

РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ОЦЕНЩИКОВ

Е.П. УШАКОВ, С.Е. ОХРИМЕНКО,  
Е.В. ОХРИМЕНКО

ОЦЕНКА СТОИМОСТИ  
ВАЖНЕЙШИХ ВИДОВ  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Методические рекомендации

Москва  
1999

УДК 711.142

ББК 65.04

У93

Рецензент Е.И. Нейман

**У93 Ушаков Е.П., Охрименко С.Е., Охрименко Е.В.**

Оценка стоимости важнейших видов природных ресурсов: Методические рекомендации. — М.: РОО, 1999. — 72 с.

ISBN 5-93027-003-1

В работе сформулированы основные принципы и методы оценки стоимости важнейших видов природных ресурсов (месторождений полезных ископаемых, сельскохозяйственных земель, лесных и водных ресурсов), учитывающие современные российские условия развития рыночных отношений.

Представленные методические рекомендации рассматриваются как вводное учебно-практическое пособие по оценке стоимости природных ресурсов и ориентированы как на специалистов, занимающихся оценочной деятельностью, так и на широкий круг читателей, интересующихся данной проблематикой. В приложении дан ряд иллюстрированных примеров оценки стоимости природных ресурсов.

Табл. 11. Прил. Библиогр. 6 назв.

**УДК 711.142**

**ББК 65.04**

ISBN 5-93027-003-1

© Российское общество оценщиков, 1999

**Евгений Петрович Ушаков  
Светлана Евгеньевна Охрименко  
Евгений Владимирович Охрименко**

**ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ВАЖНЕЙШИХ ВИДОВ  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

**Методическое пособие**

Изд. лиц. № 030807 от 19.02.98  
Подписано в печать 5.03.99. Формат 60×84/16. Бумага тип. № 2.  
Печ. л. 4,5. Тираж 1000 экз.

Российское общество оценщиков.  
107078, Москва, Новая Басманская, 21-1.

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

Введение .....	4
1. Определения, понятия и основные принципы оценки .....	5
2. Оценка стоимости месторождений полезных ископаемых ...	12
3. Оценка стоимости сельскохозяйственных земель .....	22
4. Оценка стоимости лесов .....	28
5. Оценка стоимости водных ресурсов .....	37
Заключение .....	45
Приложение .....	47
Литература .....	70

## **ВВЕДЕНИЕ**

За основу предлагаемых методических рекомендаций взяты методические разработки отечественной научной школы по экономической оценке природных ресурсов, которая наиболее активно развивалась в 70-е и 80-е годы в Центральном экономико-математическом институте АН СССР под руководством профессора К.Г. Гофмана. Высокий научный и прикладной уровень этих разработок в свое время в силу объективных причин не был в полной мере востребован в отечественной хозяйственной практике. Рентный подход к оценке природных ресурсов объективно не мог найти адекватного применения в условиях централизованного ценообразования, которое, к тому же, формировалось вне плана производства.

Оценка стоимости природных ресурсов внутренне присуща рыночной экономике, так как эти ресурсы являются не только одним из основных факторов производства, но и объектами собственности или иных вещных прав. С нашей точки зрения, имеющиеся отечественные научно-методические разработки по измерению природной ренты могут найти должное применение для российских условий переходного периода.

Для адаптации этих отечественных научно-методических разработок к международным требованиям в настоящих методических рекомендациях использованы материалы Международного Комитета по Стандартам оценки имущества.

## **1. ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПОНЯТИЯ И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ**

1.1. Предметом оценки стоимости природных ресурсов является массив объектов природных ресурсов, для которых в настоящее время или в обозримой перспективе существуют экономически воспроизводимые технологии их использования, позволяющие исключить возможность безвозвратной их потери и необратимые негативные экологические последствия, а также природные ресурсы, которые вовлечены в хозяйственный оборот и являются объектами государственной и частной собственности.

