в геополитике. Это позволит странам производителям и поставщикам продовольствия иметь экономические и политические преимущества и решать главные вопросы мировой экономики и политики. Роль земли повышается и потому, что растет плотность населения, дефицитом становится жизненное пространство и среда обитания людей. Постоянное возрастание антропогенной нагрузки на природные ресурсы нарушает экологическое равновесие в природе, которое ведет к резкому ухудшению условий существования людей. Такое положение приводит к поиску вариантов решения назревшей проблемы, проблемы расширения территории особенно у стран с явным дефицитом земельного фонда. Все перечисленные проблемы стимулируют мировую общественность к разработке комплексного подхода к планированию и рациональному использованию земельных ресурсов в мире. Комиссия по устойчивому развитию Генеральной Ассамблеи на восьмой сессии проанализировала процесс и проблемы, связанные с разработкой и применением комплексного подхода к планированию и рациональному использованию земельных ресурсов на 21 век. Рассмотрела последние события и тенденции, уделив особое внимание, конкретным подходам, усовершенствованным методам и технологиям, а также нововведениям и мероприятиям на местном и национальном и международном уровнях. Учреждения ООН и международные партнеры оказывают поддержку в разработке средств и создании потенциала в целях применения комплексных

подходов к экосистемам и системам использования земельных ресурсов. Международное сообщество разрабатывает критерии и показатели устойчивого развития. Постоянно обновляют и адаптируют методологии агроэкологического зонирования, программного обеспечения и средств моделирования в целях учета новых вопросов, проблем и складывающихся в странах условий, а также новых концепций, процессов и технологических новшеств. Которые широко применяются для оценки потенциальной возможности земель и их ограниченных параметров. Также ведутся разработки в планирование рационального использования земельного фонда на глобальном, региональном и национальном уровнях. Более углубленные знания о земельных ресурсах и лучшее понимание экологических и социальных проблем, связанных с землепользованием способствуют все большему осознанию политиками, общинами и отдельными гражданами необходимости более рационального использования земельных ресурсов. В большинстве регионов мира земля воспринимается не просто как один из видов природных ресурсов, который можно использовать и осваивать исключительно в экономических целях, но и как достояние, которое необходимо сохранить и преумножить во имя благосостояния нынешнего и будущих поколений, как важная составляющая политической, социальной и культурной жизни и экологического баланса.

В связи с этим ряд государств формируют стратегии землепользования в рамках собственной национальной Повестки дня на 21 век и планов действий в области окружающей среды. Первоначально в центре внимания находились проблемы выделения областей, подлежащих охране в качестве заповедников природы имеющих значение водосборов, загрязнение окружающей среды. Постепенно сфера их охвата расширилась, и теперь к их числу относятся планы устойчивого землепользования, рассчитанные на более долгосрочную и масштабную с точки зрения географии перспективу. При этом предусматривается оценка будущих потребностей в земельных ресурсах и выявление областей, в которых сложилась критическая ситуация в связи с ухудшением качества земель и наблюдаются проблемы водопользования. Действующие всеобъемлющие стратегии устойчивого землепользования направлены на решение проблем, связанных с сельскохозяйственными землями, лесистой местностью, городскими районами и пригородами, проблем ухудшения состояние окружающей среды, а также урегулирования споров в отношении землепользования и водопользования. Все большее число стран мира проводит работу по совершенствованию правовых норм и положений, кодексов землепользования, кодексов инвестирования и законодательства в области землепользования в целях совершенствования районирования земель, защиты земельных ресурсов, сохранения и улучшения плодородия почв. На обеспечение большей безопасности и справедливости землепользования при одновременном развитии эффективных и устойчивых земельных рынков. Разрабатывают земельное законодательство и системы управления, признающих права местных и коренных групп населения. Регулирующих порядок землепользования и систему стимулирования рационального использования земельных ресурсов на устойчивой основе, и обеспечением

развития на долгосрочную перспективу. Как пример можно привести следующие страны: Коста-Рике, Словакия, Гондурас, Канада, Финляндия, Дания, США.

Земля в России – это главное достояние нашего многонационального общества, как важнейший геополитический и экономический фактор развития общественного производства. Россия занимает около 13% суши земного шара, расположенной на континенте Евро-Азия, площадь ее равна 1 709 824,2 тысяч гектар, в том числе земель сельскохозяйственного назначения общая площадь 400 746,7 тыс. га. Из них сельскохозяйственные угодья 192 004,3 тыс. га, в том числе, пашня 115 843,8 тыс. га, залежь 3017,3 тыс. га, сенокосы 17 648, тыс. га, пастбища 54 270,7 тыс. га. На территории России сосредоточено 55% черноземных почв мира, 50% запасов пресной воды, 60% запасов древесины хвойных пород. Разведаны запасы энергоносителей, которые находятся в земле России, составляют около 30% мирового запаса. Емкость территориального пространства России позволяет обеспечить нормальную жизнь 1,0 – 1,3 млрд. человек. Обеспеченность России земельными ресурсами – важнейший экономический и политический фактор развития общественного производства и улучшения жизни населения. (Земельный фонд Российской Федерации на 01.01.2003 года с. 13, 94, 95, 151). Поэтому выбор правильного пути решения земельного вопроса, становления и развития системы эффективного землепользования и землеустройства особенно важен для России, которая является самым крупным государством в мире по наличию земельных ресурсов. Кроме того, важность этого обусловлена и тем, что переход к рыночным отношениям предполагает существенные изменения сложившихся земельных отношений в период плановой экономики. Необходимо осуществить переход от государственной собственности на землю к многообразным ее формам, включая и частную. Однако необходимо учитывать и то обстоятельство, что фактически надо создать принципиально новую систему землепользования и землеустройства, которая регулируется государством и одновременно должно в полной мере учитывать требования рынка и нарождающееся многообразие форм собственности и хозяйствования на земле. В основе этих преобразований должны быть учтены главные элементы – правовой, экономический и социальный на всех уровнях власти - федеральном, региональном и муниципальном. При этом необходимо учесть духовные корни Российского народа и реалии мировой цивилизации. Земля ресурс особого рода, и решать земельный вопрос в первую очередь должно государство. Такой подход обусловлен и тем, что Россия, обладающая столь мощным земельным потенциалом должна выйти на прогрессивный путь развития, который должен основываться на функционировании земли как основы жизни и деятельности человека, так, как земля природный объект, природный ресурс и как недвижимое имущество. При этом приоритетными направлениями, по мнению Н.В. Комова, известного специалиста в области землепользования является:

- Охрана земель,
- Охрана жизни и здоровья человека,
- Сохранение особо ценных земель,

- Единство судьбы земельных участков и прочно связанных с ним объектов недвижимости,
- Платность землепользования,
- Использование земель по целевому назначению,
- Разграничение государственной собственности на землю,
- Участие граждан и общественных объединений в решении земельных вопросов,
- Сочетание интересов общества и законных интересов граждан на владение, пользование и распоряжение земельными участками.

Однако за период реформирования, наряду с положительными явлениями, наблюдаются весьма не желательные тенденции в землепользовании. Периферийные пограничные территории государства оголяются. Это связано с ухудшением экономического состояния удаленных регионов и демографическими причинами (отток населения, смертность и т. д.) Плотность населения в северных и приравненных к ним территориях, а это 70% территории России. Составляет в среднем один человек на квадратный километр. На остальных территориях в среднем 26 человек на квадратный километр.

За последние 50 лет сельское население страны сократилось на 45%, а оно определяет в основном обжитость большинства районов России. По этой причине земля не только перестает обрабатываться, но опустошается, зарастает кустарником, происходит залесивание сельскохозяйственных угодий они выходят из оборота. За десять лет реформ численность работающих в сельском хозяйстве сократилась на три миллиона человек. На одну треть механизаторы, в два раза животноводы. Количество специалистов уменьшилось на 340 тысяч человек или на одну треть. Существенно снизились инвестиции в сферу села.

Неиспользуемые сельскохозяйственные земли переводятся в категорию запаса, их число с начала проведения реформ постоянно растет. Не участвуя в производстве, земли запаса в большей части зарастают кустарником, мелколесьем и в конечном итоге не пригодны для сельскохозяйственного производства. Причиной происходящего по нашему мнению является то, что преобразования намеченные реформами не в состоянии быстро и безболезненно обеспечить переход в землепользовании от государственного к рыночному. Процесс создания новых и разнообразных организационно-правовых форм в землепользовании происходил без должной поддержки государства. Кроме того, рождение многообразия форм привело к дроблению существующих хозяйств. Которые, без должного обеспечения специальной техникой, инвентарем, удобрениями, семенным фондом, переработкой и рынком сбыта, оказались не в состоянии обеспечить устойчивое развитие и эффективное землепользование. Общество не получило желаемого эффекта от преобразований в аграрном секторе, а это значит, что под вопросом продовольственная безопасность страны и эффективность использования особо важной части земельного фонда, земель сельскохозяйственного назначения – это земли предназначенные и представленные для сельскохозяйственных целей.

Они выступают как основное средство производства продуктов питания, кормов для скота, сырья, имеют особый правовой режим и подлежат особой охране, направленной на сохранение их площади, повышение плодородия почв, предотвращение развития негативных процессов и повышение плодородия почв.

Решение существующих проблем возможно при условии совершенствования государственной политики по землепользованию и землеустройству. По нашему мнению необходимо создать качественно новый Агропромышленный комплекс, который обеспечил бы комплексное решение землепользования: через координацию развития предприятий обеспечивающих АПК техникой, удобрениями, семенами (элитными), также координировать объемы перерабатывающей промышленности и задачи перед непосредственными производителями с/продукции. Это позволит обеспечить сбалансированность новой системы землепользования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Комов Н.В., Российская модель землепользования и землеустройства [Текст]/ Н.В. Комов. - М., 1995. – С. 485-500.
2. Земельный фонд Российской Федерации на 01.01.2003 года [Текст]. - М., 2003. – С. 13, 94, 95, 151.

© А.И. Гагарин, Ю.А. Харлова, 2005

УДК 332.3 (571.1/.5)

А.И. Гагарин, Ю.А. Харлова

СГГА, Новосибирск

ПРОГНОЗЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА СИБИРИ

Обладая колоссальными земельными ресурсами, имея, по-прежнему, земли больше, чем любая другая страна Европы, Азии и Америки, наша страна не осознает и не использует своего геополитического преимущества, земельно-хозяйственного потенциала, стоит на пути земельных междоусобиц, на экономическом распутье, не имеет четко ориентированной земельной политики и не обозначила контуров будущего земельного строя. Поэтому "земельный вопрос" остается первым и несомненно важным в политике, экономике, экологии и социальной сфере России. В сложившейся ситуации необходимо в земельной политике изменить идеологию, ориентируясь на следующие приоритеты:

– Землю надо рассматривать в единстве ее основных свойств (как ничем не заменимый природный ресурс; как важнейший геополитический плацдарм; как главное средство производства; как основную кладовую недр и пространственно-операционный базис; как объект недвижимого имущества). Нельзя абсолютизировать товарные (имущественные) свойства земли и ориентировать на них экономику. Также как и нельзя отказываться от учета этих свойств;

– Необходимо разумно сочетать государственные и рыночные механизмы регулирования земельных отношений, делая главную ставку на создание

системы государственного управления земельными ресурсами и второстепенную - на строго контролируемый и регулируемый земельный оборот;

– При установлении направлений развития землепользования и землеустройства не следует насаждать строго определенные формы собственности и хозяйствования на земле. Они должны, исходя из объективных экономических законов, сами доказать право на существование. При этом не надо забывать исторически оправдавших себя преимуществ крупного производства перед мелкими и крупных форм землепользования перед парцеллярным;

– Для старта в восстановлении экономики и обеспечении ее эффективного функционирования в дальнейшем нужно вовлечь в нее земельно-ресурсный потенциал, но, не проедаая или продавая его, а делая двигателем развития производительных сил и производственных отношений, организуя его рациональное использование и охрану;

– Земельную политику надо строить, исходя из обоснованного сочетания государственных (общественных), коллективных и личных интересов в использовании земли, ориентируясь на глобальные процессы, происходящие в природопользовании и мировом сообществе, направленные на поддержку их устойчивого развития и экологическую защиту.

В переселенческой политике надо учитывать следующее.

Вопросы миграции населения всегда являлись частью земельной политики государства. В настоящее время, когда необходимо сохранить огромную территорию России, стержнем переселенческой политики должна стать «колонизация» и обустройство заброшенных, в первую очередь приграничных земель. Для этого требуется:

– Провести разумную переселенческую политику и расселить по территории порядка 20-30 млн. внутренних переселенцев;

– Создать условия для возвращения на родину хотя бы части из 25 млн. человек русскоязычного населения, проживающего в ближнем зарубежье, и их поселения на этих территориях;

– Активизировать работу по предоставлению земель казачьим обществам и восстановить традиционный уклад жизни казачества;

– Привлечь на поселение в сельской местности беженцев, вынужденных переселенцев, число которых на 2000 г. было более 1 млн. человек, а также военнослужащих, увольняемых в запас; осуществить комплекс неотложных мер по социальному развитию села, улучшению качества жизни сельских тружеников, ликвидации сельской безработицы, которая, по данным ВНИИЭСХ, доходит в среднем до 25%;

– Создать условия для привлечения инвестиций в сельскую и приграничную местности, используя различные государственные рычаги (финансовую, внешнеэкономическую, техническую политику и др.).

Проводниками земельной политики государства должны являться специалисты-профессионалы, объединенные в единую государственную

службу. Данная служба должна от имени государства управлять земельными ресурсами страны. Основное место в системе управления земельными ресурсами занимает землеустройство.

Неутешительные итоги проводимой в стране земельной реформы обусловлены снижением роли землеустройства как основного механизма ее осуществления.

Известно, что через систему землеустройства осуществляются основные функции государства по управлению земельными ресурсами: планирование, организация рационального использования и охраны земель, информационное обеспечение (земельный кадастр и мониторинг), контроль и т. д.

Вместе с тем в ходе земельной реформы данная система была нарушена. До начала земельной реформы отсутствовали научно обоснованные прогнозы (сценарии) развития землевладения и землепользования на перспективу; земельные преобразования, реформирование сельскохозяйственных предприятий, перераспределение земель осуществлялись в очень короткие сроки без необходимого обоснования и участия землеустроителей, земельная реформа началась без наличия необходимой информационной базы, при отсутствии корректных данных земельного кадастра; в ходе осуществления земельной реформы была утеряна функция ее сопровождения и контроля со стороны государственных органов.

Для претворения в жизнь намечаемых земельных преобразований следует доработать комплекс законодательных актов, регулирующих землеустроительную деятельность, и на их основе существенным образом развить систему землепользования и землеустройства. Только на основе проектной землеустроительной документации, в комплексе увязывающей правовые, экономические, социальные, экологические, организационно-хозяйственные и другие особенности развития землепользования, можно осуществлять земельные преобразования и достичь предполагаемых результатов.

Почему нужно планировать использование земель? Земельное хозяйство России огромно. Поэтому его развитие должно обязательно планироваться и контролироваться государством. Планирование использования земель во всех развитых зарубежных странах (США и Канаде, государствах ЕС) в последнюю четверть XX века стало основным рычагом государственной земельной политики и регулирования земельных отношений.

Оно проводится под девизами «Первоочередное служение общественным интересам», «Глобализация и создание устойчивого производства», «Зеленая революция» на основе государственных и территориальных планов использования земель, зонирования, которые носят обязательный характер и всенародно обсуждаются.

При этом затрагиваются незыблемые до этого устои частной собственности на землю и другую недвижимость, а во главу угла ставятся национальные и общественные интересы, происходят процессы «социализации» землепользования.

Возродить систему планирования использования и охраны земельных ресурсов - важнейшая землеустроительная задача настоящего времени. Такие планы (схемы) землеустройства определяют характер землепользования на перспективу, который послужит связующим звеном между правами на землю и управлением земельными угодьями.

Во главе всех землеустроительных работ должен лежать «Национальный план (закон) развития землепользования в России на перспективу» (15-25 лет), который должен формироваться поэтапно и реализовываться в планах (программах) развития территорий (субъектов Федерации, муниципальных и других административно-территориальных образований) на 15 лет с освоением первой очереди на ближайший 5-летний период.

Земледелие, сельскохозяйственное производство в целом имело в России многообразие, связанное с различием природно-климатических, почвенных и других условий. Сибирское земледелие, возникшее в XXV в. с приходом русского населения, имело традиционно на протяжении почти четырехсот лет свои специфические особенности. Одной из главных особенностей является то, что в Сибири на протяжении XV – XX вв. сложилась система государственной собственности на землю. Правительства неоднократно делали попытки насильственного переселения крестьян в Сибирь с целью включить в оборот богатейшие сибирские земли. Однако эта проблема решалась и решается очень слабо. Плотность населения в Сибири немногим более 1 человека на километр квадратный, в то время как средняя плотность по России 26 человек на километр квадратный. Земельный фонд Сибири 1 313 277,9 тыс. га естественно освоенность территории не высока и требует заселения. Возникает вопрос кем? В связи с этим возможны варианты снятия ограничения в размерах землепользования, нормы которого должны быть определены региональной властью с учетом особенностей и при полной открытости. Достаточно высокий уровень ручного труда, низкий уровень механизации. Почти отсутствуют энергосберегающие технологии, слабо внедряются новые технологии в растениеводство, низкие темпы восстановления плодородия почв и использования удобрений. Чрезвычайно актуальными стали структурная перестройка АПК и организационная сельского хозяйства. Нужно было сориентировать все звенья АПК на потребителей продукции, обеспечить возможность активно влиять на формирование структуры спроса, снизить ресурсоемкость продукции, улучшить ее качество и ассортимент. С этой целью в 1991 году была начата аграрная реформа и в ее рамках - земельная реформа, под которой понимается изменение отношений собственности на землю, устранение монополии государственной собственности, преобразование колхозов и совхозов в различные организационно-правовые формы, предусмотренные Гражданским кодексом. Земельная реформа проводится поэтапно.

В соответствии с постановлением правительства «О порядке реорганизации колхозов и совхозов» от 29.12.1991 г. № 86 началась их перерегистрация в акционерные общества, товарищества или крестьянские (фермерские хозяйства).

Практика развитых стран показывает, что в сельском хозяйстве наиболее эффективны фермы семейного типа. Средняя площадь американской фермы приближается к 200 га, конкурентоспособные имеют по 600 га. А наиболее перспективными считаются те, у которых по 1500 га земли, на них заняты от 3-4 до 15-20 среднегодовых работников, включая наемных. Однако и столь крупные хозяйства остаются в основном семейными. Кроме того, американские фермеры опираются на мощную материально-техническую, финансовую и организационную базу несельскохозяйственных предприятий, которые сдают им в аренду средства производства, предоставляют различные услуги, занимаются глубокой переработкой сельхозсырья и реализации продовольствия.

По данным АККОР, в 1998 году фермеры России произвели более 95% всего картофеля, 76% овощей, 50% мяса и молока, 10,8 % зерна, а по данным Госкомстата, зерна - 6,6%, подсолнечника - 11%, сахарной свеклы - 4%, мяса и молока - 11,8%. Расхождение объясняется, видимо, тем, что фермеры, уходя от налогов и по другим причинам скрывают истинное количество произведенной продукции.

Финансовое положение сельхозпредприятий во многом определяется диспаритетом («ножницами») цен, сокращением дотаций и субсидий из бюджета, высокой кредиторской задолженностью аграрного сектора, недоступностью для сельхозпредприятий кредита по сложившимся в экономике ставкам.

Опыт развитых стран показывает, что выделение средств на конкретные программы при тщательном отборе участников - действенный способ государственного регулирования АПК.

Для России важно не столько признание целесообразности земельного рынка, сколько выбор подходящих путей и методов его формирования. Многих пугает вовлечение в оборот земель сельскохозяйственного назначения. Называются несколько опасностей. Насколько они реальны и можно ли от них уберечься? За ответом уместно обратиться к мировому опыту.

Опасность первая - состоятельные покупатели приобретут большие участки сельхозугодий, что приведет к образованию «латифундии» латиноамериканского типа с наемными работниками.

Опасность вторая - банки завладеют большими участками при переходе заложенной земли в собственность залогодержателя и станут крупными собственниками. Чтобы ограничить приобретение банками земель, целесообразно обязать их продавать в течение двух лет (как в США) землю должника, полученную вследствие просрочки платежа или залоговых торгов.

Опасность третья - городские спекулянты скупят землю и быстро перепродадут за большие деньги.

Опасность четвертая - будет изменено целевое назначение сельхозугодий.

Опасность пятая - крестьяне неосмотрительно стану продавать права на землю по низким ценам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Строев Е. Земельный вопрос в России [Текст]/ Е. Строев// Недвижимость и инвестиции. Правовое регулирование. – 2004.

© А.И. Гагарин, Ю.А. Харлова, 2005

ИНФОРМАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

При переходе Российской Федерации к рыночным отношениям остро ощущается необходимость определения реальной экономической ценности земель.

Земля представляет собой природный ресурс, характеризующийся пространством, рельефом, почвами, водами, растительным и животным миром, которые по мере развития производительных сил превращаются в объект социально-экономических связей, территориальную основу. В сельском хозяйстве производственное значение земли заключается в том, что она выступает не только как место, где осуществляется производственный процесс, но и как предмет и орудие труда.

В настоящее время многие ученые говорят об экономической недооценке природных ресурсов в процессе их потребления или вовлечения в производство. Оценка должна быть всесторонней и учитывать все возможные пути использования природно-территориального комплекса с обязательным учетом экологической составляющей.

В процессе экономической оценки земель большое внимание уделяется реальной оценке почвенного плодородия и природно-климатических факторов в сельском хозяйстве. Эти факторы, совместно с затратами трудовых ресурсов, выражаются в продуктивности земель, т. е. урожайность культур является показателем качества земель и степени их использования.

Поэтому для эффективного использования земельных ресурсов важно создать эффективную структуру управления. Одним из важнейших факторов управления земельными ресурсами является система государственного земельного кадастра, которая служит информационной основой государственного управления земельными ресурсами и экономического регулирования земельных отношений.

В соответствии с Земельным кодексом в земельный кадастр включены следующие основные сведения: качественный состав почв, распределение земель по использованию, собственники земли (владельцы, арендаторы, пользователи).

Составной частью кадастровой оценки земель выступает ее качественная оценка. Оценка земель по их плодородию принято называть качественной оценкой земель. В последнее время многие авторы не проводят различия между бонитировкой почв и качественной оценкой земель и рассматривают их как синонимы. На самом деле, бонитировка почв — начальное звено первоначального этапа оценки, на базе которой проводят качественную оценку земель. Предмет качественной оценки земель — почвы в комплексе с условиями окружающей среды, определяющие производительность или эффективность плодородия. Если производительность земель устанавливают только по почвенным свойствам, то такую оценку называют бонитировкой почв, а если кроме почвы принимают во внимание и другие факторы (климат,

рельеф, каменистость), влияющие на производительность сельхозугодий, то ее называют качественной оценкой земель.

На территории НСО была проведена внутрихозяйственная оценка земель. В ходе земельно-оценочных работ выделены природно-экономические зоны и оценочные группы основных типов почв, по которым рассчитаны баллы бонитета (табл. 1).

В последнее время наиболее актуальной стала адаптивно-ландшафтная система земледелия, в которой учитываются природные особенности конкретного региона с помощью агроэкологической оценки земель.

Агроэкологическая оценка почв значительно более информативная по своему содержанию, чем качественная оценка земель, так как предполагает типизацию сельскохозяйственных земель с точки зрения оптимального размещения сельскохозяйственных культур и учета возможностей их адаптации к почвенно-климатическим условиям.

Для проведения комплексной информационной оценки земельных ресурсов необходимо создание информационной базы данных земельного кадастра на территории НСО.

Результатом формирования данной информационной системы должна стать база данных экономически обоснованного налогообложения, а также совершенствования системы управления недвижимостью. В основу заложен принцип, определяющий, что одной из важнейших стратегически целей государственной политики в области создания условий устойчивого экономического развития регионов РФ является эффективное использование земли.

Таблица 1. Природно-экономическое зонирование Новосибирской области
(Районы и города..., 1996)

Природно-экономические зоны НСО	Почвы	Балл бонитета почв пахотных угодий
Центрально-Восточная зона	Серые лесные	82
	Черноземы оподзоленные	97
	Черноземы выщелоченные	100
	Лугово-черноземные	66
Барабинская зона	Серые лесные	81
	Черноземы оподзоленные	87
	Черноземы выщелоченные	86-91
	Черноземы обыкновенные	69-81
	Лугово-черноземные	64-82
	Солонцы	39-54
Кулундинская зона	Черноземы выщелоченные	62
	Черноземы обыкновенные	62
	Черноземы южные	62
	Лугово-черноземные	54
	Солонцы	38

Основой для создания информационной базы является система земельного кадастра. Структура базы данных предусматривает наличие нескольких блоков информации: зонирование земель, полное кадастровое описание земельных участков, сведения о наличии и распределении земель и справочно-поисковых реестр земельных участков.

Процесс создания единой учетной системы земельных участков трудоемок и требует постоянного информационного обмена между различными ведомствами. С целью достижения максимального экономического эффекта необходима разработка нормативно-правовой базы и нормативно-правовых документов, обеспечивающих порядок формирования земельных участков и расположенных на них иных объектов недвижимости в качестве единого объекта.

Главной задачей при создании информационной базы является разработка технологий и специального программного обеспечения для автоматизации ведения государственного земельного кадастра и государственного учета объектов недвижимости, а также информационного обеспечения субъектов оборота земель и иного недвижимого имущества. Решение задач кадастра на современном уровне требует не только применения современных программных средств, но и глубокой технологической проработки проектов информационных систем.

Набор функциональных компонент информационных систем кадастрового назначения должен содержать эффективный и быстродействующий интерфейс, средства автоматизированного ввода данных, адаптированную для решения соответствующих задач систему управления базами данных, широкий набор средств анализа, а также средств генерации изображений, визуализации и вывода картографических документов.

К технологическим проблемам обеспечения работы информационных кадастровых систем относятся проектирование математической основы электронных карт, проектирование цифровой модели местности, задачи преобразования данных в цифровую форму, геометрическое моделирование пространственной информации, проблемное моделирование тематических данных.

Для решения задач землепользования весьма актуальна технология сбора, обработки и хранения информации, которая требует в ГИС определенной формы систематизации описаний в виде специфической базы данных, под которой подразумевается составление электронных карт, создание и ведение атрибутивной информации, содержащей сведения о площади, типе использования земель, основных химических и физико-химических параметрах почв, потенциальной урожайности каждого почвенного выдела и т. п. Она может быть представлена в текстовой и табличной форме, что позволяет оперативно отслеживать все происходящие на территории землепользования изменения. База данных является основой для дальнейшего анализа и создания новой преобразованной информации.

ГИС, содержащая строго структурированные сведения о фактическом состоянии земель, алгоритмы анализа пригодности земель под основные типы

землепользования, выступает в качестве основы для моделирования рабочих участков на основе потенциальной урожайности и рентабельности размещения севооборотов зерновых культур.

Использование геоинформационных технологий в инвентаризации земельных угодий, землеустройстве и кадастровых работах предусматривает решение следующих задач:

- Оценка пригодности земель под возделывание сельскохозяйственных культур;
- Мониторинг плодородия почв, отдельных свойств почв;
- Научное обоснование севооборотов; оптимизация структуры землепользования, нарезка полей, участков;
- Агроландшафтное районирование земель;
- Региональные ограничения на использование земель;
- Экономические показатели при размещении севооборотов в разных агроландшафтных группах земель.

Система землепользования любой территории в своем развитии должна соответствовать ресурсному потенциалу земель. В качестве основы анализа ресурсного потенциала территории выступает географическая информационная система района исследований, содержащая строго структурированные сведения о фактическом состоянии земель, алгоритмы анализа пригодности земель под основные типы землепользования, а также технология оптимизации размещения сельскохозяйственных угодий и посевов отдельных культур. Основное внимание акцентируется на возможности построения моделей землепользования. Это придает системе моделирования значительную гибкость и позволяет пользователю отбирать для анализа именно тот набор культур и типов землепользования, который наиболее потенциально экономически выгоден в быстро меняющихся социально-экономических условиях.

В настоящее время большинство сельскохозяйственных предприятий акционировано. В результате чего они получили больше хозяйственной самостоятельности, возросли возможности для их адаптации к быстро меняющимся социально-экономическим условиям и запросам рынка. Созданная ранее система планирования землепользования не в состоянии в изменившихся условиях удовлетворять потребности землепользователей в оперативной и достоверной информации, а также делать прогноз по использованию земель с большей экономической эффективностью и с меньшим экологическим риском. Окончательное решение при разработке схемы оптимального размещения угодий и посевов культур принимается на основе детального моделирования экономической эффективности производства, но в основе данного моделирования должна лежать точная информация о фактическом состоянии почвенного покрова отдельных хозяйств, его ресурсного потенциала (Савин, Федорова, 2000).

При моделировании рациональных систем земледелия ГИС должна содержать пространственную и атрибутивную информацию о земельных

ресурсах хозяйства, необходимую и достаточную для анализа ресурсного потенциала земель. Поэтому наиболее значимой информацией являются:

- Параметры выделения агроландшафтных групп земель;
- Оценка пригодности почв под сельскохозяйственное использование земель;
- Сценарии оптимального размещения угодий с учетом характеристик почвенных показателей;
- Анализ потенциальной урожайности с/х культур.

Таким образом, информационная оценка земель в сельскохозяйственном производстве включает в себя разные эколого-экономические подходы, которые позволяют количественно и качественно оценивать потенциальное плодородие земель в конкретных климатических и хозяйственно-экономических условиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Районы и города Новосибирскрй области (природно-экономический справочник)[Текст]. - Новосибирск: Новосиб. кн. изд-во, 1996. – 520 с.
2. Кирюшин В.И. Агроэкологическая классификация земель основа формирования систем земледелия [Текст]/ В.И. Кирюшин//Почвоведение. - 1997. - № 1 - С. 79-87.
3. Савин И.Ю. Геоинформационный анализ ресурсного потенциала земель для сельскохозяйственных целей [Текст]/ И.Ю. Савин, Е.Г Федорова // Современ. проблемы почвоведения: Науч. тр. Почв. Ин-та им. В.В.Докучаева. - М., 2000. - С. 144-155.

© Л.Ю. Дитц, Н.Л. Билецкая, 2005

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ УСЛОВИЙ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ И РОСТА ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД НА ОСНОВЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

В последнее время большое внимание уделяется внедрению географических информационных систем и основанных на них технологий (ГИС-технологий) в лесное хозяйство [1-12].

Прежде всего, необходимость внедрения ГИС-технологий в лесное хозяйство связана с потребностью оперативного решения стоящих перед отраслью задач и непрерывного отслеживания изменений, происходящих в лесном фонде, с одновременным усилением контроля за состоянием и использованием лесного фонда [2].

По нашему мнению, огромное значение современных географических информационных систем заключается в значительном расширении возможностей получения разносторонних данных о местных особенностях лесообразовательного процесса, роста лесов и о влиянии на их состояние хозяйственных мероприятий и различных неблагоприятных природных и антропогенных воздействий. Компьютерные базы данных подробной лесотаксационной информации в сочетании с современными средствами ее обработки и анализа предоставляют новые возможности, в частности, и для лесоведческих исследований.

В данной работе мы попытались выяснить, в какие периоды времени те или иные древесные породы имели преимущества для возобновления и роста, предположительно, в силу климатических колебаний. Для этих целей использовалась база данных подробной по выделной информации Больше-Муртинского лесхоза Красноярского края лесоустройства 1981 года (20033 выдела покрытых лесной растительностью земель). Работая со старой базой данных, мы использовали собственные программы распаковки, сортировки и обработки. Для статистического анализа и обработки данных в среде Windows применялась и система STATISTICA [13].

Территория объекта (лесхоза), пересеченная рекой Енисеем, была разделена нами на три более однородные по природно-климатическим условиям части: правобережная (Предивинское и Юкеевское лесничества, далее – ПР); север левобережной части (Таловское и Верхне-Казанское лесничества, далее – ЛС) и юг левобережной части (Красно-Ключинское, Мостовское и Больше-Муртинское лесничества, далее – ЛЮ). Различия в возобновлении и росте леса между ними ожидалось, так как правобережная часть объекта характеризуется более влажными природными условиями Енисейского края, а юг левобережной части лесхоза – менее влажными условиями лесостепи.

Имея возможность задавать любые классы возраста, подсчитывать в них запасы составляющих пород отдельно по ярусам и поколениям, получать для этих классов возраста площади, занимаемые каждой древесной породой отдельно по долям ее участия в составе насаждений, мы получаем

распределения площадей и запасов древостоев любого возраста для каждой составляющей породы на рассматриваемой территории. Различия условий возобновления и роста в разные периоды времени мы попытались выявить, сопоставляя близкие по светолюбию и лесоводственным свойствам, но несколько отличающиеся по потребностям в тепле и влаге породы – березу и осину, как светолюбивые, пихту и ель, как теневыносливые.

Чтобы оценить изменение во времени соответствия условий потребностям этих древесных пород, мы, задав одинаковые для всех пород двадцатилетние классы возраста, получили для каждого из этих классов общие площади и общие запасы насаждений и разделили эти запасы по составляющим породам. Затем запас каждой породы выразили в процентах от общего запаса всех пород этого возраста. Графики в координатах возраст – запас составляющей породы в процентах позволили получить представление о том, как изменялся во времени вклад каждой породы в общий запас лесов рассматриваемого объекта.

Приняв сумму запасов ели и пихты в каждом классе возраста за 100%, получили графики соотношения их запасов, как функции обратного течения времени. То же было сделано для березы и осины по каждой из трех выделенных частей лесхоза.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что на всех трех графиках соотношений запасов ели и пихты для выделенных частей объекта отчетливо видна начавшаяся 220-240 лет назад тенденция перехода преимущества к пихте. Доля ели в соотношении запасов ель-пихта за этот период времени в северной и южной левобережных частях лесхоза снизилась с 60% до 20%, а в правобережной части объекта – с 50% до 15%. Следует отметить, что во всех трех частях лесхоза наблюдается некоторый всплеск доли запасов ели возрастов 60-80 лет.

Анализ соотношения запасов березы и осины выявил также сходную для всех трех частей лесхоза тенденцию возрастания преимуществ условий возобновления и роста для осины в последние 80 лет. Доля запасов березы в совокупности осина-береза снизилась за это время с 60% до 40% в правобережной части, с 75% до 55% в северной и с 70% до 50% в южной соответственно левобережных частях объекта. Это не может быть объяснено только большей долговечностью ели и осины (по сравнению с пихтой и березой соответственно) [14, 15], так как установленные изменения соотношений запасов этих пород во времени идут довольно равномерно.

Отсутствие выраженных различий в динамике соотношений запасов ели и пихты, березы и осины между выделенными частями лесхоза позволило рассмотреть объект в целом, результаты чего представлены на рисунке. Распределение площадей по одинаковым для всех пород классам возраста имеет три пика в возрастах 80, 140 и 220 лет, естественно, что с увеличением возрастов эти пики сглаживаются из-за распада все большей части насаждений (рисунок, а).

Убывание доли запасов ели в совокупности ель-пихта (рисунок, б) происходит со скоростью 15,7 % за 100 лет, т. е. каждые 10 лет ель уступает пихте 1,6 % общего жизненного пространства. Эта связь достоверно линейна

(введение x^2 и x^3 существенно не снижает остаточную дисперсию) и достоверна (коэффициент регрессии значим на уровне более 99%).

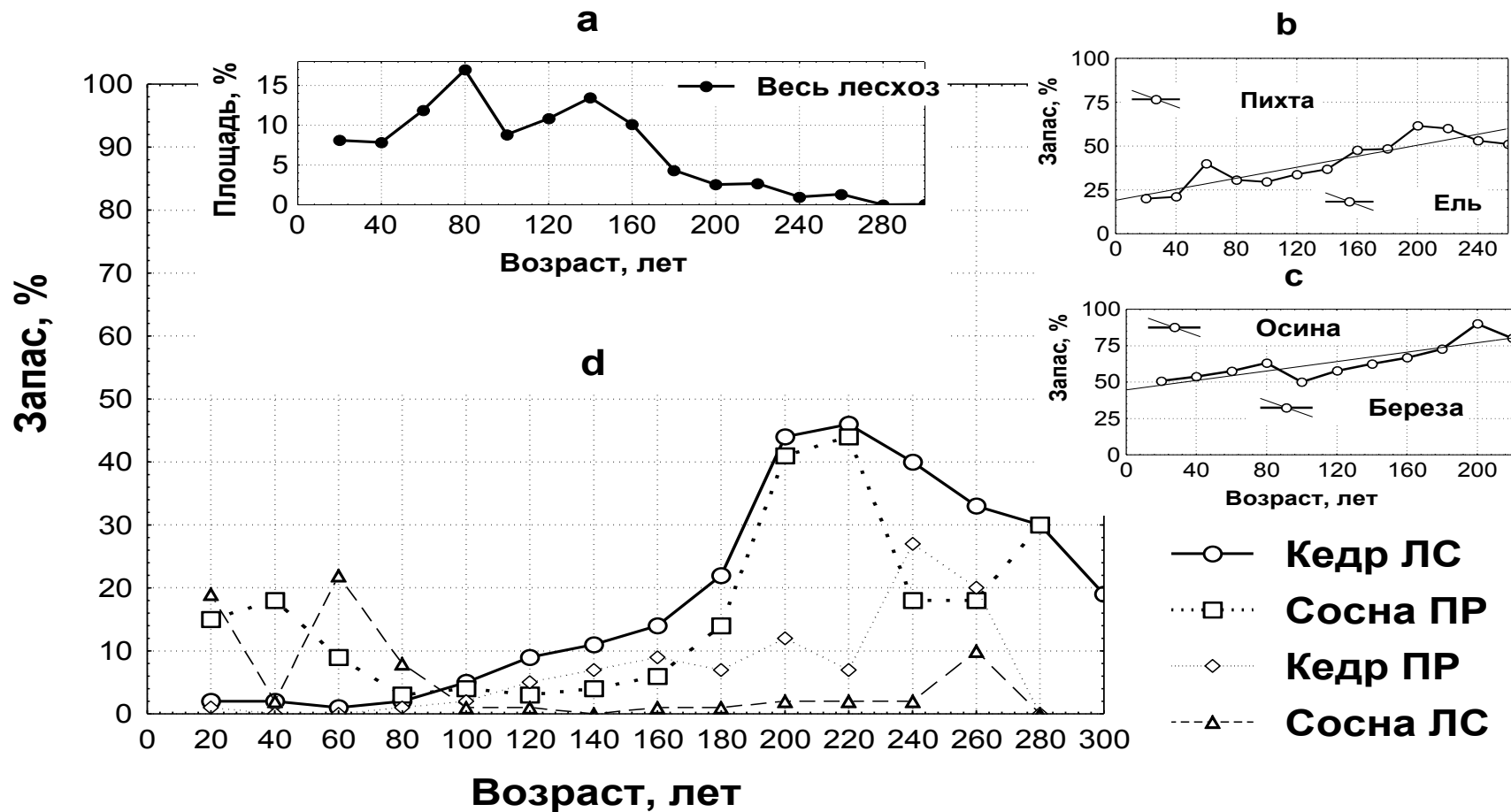


Рис. Результаты анализа таксационных баз данных Больше-Муртинского лесхоза

а – распределение площадей объекта по единым для всех пород классам возраста в %; б – соотношение запасов ели и пихты как составляющих пород в единых для всех преобладающих пород классах возраста (за 100 % приняты суммы запасов ели и пихты по классам возраста); в – то же для березы и осины; г – проценты запасов кедра и сосны от общих запасов насаждений по классам возраста в разных частях объекта.

Установлено, что прямая линия на рисунке (с) также имеет достоверный на 99% наклон. Следует отметить, что указанный здесь, как и на остальных трех частях рисунка возраст – это возраст основного элемента леса. Поэтому мы рассмотрели убывание доли запасов березы в совокупности осина-береза в возрастах до 140 лет, где доля березы убывает на 0,6% за 10 лет при доверительной вероятности 88%, и в возрастах до 80 лет. В последнем случае четырех точек (при двадцатилетних классах возраста) для объективной статистической оценки анализируемого процесса было явно недостаточно. После же дополнительно проведенной сортировки всех насаждений объекта по десятилетним и по пятилетним классам возраста в том и другом случае была установлена достоверность линейного снижения доли запасов березы в совокупности береза-осина возрастов до 80 лет на 1,4% за 10 лет при доверительной вероятности 90%.

Анализ соотношения березы и осины полиномами второго и третьего порядка при возрастах до 100 и 140 лет показывает наличие максимумов для березы в возрастах около 60 лет при любой величине классов возраста. Это увеличение доли березы с небольшим запаздыванием совпадает с общим увеличением доли площади насаждений возрастов 61-80 лет, вызванным, как отсюда можно заключить, лесными пожарами.

В ходе анализа обнаружилось и существенное, на наш взгляд, различие условий лесовозобновления и роста кедра и сосны в первоначально выделенных частях объекта (рисунок, d). В северной левобережной части (ЛС) в возрастах 200 – 240 лет запасы кедра составляют 40% и более, в правобережной части лесхоза (ПР) почти то же наблюдается для сосны.

Нам представляется, что пики в распределении по классам возраста (рисунок, а), обработанном с учетом тренда, обусловленного распадом и естественным омоложением насаждений, позволят выявить в каждом объекте периоды повышенной горимости лесов, а более подробный анализ лесоустроительной информации позволит рассмотреть многие другие вопросы лесоведения и экологии. Электронные базы данных в настоящее время дают такие возможности.

Таким образом, проведенный анализ поведельной таксационной информации позволил статистически доказать, что в последнее время пихта и осина получают преимущества перед елью и березой. Анализ распределения по возрасту, площади и запасу различных древесных пород позволил определить время действия крупных пожаров в прошлом и различия условий возобновления и роста в разных частях объекта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Постановление коллегии Федеральной службы лесного хозяйства России № 4 от 20 мая 1998 г. О программе внедрения ГИС-технологий в лесное хозяйство на период 1999-2005 годы [Текст] – М.: Рослесхоз, 1998. - 23 с.
2. Концепция развития лесного хозяйства Российской Федерации на 2003 – 2010 годы. (Одобрена распоряжением Правительства Российской Федерации от 18 января 2003 г. № 69-р) // Лесохозяйственная информация, 2003, № 2. – С. 2 – 10.

3. Креснов В.Г. О лесоустроительном производстве с использованием геоинформационных систем [Текст] / В.Г. Креснов, Л.М. Рубенок // Лесное хозяйство, 2000, № 3. – С. 43-45.
4. Нефедьев Ю.В. Совершенствование системы лесных карт при лесоустройстве [Текст] / Ю.В. Нефедьев // Лесное хозяйство, 2001, № 5. – С. 40-41.
5. Павлов И.Н. Геоинформационные технологии в лесном хозяйстве и лесоустройстве [Текст]: Монография. И.Н. Павлов, С.Л. Шевелев, В.В. Кузьмичев. – Красноярск: СибГТУ, 2001. – 152 с.
6. Лесные экосистемы Енисейского меридиана [Текст] / Ф.И. Плешиков и др. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2002. – 356 с.
7. Плешиков Ф.И. Геоинформационные технологии в решении задач оценки экологического состояния лесов [Текст] / Ф.И. Плешиков, В.П. Черкашин // Сибирский экологический журнал, 1998, № 1. – С. 9-18.
8. Страхов В.В. О совершенствовании государственного учета лесов России [Текст] / В.В. Страхов // Лесное хозяйство, 2001, № 2. – С. 11-13.
9. Страхов В.В. Перспективы использования геоинформационных систем для устойчивого управления лесами России [Текст] / В.В. Страхов, В.В. Сысуюев // Лесное хозяйство, 1998, № 3. – С. 19-22.
10. Сухих В.И. Геоинформационная система непрерывного лесоустройства Сибири [Текст] / В.И. Сухих, М.Д. Брейдо // Сибирский экологический журнал, 1998, № 1. – С. 19-24.
11. Трейфельд Р.Ф. Геоинформационные системы в российском лесоустройстве [Текст] / Р.Ф. Трейфельд, Ю.В. Филиппов // Лесное хозяйство, 1998, № 2. – С. 43-45.
12. Черных В.Л. Проблемы внедрения новых информационных технологий в лесную отрасль [Текст] / В.Л. Черных // Лесное хозяйство, 2001, № 2. – С. 8-39.
13. Боровиков В.П., Боровиков И.П. STATISTIKA – Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. Издание 2-е, стереотипное [Текст] / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 1998. – 608 с.
14. Шиманюк А.П. Дендрология [Текст] / А.П. Шиманюк. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 264 с.
15. Справочник лесничего / Под общ. ред. А.Н. Филипчука. 7-е изд., перераб. и доп. М.: ВНИИЛМ, 2003. – 640 с.

© С.Ю. Батин, 2005

УДК 630

Р.Н. Багавеев

ФГУП «Росгипролес», Новосибирск

ИНЖЕНЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Отметивший в 2004 г. свое 55-летие Институт «Росгипролес» является единственной в отрасли «Лесное хозяйство» организацией, осуществляющей проектно-изыскательские работы по лесохозяйственному и природоохранному профилю. В его составе Новосибирский филиал организован в январе 1968 г. и является региональным подразделением института по проектированию таких объектов.

Главной задачей института «Росгипролес» на начальном этапе была разработана проектная документация по созданию лесонасаждений для борьбы с водной и ветровой эрозией почв и повышения урожайности сельхозкультур в степных и лесостепных районах (Сталинский план преобразования природы). Необходимо было в полевых условиях изучить лесопригодные почвы, а в камеральный период составить необходимую проектно-сметную документацию

по созданию защитных лесонасаждений. Выполнен большой объем топогеодезической съемки. В короткие сроки по документам института были созданы в стране системы уникальных государственных защитных лесных полос (ГЗЛП), в том числе 2 полосы в Новосибирской области протяженностью 494 км и площадью 5 114 га.

По проектам Новосибирского филиала и института «Росгипролес» заложена законченная система полезащитных лесных полос в Кулундинской степи Новосибирской области. Благодаря этому прекратились такие тяжелые природные явления, как песчаные бури, суховеи, разрушение почв. Улучшился микроклимат для проживания населения. С появлением лесов в степной зоне изменилась природная среда обитания, повысилась продуктивность сельского хозяйства, прекратился отток населения с ранее неблагоприятных территорий.

Институтом наряду с агролесомелиоративным осваивалось гидролесомелиоративное и лесохозяйственное проектирование, разработаны проекты по устройству охотничьих хозяйств и рациональному лесопользованию.

Работы по лесосошительной мелиорации заболоченных земель лесного фонда позволили ввести их в хозяйственный оборот и создать здесь высокопродуктивные насаждения. Работы по лесосошению проведены в Колыванском, Пихтовском, Северном и Сузунском лесхозах Новосибирской области, в ряде лесхозов Томской области на общей площади 30 тыс. га.

В связи с увеличением объемов лесокультурных работ возникла необходимость больше уделять внимания лесному семеноводству и закладке питомников. Для создания постоянной лесосеменной базы на генетикоселекционной основе в регионе были отобраны лучшие (плюсовые) насаждения и деревья, а на их основе созданы по проектам института лесосеменные плантации I и II порядка, архивы клонов и испытательные культуры сосны, кедра, ели, лиственницы. Специализированные лесосеменные хозяйства по проектам института созданы по всем субъектам Российской Федерации, в том числе Бердский спецлесхоз в Новосибирской области.

Для выращивания посадочного материала на промышленной основе с использованием комплексной механизации были разработаны проекты крупных базисных лесных питомников (площадью 100 га и более) во многих субъектах Российской Федерации, а постоянные питомники практически для каждого лесхоза. Выбор участков под лесопитомники сопровождался, как правило, выполнением их топографической съемки М 1:2 000, а по объектам оросительной сети питомников М 1:500. Создание таких питомников позволило полностью удовлетворить потребность в посадочном материале для лесокультурных работ в лесном хозяйстве.

Институт активно занимается природоохранной тематикой: проектированием зеленых зон вокруг населенных пунктов, лесопарков, парков и дендропарков. К наиболее значимым работам Новосибирского филиала можно отнести проекты зеленых зон городов Кузбасса (Кемерово, Новокузнецк, Гурьев, Ленинск-Кузнецкий), г. Новосибирска, Магнитогорска, Красноярска и

других городов, лесопарков в зоне г. Барнаула, Томска, Краснообска (ВАСХНИЛ), ботанического сада Кузбасского госуниверситета.

Из ныне действующих 35 национальных парков Российской Федерации проекты 29 (80%) разработаны Институтом, в том числе Новосибирским филиалом - национальный парк «Шушенский бор» в Красноярском крае. Проектирование национального парка включало этапы функционального зонирования его территории, выделение зоны рекреационного использования и его благоустройство, изготовление картографических документов.

Институтом подготовлен и издан первый «Атлас лесов СССР», в трех разделах которого содержатся 123 карты, в том числе новая карта лесов СССР М 1:2 500 000. По лесным субъектам РФ группой лесной картографии института разработаны и разрабатываются лесопожарные карты в разрезе каждого лесничества М 1:100 000. Новосибирским филиалом такие карты выполнены по лесхозам Р. Бурятия, Томской области, Новосибирской области и др.

Большое значение в сохранении лесных богатств имеют противопожарные мероприятия, и эта тематика приоритетная в Институте: для лесов субъектов Российской Федерации разрабатываются генеральные планы противопожарного устройства, для отдельных лесхозов - проекты. Новосибирским филиалом за последние годы разработаны генеральные планы противопожарного устройства лесов Иркутской области и Республики Хакасия, а проекты противопожарного устройства лесов лесхозов - по Ханты-Мансийскому АО, Красноярскому краю, Республике Бурятия и Новосибирской области. В проектах составной частью разрабатываются картографические материалы распределения территорий по классам пожарной опасности, видам охраны от пожаров (наземная или авиационная), противопожарного обустройства территории лесхозов объектами капитального строительства (пожарно-химическими станциями, пожарно-наблюдательными вышками, кордонами и др.). В 2004-2005 гг. выполняется Схема противопожарных мероприятий в лесах Российской Федерации, в том числе Новосибирским филиалом по Сибирскому Федеральному округу.

Одной из основных задач Института остается строительное и дорожное проектирование, которое ведется и Новосибирским филиалом с момента его организации.

В связи с лицензированием отдельных видов деятельности проведена экспертиза и получена лицензия Госстроя РФ на выполнение инженерных изысканий, в том числе геодезических, и по проектированию зданий и сооружений 1 - 11 уровня ответственности.

Новосибирским филиалом ежегодно составляется более 50 проектов на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение производственных, административных, культурно-бытовых зданий и сооружений. Почти все лесные кордоны, конторы лесхозов и лесничеств, здания складов по хранению лесных семян, шишкосушилки, пожарно-химические станции и пожарно-наблюдательные станции в регионе построены по проектам Института и его Новосибирского филиала. Выполнено проектирование многих цехов деревообработки лесхозов и других производств. Значительный объем

строительного проектирования выполнен по реконструкции Тогучинского лесхоз-техникума и Новосибирского лесхоза.

Из-за резкого сокращения инвестиций в лесное хозяйство строительное проектирование ведется и для других заказчиков.

Ежегодно Новосибирским филиалом разрабатывались 2-3 проекта автомобильных дорог для лесхозов Новосибирской и Томской области, Республики Бурятия и других субъектов РФ. В настоящее время заказы на это вид деятельности не поступают. Однако проектирование строительства автомобильных дорог на территории лесного фонда остается актуальным и требует своего решения.

Развитие лесного хозяйства страны требует технико-экономических обоснований, нормативной базы и законотворческой деятельности. Институтом и его филиалами выполнены перспективные Схемы развития лесного хозяйства по субъектам Российской Федерации и в целом по России. Создана нормативная база для Рослесхоза по финансированию лесного хозяйства регионов с учетом объемов их деятельности, информационно-поисковая система «Лесное законодательство РФ».

В настоящее время Росгипролес имеет шесть филиалов (Алтайский, Архангельский, Новосибирский, Приморский и Саратовский), располагает большим потенциалом инженерного проектирования объектов в лесном хозяйстве по самым различным направлениям. Необходимо сохранить и приумножить это опыт.

* * *

В 2003г. исполнилось 35лет создания институтом «Росгипролес» в г. Новосибирске его комплексной проектно-изыскательской экспедиции, реорганизованной в дальнейшем в Новосибирский филиал.

В 1970-х годах построено современное производственное здание и гаражноскладское хозяйство. За этот период филиалом разработана проектно-сметная документация более 2 тысяч объектов по самой разнообразной тематике лесохозяйственного, природоохранного и строительного проектирования.

В среднем ежегодно филиалом разрабатывалось около 100 комплектов проектной документации, объем проектно-изыскательских работ составлял 600-800тыс. руб., средняя численность работников - 120-140человек.

Не смотря на сложности про исходящих реформ в лесном хозяйстве, Новосибирский филиал сохраняет основную производственную деятельность по разработке проектной документации для лесохозяйственных предприятий, а также других заказчиков.

Ежегодный рост объемов проектно-изыскательских работ составляет 30-40%. В 2004 году он составил около 5,0 млн. руб. для заказчиков разработано и сдано 180 комплектов проектной документации по самой разнообразной тематике лесохозяйственного и строительного проектирования, инженерным изысканиям для проектирования зданий и сооружений. Численность работающих в филиале составляет порядка 40 человек, из них специалистов различных специальностей (ИТР) - 30 человек.

К услугам проектировщиков и заказчиков в филиале имеется научнотехническая библиотека на 7,3 тыс. ед. хранения, технический архив на 4,3 тыс. ед. хранения, типовая проектная документация на 3,8 тыс. ед. хранения. Проектная документация изготавливается с использованием современной компьютерной и другой оргтехники, измерительных приборов. Имеется в филиале лаборатория исследования грунтов и почв.

Зоной деятельности филиала являются предприятия лесного хозяйства Сибирского федерального округа и Ханты-Мансийского АО.

В последние годы в тематике работы филиала основными направлениями являются выполнение проектов противопожарного устройства лесов, создания объектов селекционного производства, защитного лесоразведения, озеленения и благоустройства территорий. Проведено обследование состояния государственных лесных полос в Омской и Новосибирской областях.

Разрабатываются проекты строительства, реконструкции и капитального ремонта общественных и жилых зданий, а для их разработки осуществляются инженерные изыскания по площадкам строительства.

Накопленный Новосибирским филиалом опыт инженерного проектирования в лесном хозяйстве, энтузиазм и кропотливый труд специалистов в сочетании с современной материально-технической базой служат основой выпуска проектно-сметной и другой документации высокого уровня качества.

© Р.Н. Багавеев, 2005

УДК 630 (571.1)

В.Н. Седых

Западно-Сибирский филиал Института
леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Новосибирск

ПРОБЛЕМЫ ЛЕСНОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В течение сорока лет функционирования нефтегазового комплекса на территории Западной Сибири накопилась огромная площадь нарушенных земель, размеры которой пока никому не известны. В связи с этим, неизвестно также, на каких землях происходит естественный процесс восстановления разрушенных природных экосистем, на каких землях требуется содействие естественному восстановлению экосистем и какие земли нуждаются в принудительной рекультивации. Необходимость проведения такой оценки состояния нарушенных земель давно назрела и является исключительно актуальной проблемой. Исходя из этого, первостепенной экологической проблемой, подлежащей решению, является проблема тотальной инвентаризации нарушенных земель с целью выявления их общей площади и различных типов нарушений в зависимости от источников воздействия.

Следующей проблемой является необходимость проведения оценки состояния растительных сообществ на различных техногенно нарушенных участках с целью выявления рекультивационного фонда земель, нуждающихся в искусственном восстановлении растительности. К этим землям будут

относиться только те, на которых по каким-то признакам не восстанавливается растительность.

Третьей проблемой логически возникающей после решения предыдущих, является проведение подлинной рекультивации нарушенных земель, руководствуясь содержанием термина. Под рекультивацией следует понимать восстановление продуктивности земель, ставших бесплодными в результате деятельности человека. Для лесоболотных комплексов Западной Сибири это означает создание условий для восстановления лесов или болот на нарушенных землях или для возникновения иных природных экосистем не менее продуктивных и биологически разнообразных исходных.

К сожалению, ни одна из применяемых ныне технологий, кроме технологии лесной рекультивации шламовых амбаров, разработанной Институтом леса СО РАН совместно с ОАО «Сургутнефтегаз», не отвечает этим требованиям. Эта технология базируется на использовании закономерностей естественного формирования растительных сообществ на нарушенных участках, возникших под воздействием природных факторов. Как показали результаты ее промышленной апробации на более чем 1000 амбаров, она оказалась более экологически и экономически эффективнее в отличие от засыпки амбаров грунтом, принятой повсеместно на территории нефтегазового комплекса. Лесная рекультивация направлена на стимуляцию естественного формирования растительных сообществ, что удается достичь с помощью посадки местных растений в водоемы и на обваловку амбаров. Через 5-10 лет после посадки амбары становятся сплошь покрытыми растительностью. Без вмешательства человека это состояние наступает на шламовых амбарах более, чем через 20-30 лет после их образования.

Состоятельность новой технологии лесной рекультивации подтвердилась на всех рекультивированных амбарах таким образом. Специалисты лесники и экологи, посетившие эти амбары, признали, что эта технология наиболее экологически оправдана при нынешних методах бурения скважин, и ее можно использовать на всей территории средней тайги Западной Сибири.

Лесная рекультивация была создана взамен технической, которая не обеспечивала подлинную рекультивацию шламовых амбаров. Техническая рекультивация предусматривает только засыпку отходов бурения привозным грунтом с целью снижения их опасности для окружающей среды. Службы охраны природы относят отходы бурения к IV классу токсичности, и по этой причине они подлежат захоронению.

Для оценки состоятельности этой рекультивации были проведены исследования, в результате которых было установлено, что отходы бурения:

- При больших концентрациях только временно подавляют жизнедеятельность растений и только вблизи амбаров на расстоянии 5-10 м;
- Не препятствуют процессу лесообразования на обваловках амбаров;
- При концентрациях 5-30% отходов бурения в песчано-торфяных смесях оказывают стимулирующее влияние на всхожесть, выживаемость и интенсивность роста древесных растений и сельскохозяйственных культур;

– Не повышают присутствие шести токсичных элементов (медь, цинк, мышьяк, кадмий, ртуть, свинец) в съедобной части растений, что указывает на возможность употребления в пищу овощей (огурцы, помидоры, капуста, картофель, морковь, свекла), выращенных на субстрате с отходами бурения.

– Полученные результаты исследований позволили считать, что ликвидация амбаров путем засыпки грунтом является ни в экологическом, ни в экономическом плане не оправданной операцией и стали основанием для разработки лесной рекультивации шламовых амбаров взамен прежней.

И последнее. Наряду с решением выше обозначенных проблем необходимо приступить к приведению нормативной базы в состояние, позволяющее использовать без препятствий любую новую технологию рекультивации нарушенных земель в практике производства. Нормативная база по вопросам природопользования, которую применяют до сих пор специалисты лесного хозяйства и природоохранных служб, большей частью устарела, что является тормозом на пути эффективной реабилитации нарушенных земель и, в связи с этим, оздоровления окружающей среды. И только ввод новых руководств по рациональному природопользованию, разработанных на основе закономерностей развития природной среды, позволит изменить экологическую ситуацию на территории нефтегазового комплекса Западной Сибири.

© В.Н. Седых, 2005

УДК 630 (571.1)

В.Н. Седых, В.И. Барановский

Западно-Сибирский филиал Института

леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Новосибирск

СОСТОЯНИЕ ПРИГОРОДНЫХ ЛЕСОВ И НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ВЕДЕНИЮ В НИХ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

Пригородные леса юга Западной Сибири и, в частности, леса, окружающие Новосибирск, активно деградируют. Некогда относящиеся к знаменитым Приобским борам, в течение последних 50-70 лет они становятся все менее продуктивными, трансформируясь из высокопродуктивных сосняков, имевших запасы древесины до 700 м³/га, в порослевые березовые, осинового насаждения с примесью березы. Наряду с этими лесными породами в лесах начинает разрастаться черемуха, которая образует местами сплошные заросли. Вновь возникающие березово-осиново-сосново-черемуховые заросли выглядят для обывателя очень красивыми декоративными насаждениями, но они совершенно не перспективны в плане получения высококачественной древесины. Это происходит в результате зарастания травянистой растительностью, кустарником, порослевой березой и осинкой окон, возникших после выборочных рубок.

Лесные массивы представлены разнотравным типом условий местопроизрастания, где сформировались среднеполнотные высокопродуктивные IА – I-II классов бонитета хвойные и лиственные насаждения с запасом древесины от 160 до 400 м³ на 1 га.

В возрасте 50-75 лет деревья имеют средние высоты от 20 до 26 м и средние диаметры – от 18 до 36 см.

Подрост, за редким исключением, отсутствует. Подлесок густой, реже средний и редкий, сформирован в основном из акации желтой, черемухи, рябины, ивы кустарниковой, малины.

Однако, относительно высокие лесоводственно-таксационные и рекреационно-эстетические показатели полностью перечеркиваются плохим (III-IV классы) санитарным состоянием большей части сосновых насаждений. В настоящее время они в сильной степени поражены корневой губкой (*Fomitopsis annosa* Karst.), часть деревьев усохла полностью или суховершинит. Отсутствие низовых пожаров и захламления лесов привело к формированию достаточного для поселения грибницы слоя подстилки, а сами деревья, в загущенных насаждениях, вследствие внутривидовой конкуренции за питательные вещества и влагу оказались физиологически ослабленными. Несвоевременное проведение рубок ухода по изреживанию насаждений так же оказывает угнетающее действие на их состояние.

В березовых насаждениях много деревьев поражено настоящим трутовиком (*Fomes fomentarius* Fr. Gill), вызывающим гниль ствола.

Встречающиеся в качестве примеси деревья осины полностью поражены стволовыми гнилями ложного трутовика (*Phellinus igniarius* Fr. Quel) и осинового трутовика (*Phellinus tremulae* Bond).

Корневая губка поражает ослабленные деревья и при отсутствии стволовых вредителей процесс усыхания идет медленно и может длиться десятилетиями. Однако, под воздействием болезни происходит еще более значительно ослабление деревьев и они становятся легкой добычей, так называемых, вторичных – стволовых вредителей. Несвоевременная выборка ослабленных деревьев сосны благоприятствовала массовому размножению насекомых и прежде всего сосновых лубоедов, которые до внедрения под кору интенсивно питаются в мае молодыми побегами сосны, за что получили название "стригунов" или "садовников". Такая массовая "стрижка" побегов еще больше ослабила деревья сосны, в стволы которых внедрились большой (*Blastophagus piniperda* Hart.) и малый (*Blastophagus minor* Hart.) сосновые лубоеды, а также серый длинноусый усач (*Monochamus sutor* L.), вершинный короед (*Ips acuminatus* Gyll.).

Сложившаяся тенденция разрушения сосновых лесов будет развиваться и далее, пока не изменится сложившийся режим лесного хозяйства и не будут введены новые научные принципы лесопользования. Если не изменить технологии рубок ухода и не ввести наряду с промежуточными, рубки главного лесопользования, эти заросли, возникшие на месте сосняков, будут сплошным покровом окружать города. В связи с этим возникает проблема выбора – или оставлять все как есть, и формировать тем самым декоративные леса, или же изменить режим лесопользования и ввести хотя бы на части территории рубки главного пользования, обеспечивающие восстановление после них высокопродуктивных сосняков.

Проведенные исследования в пригородных лесах свидетельствуют об успешности естественного восстановления сосняков на сплошь минерализованных участках. Это дает обнадеживающие перспективы проведения узко-лесосечных рубок с полным разрушением лесной подстилки и образованием минерализованного субстрата, обеспечивающими создание условий для успешного естественного возобновления сосны, а также получения всего запаса высококачественной древесины в один прием рубок. Однако для использования этого, давно забытого классического вида рубки нужны научные обоснования, которые могли бы не только убедить лесоводов и работников природоохранных служб в состоятельности такого подхода к лесопользованию, но и изменить их экологическое мировоззрение. В связи с этим необходимо провести опытно-экспериментальные работы с решением следующих задач:

1. Провести исследования природы и естественный ход восстановительно-возрастной динамики Приобских боров.
2. Дать оценку современного состояния структуры лесов и их антропогенных изменений. Выявить в развитии лесов от их естественной динамики отклонения, возникшие в результате сложившегося лесопользования.
3. Исследовать естественное возобновление лесов на сплошь разрушенных минерализованных участках и в лесах, пройденных выборочными рубками.
4. В опытно-экспериментальном плане провести серию узких сплошнолесосечных рубок с различной степенью минерализации лесных участков и с последующим исследованием естественного возобновления леса.
5. На основе полученных результатов исследований разработать эколого-экономически эффективные технологии рубок главного и промежуточного пользования, обеспечивающих условия для естественного воспроизводства пригородных лесов юга Западной Сибири.

Несомненно, решение поставленных задач не только даст научную основу изменения лесопользования в Приобских борах в лучшую сторону, но и поставит вопрос о модернизации лесоводственной деятельности в лесах первой группы на всей территории Западной Сибири.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воронцов, А.И. Патология леса [Текст]/ А.И. Воронцов.- М.: Лесн. пром-ть, 1978. – 200 с.
2. Крылов, Г.В. Леса Западной Сибири [Текст]/ Г.В. Крылов.- М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 256 с.
3. Негруцкий, С.Ф. Корневая губка [Текст]/ С.Ф. Негруцкий. - М.: Изд-во АН СССР, 1973. – 200 с.
4. Таран, И.В. Устойчивость рекреационных лесов [Текст]/ И.В. Таран, В.Н. Спиридонов.- Новосибирск: Наука, 1977. – 178 с.
5. Таран, И.В. Рекреационные леса Западной Сибири [Текст]/И.В. Таран. - Новосибирск: Наука, 1985. – 230 с.

© В.Н. Седых, В.И. Барановский, 2005

УДК 550.1

О.Н. Гершензон

ИТЦ «СканЭкс», Москва

А.А. Маслов

Институт лесоведения РАН, Москва

ВЫЯВЛЕНИЕ НЕЗАКОННЫХ РУБОК ПО КОСМИЧЕСКИМ СНИМКАМ СРЕДНЕГО И ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

В январе-марте 2005 г. Федеральное агентство лесного хозяйства впервые на европейской территории России начало осуществлять масштабный проект по выявлению незаконных рубок с помощью средств космического зондирования. Работу координирует Управление охраны и защиты леса в рамках приказа по ФАЛХ № 93 от 31.12.2004. В реализации проекта принимают участие Авиалесоохрана и Центрлеспроект. Основным полигоном для отработки методики была выбрана Архангельская область, где определены 17 районов лесозаготовок общей площадью 4.6 млн. га.

Инженерно-технологический центр СканЭкс в рамках проекта выполняет следующие задачи:

- Подбор спектрзональных снимков среднего разрешения (23 м) с космического аппарата IRS 1C/1D LISS для выявления лесосек 2003/2004 гг.;
- Радиометрическая нормализация и геопривязка снимков с приведением их в стандартную картографическую проекцию (Пулково 1942);
- Пространственное совмещение снимков 2003 и 2004 гг. для полуавтоматического выявления свежих лесосек за учетный период;
- Подбор и первичная обработка панхроматических снимков высокого разрешения (6 м) IRS 1C/1D PAN для уточнения размеров и размещения лесосек, выявленных на предыдущем этапе.

Первичная обработка и автоматизированное совмещение снимков 2003 и 2004 гг. с последующим цветовым выделением «различий» осуществляется в программе ScanEx Image Processor®. Синтезированные изображения с контрастными полигонами свежих вырубок передаются в лесоустроительное предприятие для загрузки в ГИС, совмещения с квартальной сеткой, оцифровки и сравнения с материалами отвода лесосек и лесорубочных билетов. При выявлении «подозрительных» лесосек их площадь и положение на местности уточняется по снимкам высокого разрешения IRS 1C/1D PAN. В рамках проекта осуществлена поставка двух программных комплексов ScanEx Image Processor Центральному лесоустроительному предприятию.

Основным препятствием при полномасштабном развертывании дистанционного мониторинга незаконных рубок является нерегулярность съемки и наличие белых пятен в покрытии территории России снимками. Необходима организация сплошной государственной регулярной съемки основных лесных территорий со средним и высоким разрешением, что (одновременно с увеличением площади) позволит существенно снизить удельную стоимость одного квадратного километра.

© О.Н. Гершензон, А.А. Маслов, 2005

МОНИТОРИНГ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ С ГИДРОМОРФНЫМ ТРЕНДОМ

Весьма важным на современном уровне воздействия на природную среду является охрана лесов. Роль лесных экосистем в сохранении экологического равновесия на региональном и глобальном уровне многократно превышает их утилитарное значение. Однако для сибирских регионов сбалансированное использование лесных ресурсов является стабилизирующим фактором социально-экономического развития. Существующая система контроля за состоянием лесов на уровне лесхозов имеет узконаправленную ресурсную специфику и несовершенна как с экологической, так и нормативно-правовой точек зрения. Главная его задача - определить запасы древесины, их распределение по породам и территории, выделить участки пригодные для лесопользования и уберечь их от пожара. Локально, как правило, в научных целях, осуществляется экосистемный мониторинг, в задачу которого входит контроль за ходом природных процессов и отделение их от процессов связанных с антропогенным воздействием. Широко распространенный экологический мониторинг обеспечивает контроль состояния экосистем (в том числе, и лесных) при воздействии техногенных факторов.

Мониторинг лесных земель по своей сути близок к экосистемному мониторингу и характеризуется направленностью на оценку тенденций динамики состояния лесов в их тесной взаимосвязи с изменением лесорастительных условий. Понятие земель имеет смысл безразмерной географической единицы, как участка земной поверхности (участка леса) со всей совокупностью живых организмов и ресурсов, формирующихся в определенных условиях среды. В таком определении понятие лесных земель близко к представлениям о лесе Г.Ф. Морозова и В.Н. Сукачева.

Мониторинг лесных земель включает с одной стороны, слежение за динамикой леса, а с другой - предусматривает комплексную оценку лесорастительных условий (ЛРУ). Это исходит из самой сущности лесообразовательного процесса, который определяется в первую очередь состоянием и особенностями развития ландшафта, включая общий флорогенез и расселение лесной растительности, географическое положение местности, ее радиационно-энергетический потенциал, свойства почвообразующего материала (Колесников, 1974; Смолоногов, 1998; Уткин, 1999).

Оценка ЛРУ базируется на ландшафтных принципах анализа, главным из которых является территориальный подход. К числу устойчивых характеристик лесорастительных условий (ЛРУ) относятся условия местообитания - совокупность инвариантных ландшафтных признаков (рельеф, дренированность, история формирования и литологический состав пород), которые обеспечивают типологическое разнообразие насаждений. На этом уровне тип леса служит индикационным показателем разнообразия лесорастительных условий. Важно, что тип леса объединяет совокупность

биогеоценозов одного и того же типа ЛРУ с древостоями разного возраста, но сходных по истории восстановления, формирования, изменения состава и других морфоструктурных показателей, т.е. имеющих качественно близкий характер восстановительно-возрастной динамики.

При выделении самой мелкой по размеру единицы ЛРУ - типа экотопа - возникает проблема оценки его изменчивости в пределах вертикальной и горизонтальной структуры биогеоценозов, что имеет важное значение для хода сукцессий и восстановительной динамики лесов. Характеристика экотопа применяется для описания условий начальных стадий лесообразовательного процесса и служит для разработки параметров мониторинга лесовозобновления. Любые внешние факторы, приводящие к изменению в лесорастительных условиях, будут отражаться на лесовосстановительной способности эдафотопы и соответственно на направлении динамики и качестве лесных насаждений. Поэтому интенсивный мониторинг должен обеспечить лучшее понимание взаимодействия компонентов лесных экосистем между собой и влияния факторов, вызывающих изменение состояния лесов в пространстве и во времени.

Вопросы трансформации лесорастительных условий особую остроту приобретают на территориях с явно выраженной тенденцией нарастания гидроморфизма. Высокая заболоченность, распространение на всех геоморфологических уровнях болот вступивших в фазу глобального влияния на прилегающие леса, ставят задачу включения в качестве наиважнейшего объекта мониторинга лесных экосистем гидрологической составляющей ландшафта. Для мониторинга естественной динамики изменения лесных площадей важно оценить зарождение самых молодых очагов гидроморфизма в лесных насаждениях.

С целью мониторинга лесных земель проведена оценка ЛРУ на территории Верхнекетского лесхоза Томской области. Для типизации природно-территориальных комплексов использованы тематические карты, планы лесных насаждений, космические снимки и материалы полевых исследований. На первом уровне анализа лесорастительных условий и типов леса устанавливалась взаимосвязь локальных морфогенетических групп ландшафтов (литолого-генетических поверхностей) с распределением породного состава темнохвойных насаждений.

На литолого-генетических поверхностях было проведено также разделение экотопов по характеру водообмена в ячейке ландшафта - ведущему фактору, определяющему дифференциацию растительности и взаимодействие компонентов как внутри, так и между экосистемами. Тип водообмена на внутреннем уровне формируется в результате специфичного для экотопа взаимодействия между фильтрационными свойствами почвогрунтов, параметрами лесных подстилок, пологом древостоя и наземным покровом. Грунтовый и поверхностный сток формирует взаимодействие между экосистемами в границах речных водосборов. Современная речная сеть совместно с системой болот и их стадиями развития оценивалась как гидрологический каркас территории. С учетом этого выделены местности:

интенсивного, слабого, замедленного и аккумулятивного типов водообмена, которые на литолого-геоморфологических поверхностях представлены в различных соотношениях (рис. 1).

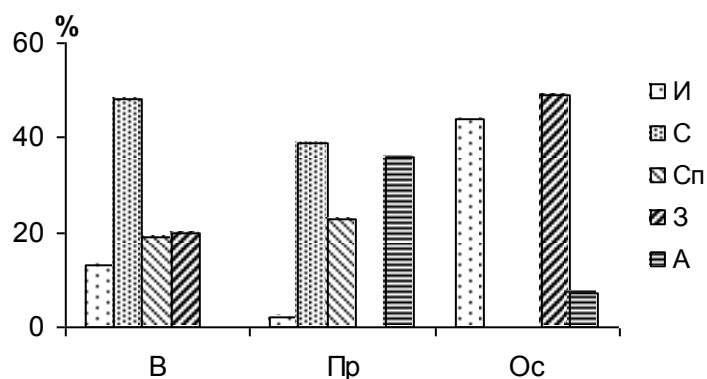


Рис. 1. Соотношение типов местности по условиям водообмена

Литоло-генетические поверхности: В - денудационно-аккумулятивные равнины; Пр – слоистые террасы и ложбины стока; Ос – останцы древних равнин, сложенные суглинками.

Типы местности по условиям водообмена: И – интенсивного, С – слабого, Сп – слабого подпертого, З – замедленного, А – аккумулятивного

Для установления связи породного состава темнохвойных лесов с дифференциацией экотопов анализировались выборки из материалов лесоинвентаризации. Выборка составляла не менее 30 выделов для типа водообмена на каждой поверхности. Проявляется закономерное соответствие типов леса и их сочетаний с ландшафтной структурой территории (рис. 2). Наряду с этими выявилось очень широкое варьирование коренных темнохвойно-кедровых насаждений по составу и бонитету на всех типах поверхностей. Такая комплексность обусловлена пространственной неоднородностью почвообразующих пород и влиянием постоянно изменяющегося поверхностного стока с болотных массивов, что обеспечивает большое разнообразие восстановительных смен растительности в локальных условиях как в их естественной послепожарной динамике, так и после вырубок.

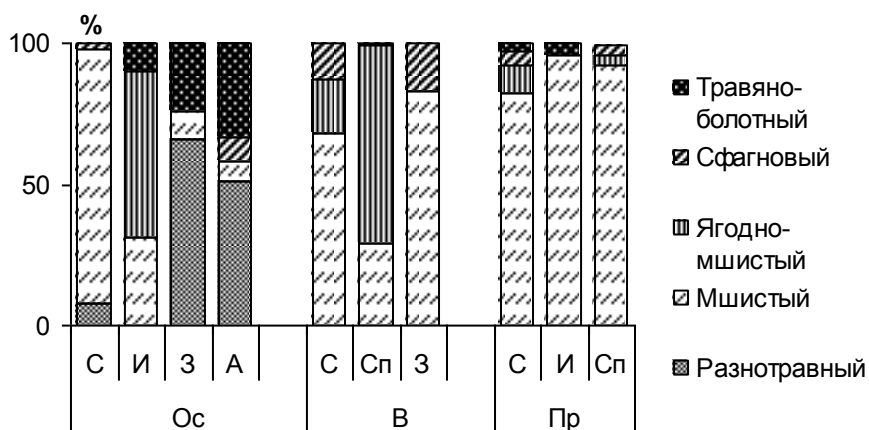


Рис. 2. Распределение типов леса на лито-генетических поверхностях в разных условиях водообмена (обозначения на рис. 1)

Взаимодействие экотопа и особенности роста лесных насаждений с участием кедра также приводит к гидроморфным экогенетическим сукцессиям. В старовозрастных кедровых лесах по сравнению с молодыми, развивающимися под пологом лиственных пород, выявлены существенные изменения в почвах. Накапливается мощная оторфованная подстилка, увеличивается плотность почв, снижается теплообеспеченность верхних минеральных горизонтов, увеличивается их влажность и соответственно снижается несущая способность грунтов. Особенно это проявляется на плоских и слабонаклонных поверхностях со слоистым составом отложений, где в перестойных ненарушенных лесах усиливается пространственная дифференциация экотопов с увеличением гидроморфных элементов.

Появлению очагов переувлажнения способствует естественная вывальная динамика древостоев – основной механизм развития лесного ценоза. Появление обширных окон – прорывов в пологе изменяет условия возобновления, так как в них постепенно формируются фрагменты более гидроморфных фитоценозов с преобладанием сфагновых мхов, что сдерживает расселение молодых поколений ели, пихты, кедра и ведет к естественной природной смене насаждения на более гидроморфное. Сложное строение монолитных на карте ареалов лесных выделов отражено в таксации темнохвойных древостоев как неоднородных по составу и бонитету насаждений. Трансформация эдафотопа в процессе экогенетических сукцессий происходит, на фоне изменения общего гидрологического режима ландшафта. Пятнистая «дырчатая» форма ареалов прослеживается на аэро - и космоснимках высокого разрешения, но, как правило, условия подстилающей поверхности – эдафотопа не "читаются", так как нет оценки влажностного режима местообитания. Неоднородность почвенного компонента и возобновления устанавливается наземными наблюдениями, что ставит одну из главных задач совмещения наземных и дистанционных методов в мониторинге динамики и восстановления лесов.

Таким образом, в динамике лесных экосистем в условиях глобального воздействия на экосистемы рубок и пожаров большую роль приобретает группа факторов, определяющих формирование изменчивости условий среды и влияющих, главным образом, на процесс возобновления лесных пород. Оценка этой группы факторов (накапливающих в экосистеме изменения в процессе эволюции эдафотопа, взаимодействия компонентов лесного биогеоценоза и эволюции ландшафтного выдела в целом) служит для прогноза устойчивости и динамики лесных экосистем. Большая роль в оценке ЛРУ принадлежит пространственной неоднородности, которая формируется в процессе взаимодействия почвы и ценоза и может наследоваться следующими поколениями в виде фоновой структуры, определяющей формирование насаждения в восстановительной и возрастной динамике биогеоценоза.

Мониторинг лесных земель, предусматривающий оценку качества среды обитания лесных сообществ, строится на подборе и анализе пространственно-временных рядов ландшафтных фаций, соответствующих возрастным фазам типа леса. На первом этапе устанавливаются лито-генетические условия и гидрологический каркас территории, включающий точно зафиксированную дистанционными и проверенную наземными исследованиями структуру болот и связанную с ними систему стока на каждой лито-генетической поверхности. Проводится оценка инвариантных свойств местообитаний, обусловленных происхождением поверхности и литогенезом, положением участков леса в системе гидрологического стока. Лесорастительная оценка земель основывается на понятии о коренных сообществах как наиболее соответствующих экологическому потенциалу местообитаний и полно использующих их ресурсы, и производных (серийных, динамических состояний) лесных сообществах. Затем дается характеристика экотопов, с использованием параметров, отражающих динамические свойства, связанные с функционированием современных биоценозов, эдификаторным воздействием лесообразователей, а также изменения, проявляющиеся в результате вырубок и пожаров. Для отражения восстановительной динамики сообществ, в различных типах лесорастительных условий наряду с понятием лесорастительных свойств, вводится понятие лесовозобновительных свойств местообитания.

В мониторинге лесных земель все компоненты типов земель выступают равноправными участниками, и их индикаторная роль оценивается на каждом иерархическом уровне, т.е. рассматривается равноправный вклад всех компонентов лесного ландшафта в динамику и устойчивость лесного покрова, исходя из представления об их собственной иерархии.

Четкая привязка к ландшафтной основе делает мониторинг целевым, прогнозным и территориальным, поскольку недостаточно выявить очаг пожара, площадь вырубки, но необходимо иметь уже готовый сценарий, или модель динамики восстановления лесного насаждения для каждого выдела на каждом конкретном участке территории. В отличие от таксационной инвентаризации каркасная ландшафтная основа дает возможность строить прогнозы изменений соотношения лесов разной степени гидроморфности во времени.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Колесников, Б.П. Генетический этап в лесной типологии и его задачи [Текст]/Б.П. Колесников // Лесоведение. – 1974. - № 2. - С. 3-20.
2. Смолоногов, Е.П. Основные положения генетического подхода при построении лесотипологических классификаций [Текст]/Е.П. Смолоногов // Экология. - 1998. - № 4. - С. 256-261.
3. Уткин, А.И. «Лесообразовательный процесс» - концепция Российского лесоведения [Текст]/А.И. Уткин // Лесоведение. - 1999. - № 3. - С. 13-23.

© А.Г. Дюкарев, Н.Н. Пологова, И.А. Бех, 2005

МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ВЕРХ-ТАРСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В СЕВЕРНОМ РАЙОНЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Растительный покров, в районе нефтедобычи, испытывает значительное техногенное и антропогенное воздействие, приводящее к нарушениям функционирования некоторых компонентов фитоценозов вплоть до их полного разрушения и трансформации их структуры.

Мониторинг растительного покрова Верх-Тарского нефтяного месторождения включает в себя наблюдения в двух аспектах:

- Наблюдения за факторами воздействия (разведочные скважины, кусты скважин, ДНС, трассы коммуникаций, карьеры и др.);
- Наблюдения за состоянием природных экосистем, воспринимающих эти воздействия.

Наблюдения второго типа позволяют оценить только результат воздействия и порой не имеют возможности определить истинную причину наблюдаемого состояния или отклонения от нормы. Тем не менее, наблюдения такого рода отражают весь спектр воздействий, но уже не в параметрах воздействия, а в параметрах его результата. Именно наблюдениям второго типа и посвящена настоящая программа.

Материалы мониторинга будут необходимы для планирования природоохранных мероприятий на Верх-Тарском месторождении и при контроле деятельности нефтедобывающих организаций.

Методика работ.

Все полевые работы следует сконцентрировать на малой представительной площади – ключевых участках. Ключи выбирают так, чтобы на них были представлены все возможные на территории типы условий местообитания в статистически достаточном количестве, а также большинство временных состояний экосистем, для описания их динамики.

В пределах ключей работа распределяется на три части.

1. Закладка и описание серии пробных площадей в наиболее распространенных типах леса в непосредственной близости от объектов нефтедобычи и на фоновых участках (контроль). Среди типов экосистем территории наибольший интерес в качестве объектов мониторинга представляют наиболее распространенные типы, т. е. составляющие основу природного комплекса и наиболее подвижные или наиболее отзывчивые на внешние воздействия.

Закладка пробных площадей и основные работы на них (сплошной перемер, взятие модельных деревьев, инструментальное измерение высот, учет подлеска, подроста и напочвенного покрова) будут проводиться по методикам, распространенным в лесной таксации [4, 5, 6] и с учетом требований ГОСТ 16128-70 и ОСТ 56-69-83. Для анализа хода роста отбираются 3 модельных дерева из средней и крупной ступеней толщины. Ход роста по высоте устанавливается на основании измерения ежегодных приростов по мутовкам,

для хода роста по диаметру берется спил на высоте 1,3 м. Для этих целей возможен также отбор образцов древесины с помощью возрастного бурава. На этих же модельных деревьях, будут браться средние образцы хвои или листвы для определения их размеров, абсолютно сухого веса, влажности, содержания углеводов, отдельных форм азота и других морфофизиологических показателей, косвенно свидетельствующих о повреждениях, адаптации и устойчивости растений.

Определение показателей напочвенного покрова, подлеска и естественного возобновления будет проводиться на мелких учетных площадках, равномерно размещенных в пределах пробной площади. В среднем, необходимо будет заложить от 10 до 20 площадок, в зависимости от однородности растительного покрова, размером 1×1 м при высокой видовой насыщенности и сомкнутости или 2×2 м - при низкой. Учет подроста будет проводиться в разрезе пород по группам высот и возраста, а также по степени жизненности. Изменение возобновительной активности древостоев под воздействием внешних воздействий, может проявляться двояко: через изменение интенсивности семеношения и через обилие возобновления, связанное с улучшением или ухудшением условий роста подроста.

Мониторинг напочвенного покрова будет включать видовое разнообразие, степень проективного покрытия, ярусность, отдельно для травяно-кустарничкового и мохового ярусов.

На пробных площадях, также как и на других объектах наблюдений, будут отслеживаться видимые поражения листьев и хвои, перевершинивание, сокращение продолжительности жизни хвои, раннее усыхание листвы, динамика естественного изреживания, устанавливаться степень повреждения вредителями и грибными болезнями.

2. Закладка геоботанических площадок, в дополнение к пробным площадям, позволит охватить наблюдениями все типы растительных сообществ в пределах лицензионного участка. Мониторинг растительности и оценка ее состояния на геоботанических площадках будет проводиться стандартными геоботаническими и лесотаксационными методами с использованием аэрофотоснимков или космических изображений. При описании древостоев учитываются:

- По каждому ярусу: состав пород в десятых долях участия и сумма площадей сечения стволов или относительная полнота древостоя или число стволов на гектаре;

- По элементам леса: средний возраст, средняя высота, средний диаметр.

Определения будут проводиться инструментальным и глазомерным методами с рубкой модельных деревьев для непосредственного определения возраста и высоты, закладкой площадок Биттерлиха, измерением высот высотомером. При описании кустарничкового яруса, травостоя и напочвенного покрова определяется видовой состав растений и их проективное покрытие в процентах. Сомнительные виды будут собираться в гербарий.

В полевых условиях каждому сообществу будет даваться полевое название. При описаниях будет учитываться географическое положение площадки,

определяться тип антропогенного воздействия и другие характеристики, важные при оценке состояния экосистем.

До недавнего времени детальные геоботанические обследования в пределах территории месторождения не проводились. Впервые такое обследование было выполнено в 1999-2001 гг., к.б.н. С.В. Васильевым (Институт почвоведения и агрохимии СО РАН), в рамках выполнения работы по оценке современного состояния окружающей среды на территории месторождения [7]. Обследовались основные типы растительных сообществ естественной сцены. Более детально описывались растительные сообщества нарушенных местообитаний, возникших в результате освоения месторождения. Эти геоботанические описания будут использоваться как основа дальнейшего наблюдения за воздействием нефтедобывающего производства на растительный покров. Здесь будут проведены повторные описания с определением проективного покрытия, а также заложены небольшие площадки для взятия укосов с целью определения биомассы травяно-кустарничкового и мохового ярусов. Повторные описания позволят выяснить динамику развития растительных сообществ, в том числе и динамику восстановления нарушенных экосистем и определить степень, тип и масштабы воздействия объектов нефтедобычи.

Определение биомассы.

Известно, что биомасса растительного покрова является надежным показателем интенсивности фитоценотического процесса и в известном смысле его итогом. Под биомассой фитоценоза, или фитомассой, понимается валовое количество органического вещества заключенного в живых растениях сообщества на единицу площади [8]. Этот показатель имеет важное значение для мониторинга, так как в нем как бы результируется вся деятельность растительного сообщества и при его помощи можно точно сравнивать и валовую продукцию, и запасы растительного материала в разных сообществах и в разных условиях воздействия нефтедобычи.

Конечно, изучение фитомассы дело очень трудоемкое. Очень большие затруднения создают динамичность фитомассы во времени и ее пространственная неоднородность. Для исключения грубых ошибок в определении необходимо закладывать на каждом участке 3-5 площадок для укосов и эти работы проводить одновременно на сравниваемых участках.

Размер их – 0,25 м². Определение продуктивности травостоев (веса надземных органов) производится срезанием травы с учетных площадок. Укосы будут разбираться по видам. Образцы должны быть взвешены в сыром и абсолютно-сухом состояниях (при 105°C), что даст возможность определить их естественную насыщенность влагой.

Продуктивность сфагново-мохового покрова будем определять по данным его годового прироста. Для этого будем закладывать ряд площадок размером 20 x 25 см. Весь мох с площадки выбирается, а затем с него срезается ножницами годичный прирост. Граница прироста текущего года выделяется довольно четко по сохраняющейся в дерновинках прослойке опавших листочков кустарничков, хвои сосны и пр. Отличается прирост текущего года от

предшествующего и по более интенсивной окраске. После высушивания годичный прирост мхов взвешивается и вычисляется количество мха на 1 га.

Определение продуктивности травостоев при сенокосном использовании не представляет затруднений и легко осуществляется укосным методом [10,11].

3. Закладка нивелировочных профилей в непосредственной близости от кустов скважин и других источников воздействия. Периодическое слежение за состоянием растительных сообществ в окрестности кустовых оснований может дать конкретную картину изменений, происходящих в непосредственной близости от кустов бурения, находящихся в настоящий момент в стадии разработки и эксплуатации и определить зоны нарушенности растительного покрова. Для этого, на начальном этапе возле пяти кустов бурения (№ 2, 3, 5 и разведочных скважин 7 и 9) следует заложить короткие взаимопересекающиеся нивелировочные профили от площадки бурения до фоновых участков, но не более 150-200 м. При закладке профилей учитывается направление поверхностного и грунтового стока. Профили разбиваются на однородные по строению растительных сообществ участки, условно называемые «фациями», а их границы закрепляются пикетами. На площади каждой выделенной фации будут проводиться геоботанические описания растительности и учет возобновления древесных пород, по тем же методикам, что и при описании растительности на геоботанических площадках.

Дальнейшее использование этой серии ландшафтных профилей в качестве опорной сети обеспечит точную натурную привязку объектов наблюдения и послужит средством экстраполяции наблюдений на всю площадь месторождения. Кроме того, сами ландшафтные профили, так же могут быть объектами наблюдений. Периодическая, раз в 3-5 лет, ревизия общих описаний ландшафтных фаций предоставит материал для фиксирования медленных изменений фитоценозов.

Для оценки общего состояния растительного покрова месторождения необходима регулярная (раз в 3 года) аэрофотосъемка, на основании которой делается оценка изменения соотношения площадей, занимаемых различными растительными сообществами, а также для определения площадей с различного вида нарушенным растительным покровом. Для целей мониторинга наиболее приемлемой является спектрозональная съемка с разрешением не менее 4 м. По результатам дешифрирования АФС и в сочетании с материалами наземных наблюдений можно получить наиболее точные сведения об изменениях в растительных сообществах.

Таким образом, схема мониторинга состоит в ежегодном наблюдении за растительным покровом на 12 пробных площадях и 60 геоботанических площадках, представляющих основные типы растительности. Кроме того, наблюдения будут проводиться, в непосредственной близости от 5 кустовых площадок на нивелировочных профилях с целью определения зон антропогенного воздействия на растительные сообщества. По мере освоения месторождения закладка таких профилей должна быть осуществлена и на других объектах нефтедобычи.

Отбор образцов хвои, древесины для определения динамики прироста, взятие укосов для определения биомассы травяно-кустарничкового и мохового ярусов будет проводиться на пробных площадях и отдельных геоботанических площадках в основных типах растительных сообществ.

На основании проведенного мониторинга предполагается:

1. Дать оценку текущим изменениям, происходящим на территории месторождения.
2. Отделить их от естественной динамики, происходящей в результате саморазвития экосистем и изменчивости климата.
3. Разработать информационно емкие методики и отобрать надежные параметры для оценки текущих изменений
4. Дать картографическую интерпретацию существующего экологического состояния в районе Верх-Тарского месторождения нефти.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васильев С.В. Воздействие нефтегазодобывающей промышленности на лесные и болотные экосистемы [Текст]/ С.В. Васильев – Новосибирск: «Наука». СО РАН, 1998. – 135 с.
2. Моисеев В.С. Таксация молодняков [Текст]/ В.С. Моисеев - Л., Изд-во ЛТА, 1971. – 344 с.
3. Методические указания по закладке пробных площадей, отбору деревьев и составлению таксационных таблиц [Текст] - М., 1965. – 92 с.
4. Анучин Н.П. Лесная таксация [Текст]/ Н.П. Анучин - 4-е изд. М.: Лесная пром., 1977. – 512 с.
5. Отчет по оценке современного состояния окружающей среды на территории Верх-Тарского нефтяного месторождения [Текст]. - М.: компания «IT Russia Services, Inc.», 2000.
6. Инвентаризация состояния природных ресурсов территории Верх-Тарского нефтяного месторождения и прилегающих перспективных площадей. МП Центр экологических проблем города [Текст]. - Новосибирск, 1996. – 258 с.
7. Программа и методика биогеоценотических исследований. М., Изд-во «Наука», 1966. – 331 с.
8. Сукачев В.Н. Краткое руководство для геоботанических исследований [Текст]/В.Н. Сукачев, Е.М. Лавренко. - М.: Изд-во АН СССР, 1952.
9. Браун Д. Методы исследования и учета растительности [Текст]. - М.: Изд-во Иностран. лит., 1957.

© Е.В. Гнат, 2005

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГИС «ЛЕСА СРЕДНЕЙ СИБИРИ»

Постепенное накопление пространственных данных и опыт их для поддержки различных задач лесного мониторинга и устойчивого экосистемного управлений позволили сформировать многоуровневую региональную ГИС «Леса Средней Сибири» (ГИС ЛСС), целевая ориентация, структура, уровни организации которой были определены в 1980 – 2004 гг. в работах сотрудников лаборатории мониторинга леса ИЛ СО РАН.

В функциональном отношении ГИС включает пять подсистем.

1. Контроль за динамикой нарушенности лесного покрова, хозяйственной деятельностью в лесу и состоянием лесовосстановительных сукцессий.
2. Оценка техногенных воздействий на леса.
3. Энтомологический мониторинг.
4. Контроль за лесными пожарами.
5. Оценка экологических функций лесного покрова.

Выделены три основных пространственных уровня ГИС (региональный, субрегиональный и локальный), для которых формируются соответствующие базы данных и разрабатываются методы использования геоинформационных технологий при решении задач устойчивого управления лесами на примере отдельных лесхозов, лесопромышленных зон и в целом края, мониторинга лесных территорий, информационной поддержки исследований биосферных функций лесных экосистем.

К основным результатам работ в области развития ГИС-технологий в 1990-2004 гг. можно отнести в следующие.

На *региональном уровне* - это формирование пространственной и атрибутивной баз данных на основе мелкомасштабных карт общего и тематического назначения: топооснов М 1 : 1 000 000 и М 1 : 500 000, карты нарушенности лесов антропогенными и естественными факторами, карт лесов, почв, ландшафтов, оригинальных картосхем районирования недревесных ресурсов, лесорастительного, лесохозяйственного, лесоэкономического, лесозащитного районирования, распределения запасов углерода на уровне лесорастительных таксонов. Особо следует выделить издание в 2003-2004 гг. карт «Районы массового размножения сибирского шелкопряда в лесах Приенисейской Сибири» (М 1 : 1 800 000) и «Районы массового размножения насекомых - филофагов в лесах Приенисейской Сибири» (М 1 : 2 250 000), Компонент 2 Проекта «Форест»). Следует отметить, что цифровые лесопатологические карты в средствах ГИС созданы на территорию республики Бурятия, Хабаровского края, Томской области, о. Сахалин. Каждая из них содержит для лесопатологических районов пространственную и атрибутивную информацию о биоклиматических и лесорастительных характеристиках, об активности и вредоносности насекомых, интенсивности массовых размножений, площадях кормовых пород деревьев для основных видов

насекомых - вредителей леса. Опыт создания карт используется Службой защиты леса МПР при реализации программы лесозащитного районирования территории РФ.

Разработана методика составления карт разных масштабов (от М 1 : 500 000 до М 1 : 50 000) по цифровым космическим сканерным изображениям высокого разрешения (15 м на пиксель) Landsat-7 ETM+ при наличии вспомогательной информации, представленной в различных формах: данных лесоустройства в форме ГИС, растровых картосхем лесхозов без атрибутивной информации, тематических карт прошлых лет. На основе анализа ансамбля космических изображений составлена карта лесной растительности и фотокарта – мозаика, представляющая собой естественную карту юга Красноярского края. По результатам анализа сводных данных лесного фонда лесхозов Красноярского края по состоянию на 1 января 1998 года и расчетов общих и средних запасов углерода в древостоях, дифференцированных по преобладающей породе и группам классов возраста, сформирована база данных о распределении запасов углерода (методика В.А. Алексеева, Санкт-Петербургский Лесной Экологический Центр). На основе сопряженного анализа новой карты растительности, картосхемы лесхозов и данных по углероду составлены карты распределения общих и средних запасов углерода в древостоях для территории в зоне возможных вспышек численности сибирского шелкопряда в Красноярском крае (ниже 60 град.С.Ш.).

Субрегиональный уровень ГИС содержит слои пространственных данных о лесном фонде М 1:500000 (преобладающая и сопутствующая породы деревьев, группы классов возраста, группа запасов, класс бонитета), типах леса, ландшафтной структуре, горимости и нарушенности лесов пожарами, природной пожарной опасности, топооснову М 1 : 200 000.

На *локальном уровне* впервые в России с 1994 года в Большемуртинском лесхозе Красноярского края реализованы в форме компонент ГИС оригинальные методические разработки сотрудников ИЛ СО РАН по всем направлениям лесохозяйственной деятельности лесхоза. Несмотря на интенсивное развитие и широкое распространение ГИС в лесоустройстве, эта система имеет ряд структурных и функциональных особенностей, которые были заложены сразу при ее формировании:

1. Ландшафтный метод и стратегия альтернативного зонирования территории по бассейнам рек;

2. Использование *цифровой модели рельефа* М 1 : 50 000 как источника оценки важных экологических факторов;

3. Максимальная реализация возможностей ГИС технологий при формировании новых видов *печатной* картографической продукции;

4. Применение *цифровых стереоизображений* и *ДДЗ* высокого разрешения для оценки состояния и динамик лесного фонда и компонент экосистем;

5. Интеграция с ГИС методов *многомерного анализа данных* и математических моделей сукцессионных процессов лесных экосистем, роста и продуктивности древостоев.

Подобные методические и технологические разработки только сейчас начинают применяться в лесной науке и практике лесного хозяйства.

Реализованы в форме векторных покрытий: информационно - справочные модели по рубкам главного пользования и рубкам ухода; оригинальные разработки ИЛ СО РАН по оценке на основе материалов лесоустройства природной пожарной опасности на территории лесхоза и пожарной устойчивости насаждений; оценки недревесных ресурсов и оптимальности местообитаний диких животных.

Разработан алгоритм автоматизированной систематизации лесорастительных условий на основе цифровой модели рельефа (ЦМР). На локальном уровне выявлены пространственные закономерности динамики растительности на ключевых участках в северной тайге и южной тайге, построены электронные карты типов лесорастительных условий и динамики растительности. Для восстановительных рядов показаны тенденции динамики древесных запасов насаждений в ходе сукцессий в разных типах лесорастительных условий. Разработаны методы оценки по ДДЗ и ЦМР пригодности лесорастительных условий для выращивания искусственных фитоценозов по целевому назначению, породному составу, производительности и продуктивности.

На территориях тестовых лесхозов, расположенных в районах возможных вспышек численности популяции сибирского шелкопряда, по комплексу экологических характеристик выделены насаждения с различным риском возникновения вспышки. Созданные с использованием ГИС технологий крупномасштабные карты позволяют оптимизировать расположение учетных площадей при энтомологическом мониторинге, приурочив их к местам вероятного возникновения первичных очагов вредителя.

На реальных данных о зонах поражения насаждений сибирским шелкопрядом в период вспышки его численности 1992-1997 гг. проверен алгоритм автоматизированной актуализации в средствах ГИС данных базового лесоустройства 1992 г. Усольского лесхоза по результатам обработки аэро- и космических изображений пораженных площадей в 1995-1996 гг.

Банк данных Landsat содержит более 100 изображений разных лет и сезонов съемки, причем на территорию интенсивных антропогенных и биотических повреждений (южнее 60° с. ш.) сформированы сплошные покрытия, что позволяет использовать этот вид информации при реализации принципов мониторинга и экосистемного управления на всех пространственных уровнях.

Перспективы. Благодаря энергичной поддержке проекта «ФОРЕСТ» блок энтомологического мониторинга сейчас оказался наиболее обеспечен данными всех пространственных уровней и, как следствие, полученными результатами. Состояние работ в этой области таково, что явно обнаруживается возможность научиться давать оценку вероятности возникновения вспышек численности шелкопряда, используя *актуальные* карты лесов, многолетние данные наблюдений с метеоспутников NOAA, TERRA в комплексе с данными радарной съемки.

В связи с возрастающей доступностью ДДЗ детального (<20 м) разрешения, не трудно предсказать повышение значимости текстурных и морфологических признаков дешифрирования полого насаждений, которые ранее эффективно применялись при цифровом и визуальном анализе аэроснимков. Сейчас появляется возможность не производить мелкомасштабные, грубые лесные карты по не метрическим данным *метеоспутников*, а получать адекватный масштаб с помощью *генерализации детальной информации*, корректно используя в комплексе с другими видами съемки данные стереоскопического и лазерного зондирования.

Следуя мировой тенденции применять ДДЗ не только для *фиксации изменений* в природной среде, но и для их *предвидения*, развитие ГИС ЛСС предусматривается в направлении интеграции ее с ДДЗ и с индивидуально - ориентированными системами моделей продукционных процессов и циклов элементов в лесных экосистемах. В частности, предстоит серьезное изучение возможностей адаптации для сибирских лесов семейства имитационных моделей роста и продуктивности Forest Vegetation Simulator (FVS), моделей процессов, управляемых климатом Bio-Geochemical Cycles (BGC), ландшафтной экосистемой инвентаризации лесов (LEIS - Landscape Ecosystem Inventory System).

Красноярский край входит в число пилотных регионов Проекта МБРР по устойчивому лесопользованию, в котором важной задачей является системное развитие лесоустроительного проектирования и лесоинвентаризации с применением цифровых ДДЗ согласно современным требованиям к информационному обеспечению устойчивого управления лесами. Опыт развития ГИС ЛСС, состав баз данных, оригинальные методы обработки ДДЗ будут применяться в совместных работах ИЛ СО РАН и ФГУП «ВОСТСИБЛЕСПРОЕКТ» при выполнении технических заданий по соответствующим разделам Проекта.

В развитых системах программного обеспечения ГИС гидрологические модели на основе ЦМР представляют собой мощное средство решения экологических задач. Этот блок в ГИС ЛСС был необоснованно слабо развит на всех пространственных уровнях. Работы по исследованию гидрологических функций лесов в средствах ГИС сейчас интенсивно развиваются. В частности, тестируются различные алгоритмы определения оптимальных экологически обоснованных размеров защитных водопоглощающих полос на основе эмпирических связей их с параметрами рельефа и почвенными условиями для различных географических условий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Плешиков Ф.И. Геоинформационные технологии в решении задач оценки экологического состояния лесов [Текст] / Ф.И. Плешиков, В.П. Черкашин //Сибирский эколог. Журн. – 1998. - № 1. - С. 11-18.
2. Skydin V.M., Cherkashin V.P. Forest inventory and management in Central Siberia. // An International Conference on the Inventory and Monitoring of Forested Ecosystems. 17-21 August, 1998, Boise, p.81.

3. Вараксин Г.С. Выделение типов лесорастительных условий при искусственном лесовозобновлении [Текст] / В.П. Черкашин, И.А. Михайлова // Сиб. эколог. журн. – 2005. - № 1. –С. 67-77.
4. Рыжкова В.А. Оценка современного состояния, восстановительной динамики и биоразнообразия лесных экосистем на основе ГИС [Текст] / В.А. Рыжкова, М.А. Корец, В.П. Черкашин // Сиб. эколог. журн. - 2004. - № 5. - С. 745-755.
5. Черкашин В.П. Результаты развития ГИС «Леса Средней Сибири» [Текст] / В.П. Черкашин, М.А. Корец // Структурно-функционал. орг. и динамика лесов. Материалы Всерос. конф., 1-3 сентября 2004 г. - Красноярск, 2004. - С. 383-387.
6. Корец М.А. ГИС-технологии как инструмент выделения защитных лесов [Текст] / М.А. Корец, А.А. Онучин // Структурно-функционал. орг. и динамика лесов. Материалы Всерос. конф., 1-3 сент. 2004 г. - Красноярск, 2004. С. 438-440.
7. V.A. Ryzhkova, M.A. Korets, V.P. Cherkashin Estimation of Forest Current State and Dynamics Using GIS. Climate Disturbance Interactions in Boreal Forest Ecosystems. IBFRA 12th Annual Scientific Conference. 3-6 May 2004, Fairbanks, Alaska, USA. P. 169.
8. Корец М.А. Методы индикации экологических характеристик лесных территорий по данным со спутника «Ресурс-О1» с использованием ГИС [Текст] / М.А. Корец, В.П. Черкашин, В.А. Рыжкова // Исслед. Земли из космоса. - 2000. - № 5. - С. 1-8.
9. Геоинформационные системы в прогнозировании и контроле массового размножения лесных насекомых [Текст] / А.С. Исаев и др. // Лесоведение – 1999. - № 5, С. 19-23.
10. Корец М.А. Методика комбинированного анализа в ГИС лесоинвентаризационных и спутниковых данных для оценки качественных и количественных признаков лесных территорий [Текст] / М.А. Корец, В.П. Черкашин, Ф.И. Плешиков // Аэрокосм. методы и геоинформ. технологии в лесоведении и лесном хоз.: Докл. III Всерос. конф., посвящ. памяти Бориса Георгиевича Самойловича. - М., ЦЭПЛ РАН, 2002. - С. 272-275.
11. Актуализация лесного фонда в средствах ГИС [Текст] /В.П. Черкашин и др. // Материалы второго всерос. совещ. "Аэрокосм. методы и геоинформ. системы в лесоведении и лесном хоз.", Москва, Россия, 18-19 нояб. 1998 г. - М.: ЦЭПЛ РАН, 1998. - С. 99-101.

© В.П. Черкашин, М.А. Корец, 2005

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕДРОВЫХ ЛЕСОВ

Обладая огромными запасами лесного сырья и развитым лесным комплексом, Томская область, тем не менее, испытывает недостаток в качественном лесосечном фонде хвойных пород. По мере роста объемов лесозаготовок этот недостаток будет увеличиваться. Основная причина – запрещение рубок главного пользования в кедровых лесах, которые в пределах области составляют 20,8% покрытой лесом площади, запасы древесины исчисляются в 745,2 млн. м³ или 28,6% общих запасов и 40,6% запасов хвойных лесов.

Запрещение рубок практически вывело из хозяйственного освоения четвертую часть лесного фонда области, резко сократило возможности лесопользования. Переориентация рубок в кедровых лесах на выборочное хозяйство малоэффективна и практически невозможна (Бех, Савин, 1997). Более 50% равнинных кедровых лесов представлено насаждениями IV-V классов бонитета, более 75% произрастает на сырых и влажных почвах, имеет полноты 0,4-0,6. Проведение в них выборочных рубок, даже слабой интенсивности, приводит к массовому ветровалу и развитию мощного травостоя, который препятствует возобновлению не только хвойных, но и лиственных пород, о чем свидетельствует опыт проводившихся в 70-е годы XX века длительно-постепенных рубок (Паневин, 1971; Данченко, Бех, 1990).

Не отвечает лесоводственным требованиям проведение в кедровых лесах сплошных санитарных рубок и рубок обновления. Продукция санитарных рубок, выполненных с соблюдением правил санитарного минимума, не востребована потребителями. Рубки обновления в кедровых лесах назначаются в насаждениях возрастом более 245 лет, в орехопромысловых лесах с 285 лет. В насаждениях с полнотой 0,3-0,4 рекомендуется сплошная рубка, при полноте 0,5 - выборка 50%, а 0,6 и выше – 15%. При сплошных рубках на лесосеке предлагается сохранять деревья кедра диаметром до 28 см, ели и пихты – до 16 см. Количество таких деревьев обычно не превышает 20-30 шт./га, в том числе кедра 5-15 шт./га. После сплошных и выборочных рубок в насаждениях с полнотой 0,5 все оставленные на лесосеке деревья вываливаются в течение одного года.

В то же время, анализ материалов учета лесного фонда показывает, что площадь и запасы древесины кедровых лесов постоянно увеличиваются (Данченко, Бех, 1995; Бех, 2000). В процессе восстановительно-возрастной динамики за период с 1966 по 1999 гг. площадь кедровых лесов Томской области увеличилась с 2990,1 тыс. га до 3584,6 тыс. га, или на 19,8%, запасы – с 596 млн. м³ до 745,2 млн. м³ – на 24,9%, что является следствием активного восстановления гарей конца XIX и начала XX вв., которые начально возобновились лиственными породами, а в настоящее время сменяются коренными хвойными породами.

Известно, что основным аргументом для запрещения рубок в кедровых лесах было утверждение, что кедр орехоплодная порода и стоимость возможно собранных орехов значительно превышает стоимость древесины. При этом не учитывается, что кедровые насаждения в разном возрасте и в различных лесорастительных условиях плодоносят по-разному, что интенсивность семенной продуктивности зависит от возраста, происхождения древостоя, его состава и условий произрастания.

По данным Т.П. Некрасовой (1960) в пределах Томской области кедр начинает плодоносить в 70-80 лет. В кедровниках, восстанавливающихся через смену пород, начало плодоношения задерживается до 120-160 лет. В продуктивных насаждениях максимум семеношения наступает в 170-240 лет, высокие урожаи сохраняются до 280 лет. После 280-летнего возраста плодоношение заметно снижается, а в возрасте более 300-320 лет кедр часто сменяется елью или пихтой. На заболоченных землях кедровники плодоносят слабо и практически не производят промышленных урожаев. Орехопродуктивность существенно различается в кедровниках разных типов леса и классов бонитета (Ильичев, 2002).

Заготовка кедрового ореха производится в доступных для промысла орехоплодных кедровниках. В орехоплодную площадь включаются кедровые насаждения II-IV классов бонитета травяных и зеленомошных типов леса в возрасте 140-280 лет, с участием кедра в составе древесного яруса более 30% и продуцирующее в годы со средним урожаем более 40 кг ореха на гектаре. Доступность зависит от обжитости территории, наличия дорог и водных путей транспорта и определяется через коэффициент доступности, который для административных районов Томской области изменяется от 0,22 (Каргасокский район) до 1,0 (Томский и Кожевниковский районы).

Вычисленная таким образом площадь орехоплодных кедровников составляет 2953 тыс. га или 82% общей площади кедровых лесов области. Площадь доступных кедровников определена в 1242 тыс. га, что составляет 34,6% площади кедровых лесов и 42% площади орехопродуктивных кедровников. Перспективные для освоения площади включают 8 тыс. га припоселковых кедровников, 393 тыс. га насаждений орехопромысловых зон и 841 тыс. га транспортно-доступных продуктивных таежных древостоев. Не перспективны для орехопромысла 2342 тыс. га кедровых лесов, в том числе в возрасте старше 160 лет – 1740 тыс. га, из которых, а процессе лесоустройства и специального обследования 1636 тыс. га отнесено к лесореконструктивному типу комплексного пользования (Бех и др., 2004).

Используя результаты исследований В.Н. Воробьева (1983) и материалы комплексной оценки кедровых лесов Томским филиалом Института леса СО РАН, при активной поддержке Администрации Томской области в 2000 г. разработаны правила рубок в кедровых лесах Томской области (Временные правила ..., 2000). Правила одобрены Федеральной службой лесного хозяйства России, согласованы с Государственным комитетом по экологии и охране природных ресурсов и утверждены в качестве регионального нормативного документа.

Основой «Временных правил ...» является организация регулируемого лесопользования в кедровых лесах после предварительно оценки состояния насаждений, с учетом их возраста, общей и семенной продуктивности. Оценка урожаев ореха производится по характеристике кроны деревьев и состояния генеративного яруса. В рубку рекомендуются древостои лесореконструктивного комплекса слабоплодоносящие и утратившие способность активного плодоношения, дающие в годы со средним урожаем ореха менее 30 кг/га (Руководство ..., 1990).

Решением Федеральной службы лесного хозяйства «Временные правила ...» в 2001-2005 гг. проходят опытно-производственную проверку и внедрение на лесозаготовительных предприятиях Томской области. В порядке внедрения сотрудниками ФИЛ СО РАН, а затем Экологического отделения ИМКЭС СО РАН в 2001-2004 гг. совместно с Томским центром защиты леса по заявкам лесозаготовителей выполнена комплексная оценка кедровых лесов на площади 12,1 тыс. га из которых 8,4 тыс. га отнесены к лесореконструктивному комплексу и назначены в реконструктивную рубку. К рубке подготовлено 2053 тыс. м³, в том числе кедров 1065 тыс. м³, из которых освоено 1650 тыс. м³, в том числе кедров 760 тыс. м³.

Опыт комплексной оценки и реконструктивных рубок дает положительные результаты и показывает, что после производственной апробации и доработки «Временные правила ...» могут быть использованы в качестве основы для разработки нормативного документа, регулирующего лесопользование в кедровых лесах Сибири. Нуждается в доработке технология комплексной оценки насаждений и переход на определение орехопродуктивности по таксационным признакам древосоев.

Решение проблемы лесопользования в кедровых лесах является важной государственной задачей. Разработка, совершенствование и внедрение правил рубок позволят только в пределах Сибирского Федерального округа вовлечь в эксплуатацию 13-14 млн. га кедровых лесов, дополнительно освоить 2,5-2,8 млрд. м³ лесных ресурсов и ежегодно получать 120-150 млн. м³ кедровой древесины.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бех И.А. Антропогенная динамика лесов Западной Сибири и ее регулирование [Текст] / И.А. Бех // Контроль и реабилитация окружающей среды. II Междунар. симпозиум. - Томск, 2000. - С. 4-8.
2. Бех И.А. Об использовании кедровых лесов [Текст] / И.А. Бех, Е.П. Савин // Лесн. пром-сть. - 1997. - № 3. - С. 19-20.
3. Бех И.А. Сосна кедровая сибирская [Текст]: Учеб. Пособие. А.М. Данченко, И.В. Кибиш. - Томск: ТГУ, 2004. - 160 с.
4. Воробьев В.Н. Биологические основы комплексного использования кедровых лесов [Текст] / В.Н. Воробьев // Новосибирск: Наука, 1983. - 254 с.
5. Временные правила рубок промежуточного пользования в кедровых лесах и в лесах с участием кедров (потенциальные кедровники) Томской области [Текст]. - Томск, 2000. - 39 с.
6. Данченко А.М. Лесохозяйственная оценка рубок с сохранением подроста [Текст] / А.М. Данченко, И.А. Бех // Проблемы лесоведения и лесной экологии. - М., 1990. - С. 366 - 368.

7. Данченко А.М. Динамика лесного фонда Томской области, основные тенденции и причины [Текст] / А.М. Данченко, И.А. Бех //Природ. комплекс Томской обл. - Томск: ТГУ, 1995. - С. 11-16.

8. Ильичев Ю.Н. К методам оценки орехопродуктивности и картографирования ресурсов кедрового ореха [Текст] / Ю.Н. Ильичев //Лесная таксация и лесоустройство. - 2002. - Вып. 2(3). - С. 101-105.

9. Некрасова Т.П. Биологические основы организации кедровых орехопромысловых хозяйств в Томской области [Текст] / Т.П. Некрасова //Проблемы кедра. - Новосибирск, 1960. - С. 151-161.

10. Паневин В.С. Опыт применения постепенных рубок в кедровниках Томской области [Текст] / В.С. Паневин //Использование и воспроизводство кедровых лесов Сибири. - Новосибирск: Наука, 1971. - С. 172-178.

11. Руководство по организации и ведению хозяйства в кедровых лесах (кедр сибирский). [Текст] - М., 1990. - 120 с.

© И.А. Бех, 2005

УДК 630:528.92+[504]

А.И. Радин, А.Н. Раздайковин, И.И. Марадудин, Е.А. Жуков, Д.Ю. Ромашкин
Всероссийский НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства,
г. Пушкино, Московская область

ЛЕСНЫЕ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГИС КАК ОСНОВА ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА РАДИОАКТИВНО-ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Во второй половине XX века произошел ряд крупных радиационных аварий, значительная часть которых затронула территорию России. В силу экологических особенностей лесных экосистем, радиационное загрязнение лесного фонда представляет собой сложную и долговременную проблему.

Радиационное загрязнение формируется в результате попадания в экосистемы радионуклидов – радиоактивных элементов и изотопов. Вследствие аварии на Чернобыльской АЭС выявлено загрязнение радионуклидами 958,7 тыс. га, в результате инцидентов на ПО «Маяк» - 202,64 тыс. га лесного фонда [1]. Основными дозообразующими радионуклидами в настоящее время являются ^{137}Cs и ^{90}Sr , имеющие период полураспада 30,0 и 29,1 лет соответственно, и активно включаемые в биологический круговорот веществ.

Радиационное загрязнение лесного фонда породило ряд проблем, связанных с внешним и внутренним облучением работников лесного хозяйства и граждан, при нахождении в лесном фонде, а также с радиационным загрязнением лесных ресурсов.

Для обеспечения радиационной безопасности в системе Рослесхоза действует служба радиационного контроля. Научно-методическое и метрологическое обеспечение службы осуществляет лаборатория радиозэкологии ФГУ ВНИИЛМ.

Проведение активных мероприятий по дезактивации лесных земель, в отличие от сельхозугодий, промплощадок и территорий населенных пунктов, практически не возможно из-за неадекватных затрат на эти работы.

Горизонтальная миграция радионуклидов в лесных экосистемах незначительна. Поэтому их очищение происходит, в основном, в процессе радиоактивного распада и может продолжаться сотни лет.

Различные компоненты лесного биогеоценоза сильно различаются по способности накапливать радионуклиды. На большей части загрязненных территорий одновременно представлены как загрязненные, так и нормативно-чистые лесные ресурсы. Наши многолетние исследования, отечественные и зарубежные литературные данные свидетельствуют о влиянии на накопление радионуклидов в лесных ресурсах видовых особенностей растений, животных и грибов; структуры и возраста насаждений; влажности и трофности почв; метеорологической обстановки, зонально-географических условий.

Ведение лесного хозяйства на загрязненных территориях должно осуществляться с учетом необходимости защитных мероприятий (контрмер). Контрмеры подразделяются на технологические, ограничительные, информационные, предупредительные и радиационный контроль [2].

Информация о радиационном загрязнении, как и о лесном фонде, носит пространственный характер. В настоящее время на все радиоактивно загрязненные территории составлены карты-схемы плотности радиационного загрязнения почв лесного фонда по данным первичного обследования. Карты-схемы изготовлены по традиционной технологии на основе карт-схем лесхозов. Их количество недостаточно, к настоящему времени большая часть их пришла в ветхое состояние. Поэтому целесообразно в качестве основы защитных мероприятий использовать лесные радиоэкологические ГИС.

Оптимальным путем создания такой системы является дополнение ГИС, получаемой в процессе лесоустройства, блоком радиоэкологической информации. При этом обеспечивается высокое качество планово-картографической основы и атрибутивной информации.

Лесная радиоэкологическая ГИС позволяет эффективно осуществлять весь комплекс защитных мероприятий (контрмер).

Применение ГИС для решения задач лесного радиационного контроля дает возможность тиражирования карт-схем в необходимом количестве и требуемом формате, оперативного внесения текущих изменений, актуализации по радиоактивному распаду и т. д.

Большинство факторов, влияющих на поведение радионуклидов, могут быть сведены к элементам таксационной характеристики насаждений. Объединение лесоустроительной и радиоэкологической информации в одной системе позволяет использовать известные закономерности поведения радионуклидов для предварительной оценки их содержания в лесных ресурсах. Это позволит снизить объемы работ по отбору и измерению проб при отводе в пользование, отбрасывая заведомо чистые и загрязненные участки.

Опытная проверка, проведенная лабораторией радиационного контроля Рязанского ЦЗЛ (Кононова Г.А.) показала достоверность данных в пределах статистической погрешности [3]. Наибольший эффект достигается на территориях с низкими плотностями радиоактивного загрязнения, где проводятся большие объемы лесозаготовок.

В лаборатории радиоэкологии ВНИИЛМа средства ГИС используются для решения задач радиоэкологического мониторинга, контроля загрязнения лесных ресурсов и обеспечения научных исследований.

Нами подготовлены методические рекомендации для региональных лабораторий радиационного контроля, регламентирующие порядок предоставления данных для формирования БД, совмещаемой с лесохозяйственными ГИС. Разрабатываются методические рекомендации по применению ГИС в системе радиационного контроля Рослесхоза.

В 2002-2005 гг. ведутся совместные работы с ФГУП «Запгослеспредприятие», которое осуществляет плановое лесоустройство значительной части радиоактивно-загрязненного лесного фонда, в том числе лесхозов Брянской области, наиболее загрязненных вследствие аварии на ЧАЭС. Работы преимущественно выполняются на основе программных продуктов MapInfo.

По мере оснащения лесхозов необходимым программно-аппаратным обеспечением, соответствующие фрагменты ГИС будут передаваться на места для информационного обеспечения хозяйственной деятельности предприятий в условиях радиоактивного загрязнения.

Важной задачей, эффективно решаемой на основе лесной радиоэкологической ГИС, является обеспечение органов местного управления и населения объективной информацией о возможности радиационно-безопасного лесопользования.

В 2003-04 гг. на примере Злынковского лесхоза Брянской области нами изучалась возможность радиационно-безопасного побочного лесопользования: сбора и заготовки пищевых, кормовых и лекарственных ресурсов леса. В результате проведенных исследований установлены зависимости уровней содержания ^{137}Cs в ресурсах побочного лесопользования от плотности радиоактивного загрязнения и типов лесорастительных условий.

На основе ГИС Злынковского лесхоза на каждое лесничество созданы тематические карты-схемы удельной активности ^{137}Cs – в грибах средне- и сильно накапливающих групп видов; в плодах ягодных растений средне- и слабо накапливающих, в кормовых и лекарственных растениях.

Материалы переданы в лесхоз и районным администрациям, предполагается их тиражирование для распространения среди населения.

Работы выполнены по контрактам с Рослесхозом, МПР, МЧС России

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лесное хозяйство России в зонах радиационных катастроф [Текст] / И.И.Марадудин и др. // Использование и охрана природ. ресурсов России, Бюл. НИА-«Природные ресурсы». - 2004. - № 3. - С. 57-62.
2. Руководство по ведению лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения от аварии на Чернобыльской АЭС (на период 1997-2000 гг.) [Текст]. - М.: Рослесхоз, 1997. - 112 с.
3. Кононова Г.А. Радиоэкологическая обстановка в лесных экосистемах Рязанской области, загрязненных радионуклидами в результате аварии на Чернобыльской АЭС [Текст]: автореф. дис. канд. биол. наук./ Г.А. Кононова. - М.: ВНИИЛМ, 2004. - 22 с.

© А.И. Радин, А.Н. Раздайковин, И.И. Марадудин, Е.А. Жуков, Д.Ю. Ромашкин, 2005

УДК 630*288:528.92(571.1/.5)

Ю.Н. Баранчиков, Ю.П. Кондаков, М.А. Корец

Институт леса им. В.Н.Сукачева СО РАН, Красноярск;

С.М. Краснопеев

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток;

С.А. Кривец

Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, Томск

М. МакФадден

The Heron Group, LLC, Georgetown, Delaware, USA;

Г.И. Турова, Г.И. Юрченко

Дальневосточный институт лесного хозяйства МПР РФ, Хабаровск.

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПОПУЛЯЦИЙ СИБИРСКОГО ШЕЛКОПРЯДА - РЕЗУЛЬТАТ ПРОЕКТА USAID "ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ" (ФОРЕСТ)

Циклично повторяющиеся вспышки массовых размножений сибирского шелкопряда *Dendrolimus superans sibiricus* Tschetv - один из главных факторов, определяющих размещение, формирование и продуктивность лесов в центральной и южной части Приенисейской Сибири. Они приводят к глубоким изменениям в структуре таежных лесов, разрушению древостоев и смене лесных формаций. Широкое распространение лиственных лесов в южнотаежной подзоне Красноярского края и сопредельной территории Томской и Иркутской областей является прямым следствием крупномасштабных вспышек размножения сибирского шелкопряда [1, 2, 4, 5].

Специфика защиты лесов Сибири заключается в преимущественном значении мероприятий по своевременному обнаружению очагов размножения насекомых-вредителей. Система мониторинга сибирского шелкопряда включает маршрутно-наземные и авиадесантные обследования, систематические учеты гусениц на постоянных маршрутах и пробных площадях с околотом и валкой модельных деревьев. Высокая трудоемкость и стоимость этих мероприятий определяет необходимость их оптимизации на основе разработки и внедрения в практику новых технологий.

Коллективом авторов в рамках выполнения проекта «Лесные ресурсы и технологии» (ФОРЕСТ), финансируемого Агентством США по международному развитию, в 2001-2005 годах разработана система мониторинга популяций сибирского шелкопряда, основанная на учёте региональной специфики популяций вредителя, оригинальном подходе к подбору постоянных пробных площадей, широком использовании геоинформационных технологий и комбинированном применении современных и классических методов надзора [3, 4].

Первоначально проводится лесозащитное районирование территории отдельных субъектов Российской Федерации, в результате чего создаются карты районов массовых размножений вредителя в масштабе 1 : 1 000 000 и выше.

Разработанная на основе данного подхода карта «Районы массового размножения сибирского шелкопряда в лесах Приенисейской Сибири» [6] позволяет оценить площадь территории лесов, потенциально подверженных дефолиации во время вспышки размножения шелкопряда. В среднем по югу Приенисейской Сибири мониторингом должно быть охвачено не более 17%

земель лесного фонда. Максимальные площади сосредоточены в Приенисейском и Сисим-Тубинском лесозащитных районах, минимальные – в горно-таёжных лесах Усинского и Тувинского районов (табл.).

Таблица. Площадь мониторинга популяций вредителя в районах массовых размножений сибирского шелкопряда в Приенисейской Сибири, % от лесопокрытой площади лесхозов.

№ п.п.	Район	Количество во лесхозов	Средняя площадь мониторинга
1	Чулымо-Кетский	13	18,6 ± 3,8
2	Приангарский	17	18,7 ± 2,3
3	Приенисейский	8	21,1 ± 3,1
4	Канско-Бирюсинский	4	16,4 ± 2,4
5	Кузнецко-Алатаусский	12	20,5 ± 1,5
6	Западно-Саянский	6	17,0 ± 2,7
7	Сисим-Тубинский	7	22,0 ± 3,3
8	Манско-Агульский	10	20,9 ± 2,1
9	Усинский	2	8,40 ± 1,9
10	Тоджинский	1	14,0
11	Тувинский	8	10,5 ± 2,1

Карта позволяет также оценить площади мониторинга, как в каждом из 80 лесхозов региона, так и в среднем по каждому из трёх субъектов федерации – она составляет 10, 20,9 и 20,1% для Республики Тыва, Республики Хакасия и Красноярского края, соответственно.

Для каждого из выделенных районов предлагается оптимальная система мониторинга с учётом региональной специфики экологии вредителя. Так, в южно-таежных темнохвойных лесах центральной части Красноярского края (Чулымо-Кетский, Приангарский лесозащитные районы) приоритетное значение имеют дистанционные методы мониторинга и авиационные методы защиты таежных лесов. В лесах Кузнецко-Алатаусского, Тувинского, Усинского районов целесообразно широкое применение наземных методов мониторинга и авиационных методов защиты. В южно-таежных лесах практически нереально проводить учеты гусениц в лесной подстилке. И наоборот, этот метод учета можно эффективно применять в лиственных лесах республик Хакасия и Тыва.

Метод долгосрочного прогноза Н.Г. Колосовца с высокой эффективностью можно применять в лесах Чулымо-Кетского района, но этот метод прогноза неэффективен в лесах Тувы, Хакасии и горных районах Красноярского края. Авиационный метод экспедиционных лесопатологических обследований можно успешно применять в южно-таежных лесах, но его применение в лесах Хакасии и Тувы нецелесообразно, так как в этих районах очаги шелкопряда приурочены к узкой полосе низкогорных лиственных лесов по границе с открытыми лесостепными ландшафтами.

На территориях лесхозов, расположенных в районах возможных вспышек массового размножения сибирского шелкопряда, выделяются лесные массивы с

различным риском возникновения очагов. Интегральная оценка оптимальности местообитаний сибирского шелкопряда проводится на ландшафтно-экологической основе с использованием ГИС технологий, материалов лесоустройства и спектрозональной аэрофотосъемки. В границах отдельных лесничеств проводится экологическая оценка всех лесотаксационных выделов с использованием следующих показателей: структура рельефа, породный состав насаждений, класс возраста, полнота древостоя, группа типов леса, удаленность выдела от гарей и шелкопрядников прошлых лет, структура подлеска. Помимо лесотаксационной базы данных ГИС используется цифровая растровая модель рельефа местности, включающая карты высот над уровнем моря, углов наклона и экспозиций склонов. Созданные карты масштаба 1 : 200 000 позволяют оптимизировать расположение постоянных учетных площадей, приурочивая их к местам вероятного возникновения первичных очагов вредителя.

В межвспышечный период мониторинг на этих площадях осуществляется преимущественно с использованием феромонных ловушек, что позволяет существенно снизить трудовые и материальные затраты на проведение этих работ. Синтез полового феромона сибирского шелкопряда в 1998-1999 годах [7] открыл новые возможности оптимизации существующей системы мониторинга популяций этого вида. Российский аттрактант деналол показал высокую привлекательность для самцов лиственничной и пихтовой рас шелкопряда в разных регионах его обширного ареала: Урал, Сибирь и Дальний Восток. Разработанная технология феромонного мониторинга сибирского шелкопряда включает оптимальную конструкцию феромонной ловушки, тип диспенсера и фумигационной пластинки, оптимальную концентрацию феромона (20 мкг/диспенсер) и схему размещения ловушек [7].

В течение 5-7 лет после вспышки достаточно использовать лишь феромонный мониторинг популяций шелкопряда. Информационность феромонных ловушек в разреженных популяциях на порядок превышает точность учётов гусениц. Маршрутно-ключевые обследования, проводимые с околотом и валкой учетных деревьев, назначаются лишь при поднятии численности вредителя, выявленном феромонными ловушками (100 и более бабочек/ловушку/сезон) [7].

При поддержке проекта «Лесные ресурсы и технологии» (ФОРЕСТ) данная система мониторинга с 2001 года используется филиалами Российского центра защиты леса в Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Томской, Иркутской и Сахалинской областях, Республиках Хакасия и Бурятия на общей площади 670 тыс. км². Разработанные для этих регионов карты районов массового размножения насекомых-филлофагов [6, 8-11 и др.] позволили на 70-80% снизить площадь территории проведения лесозащитных мероприятий. Построение карт оптимальности местообитаний, в свою очередь, снижает площади проведения мониторинга до 4-5% от лесопокрытой площади региона. Наконец, оптимизированное расположение феромонных ловушек делает достаточным проведение мониторинга разреженных популяций на 0,1% от лесопокрытой площади.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баранчиков Ю.Н. Вспышки массового размножения сибирского шелкопряда как фактор сельскохозяйственного освоения таежных территорий Сибири [Текст] / Ю.Н. Баранчиков, Ю.П. Кондаков // Санитарное состояние и комплекс мероприятий по защите лесов, пострадавших от лесных пожаров 1972 года.- Пушкино, 2002. - С. 10-12.
2. Баранчиков Ю.Н. Очаги массового размножения сибирского шелкопряда как источники дополнительного выброса углерода [Текст] / Ю.Н. Баранчиков, В.Д. Перевозникова // Чтения памяти В.Н.Сукачева. Вып. XX. - М.: Наука, 2004. - С. 34-72.
3. Исаев А.С. Принципы и методы лесозэнтомологического мониторинга [Текст] / А.С. Исаев, Ю.П. Кондаков // Лесоведение, 1986. – Вып. 4. – С. 3-9
4. Кондаков Ю.П. Закономерности массовых размножений сибирского шелкопряда [Текст] / Ю.П. Кондаков // Экология популяций лесных животных Сибири. - Новосибирск: Наука, 1974. - С. 206 - 265.
5. Кондаков Ю.П. Массовые размножения сибирского шелкопряда в лесах Красноярского края [Текст] / Ю.П. Кондаков // Энтомологические исследования в Сибири. Вып. 2. - Красноярск: РЭО, 2002. - С. 25-74.
6. Районы массовых размножений сибирского шелкопряда в лесах Приенисейкой Сибири [Карты] / Ю.П. Кондаков и др. – 1 : 1 000 000. - Красноярск: ИЛ СО РАН, 2001.
7. Петько В.М. Феромонный мониторинг популяций сибирского шелкопряда [Текст]: автореф. дис. канд. биол. наук./ В.М. Петько. - Красноярск: ИЛ СО РАН, 2004. - 18 с.
8. Турова Г.И. Лесопатологические районы о.Сахалин [Карты] / Г.И. Турова, Ю.Н. Баранчиков, М.А. Корец. – 1 : 400 000. - Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2004.
9. Эпова В.И. Районы массовых размножений хвое-грызущих насекомых в лесах Иркутской области и Усть-Ордынского Бурятского автономного округа [Карты] / В.И. Эпова, В.П. Черкашин, М.А. Корец. – 1 : 1 000 000. - Красноярск: ИЛ СО РАН, 2002.
10. Юрченко Г.И. Лесопатологические районы Хабаровского края [Карты] / Г.И. Юрченко, Ю.Н. Баранчиков, М.А. Корец. – 1 : 1 500 000. - Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2005.
11. Юрченко Г.И. Районы массовых размножений насекомых в лесах Приморского края [Карты] / Г.И. Юрченко, Ю.Н. Баранчиков, С.М. Краснопеев. – 1 : 1 000 000. - Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2004.

© Ю.Н. Баранчиков, Ю.П. Кондаков, М.А. Корец, С.М. Краснопеев, С.А. Кривец, М. МакФадден, Г.И. Турова, Г.И. Юрченко, 2005

УДК 630(571.14)

А.М. Гура

Агентство лесного хозяйства, Новосибирск

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

По данным единовременного учёта лесного фонда по состоянию на 01.01.2005г. общая площадь земель лесного фонда составляет 4493.4 тыс. га.

Леса первой группы составляют 975.0 тыс. га (21.7%).

Леса второй группы составляют 212.7 тыс. га (4.7%).

Леса третьей группы составляют 3305.7 тыс. га (73.6%).

Покрытые лесной растительностью земли составляют 2688,4 тыс. га, или 59.8%.

Площадь хвойных насаждений составляет 958,5тыс. га (35.6%).

Площадь мягколиственных насаждений составляет 1711,2 тыс. га (63.7%).

Оставшаяся площадь 18.7 тыс. га (0.7%) занята твердолиственными насаждениями и прочей древесно-кустарниковой растительностью.

Выделены следующие особо охраняемые природные территории (ООПТ):

а) Памятник природы областного значения «Дендрологический парк» образован решением Новосибирского областного Совета депутатов от 24.04.1997 г. (тридцать первая сессия, первый созыв) общей площадью 128,8 га в Новосибирском опытном лесхозе;

б) Памятник природы областного значения «Казанцевский мыс» образован решением Новосибирского областного Совета депутатов от 17.09.1997 г. (тридцать четвертая сессия, первый созыв) общей площадью 185,0 га в Куйбышевском лесхозе;

в) Памятник природы областного значения «Петеневские ельники» образован решением Новосибирского областного Совета депутатов от 25.02.1999 г. (двенадцатая сессия, второй созыв) общей площадью 589,0 га в Маслянинском лесхозе;

г) Памятник природы областного значения «Елбанские ельники» образован решением Новосибирского областного Совета депутатов от 25.02.1999 г. (двенадцатая сессия, второй созыв) общей площадью 689,0 га в Маслянинском лесхозе;

д) Памятник природы областного значения «Южная часть Таганского болота» образован постановлением Новосибирского областного Совета депутатов от 11.07.2001 г. (сорок вторая сессия, второй созыв) общей площадью 224,2 га в Болотнинском лесхозе;

е) Памятник природы областного значения «Пойменно-островной природный комплекс» образован решением Новосибирского областного Совета депутатов от 11.07.2001 г. (сорок вторая сессия, второй созыв) общей площадью 503,0 га в Тогучинском лесхозе-техникуме лесхозе;

ж) Памятник природы областного значения «Убинский приозерный комплекс» образован постановлением Новосибирского областного Совета депутатов от 10.07.2003г. (двадцатая сессия, третий созыв) общей площадью 4918,0 га в Михайловском лесхозе;

з) Леса III зоны округов санитарной охраны курортов выделены постановлением Совета Министров СССР от 05.09.1973г. № 654 общей площадью 169,0 га в Татарском лесхозе.

Общий объём заготовленной древесины по всем видам рубок составляет 753,0 тыс. куб. м, из них заготовлено лесхозами 453,4 тыс. куб. м или 60,0%.

Расчётная лесосека по главному пользованию составляет 2081.2 тыс. куб. м, в т. ч. по хвойному хозяйству 227,9 тыс. куб. м. В 2004 году освоено 159,5 тыс. куб. м, что составило 7,7 % от расчётной лесосеки.

По хвойному хозяйству освоено 71,7 тыс. куб. м или 31,0% от расчётной лесосеки.

Анализируя освоение лесосечного фонда по рубкам главного пользования (с 1992г.), необходимо отметить, что лесхозы области и прочие лесозаготовители в 1992 г. заготовили 568,0 тыс. куб. м при расчётной лесосеке

1661,7 тыс. куб. м, что составляет 34,2 % освоения. В течение ряда лет лесхозы области (с 1995 г.) не занимаются главным использованием. Отсутствие платежеспособных лесозаготовителей, перерабатывающих мощностей и недоступность лесосечного фонда из-за отсутствия дорог, привели к резкому спаду использования расчетной лесосеки - 6,5% в 2003г. и -7,7% в 2004 г. Поэтому, в лесах области происходит ежегодное накопление общего объема спелых и перестойных насаждений, происходит ухудшение качества данной древесины (сердцевинная гниль, грибковые заболевания).

По рубкам промежуточного пользования, при ежегодном размере рубок, по рекомендациям лесоустройства 427,7 тыс. куб. м заготовлено в 2004 году 466,5 тыс. куб. м ликвидной древесины.

Лесхозами рубки ухода и выборочные санитарные рубки выполнены на площади 12 581,0 га, с запасом 369,3 тыс. куб. м ликвидной древесины или 79,2% от общего объема. Рубки ухода в молодняках проведены на площади 1103,0 га, (110,3%) с общим запасом 11,1 тыс. куб. м. Интенсивность ухода за молодняками составила 10,0 куб. м с 1 га при рекомендации лесоустройства 10,0 куб. м с 1 га.

Кроме того, лесхозами, совместно с прочими лесозаготовителями, выполнены прочие рубки на общей площади 6654,0 га, с ликвидным запасом 127,0 тыс. куб. м, в т.ч. силами лесхозов выполнены в объеме 84,1 тыс. куб. м ликвидной древесины или 66,2 % от объема заготовленной древесины прочих рубок.

Сплошные санитарные рубки выполнены на площади 269,0 га, где 27,1 тыс. куб. м ликвидной древесины.

Очистка леса от захламленности проведена на общей площади 3685,0 га с уборкой ликвидной древесины 28,2 тыс. куб. м.

Хотелось, чтобы возродилась переработка древесины, включающая производство штакетника, тарной доски, черенков для лопат и других товаров народного потребления, уменьшилось качество «однодневных» лесозаготовителей.

План по лесовосстановлению в объеме 5900 га, в т.ч. посадка 1 900 га, содействие 4 000 га выполнен в полном объеме. Ввод молодняков в категорию ценных при плане 5 000 га выполнен в объеме 5 219 га, дополнение проведено на площади 1 360 га, ухода - на площади 8000 га.

Результаты лесовосстановительных работ говорят о выполнении посадки, содействия естественному возобновлению, охране молодняков от пожаров и вредителей с хорошим качеством. За счет перевода лесных культур в покрытые лесной растительностью земли увеличились хвойные насаждения. Незначительная гибель переведенных лесных культур произошла в результате пожаров. В 2005 году на этих площадях планируется провести новые посадки.

Заготовлено лесных семян 2 тонны при плане 3 тонны. Причина невыполнения плана в низкой урожайности семян сосны сибирской (кедра). Из этого количества с объектов ПЛСБ собрано 530 кг семян. В настоящее время ведется работа по заключению договоров лесхозов с "Центрлессеом" по развитию и финансированию имеющейся лесосеменной базы в Бердском спецлесхозе, Карасукском, Колыванском, Сузунском лесхозах.

Выращено 10 млн. посадочного материала в питомниках, что обеспечит потребность на закладку лесных культур и дополнение в этом году.

В 2004 году было заложено 138 га противоэрозионных лесных полос на неудобных землях сельскохозяйственного назначения.

В 2004 году работы по лесовосстановлению были профинансированы из областного бюджета в размере 4,8 млн. руб.

А в 2005 году Федеральным агентством лесного хозяйства будут профинансированы работы по лесовосстановлению в объеме 12,5 млн. руб., что позволит значительно улучшить качество проведения лесовосстановительных работ.

До 2006 года Агентство лесного хозяйства руководствуется в воспроизводстве лесов на территории Новосибирской области, утвержденной целевой Программой «Леса Новосибирской области на 2001-2005 годы» и контрольными цифрами, доводимыми МПР России.

В целевую программу «Лесовосстановление в лесном фонде Российской Федерации на 2002-2010 годы», государственным заказчиком которой является МПР России, а разработчиком программы – институт «Росгипролес», ВНИИЛМ, «Центрлесем» и «Центрлеспроект, предполагается увеличение лесовосстановительных мероприятий на 10%.

За истекший период на землях лесного фонда возникло 454 лесных пожаров, из них 20 случаев их возникновения - по причине грозových разрядов. Пройденная огнем площадь составила 46 478 га, в том числе лесная 10 059 га. В 2004 году произошло увеличение очагов вредителей и болезней леса, на 1 января 2005 года их площадь составила 32,4 тыс. га.

В течение 2004 года в четырех лесхозах области проводились наземные истребительные меры борьбы с применением препарата «децис - экстра» на площади 2358 га против непарного шелкопряда. Защита питомников от вредителей и болезней леса осуществлялась на площади 34 га. Лесопатологическим мониторингом охвачена площадь 257 423 га.

В течение года всего погибло лесных насаждений 1486 га, в том числе хвойных 752 га. Основная часть насаждений 1 418 га погибла от лесных пожаров, остальная 11 га – от антропогенных факторов и 57 га от воздействия неблагоприятных погодных условий.

На 2005 год составлены и утверждены проекты истребительных наземных мер борьбы с вредителями леса на общей площади – 28 887 га.

В числе проблем, стоящих перед лесным хозяйством особо значимыми являются лесные пожары, лесонарушения, в частности, самовольные рубки леса, а также санитарное состояние насаждений.

За истекший период на землях лесного фонда возникло 454 лесных пожаров. В структуре причин возникновения пожаров доминирует вина граждан – 282 случая, от сельхозпалов произошло 114 пожаров или 25% от общего количества. По вине лесозаготовителей 9 пожаров, экспедиций – 4 и от грозových разрядов – 20.

В результате принятых мер по ликвидации лесных пожаров Государственная лесная охрана не допустила их распространение на большие

площади, обеспечило усиление контроля за соблюдением гражданами и юридическими лицами правил пожарной безопасности в лесах, что привело к значительному сокращению возникновения новых пожаров.

Из-за отсутствия должного целевого бюджетного финансирования служба пожаротушения практически не пополняется современными специализированными средствами тушения пожаров, транспорта, связи. Имеющееся в наличии основная противопожарная техника и оборудованием имеет сверхнормативный износ.

Одновременно, по этой же причине идет снижение объемов и качества выполнения ограничительных противопожарных мероприятий.

В 2004 году зарегистрировано 214 случаев лесонарушений, из них 211 случаев незаконной рубки леса. Общая кубомасса самовольно срубленной древесины составила 5 тыс. кубометров. Указанные факты свидетельствуют о недостаточной работе Государственной лесной охраны по профилактике лесонарушений.

Причины неудовлетворительной работы лесной охраны многоплановы, в том числе следует выделить следующие:

- Недостаточная укомплектованность (штатная численность лесников 1059 человек, фактически 856 человек);
- Отсутствие транспорта (на весь штат 328 единиц мотоциклов и лошадей);
- Средняя заработная плата лесника составляет 1631 рубль в месяц.

В настоящее время происходят крупные изменения в системе управления лесным хозяйством, идет реформирование ряда направлений, в том числе организации службы государственной лесной охраны и перераспределение функций надзора и контроля.

Существенным из них являются выделение из органов управления лесным фондом, которыми в настоящее время являются Агентства лесного хозяйства, института государственной лесной охраны и формирование этой структуры в органах Росприроднадзора.

В результате Агентства лесного хозяйства будут приближены к выполнению хозяйственных функций, которые являются определяющими в системе профилактики и предупреждения лесонарушений и лесных пожаров.

В 2004 году произошло увеличение очагов вредителей и болезней леса, на 1 января 2005 года их площадь составила 32,4 тыс. га.

В течение 2004 года в четырех лесхозах области проводились наземные истребительные меры борьбы с применением препарата «децис-экстра» на площади 2 358 га против непарного шелкопряда. Защита питомников от вредителей и болезней леса осуществлялась на площади 34 га. Лесопатологическим мониторингом охвачена площадь 257 423 га.

В течение года всего погибло лесных насаждений 1 486 га, в том числе хвойных 752 га. Основная часть насаждений 1 418 га погибла от лесных пожаров, остальная 11 га – от антропогенных факторов и 57 га от воздействия неблагоприятных погодных условий.

На 2005 год составлены и утверждены проекты истребительных наземных мер борьбы с вредителями леса на общей площади 28 887 га.

Согласно лесопатологическому обследованию лесов области, проведенному в 2003 году «Российским центром защиты леса» в части насаждений с неблагоприятным санитарным состоянием рекомендовано проведение выборочных санитарных рубок разной интенсивности на площади 5 667,2 и сплошных санитарных рубок на площади 267,9 га с общим выбираемым запасом 52 650.

Анализ вышеизложенного показывает, что покрытые лесной растительностью земли увеличились на 3,2 тыс. га. Увеличение произошло за счёт следующих мероприятий:

– Перевода в покрытые лесом земли молодняков за счёт естественного возобновления 3,5 тыс. га, лесных культур 1,2 тыс. га.

Объем лесовосстановительных мероприятий превышает объем сплошных рубок более чем в 3 раза.

Негативные последствия пожаров прошлых лет (1997-1998 гг.) устраняются, но на это потребуется еще не одно десятилетие.

Требуется пересмотр Правил рубок в Приобско-боровой зоне, решения вопросов по освоению спелых лиственных насаждений и замену их на более ценные хвойные и лиственные.

Необходимо ведение кадастра лесных земель с их оценкой, что позволит более эффективно использовать лесные земли, получать более высокий доход с 1 га.

© А.М. Гура, 2005

УДК 630:528.8

И.Д. Махатков

ЗАО «Сибэкоаудит», Новосибирск

В.А. Забелин

ЮНИИИТ, Новосибирск

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ СЕВЕРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Актуальность изучения пирогенной динамики связано с двумя аспектами – прикладным и теоретическим. Первый связан с возможностью прогнозирования лесных пожаров и предотвращением их. Второй – с вопросом пирофитности лесных пород и лесных сообществ в целом. В таежной зоне Западной Сибири (ЗС) низовые пожары в наибольшей степени свойственны сосновым лесам (Фуряев, 1996). Пожары в этих лесах – явление естественное. Их частота зависит от трех факторов - количества горючего материала, погодных условий и наличия источника огня. Присутствие человека в значительной степени меняет условия возникновения пожаров, в основном за счет увеличения источников огня. На Севере ЗС пирогенная динамика сосновых лесов в последние десятилетия, в связи с освоением нефтегазовых месторождений в значительной степени связана с присутствием человека. В этой связи весьма интересна

возможность реконструкции лесных пожаров и анализ динамики лесных пожаров.

В северо-таежной части Западно-Сибирской низменности (Растительный покров Западно-Сибирской равнины, 1985) сосновые лишайниковые леса распространены исключительно на водно-ледниковых песчаных отложениях разного генезиса. В пределах пологих поверхностей (Сургутское Полесье, Пур-Надымский водораздел) сосновые леса распространены по зандрам, тянущихся узкими лентами вдоль большинства современных рек и граничащих с поймами рек и верховыми озерно-болотными комплексами. Здесь распространение лесных пожаров имеет существенные препятствия. Наиболее крупные массивы песчаных отложений с лишайниковыми сосновыми лесами распространены на Сибирских Увалах и представлены мореными останцами. Один из крупнейших сплошных массивов (возможно – крупнейший в северо-таежной подзоне ЗС) сосновых лесов, площадью около 456 км² расположен вблизи п. Вынгапур (в прямоугольнике 76°55' E, 63°03' N / 77°27' E, 62°45' N), в 80 км восточнее г. Ноябрьск). Пирогенную динамику этого лесного массива мы и попытались проанализировать, используя данные дистанционного зондирования (ДЗ).

Сосновые лишайниковые леса массива окружены почти со всех сторон плоскобугристыми и озерно-грядово-мочажинными болотными комплексами, окаймленными со стороны лесного массива сфагновыми сосновыми лесами. Территория массива прорезана сетью речных долин с заболоченными поймами и сфагновыми типами леса. Массив пересекают грунтовые дороги, ЛЭП и сейсмопрофили, которые местами ограничивают гари разных лет. Кроме того, в лесном массиве, особенно в его южной части производятся рубки, что несколько усложняло задачу датировки пожаров.

На территории лесного массива в 2002 г. были заложены 16 пунктов, где проводился ленточный пересчет древостоя, учет подроста, определялось проективное покрытие видов напочвенного покрова (геоботаническое описание), с помощью GPS определялись координаты пункта. В каждом из пунктов отбиралось 1 – 2 модельных дерева сосны. В качестве модельных деревьев использовались сосны с пожарными подпалинами. Кроме стандартного анализа модельных деревьев, по подпалинам определялся возраст пожаров. Самый старый пожар, зафиксированный нами по подпалинам – 1826 г.

Для анализа использовались три зоны (1 – ближний инфракрасный, 2 - зеленый, 3 - средний инфракрасный) снимка Landsat 7 2000 г., с разрешением 30 м/пиксель. Для статистической обработки снимка использовались пакеты ERDAS, ArcGis и стандартные приложения Microsoft Office.

Анализ данных ДЗ сводился к определению соответствия спектральных характеристик с основными характеристиками сосновых лесов, включая дату последнего пожара и определения площади пожаров разных лет. В качестве спектральных характеристик использовались значения интенсивности излучения трех каналов и значения главных компонент. В качестве характеристик лесов были использованы: средний диаметр насаждения, сумма площадей сечения, запас, сомкнутость (доля площади крон), проективное

покрытие (%) кустистых лишайников, накипных лишайников, зеленых мхов и кустарничков.

Характеристики лесов оказались в разной степени связанными с датой последнего пожара (табл. 1). Из таксационных характеристик наибольшую связь проявил только средний диаметр. Это может быть связано со сложной структурой древостоев. Часто после низовых пожаров большая часть древостоя, т.е. относительно крупных сосен остается неповрежденной, притом, что пожар активизирует возобновление сосны, что снижает средний диаметр насаждения, почти не меняя его запас.

Таблица 1. Коэффициенты корреляции характеристик лесов с датой последнего пожара

	Дата последнего пожара
Сумма площадей сечений	-0.55
Средний диаметр	0.62
Запас	-0.52
Доля площади крон	-0.52
Кустарнички	0.29
Кустистые лишайники	-0.83
Накипные лишайники	0.68
Мхи	0.76

В напочвенном покрове с датой пожара теснее всего связано проективное покрытие видов мохово-лишайникового подъяруса, а из них в наибольшей степени – кустистые лишайники. Полученные коэффициенты корреляции отражают общую закономерность послепожарной динамики напочвенного покрова. По мере его восстановления после пожара пионерные виды накипных лишайников и политрихумов сменяются на кустистые кладины с примесью других лишайников, что отражено в знаке коэффициента корреляции.

Слабая корреляция проективного покрытия кустарничков с датой пожара, скорее всего, связана с куртинностью древостоев и тяготение синузид кустарничков к кронам сосен.

Значения всех каналов показали хорошую обратную связь (коэффициент корреляции) с датой последнего пожара (табл. 2). Отдельные характеристики лесов показали такую же связь с ДЗ, как и с возрастом пожаров. Из таксационных характеристик значимую связь показал только средний диаметр насаждения, а в напочвенном покрове – только проективное покрытие видов мохово-лишайникового яруса. Наилучший отклик на характеристики леса показал 3 канал.

Таблица 2. Коэффициенты корреляции характеристик лесов с ДЗ

Канал	1	2	3
Дата последнего пожара	-0.90	-0.84	-0.96
Сумма площадей сечений	0.50	0.40	0.60
Средний диаметр	-0.60	-0.62	-0.69

Запас	0.44	0.33	0.57
Доля площади крон	0.51	0.43	0.57
Кустарнички	-0.09	-0.12	-0.29
Кустистые лишайники	0.71	0.67	0.91
Накипные лишайники	-0.69	-0.69	-0.79
Мхи	-0.61	-0.57	-0.87

В пакете ERDAS по значениям каналов были рассчитаны главные компоненты, для которых также была оценена связь с характеристиками лесов (табл. 3). Наиболее тесные связи показали 1 и 3 компоненты. Связи первой компоненты с характеристиками леса в целом такая же, как и собственных значений каналов, т.е. наилучшую связь показали дата последнего пожара, средний диаметр насаждения и проективное покрытие видов мохово-лишайникового подъяруса.

В отличие от 1, 3 компонента оказалась значимо связанной с основными таксационными характеристиками. При этом ее связь со средним диаметром оказалась слабее, чем у 1 компоненты. Наши исходные данные не позволяют однозначно интерпретировать компоненты в качестве тех или иных факторов. Однако, судя по связанности компонент с характеристиками леса, можно предположить, что первая компонента в большей степени соответствует соотношению проективного покрытия пионерных видов мхов и лишайников и кустистых лишайников в напочвенном покрове, а те, в свою очередь – с возрастом пожара. Третья компонента, связанная в большей степени с запасом древостоя и покрытием крон, может интерпретироваться как интенсивность пожара, от которой зависит количество уцелевших деревьев. Вполне вероятна ее связь с рубками. Вторая компонента проявляет слабую корреляцию почти со всеми характеристиками лесов. Если учесть ее относительно повышенную связь с проективным покрытием кустарничков, скорее всего, связана с особенностями микрорельефа. В рамках настоящей работы мы не ставили цель определения такой связи.

Таблица 3. Коэффициенты корреляции характеристик лесов с главными компонентами

Компонента	1	2	3
Дата последнего пожара	-0.97	-0.47	-0.95
Сумма площадей сечений	0.58	0.43	0.66
Средний диаметр	-0.70	-0.36	-0.56
Запас	0.54	0.46	0.63
Доля площади крон	0.56	0.34	0.60
Кустарнички	-0.26	-0.37	-0.17
Кустистые лишайники	0.89	0.62	0.82
Накипные лишайники	-0.79	-0.44	-0.66
Мхи	-0.83	-0.69	-0.76

Как показал анализ корреляции даты последнего пожара и ДЗ, наиболее надежную датировку пожаров дает 1 компонента. Путем регрессионного анализа были рассчитаны коэффициенты полиномиальной функции вида $y = ax^2 + bx + c$, которая показала высокую достоверность ($R^2 = 0.95$), где y – год последнего пожара, x – значение 1 компоненты. В пакете ArcGis по значениям 1 компоненты были вычислены вероятные даты пожаров для лесного массива. Принимая во внимание наличие в лесном массиве вырубок, дорог, и, вообще, вероятностный характер вычислений, мы просуммировали полученные площади разных возрастов по десятилетиям (рис. 1), с 1910 по 2000 г.

Принимая во внимание, что низовые пожары по площади могут перекрывать пожарища прежних лет, а это перекрытие мы не анализируем, полученные площади следует воспринимать как минимальные площади пожаров соответствующих периодов.

Как видно из распределения площадей, наиболее крупные пожары в лесном массиве произошли в период с 1960 по 1970 гг., с началом интенсивного освоения территории, когда выгорело почти четверть массива. Более старые пожарища занимают меньшие площади, но это не значит, что площади пожаров были меньше. Обращает на себя внимание "выровненность" площади пожаров старше 1960 г, их площадь колеблется в пределах 9 – 17% от общей. Эта доля может соответствовать площади естественного прогорания лесов, частота которой соответствует скорости накопления горючего материала и частоте сухих гроз. Всплеск пожаров в период 1960 – 1970 гг. можно связать с увеличением источников огня, приведшего к прогоранию большинства участков с достаточным количеством горючего материала.

Начиная с 1970 г. и по настоящее время площадь пожаров стремительно падает. Учитывая, что посещаемость лесного массива в это время только возрастала, а вместе с этим возрастало и количество возможных возгораний, уменьшение площади пожаров можно объяснить только недостатком горючего материала под пологом леса.

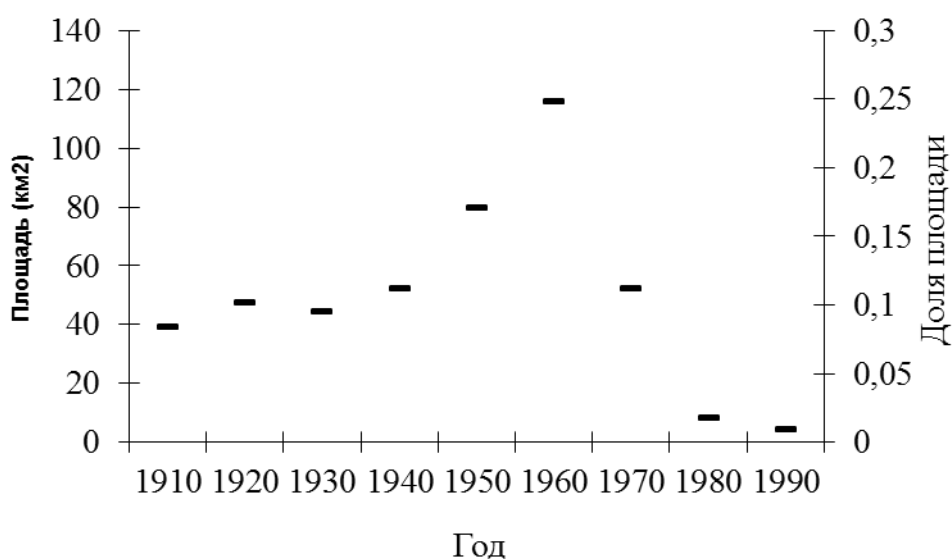


Рис. 1. Площади лесов с разным возрастом пожара по десятилетиям

В этой связи, антропогенное влияние на пирогенную динамику сосновых лесов северной тайги ЗС можно сформулировать как вероятное увеличение частоты возгораний при сокращении площади пожаров. Сосновые леса, при этом в целом оказываются на более ранних стадиях восстановительной динамики, а под пологом леса успевает скапливаться меньшее количество горючего материала.

© И.Д. Махатков, В.А. Забелин, 2005

УДК 504:528.92(571.1)

И.А. Галкин

ФГУП «Запсиблеспроект», Новосибирск

И.Д. Махатков

ЗАО «Сибэкоаудит», Новосибирск

В.А. Забелин

ЮНИИИТ, Новосибирск

ОПЫТ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЖИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ В ЛАНДШАФТАХ СЕВЕРО-ТАЕЖНОЙ ПОДЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Моделирование биоты конкретных территорий в той или иной степени составная часть экологического мониторинга, оценки техногенного влияния и экологических прогнозов. При этом, такие составляющие экосистем как растительный и почвенный покров относительно стабильны, их моделирование сводится к корректному дешифрированию, поиску соответствий геоморфологическим поверхностям и созданию моделей восстановительной динамики. Моделирование животного населения территорий осложняется динамичностью численности популяций животных и их способности мигрировать.

Периодически сталкиваясь с необходимостью оценки экологического состояния территорий, мы предприняли попытку создания динамической модели численности млекопитающих на ограниченной территории. В качестве модельной территории использовался Ноябрьский экологический полигон (75°24' Е, 63°20' N). Здесь, в течение нескольких лет проводились комплексные работы, направленные на изучение различных компонентов наземных экосистем, в том числе геоботанические и зоологические наблюдения. Моделирование применялось к численности группы мышевидных грызунов. Эта группа, по сравнению с более крупными млекопитающими, в большей степени привязана к определенному экотопу, что существенно упрощало моделирование. Последнее в основном сводилось к определению численности грызунов в том или ином экотопе, индцировавшегося в свою очередь по растительному покрову. Итогом работы стала ГИС плотности видов грызунов на модельной территории общей площадью 516 км².

В качестве исходной геоботанической информации использовались материалы 3 ландшафтных профилей общей протяженностью 9.3 км и описания растительного покрова ландшафтных фаций.

Геоботаническая карта составлялась на основе классификации фрагмента трансформированного снимка формата MrSid, свободно распространяемого NASA, с разрешением 28 м/пиксель. Используя пакет ERDAS, классифицировалось исходное изображение и обработанное методом главных компонент. Кроме классификации изображения в пакете ArcGis использовались процедуры генерализации и вычисления, связанные с моделированием.

Для получения характеристик миграционных процессов в сообществах мелких млекопитающих в исследуемых биоценозах весь период отловов разделен на три промежутка. Со 2 по 10 июля - в отловах наряду с мигрантами большую долю составляют оседлые животные, с 11 по 23 июля - большая часть

животных в отловах составляют мигрирующие сеголетки первых генераций, с 24 июля по 13 августа, наряду с сеголетками первых генераций, в отловах большую долю составляли зверьки следующих генераций. Авторами, анализировавшими долговременные отловы мелких млекопитающих (Никифоров, 1963; Лукьянов, 1988, 1989, 1993; Постников, 1955 и др.), подтверждается, что постоянные обитатели облавливаемого участка практически полностью вылавливаются за 3-9 дней (в зависимости от вида). Поэтому сравнение между собой трех сроков.

Кроме того, для характеристики миграционных процессов и вычисления исходной численности животных был опробован подход О.А. Лукьянова (1993). Суть метода в решении методом итераций уравнения:

$$C_t = g * N_0 * (g+m)^{-1} * [m+g(g+m)^{-1} * (1 - e^{-g}) * e^{-(g+m)*(t-1)}],$$

связывающего последовательные отловы животных с коэффициентами миграции - m , изъятия - g , начальной численностью - N_0 .

Для лучшей интерпретации коэффициенты преобразуются в показатели вероятности миграции: $v = 1 - e^{-m}$ и вероятности изъятия в единицу времени: $p = 1 - e^{-g}$. Для оценки соответствия полученных коэффициентов эмпирическим данным применен двухфакторный дисперсионный анализ. Для перевода численности животных в зоне действия ловчей канавки в абсолютную численность (особей/га) использовалась формула Перелешина (Агафонов, 1974), применяющаяся для маршрутных учетов животных:

$$N_0 = \frac{p}{2} * n / (S * l),$$

где n - количество учтенных животных, S - средняя длина суточного перехода или индивидуального участка животного, l - длина учетной линии.

Размеры индивидуальных участков брались из литературных источников (Добринский, Кряжмский, Малафеев, 1994; Карасева, Телицына, 1996 и пр.) и собственных материалов.

Всего на территории полигона было выделено 8 типов экотопов – сосновые лишайниковые леса (1), сосновые сфагновые леса (1), бугристые болота (3), грядово-мочажинные болота (4), полидоминантные кустарничково-зеленомошные леса (5), заболоченные леса (6) осоково-сфагновые болота (7) (в том числе – облесенные) и поймы местных рек (8).

Древостой сосновых лишайниковых лесов сложен почти исключительно сосной с участием тонкомерной вегетативной березы. Древостои большей частью редкостойные. В напочвенном покрове старовозрастных лесов основную роль играют кустистые кладонии, брусника, голубика, багульник и шикша.

На повышенных элементах рельефа и приречных участках плоских водоразделов, сложенных относительно тяжелыми супесчаными и суглинистыми отложениями, в условиях хорошего дренажа, распространены северо-таежные полидоминантные леса. Полидоминантные леса занимают относительно небольшие площади на суглинистых отложениях, и в целом описываются как сосново-лиственничные с кедром, местами лиственнично-сосновые зеленомошно-кустарничковые с лишайниками редкостойные леса (Растительный покров..., 1985). В напочвенном покрове коренных полидоминантных лесов, кроме кустарничков, обычны представители таежного

мелкотравья - *Linnaea borealis* L. И *Trientalis europaea* L., осочка *Carex globularis* L. и типчак *Festuca ovina* L. В мохово-лишайниковом ярусе всегда доминирует *Pleurozium schreberii*.

Древостой сфагновых лесов сложен низкорослой низкобонитетной или небонитетной сосной с незначительной примесью кедра и сосны. В травяно-кустарничковом ярусе кроме брусники, голубики, шикши и багульника, часто встречается хамедафна, морошка, подбел и другие характерные виды верховых болот. Моховой ярус составляет почти исключительно *Sphagnum fuscum*. В микропонижениях обильны сфагнум узколиственный и сфагнум балтийский.

Бугристые болота представляют собой комплекс бугров и мочажин. Бугры и мочажины плоскобугристого болота неориентированы, а бугры имеют более четкие границы и большую относительную высоту. Древесный ярус бугров представлен одиночными низкорослыми деревьями сосны, кедра и, иногда, березы. На буграх, господствуют синузии кустистых кладоний. Нередки и зеленые мхи, в том числе и пионерные. Из высших растений обычны только брусника и хамедафна. В мочажинах обычны пушицы, осоки, клюква болотная, росянка английская, с увеличением обводненности появляются такие гигрофиты, как вахта трехлистная, шейхцерия. Из мхов в мочажинах обычны сфагнум балтийский, иногда сфагнум большой. По периферии мочажин нередко сфагнум бурый и сфагнум Руссова. Растительность грядово-мочажинных болот близка к растительности бугристых болот, с той разницей, что гряды здесь талые и синузии лишайников встречаются редко.

Мезотрофные осоково-сфагновые болота формируются на окраинах заболоченных водоразделов в местах сброса болотных вод в местные реки и на слабонаклонных поверхностях с транзитными, относительно богатыми грунтовыми водами. Флора осоково-сфагновых болот одна из наиболее богатых. Помимо таких представителей олиготрофных болот, как багульник, морошка, клюква болотная и хамедафна, здесь достаточно обычны, и часто доминируют вейник Лангсдорфа, крупные гигрофильные осоки, сабельник, Вех ядовитый и др. в наиболее обводненных частях доминируют крупные осоки с участием белокрыльника и вахты. В моховом ярусе доминируют сфагновые мхи, требовательные к питанию.

Характеристики древесного яруса пойменных лесов сильно варьируют. Доминирует, как правило, береза и ель, значительна примесь кедра, встречаются, и фрагменты с доминированием ели. В подлеске доминируют виды ив, встречается рябина. Напочвенный покров травяно-болотных лесов чрезвычайно пестрый. Доминируют гигро-мезофитные и гигрофитные травы. У кромки берега и на микроповышениях изредка встречаются лесные травы – седмичник европейский, звездчатка и др. Моховой ярус не развит. Небольшие синузии образуют зеленые мхи, сфагнумы и печеночники.

В летние периоды 1996 и 1997 годов велся отлов мелких млекопитающих стандартными 50-метровыми ловчими канавками. Ловчие канавки были расположены в фоновых биоценозах. Во всех станциях, кроме бугристого болота, отловы проводились одними и теми же ловчими линиями. Отработано 1190 цилиндр/суток, отловлено 429 зверьков.

В сосновом лишайниковом лесу попадаемость средней бурозубки долго держится на одном уровне, и только в августе спадает. Это может объясняться большими индивидуальными участками зверьков и большой долей мигрантов, что вызвано малокормностью местообитания, слабой его захламленностью (отсутствием укрытий), легкостью передвижения по гладкой поверхности.

В полидоминантном лесу оседло обитают красные полевки, средние бурозубки, причем около 10 % составляют мигранты. Оседло обитают малые бурозубки, они попадались в небольшом количестве, поэтому об их численности можно говорить очень приблизительно, но ввиду устойчивого снижения уловов в большем промежутке времени, можно предположительно говорить о слабой уловистости канавок по отношению к этому виду. Тундряная бурозубка привязана к территории слабее. Остальные представители сообщества мелких наземных позвоночных в березняке индивидуальных участков не имеют, и представлены мигрантами.

На грядово-мочажинном болоте канавка проработала недолго (14 суток), ввиду ее бесперспективности. Было учтено два мигрантных зверька средней бурозубки.

Нельзя не отметить, что, несмотря на удаленность осокового болота от поймы (более 1.5 км) в населении большую часть составляют пойменные виды. Мигранты всех видов представлены, в основном, расселяющимися сеголетками. Отловлены также половозрелые самцы пашенной полевки, тундряной бурозубки, крошечной бурозубки, что свидетельствует о миграционной активности этой группы. Интересна поимка в середине августа двух беременных самок - средней и тундряной бурозубки, что свидетельствует о фазе "пики" численности этих видов, т.к. они размножаются в нехарактерных для вида местообитаниях.

На мерзлотном бугре бугристого болота постоянно обитают красные полевки. Крошечные и тундряные бурозубки живут более оседло, нежели в других местообитаниях, что, объясняется изоляцией мерзлотных бугров окружающими их мочажинами. Закономерно присутствие широко мигрирующей пашенной полевки. Численность средней и малой бурозубки невелика, поэтому попадание зверьков в цилиндры носит случайный характер.

Пойма - самое богатое местообитание. Здесь обитают красные полевки, Половозрелые особи обыкновенной бурозубки живут оседло, сеголетки представлены мигрантами на 100%. Соотношение сеголеток и половозрелых особей в июле 1/1. В августе численность сеголеток увеличивается незначительно. Средние бурозубки в пойме мигрируют значительно больше, нежели в других местообитаниях (мигрантов около 20%). До конца августа в канавки попадают половозрелые зверьки, очевидно, покинувшие свои участки. Вероятно, это объясняется сильным конкурентным воздействием обыкновенной бурозубки. Малая бурозубка живет в пойме оседло, численность ее здесь выше, чем в других местообитаниях. Численность лесной мышовки мала, зверьки к территории не привязаны, мигрируют в пределах поймы. Численность крошечной бурозубки также очень незначительна.

Согласно принятой методике (в качестве примера - рис. 1) рассчитывалась стартовая численность грызунов для каждого местообитания.

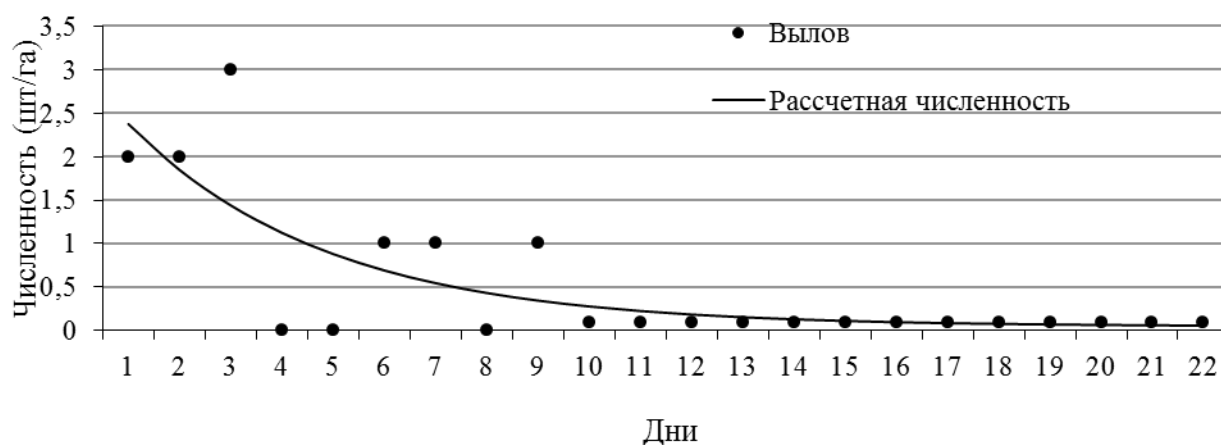


Рис. 1. Расчет численности красной полевки в ... ($g = 0.252214$, $m = 0.004563$, $N_0 = 10.8137943$, $v = 0.004552787$, $p = 0.2229$, Сумма = 5.619)

В итоге была получена численность постоянного населения выделенных местообитаний (табл. 1).

Таблица 1. Стартовая численность мышевидных грызунов в выделенных местообитаниях (шт./га)

Местообитания	1	2	3	4	5	6	7	8
Красная полевка	3	2	4		12.2			18
Пашенная полевка	1.5				1	3	3	1
Мышь-малютка						1	1	0.5
Мышовка			0.5	0.5				1.5
Водяная крыса						1	1	1.5
Обыкновенная бурозубка								40
Средняя бурозубка	4	1	0.6	0.5	10			9
Тундряная бурозубка		0.5	0.2		6	0.5	0.5	
Малая бурозубка					1			2
Крошечная бурозубка								1

Полученные величины численности использовались для построения пространственной модели численности популяций на ключевом участке путем интерполяции плотности населения на выделенные типы местообитаний.

© И.А. Галкин, И.Д. Махатков, В.А. Забелин, 2005

ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ И ИНФОРМАТИВНОСТИ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Леса являются главными источниками биомассы и почвенного плодородия, регуляторами водно-воздушного баланса биосферы. Деграция и уничтожение лесов в результате вырубок, пожаров, воздействия насекомых вредителей обуславливают необходимость проведения мониторинга лесных экосистем.

Для обеспечения эффективного функционирования мониторинга лесов необходим комплекс данных дистанционного зондирования Земли, отличающихся друг от друга по пространственному разрешению, спектральным каналам, оперативности съёмки.

В работе предлагается технология мониторинга динамики лесных экосистем, основанная на использовании материалов аэрокосмической съёмки, ГИС-технологий, методов цифровой обработки изображений, математического моделирования биологических процессов в экосистемах.

Первый вариант технологии предусматривает строгую фотограмметрическую обработку аэрокосмических снимков и создание карт лесных территорий с использованием стереоизмерений на цифровых фотограмметрических станциях. Во втором варианте технологии обработка снимков выполняется на основе цифрового трансформирования (при необходимости – ортотрансформирования) изображений. Третий вариант отличается от предыдущих тем, что обработка снимков сводится к приведению их в заданную систему координат по формулам аффинного преобразования с использованием ГИС. Он является наиболее простым и оперативным, но менее точным и может использоваться тогда, когда к точности создания тематических карт предъявляются невысокие требования.

По третьему варианту технологии с использованием ГИС MapInfo и материалов спектральной аэросъёмки, выполненной аэрофотоаппаратами АФА-41/10 и MRB-15, созданы тематические карты нарушения лесных территорий Сургутского лесхоза пожарами и состояния экосистемы района Лянторского нефтяного месторождения Сургутского района масштаба 1 : 25 000. С использованием ГИС ERDAS IMAGINE и мультиспектральных космических снимков, полученных со спутника Ресурс-01 №3 (съёмочная система МСУ-Э), создана тематическая карта состояния экосистемы Сузунского бора Новосибирской области масштаба 1 : 200 000.

В результате дешифрирования на картах отображены *кусты нефтяных скважин; дожимные насосные станции; нефтепроводы; нефтяные загрязнения; верховые рямовые и осоково-сфагновые болота; кустарниково-луговая растительность; сельскохозяйственные угодья; реки и озёра; железная дорога, шоссе, грунтовые дороги, населенные пункты; а также участки леса следующих типов и состояний: пойменный (приручьевой); кустарниково-лишайниковый; лишайниково-брусничный и лишайниковый, пройденные низовым беглым пожаром; лишайниковый, повреждённый верховым пожаром;*

кустарниково-сфагновый, нарушенный верховым устойчивым пожаром; лишайниковый, пройденный низовым устойчивым пожаром; вырубки. Основной лесообразующей породой является сосна.

Оценка точности созданных карт выполнена по опорным, контрольным и контурным точкам, расположенным в зоне продольного перекрытия снимков. Средние квадратические ошибки определения планового положения точек не превышают ожидаемых ошибок и соответствуют требованиям, предъявляемым к экологическим картам.

Как показали результаты проведённых исследований, автоматизированными методами обработки материалов дистанционного зондирования не всегда достигается необходимая точность распознавания объектов на снимках. К проблемам автоматизированного дешифрирования можно отнести:

- Формирование эталонов для классификации. Традиционно эталоны для автоматизированного дешифрирования снимков создаются на основе данных наземного обследования, получение которых не всегда возможно для труднодоступных лесных территорий. Кроме того, яркостные характеристики различных снимков, полученных одной и той же съёмочной системой на одну и ту же территорию, могут значительно отличаться друг от друга и эталоны, сформированные для одного снимка, не пригодны для дешифрирования других снимков;

- Выбор метода автоматизированного дешифрирования, так как преимущества использования какого-либо из многочисленных методов не всегда очевидны;

- Сложность дешифрирования смешанных классов. Для определения процентной доли различных типов растительности в классе требуется либо создавать эталоны на каждый из вариантов смешивания растительности, либо использовать специальные методы дешифрирования;

- Выбор спектральных диапазонов для аэро- и космической съёмки с целью повышения достоверности и оперативности дешифрирования большого объёма изображений, полученных многозональными и гиперспектральными съёмочными системами.

В связи с этим актуальной является задача разработки методик автоматизированного дешифрирования снимков, которые позволяют обеспечить высокую точность и повторяемость результатов, необходимых для слежения за динамикой изменения состояния окружающей среды, оценить достоверность получаемых результатов.

В ходе проведения научных исследований разработана методика использования эталонов, созданных на одном сканерном снимке МСУ-Э, для дешифрирования других снимков после преобразования параметров эталонов.

Для этого проводились исследования по определению характера изменения яркостей элементов изображения объектов одних и тех же классов на трёх разновременных многозональных космических снимках, полученных в летний период съёмочной системой МСУ-Э со спутника Ресурс-О1 № 3 на территорию Сузунского бора Новосибирской области. На всех снимках были созданы 8

эталонов, значения яркостей соответствующих эталонов были сопоставлены между собой отдельно для каждой пары снимков и каждого канала съемочной системы. В результате сопоставления выявлен линейный характер функциональной зависимости между яркостями элементов изображения на разных снимках. В соответствии с параметрами выявленной функции проведено преобразование эталонов одного снимка для дешифрирования других и их классификация в ГИС ERDAS IMAGINE.

Одним из возможных путей решения перечисленных выше проблем автоматизированного дешифрирования многозональных снимков является использование математического моделирования процесса формирования изображения различными съёмочными системами по коэффициентам спектральной яркости (КСЯ) объектов и процесса классификации. Для этой цели разработана программа «Spectr», в которой с учётом особенностей съёмочной системы, условий съёмки и КСЯ тестируемых классов объектов рассчитываются отклики от датчиков съёмочной системы по каждому из каналов, образуя наборы измерений в пространстве признаков. Эти измерения обрабатываются с помощью одного из методов классификации: байесовской, максимального правдоподобия, минимальных дистанций, параллелепипедов и др., в результате чего определяется принадлежность откликов, соответствующих яркостям изображения, определённому классу и делается вывод о различимости классов и достоверности дешифрирования.

С помощью программы «Spectr» разработана методика использования информации о КСЯ объектов для формирования эталонов для дешифрирования снимков, что позволяет повысить качество распознавания при отсутствии данных наземного обследования. В программе эталоны для дешифрирования формируются на основе откликов от датчиков съёмочных систем, рассчитанных с учётом КСЯ моделируемых классов. Данные отклики являются эквивалентом энергии, падающей на датчики съёмочной системы. При обработке цифровых изображений используются некоторые относительные яркостные единицы, функционально связанные с энергетическими, поэтому для получения эталонов с целью дешифрирования реальных снимков была установлена линейная функциональная зависимость вида $y = ax + b$ и выполнено преобразование эталонов, смоделированных в программе. Относительные расхождения между яркостями соответствующих объектов со снимка и смоделированными по базе КСЯ составили от 10 до 20%, что свидетельствует о работоспособности разработанной методики дешифрирования снимков.

В ходе экспериментальных работ выполнено сравнение достоверности классификации объектов методами минимальных взвешенных дистанций, параллелепипедов и минимальных дистанций. Для описания классов создана база данных спектральных коэффициентов яркости более 400 объектов. Для анализа точности классификации сформированы несколько групп классов. Первая группа классов была представлена поврежденной и здоровой листовой массой крон пихты и тополя. Во второй группе участвовали классы различных типов древесных пород, река, дорога и луговая растительность. В третью группу входили классы объектов лесных территорий, КСЯ которых получены в

зимних условиях. В качестве моделируемых съёмочных систем заданы системы Landsat (4 канала), МКФ-6 (3 канала), МСУ-Э, МСУ-СК (3 канала).

Из трех рассматриваемых методов классификации во всех экспериментах наилучшие результаты показал метод минимальных взвешенных дистанций (среднее значение достоверности распознавания составляет 84,1%). При классификации по методу минимальных дистанций достоверность распознавания классов ниже на 5-10% относительно метода минимальных взвешенных дистанций. Несколько худшие результаты показал метод параллелепипедов (среднее значение достоверности распознавания классов 67,2 %).

В работе проведены исследования по изучению влияния количества и диапазонов спектральных каналов моделируемых съёмочных систем на качество дешифрирования многозональных снимков с использованием метода минимальных взвешенных дистанций. Для каждой группы классов подобраны оптимальные сочетания съёмочных диапазонов, которые могут быть использованы при планировании аэрокосмической съёмки. Для объектов первой группы анализировались комбинации каналов съёмочных систем МСУ-Э и МСУ-СК. Наилучшая достоверность распознавания (90-96%) получена при использовании каналов (1, 3), (2, 3), (1, 2, 3). Для второй группы объектов оценивалось влияние комбинации каналов съёмочных систем МСУ-СК, МСУ-Э и Landsat. Наилучший результат дешифрирования достигнут при использовании каналов (2, 3), (1, 2, 3) съёмочной системы МСУ-Э, а также (1, 3), (1, 4), (1, 2, 3), (1, 2, 4), (1, 3, 4), (1-4) Landsat (90-99%). Для третьей группы классов исследовалось сочетание каналов съёмочных систем МКФ-6 и Landsat. В большинстве случаев достоверность дешифрирования оказалась высокой (90-100%), кроме комбинаций каналов (1, 3) МКФ-6 (около 70%).

С помощью программы «Spectr» проводились исследования по определению количественного состава объектов в классах, которые заключались в создании групп смешанных классов с различным процентным соотношением объектов и оценке качества их распознавания. Для создания групп были выбраны следующие комбинации объектов: «Сосна–Берёза», «Сосна–Дорога», «Почва заболоченная–Сосна», «Мох на болоте–Сосна», «Сосна–Болото», «Хвойные породы–Лиственные породы». Погрешность определения процентного соотношения объектов в смешанных классах составила от 5 до 40% в зависимости от типов объектов и используемых съёмочных систем.

Таким образом, с использованием программы «Spectr» можно выполнять исследования с целью выявления наиболее эффективных алгоритмов классификации и выработки рекомендаций по выбору типа съёмочной системы для обеспечения необходимой достоверности дешифрирования.

Тематические карты нарушения лесных территорий пожарами и нефтяными разработками можно рассматривать как карты, отображающие дефекты кормового ресурса для насекомых-вредителей, которые могут привести от состояния их депрессии к массовому размножению. Контроль и прогноз этих вспышек представляет актуальную проблему лесоведения.

Для прогнозирования пространственно-временной динамики лесного фонда предлагается метод математического моделирования численности популяций насекомых, основанный на синтезе технологии клеточных автоматов и принципа эволюционной оптимальности (ПЭО) [1].

С использованием модели «логистического» отображения проведены имитации динамики численности модельного вида насекомых. При моделировании в качестве исходных данных задавались параметры модели (коэффициент самолимитирования и мальтузианский параметр), численность насекомых и вероятность их перемещения. При условии миграции происходит перераспределение численности особей и заселение других территорий.

Исследование модели проведено по неоднородному ареалу, включающему 12×12 элементарных участков с определёнными параметрами модели, отображённых на созданных картах лесных территорий, повреждённых пожарами и нефтеразработками. В качестве участков при моделировании задавались: лесные территории, пройденные пожаром, территории леса с наивысшим бонитетом, пойма реки, река. Наибольшая вероятность перемещения насекомых задана в северном направлении. Вероятность перемещения особей через реку принята за нуль.

В результате проведённых имитаций выявлен ряд интересных особенностей, обусловленных эффектом миграционного взаимодействия:

- Заполнение ареала носит неоднородный характер, заселяются все участки с пессимальным состоянием ресурса. Один из участков не заселяется благодаря окружению, так как проигрывает конкуренцию в аспекте предпочтения;

- Ключевую роль в распространении вида по ареалу играют два участка, особи которых за счёт меридиональных и особенно широтных миграций заселяют две крупных области;

- Основная часть ареала после заселения изолируется. В зависимости от типа участков, предыстории и топологии реализуются два динамических режима изменения численности: нетривиальный стационар и двухточечный цикл;

- В маргинальных зонах ареала формируются 17 групп эволюционно-оптимально взаимодействующих участков.

Разработанная технология клеточных автоматов с использованием ПЭО может быть применена для проведения конкретных исследований с учётом реально существующих условий и биологических процессов в экосистемах.

Результаты экспериментальных работ, выполненных с использованием реальных аэрокосмических снимков, доказывают возможность применения разработанной технологии для создания экологических карт лесных территорий и составления на их основе прогнозов вспышек массового размножения насекомых-вредителей, что позволит сократить объём и периодичность наблюдений за состоянием лесных массивов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Садовский М.Г. Оптимизационные модели миграции глобально информированных особей [Текст] / М.Г. Садовский // Математическое моделирование в биологии и химии. Новые подходы. – Новосибирск: Наука, 1992. – С. 37-68.

©Т.А. Широкова, Ю.В. Никитина, 2005

О ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНОМ РАЙОНИРОВАНИИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Для организации рационального использования лесных ресурсов, определения перспектив развития и текущего планирования всех отраслей лесного производства, разработки местных систем ведения лесного хозяйства и эксплуатации лесов, отвечающих своеобразию природной среды и экономике той или иной административно-хозяйственной единицы, необходимо располагать достаточно обоснованным районированием территории.

По определению Б.П. Колесникова (1960) целью лесорастительного районирования является установление особенностей лесов и лесорастительных условий при планировании и организации комплексного использования, сохранения, восстановления и повышения продуктивности лесных ресурсов. Он же заключает, что многостороннему значению лесов должно соответствовать не одностороннее районирование занятых ими пространств, а комплексное, учитывающее большой круг природно-географических, экономических и социальных факторов, влияющих на существование, восстанавливаемость, продуктивность и эксплуатационные возможности лесов, на взаимосвязи их с другими компонентами биосферы и различными отраслями общественного производства.

Таким образом, главная задача лесорастительного районирования Западной Сибири состоит в том, чтобы вскрыть специфические особенности как в составе древесной растительности, так и в условиях ее роста, чтобы на этой основе предложить наиболее рациональные пути ведения лесного хозяйства во всех его направлениях, т. е. создать базу для экономического и лесохозяйственного районирования, так как одновременно и равноценно учесть и оценить всю совокупность разнородных показателей, характеризующих природу и использование лесных ресурсов на той или иной территории в одной общей, единой схеме практически невозможно из-за несовместимости некоторых показателей. Неизбежно умаление районообразующего значения одной группы показателей за счет других. Многие авторы, в частности В.П. Кутафьев (1970), справедливо утверждают, что даже только лесорастительное районирование является комплексным природным не только потому, что оно проводится по комплексу признаков, а потому, что закономерности пространственного размещения лесов обусловлены совокупностью ландшафтообразующих факторов (климатом, рельефом, почвами и т. д.).

Лесорастительное районирование Западной Сибири – зоны деятельности «Запсиблеспроект», в отличие от предшествующих локальных разработок, проводится нами на основе новых, более современных и точных данных о закономерных особенностях пространственного размещения лесной растительности и связанных с ней (территориально) других типов растительного покрова. В административном отношении территория разделена на девять субъектов: Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа, Тюменскую, Омскую, Новосибирскую, Томскую, Кемеровскую области,

Алтайский край и Республику Алтай. Внешними границами объекта являются административные границы соответствующих субъектов Российской Федерации. Совмещение границ лесорастительных районов с административными – один из элементов лесохозяйственного районирования.

Характер лесной растительности, как и вообще всякой, складывается, как известно, под влиянием очень большого количества факторов (климатических, эдафических, биотических, факторов исторического порядка и т.п.). Однако из всех факторов, оказывающих влияние на растительность, главнейшим и всеобщим является климатический. Недаром геологические смены климатов сопровождалась коренной сменой растительности на одной и той же территории, даже и в том случае, если эти территории в течение многих геологических эпох оставались сложенными одними и теми же породами (Курнаев, 1973). Влияние климата настолько велико, что до известных пределов оно подчиняет себе влияние других факторов и соответственно этому растительность в своих основных чертах при определенных условиях климата остается неизменной, несмотря на пестрый состав геологического сложения.

В принятой нами системе таксонов районирования Западной Сибири (зона – округ – район) наиболее крупным является, конечно, лесорастительная зона. В определениях Е.П. Смолоногова (1980) и других авторов лесорастительных, лесоэкономических и лесохозяйственных зон обусловлена широтная дифференциация природных условий, оказывающая решающее влияние на состояние лесов, их народнохозяйственную значимость и направление использования. Несколько видоизменив систему приержек при выделении таксономических единиц районирования, что касается лишь физического объема, но не меняет их сути, для Западной Сибири (имея в виду некоторые аспекты и лесоэкономического, и лесохозяйственного районирования) мы предлагаем схему районирования, в достаточной степени учитывающую особенности природных условий. Выделенные в схеме районирования лесорастительные зоны по объему соответствуют лесохозяйственным областям Б.П. Колесникова (1969) и А.С. Шейнгауза и др. (1980), природно-экономическим и лесохозяйственным зонам Е.П. Смолоногова (1980). Следовательно, признание лесорастительных зон одновременно лесоэкономическими и лесохозяйственными не вступает в противоречие ни с теорией, ни с практикой лесного районирования территорий.

В западной Сибири выделено восемь лесорастительных зон (пять в равнинной части и три – в горной): зона притундровых лесов, северная тайга, средняя тайга, южная тайга, зона подтаежно-лесостепных мелколиственных лесов, горно-лесостепные леса, горно-черневые леса и зона горно-таежных лесов.

На местности не может быть четко очерченных границ, разделяющих характер климатических условий соседних территорий, структуру почвенного и растительного покровов (лесорастительный континуум), поэтому, в целях удобства практического пользования материалами и производства необходимых расчетов, в качестве границ лесорастительных зон нами, вслед за многими

авторами, приняты крупномасштабные естественные рубежи и существующие границы административных и хозяйственных единиц или их крупных частей.

Неоднородность орографического и геоморфологического строения Западной Сибири, широкое распространение на ее территории многолетней мерзлоты и разнообразие климатических условий обуславливает большую неоднородность как зональной, так и азональной растительности. Наблюдается неодинаковое по площади их соотношение, неодинаков характер смены зональных подразделений в направлении с юга на север, частично или полностью изменяется состав зон с запада на восток. Неоднородность природных условий особенно отражается на изменении характера высотной поясности.

При районировании территорий закономерности топографического распределения лесной растительности в макрорельефе обычно положены в основу расчленения лесорастительных зон (областей) на провинции. Для каждой провинции характерны наличие определенного типа высотной поясности, степень выраженности зональной растительности и ее соотношение с незональной. Провинция занимает территорию ареала типичного укрупненного экологического ряда зональных и незональных классов лесных формаций и в основном соответствует крупным морфоструктурным или орографическим образованиям. Таким образом, лесорастительная провинция может располагаться на территории двух и более лесорастительных зон.

Закономерности топографического распределения лесных формаций и классов типов леса как зональных, так и азональных кладутся в основу расчленения лесорастительной провинции на лесорастительные округа. В нашем случае такие закономерности учитываются в пределах выделенных природных зон, имея в виду в последующих лесотипологических построениях четкую индексацию классов, групп и типов лесорастительных условий, не называя такие подразделения провинциями, хотя они и носят провинциальный характер, мы выделяем лесорастительные округа. Формационный и типологический состав горных поясов, их гипсометрическое положение и степень выраженности находят отражение в типичных экологических рядах, характерных для каждого округа. Всего на территории Западной Сибири выделено 27 лесорастительных округов (22 в равнинной части и 5 – в горной).

Наименьшей единицей лесорастительного районирования является лесорастительный район. Принцип выделения лесорастительного района на равнине, плоскогорье и в горах один и тот же, так как в его основе лежит характерный топоэкологический ряд формаций, групп, типов лесорастительных условий и типов леса в пределах однородного геоморфологического профиля: долина – водораздел – долина. В горных условиях лесорастительный район обособлен геоморфологически и охватывает высотно-поясного ряда с одинаковыми наборами поясов, сложенными одними и теми же лесными формациями, группами и типами лесорастительных условий и неразрывно связанными с ними типами леса. На равнине и плоскогорьях структура лесорастительного района значительно проще как в геоморфологическом, так и в типологическом отношении.

При больших площадях, занимаемых субъектами РФ, административными районами и лесхозами далеко не везде удалось совместить границы лесорастительных районов с административными или хозяйственными. Особенно это коснулось северных территорий, где даже площади лесничеств или урочищ сравнимы с площадями европейских областей. Поэтому при лесорастительном районировании территории Западной Сибири в качестве границ не только зон и округов, но и районов пришлось во многих случаях использовать заметные естественные рубежи, границы урочищ и даже кварталов. Например, отдельные части Ханты-Мансийского лесхоза входят в состав двух лесорастительных зон, трех округов и шести лесорастительных районов.

Лесорастительное районирование такого крупного региона как Западная Сибирь, произведенное с использованием лесоинвентаризационных данных последних лет, конечно, должно и будет совершенствоваться по мере поступления новых материалов или постановки новых задач, но уже сейчас служит хорошей основой для более целенаправленного, чем раньше, применения имеющихся или создания новых более совершенных лесотипологических схем, четко связанных с естественноисторическими условиями существования и развития лесных сообществ.

© В.Г. Креснов, В.Н. Манович, А.С. Махонин, 2005

МЕТОД ЛЕСОИНВЕНТАРИЗАЦИИ НА ЛАНДШАФТНО-ТИПОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕРИАЛОВ ЛАЗЕРНОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

В последние годы наметились общие тенденции в исследованиях, связанных с разработкой новых подходов к инвентаризации лесных ресурсов: учет ландшафтно-географических особенностей изучаемых территорий, применение новейших технических средств дистанционного зондирования, снижение объемов натурных работ, внедрение в практику лесоустройства компьютерных технологий, позволяющих оперативно обрабатывать значительное количество информации.

Составной частью новых технологий геоинформатики является лазерное зондирование, применяемое для получения информации о геометрических параметрах поверхности земли, а также о любых наземных объектах. Лазерная съемка выполняется как самостоятельно, так и в комплексе с другими дистанционными технологиями, прежде всего с цифровой фото-, видео-, тепловой и спектрозональной съемками, а также наземными исследованиями на пробных площадях и полигонах.

Для съемки используется бортовая лазерная система топографического картографирования ALTM-1020 канадской фирмы Optech Inc. Система включает основные структурные компоненты, такие как высокочастотный инфракрасный лазерный высотомер (ИЛВ), приемник геопозиционирования (GPS), инерциальная система. Расстояние фиксируется в двух режимах: до ближайших объектов; до поверхности земли. Расчеты параметров поверхности земли, лесного полога производятся специальными программными средствами, например, программой ALTEX OBSERVER. Растительность и топографическая поверхность в рабочем окне Altex представлены в виде плановой проекции и вертикального профиля, по которым в автоматическом или полуавтоматическом режиме могут производиться различные виды геометрических измерений.

Параметры съемки могут варьировать в зависимости от решаемых задач. Ширина снимаемой полосы местности зависит от угла сканирования лазерного дальномера и высоты полета. Скорость полета около 150 км/час, высота 200–400 м, частота излучения лазера 5000–20000 импульсов в секунду. Точность измерения геодезических координат наземных объектов равна 10–20 см, что достаточно для создания цифровой модели местности [1].

Лазерная съемка может выполняться как по всей площади объекта мониторинга, так и выборочно. В России предпочтительнее проводить выборочное лазерное зондирование вследствие ограниченности финансовых ресурсов и наличия значительных площадей обследования.

В общем виде ландшафтно-статистическая технология лесоинвентаризации предложенная С.К. Фарбером и др. [2] включает следующие блоки:

- Ландшафтно-типологическую **классификацию насаждений**;

- **Геоинформационную систему**, совмещающую данные лесоинвентаризации с географическими координатами местности;
- **Географо-математическую модель** таксационных показателей древостоев.

Технология предназначена для устройства лесов, не затронутых и слабо затронутых хозяйственной деятельностью. Получение контуров лесотаксационных выделов и составление таксационной характеристики древостоев осуществляется в соответствии с лесоустроительной инструкцией применительно к III разряду лесоустройства.

Ландшафтно-типологическая **классификация насаждений** (природная основа) предназначена для разделения территории объекта лесоустройства на ландшафты и последующей их типизации. В пределах ландшафтов условия произрастания должны быть относительно однородны.

Формирование классификационной системы должно происходить непосредственно на дешифрируемых признаках строения рельефа местности и самого насаждения. Преимущество такого подхода заключается в максимальном повышении достоверности оценки единиц стратификации [3]. Дешифровочные признаки, достоверно позволяющие судить об однородности условий местопроизрастания, относятся к показателям рельефа (экспозиция, крутизна склона, высотные отметки местности, формы рельефа) и характеру гидрологической сети (наличие рек, ручьев, болот и их взаимоположение).

На сходных по местоположению участках могут произрастать различные породы деревьев. Поэтому для организации классификационной системы насаждений в качестве входа обязательно должен использоваться показатель строения древостоя – породный состав. Страты насаждений, однородные по условиям местопроизрастания и сходные по составу древостоя, называются **типологическими группами**. Их отличие от других систем в том, что они формируются на основе дешифрируемых показателей (местоположения и строения насаждений).

Варианты формирования типологических групп многочисленны и зависят от числа учитываемых факторов и силы их воздействия на условия местопроизрастания. Удобнее, чтобы число факторов было минимальным, и в то же время необходимо достаточно полное отражение особенностей насаждений. Организация типологических групп – это фактически создание жесткой основы, которую остается наполнить лесотаксационным содержанием.

Информационная система, сформированная на природной основе, преобразует лесоустройство в механизм слежения за состоянием лесного фонда. Описание принципов организации информационной системы картографирования лесов и наблюдения за их изменениями дается в работе Ю.А. Михалева, С.К. Фарбера и др. [4]. Предлагается сведения о прямых (функционально независимых) показателях накапливать по адресам основы, представляющей собой квадраты сети топографической карты. Такое построение автоматически стыкует информацию с географическими координатами.

Информационная система включает:

- Банк данных, сопряженный с географическими координатами;
- Пакет программ для обработки информации.

Картографической основой ГИС являются цифровые космические снимки с разрешением на местности 18 м и топографические карты местности М 1 : 25 000.

Специальными программами формируется сетка квадратов Гаусса – Крюгера, разбивающая поверхность слоя карты на ЭУП – **элементарные учетные площадки** (в масштабе карты – 1 : 25 000 сторона квадрата ЭУП равна 1.25 мм, на местности – 31.25 м). Устанавливается соответствие адреса ЭУП на карте и космическом снимке. По сути, на этом этапе банк данных уже сформирован. Далее его необходимо наполнить специальной лесоинвентаризационной информацией.

Информация представляется в виде качественных и количественных характеристик объекта изучения. Показатели древостоев подразделяются на независимые и производные. Независимые показатели определяются с помощью:

- Космических снимков (оптические характеристики ЭУП – значения яркостей пикселей спектральных зон съемки);
- Цифровых карт масштаба 1 : 25 000 (величины склонов, абсолютных высот и наименование местоположений);
- Материалов лазерного зондирования лесного покрова (таксационные показатели насаждения и параметры рельефа).

Значения независимых показателей накапливаются в банке данных ГИС по соответствующим адресам ЭУП. Сведения о производных показателях рассчитываются и далее выводятся на внешние устройства согласно алгоритмам законов их изменения в зависимости от прямых, их постоянное хранение не обязательно.

Географо-математическая модель предназначена для определения производных таксационных показателей древостоев. В рамках общей модели географическая – описывает распределение насаждений типологических групп по земной поверхности; математическая – объединяет закономерности изменения таксационных показателей древостоев.

Для функционально независимых таксационных показателей входами в систему, исходя из возможности и достоверности определения, выбраны:

- Типологическая группа;
- Средняя высота элемента леса;
- Средний диаметр крон по элементам леса;
- Количество деревьев на единицу площади по элементам леса.

Таким образом, в рамках математической модели закономерности изменения простых таксационных показателей имеют общий вид:

$$P = f(h, C_i),$$

где: P – таксационный показатель древостоя; h – средняя высота элемента леса; C_i – количественный показатель условий местопроизрастания i -той типологической группы.

Количество аргументов уравнения постоянно. Обеспечение требуемой точности определения искомого таксационного показателя достигается за счёт возможности уточнения численного значения критерия C_i , как функции одного или нескольких аргументов, характеризующих условия местопроизрастания.

На основной части объекта лесоустройства информационное поле представлено только топографическими картами и космическими снимками. Материалы лазерного зондирования предназначены для получения выборочных таксационных данных. На их основе формируется **обучающая выборка**, представляющая собой систему уравнений, в которых будут взаимосвязаны оптические характеристики ЭУП с показателями – входами в географо-математическую модель. С её помощью на основе цифровых космических снимков в среде ГИС в автоматическом режиме будет производиться определение искомой информации на объекте лесоинвентаризации.

Получение контуров лесотаксационных выделов, размеры которых отвечают разрядам лесоустройства, производится в результате сортировки ЭУП, в автоматическом режиме, после запроса (в виде ограничений) в систему ГИС.

Технология позволяет получить существенный экономический эффект. Стоимость проведения лесоинвентаризации на базе лазерного зондирования по укрупненным показателям (при расчете на 1 млн. га, по III разряду лесоустройства) составляет:

– Производство съемки с обработкой данных	585.0 тыс. руб.
– Оплата труда	342.0 тыс. руб.
– Прочие прямые расходы	200.0 тыс. руб.
– Накладные расходы	1127.0 тыс. руб.
Общая стоимость составляет	2254.0 тыс. руб.,
или 2.2 руб. на 1 га.	

Использование специальных классификационных систем, производных от природной основы, применение новейших технических средств дистанционного зондирования, хранение полученной информации по адресам квадратов топографических карт позволяет:

- Автоматизировать изготовление планово-картографических материалов и расчет площадей учета;
- Обеспечить слежение за текущими изменениями в лесном фонде;
- Значительно увеличить разрыв между повторностями инвентаризаций;
- Выявить по стратам классификационной системы насаждений оптимальные хозяйственные мероприятия в течение цикла лесовыращивания;
- Обеспечить преемственность результатов инвентаризации (каждое следующее будет ограничиваться внесением текущих изменений по соответствующим адресам массивов данных, с расчетом новых таксационных показателей согласно зависимостям математической модели древостоев);
- Автоматизировать учет лесного фонда и составление проектов ведения лесного хозяйства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Данилин И.М. Лазерное профилирование лесного полога [Текст] / И.М. Данилин, Т. Свезда // Лесоведение. - 2001. - № 6. - С. 64–69.
 2. Метод ландшафтно-статистической лесоинвентаризации на основе материалов космической съёмки и лазерного зондирования лесного покрова [Текст] / С.К. Фарбер и др. // Лесоведение. - 2003. - № 5. - С. 3-9.
 3. Фарбер С. К. Классификация территории при лесоинвентаризации с использованием аэроснимков [Текст]/С.К. Фарбер, Ю.А. Михалев // Аэрокосмический мониторинг таежных лесов. – Красноярск: ИЛиД СО АН СССР, 1990. – С. 28–30.
 4. Михалев Ю.А. Единая информационная система картографирования лесов и наблюдения за их изменениями [Текст]/ Ю.А. Михалев и др. // Новые методы сбора и обработки информации при инвентаризации лесов. – М.: ВНИИЛМ, 1985. – С. 37–42.
- © С.К. Фарбер, В.А. Соколов, И.М. Данилин, А.В. Яцерук, 2005

УДК 630(571.1)

В.Г. Креснов, В.Н. Манович, А.С. Махонин

ФГУП «Запсиблеспроект», Новосибирск

ЛЕСНАЯ ТИПОЛОГИЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

До последнего времени лесоустройство следовало букве данных однажды определенных и сложившейся традиции выделения и описания типов леса по «господствующей породе» и по живому напочвенному покрову. По мнению некоторых авторов для решения проблемы лесопользования в условиях лесного хозяйства лесопромышленной зоны уровень лесной типологии, применяемый до настоящего времени, еще можно считать удовлетворительным. Однако в вопросах ухода за лесом, лесовосстановления или мелиорации, т. е. в сфере интенсивного лесного хозяйства, применяемые «типы леса» не могут дать ответа относительно свойств их местообитаний.

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что практика не принимает классификаций с большим числом подразделений. Разделение лесных массивов на многочисленные типы леса не способствует совершенствованию методов ведения лесного хозяйства и приводит к тому, что признаки типов леса становятся недостаточно четкими, а это затрудняет выделение типов леса в процессе лесоустройства и осуществление лесоводственных мероприятий.

На современном этапе развития лесоведения, лесоустройства и практики ведения лесного хозяйства, по нашему мнению, в наибольшей степени позволяет решать поставленные задачи географо-генетический подход, основные теоретические положения которого разработаны Б.П. Колесниковым и его школой.

Основная единица классификации – тип леса рассматривается как этап лесообразовательного процесса, присущего лесной растительности определенного физико-географического лесорастительного района. Тип леса ограничен в пространстве и во времени, его границы в этих координатах определяются показателями устойчивыми и относительно постоянными, по меньшей мере, на протяжении полного цикла развития поколения лесообразующей породы, заселившей участок местности, относящийся к определенному типу лесорастительных условий. В качестве показателей, определяющих границы типа леса, приняты тип условий местопроизрастания,

определяемый как единство местоположения участка того или иного элемента рельефа и его экологического режима (координаты пространства), видовая принадлежность лесообразующей и сопутствующих пород на всех стадиях возрастного развития древостоя и ход роста этого древостоя (координаты времени).

Важнейшей составной частью типа леса является тип условий местопроизрастания. Это участки территории, принадлежащие к сходным по топографическому положению и происхождению формам рельефа и характеризующиеся качественно однородным режимом комплекса природных факторов, обуславливающих однородный лесорастительный эффект. Рельеф вводится в определение типа условий местопроизрастания в качестве его важнейшего признака, так как особенности формы рельефа определяют характер и абсолютные значения величин факторов жизни растений.

Основной единицей классификации является тип леса, который служит обособленным звеном в генетическом ряду развития лесной растительности определенной лесорастительной области, этапом присущего ей лесообразовательного процесса. К одному типу леса относятся участки леса, принадлежащие к различным стадиям возрастных и коротко-восстановительных смен, свойственных данному типу условий местопроизрастания и характеризующиеся общностью главной породы, а также других пород, закономерно сопутствующих главной на всех стадиях указанных смен. Тип леса характеризуется определенным классом производительности. Каждому типу леса соответствует определенная система лесохозяйственных мероприятий, ставящая своей целью наиболее полное и рациональное использование его лесоводственных свойств при данных экономических условиях.

В связи с тем, что типом леса охватывается комплекс насаждений, отвечающих всем возрастным и коротко-восстановительным стадиям определенного этапа лесообразовательного процесса, ему соответствует именно система лесохозяйственных мероприятий. Отдельным же стадиям возрастного развития внутри типа леса (типам насаждений) отвечают отдельные виды лесохозяйственных воздействий на лес.

Тип насаждений – это участки леса, принадлежащие одноименным стадиям возрастных или восстановительных смен и однородные по комплексу лесорастительных условий (климатических, почвенных, гидрологических), по составу древесных пород, по другим ярусам растительности и фауне и по взаимоотношениям растений со средой, а, следовательно, требующие при одинаковых экономических условиях однородных лесохозяйственных воздействий (Колесников, 1956). Тип насаждений есть форма существования типа леса.

На любом участке лес не остается неизменным во времени. Он растет, стареет, разрушается, на его месте появляются новые поколения. При этом неизбежно меняются морфологическая структура, состав насаждений, состав и обилие подлеска, напочвенного живого покрова, меняются биологические связи и функциональные особенности всех компонентов лесных сообществ. Поэтому,

если понимать тип леса как объединение лесных биогеоценозов, однородных не только по лесорастительным условиям, но и по составу древесных пород и других ярусов растительности, в том числе травяного и мохового покрова, как это было принято, то один и тот же участок леса в разные периоды его жизни пришлось бы отнести к разным типам леса. При этих условиях биоконпоненты типа леса невозможно представить в развитии, в то время как конкретный древостой или совокупность древостоев, произрастающих в сходных лесорастительных условиях, характеризуются определенной спецификой во времени, свойственным им ходом роста. Отсюда, все участки в рамках однородных лесорастительных условий, независимо от возраста насаждений, нужно относить к одному типу леса.

В соответствии с этим тип леса нами понимается как совокупность участков леса, имеющих сравнительно одинаковый характер возрастной и восстановительной динамики древостоев биологически главных лесообразователей, соответственно одинаковую динамику продуктивности, биогеоценологических связей и функциональной специфики всех компонентов лесного сообщества.

В качестве основы для объединения в обобщенную для Западной Сибири систему послужили лесотипологические построения, разработанные разными авторами для отдельных регионов этой огромной территории (Г.В. Крылов, 1958, 1961; Е.П. Смолоногов, 1971, 1987; А.М. Вегерин, 1963; Зап. Сиб. Лесозооэкономическая комиссия, 1929; Н.С. Забросаев, 1963; В.В. Кузьмичев, 1963; Лебяжинская ЛОС, 1934; А.Г. Крылов, 1967; С.П. Речан, 1965 и др.).

Характер построения схем классификации типов лесорастительных условий и типов леса, приведенных нами в единую систему, позволил объединить и типизировать в простой и доступной форме комплекс разнообразных факторов, определяющих специфику лесорастительных условий, обеспечить простоту и четкость определения их характера лесоустроителями без специальной подготовки и возможность правильной группировки массовых материалов для последующей статистической обработки. Схема построена дедуктивно в виде ключа-определителя. Такая форма дает возможность компенсировать недостаточно глубокую изученность всего комплекса природных условий устраиваемой территории и обеспечивает последовательное уточнение местоположения участков (координаты пространства) и наиболее важных особенностей их экологического режима по типизированным признакам классов, групп и типов лесорастительных условий.

В качестве классов лесорастительных условий приняты лесорастительные зоны. На территории Западной Сибири их выделено восемь: 1. Зона притундровых лесов; 2. Северная тайга; 3. Средняя тайга; 4. Южная тайга; 5. Зона подтаежно-лесостепных лесов; 6. Зона горно-лесостепных лесов; 7. Зона горно-черневых лесов; 8. Зона горно-таежных лесов. В таком же порядке они проиндексированы в лесотипологической классификации. Этим предусмотрена четкая ориентировка лесоустроителей при натурном определении зонального (высотного) класса лесорастительных условий каждого таксирваемого участка.

В каждом классе выделено по три (в горных условиях) или четыре (в равнинной части) группы лесорастительных условий, свойственных крупным морфоструктурам рельефа или крупным геоморфологическим комплексам (водоразделы, склоны, долины рек), а в необходимых случаях еще и по степени их увлажненности.

Группы лесорастительных условий разделены на типы по характеру и свойствам лесорастительных условий структурных частей геоморфологических комплексов или элементов рельефа. Каждый ранг классификации, начиная с высшего, получил цифровой индекс, поэтому для любого участка рассматриваемой территории достаточно трехзначного индекса, определяющего его пространственное положение, последовательно уточняемое от крупных признаков к более мелким. В нашем случае применены четырехзначные индексы, причем второй знак индекса уточняет при необходимости принадлежность участка тому или иному округу лесорастительной зоны в равнинных лесах или высотному поясу – в горных.

Таким образом, классификация типов лесорастительных условий начинает «работать» уже во время предварительного дешифрирования аэроснимков устраиваемой территории, на которых без особых затруднений определяются и отграничиваются классы, группы и, в большинстве случаев, собственно лесорастительные условия, свойственные тому или иному типу леса, и лишь затем, при необходимости, в пределах типов лесорастительных условий выделяются типы насаждений, находящиеся на разных стадиях возрастного развития типа леса.

© В.Г. Креснов, В.Н. Манович, А.С. Махонин, 2005

СОДЕРЖАНИЕ

Власенко А.Н., Каличкин В.К., Добротворская Н.И., Альт В.В., Савченко О.Ф., Середович В.А., Калюжин В.А., Тарасов А.С., Солошенко В.А., Сапожников Г.А., Ивлев Б.И. Использование геоинформационных систем в агропромышленном комплексе	3
Креснов В.Г. Применение ГИС в лесоустройстве и лесном хозяйстве	10
Краснов О.С., Робинсон Б.В., Татаренко В.И. Геолого-экономическая оценка ресурсов углеводородов как основа комплексного картографирования их освоения.....	15
Краснов О.С., Жабин В.В., Матухина В.Г., Механтьева Л.С., Шалмина Г.Г. Сырьевая база торфа Средней Сибири и основные направления его рационального использования	21
Росциус Л.Н., Шалмина Г.Г. Фиторекреационный потенциал лесов и особенности его экономической оценки.....	26
Краснов О.С., Мамахатова Р.Т. Модельно-методический комплекс формирования стратегии подготовки и освоения минерально-сырьевой базы нефтегазодобывающей промышленности	31
Крымов С.М. Система налогообложения в нефтегазовом комплексе Томской области	36
Крымов С.М. Основные направления использования нефтяного газа в НГДУ «Стрежевойнефть»	40
Ищенко П.А. Оценка емкости рынка углеводородного сырья в странах Азиатско-Тихоокеанского региона	46
Аксененко С.В., Дементьев А.П., Краснов О.С. Система балансовых расчетов как основа формирования транспортно-экономических связей (на примере минерально-сырьевых ресурсов).....	51
Пляскина Н.И. Комплексный подход к прогнозированию освоения углеводородных ресурсов нефтегазодобывающего района (на примере полуострова Ямал)	57
Хорст Боргманн Transformation des grundstückseigentums in den neuen bundesländern der Bundesrepublik Deutschland – rückblick und erfahrungen (Трансформация собственности на земельные участки в новых федеральных землях Федеративной Республики Германии – ретроспективный взгляд и опыт).....	62
Шкаруба А.М. Почвенно-экологические аспекты орошения земель Новосибирской области.....	70
Зверев Л.А. Метод увеличения нормативной стоимости сельхозугодий в зависимости от прироста урожая	75
Гридасов А.Ю. Разработка стратегий управления добывающими регионами на основе имитационных моделей	78
Шабурова А.В. Мониторинг трудового потенциала нефтегазодобывающих предприятий.....	83
Радионова Н.Г. Основные принципы совершенствования государственного управления водным фондом.....	88

Журавлев В.А. Тенденции развития организационных структур управления промышленным предприятием в современном рынке.....	90
Краузе В.Э., Краузе Н.В. Аналитические аспекты исследования противоречия «окружающая среда – экономическое развитие»	95
Кудряшова С.Я. Воспроизводственный подход углерододепонирующей оценки фитобиоты.....	99
Межуева Т.В. Индивидуальная оценка земельного участка	104
Ионова М.Л. Методы эффективного управления в землепользовании	109
Комисарова Т.С., Ионова М.Л. Ответственность в управлении землепользованием	113
Крутеева О.В. Экономическая эффективность переработки вторичных металлов	117
Крутеева О.В. Экономическая оценка влияния металлических отходов на экологическую обстановку на территории Новосибирской области.	119
Гагарин А.И., Харлова Ю.А. Современные тенденции развития землепользования	122
Гагарин А.И., Харлова Ю.А. Прогнозы эффективности использования земельного фонда Сибири.....	126
Дитц Л.Ю., Билецкая Н.Л. Информационная оценка земель Новосибирской области.....	131
Батин С.Ю. Оценка изменений условий возобновления и роста древесных пород на основе ГИС-технологий	136
Багавеев Р.Н. Инженерное проектирование в лесном хозяйстве.....	140
Седых В.Н. Проблемы лесной рекультивации в Западной Сибири	144
Седых В.Н., Барановский В.И. Состояние пригородных лесов и новые подходы к ведению в них лесопользования	146
Гершензон О.Н., Маслов А.А. Выявление незаконных рубок по космическим снимкам среднего и высокого разрешения	149
Дюкарев А.Г., Пологова Н.Н., Бех И.А. Мониторинг лесных земель для оценки лесовосстановления на территориях с гидроморфным трендом	150
Гнат Е.В. Мониторинг растительного покрова Верх-Тарского нефтяного месторождения в Северном районе Новосибирской области	155
Черкашин В.П., Корец М.А. Функциональные возможности и перспективы развития ГИС «Леса Средней Сибири»	160
Бех И.А. Оценка состояния и перспективы использования кедровых лесов	165
Радин А.И., Раздайков А.Н., Марадудин И.И., Жуков Е.А., Ромашкин Д.Ю. Лесные радиоэкологические ГИС как основа защитных мероприятий на радиоактивно-загрязненных территориях.....	168
Баранчиков Ю.Н., Кондаков Ю.П., Корец М.А., Краснопеев С.М., Кривец С.А., МакФадден М., Турова Г.И., Юрченко Г.И. Система мониторинга популяций сибирского шелкопряда - результат проекта USAID "Лесные ресурсы и технологии" (ФОРЕСТ)	171
Гура А.М. Мониторинг состояния земель лесного фонда Новосибирской	

области.....	174
Махатков И.Д., Забелин В.А. Ретроспективный анализ лесных пожаров сосновых лесов севера Западной Сибири по материалам дистанционного зондирования	179
Галкин И.А., Махатков И.Д., Забелин В.А. Опыт моделирования животного населения в ландшафтах северо-таежной подзоны Западной Сибири	184
Широкова Т.А., Никитина Ю.В. Повышение достоверности и информативности аэрокосмического мониторинга состояния лесных территорий	189
Креснов В.Г., Манович В.Н., Махонин А.С. О лесорастительном районировании Западной Сибири	194
Фарбер С.К., Соколов В.А., Данилин И.М., Яцерук А.В. Метод лесоинвентаризации на ландшафтно-типологической основе с использованием материалов лазерного зондирования и космической съемки.....	198
Креснов В.Г., Манович В.Н., Махонин А.С. Лесная типология Западной Сибири.....	202