1.2. Стоимость природных ресурсов как объекта собственности представляет собой денежное выражение эффекта (ренты), получаемого от использования соответствующих видов природных ресурсов и их территориальных сочетаний, а также затрат на их воспроизведение, улучшение и сбережение.

Природные ресурсы являются материальными объектами собственности или иного вещного права.

1.3. Природные ресурсы в экономико-правовом аспекте могут быть отнесены к материальным активам, принадлежащим тому или иному лицу (физическому или юридическому) на правах собственности или в силу иного вещного права (аренда, пожизненное наследуемое владение, постоянное (бессрочное) пользование и т.д.) и состоящим из недвижимых и движимых вещей. В контексте определения природных ресурсов как “недвижимой вещи” это “...земельные участки, участки недр, обособленные водные объекты и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе леса, многолетние насаждения, здания, сооружения” (Гражданский Кодекс РФ, ст. 130). Пассивные производственные фонды (здания и сооружения) природоэксплуатирующих предприятий иммобилны, а следовательно, они рассматриваются как “сросшиеся” с природными ресурсами в единой структуре объекта недвижимости (гидромелиоративные сооружения, стволы шахт, капитальные квершлаги и т.п.).

“Природные” материальные активы, относящиеся к “движимым вещам”, представляют собой материальные объекты, которые не связаны с недвижимостью постоянно и кото-

рые могут быть перемещены без ущерба имуществу (поднятое из скважины углеводородное сырье, собранный урожай сельскохозяйственных культур, заготовленный лес, забранная вода из водоисточника и т.д.).

1.4. В настоящих методических рекомендациях рассматриваются принципы и методы расчета оценки стоимости природных ресурсов как объектов различных форм собственности, владение которой позволяет получить ее владельцам рентный доход от использования ограниченных ресурсов полезных ископаемых, сельскохозяйственных земель, лесных и водных ресурсов.

1.5. Цель оценки стоимости природных ресурсов как объекта недвижимости — обеспечение реализации следующих задач:

- сделки по природным объектам при приобретении и передаче вещных прав по данным объектам в рамках российского законодательства (тендер, купля-продажа, аренда, бессрочное пользование и т.д.);
- ипотечное кредитование под залог природного объекта;
- разработка и реализация инвестиционных проектов вовлечения природных ресурсов в хозяйственный оборот;
- обоснование коммерческой эффективности контрактных соглашений по разделу продукции при разработке месторождений полезных ископаемых в рамках реализации совместного инвестиционного проекта с привлечением иностранного капитала;
- ведение кадастров природных ресурсов;
- реализация рентного налогообложения, при котором в качестве налогооблагаемой базы рассматривается стоимость природных ресурсов как объекта недвижимости;
- обоснование зональных тарифов по водо- и газоснабжению;
- обоснование территориальных программ реализации природоохранных мероприятий.

Кроме перечисленных наиболее типичных случаев оценки природных ресурсов как объекта недвижимости необходимо также указать следующие: оценка природных ресурсов при приватизации, внесении их в уставный фонд, определении компенсации в случае нанесения им ущерба, расчете стартовой цены для выставления их на торги, при аудите и в ряде других случаев.

1.6. При оценке стоимости природных ресурсов используются следующие категории стоимости (Международный Комитет по Стандартам оценки имущества — МКСОИ).

1.6.1. *Рыночная стоимость есть расчетная величина, равная денежной сумме, за которую предполагается переход имущества из рук в руки на дату оценки в результате коммерческой сделки между добровольным покупателем и добровольным продавцом после адекватного маркетинга; при этом полагается, что каждая из сторон действовала компетентно, расчетливо и без принуждения.* Применительно к природным ресурсам эта категория характеризует рыночную стоимость природного объекта при условии его наиболее эффективного использования и денежную сумму, которая может быть выручена от его продажи.

Перечисленный выше перечень задач по оперированию с природными ресурсами как объектами собственности включает не только и, скорее, не столько операцию купли-продажи. Особенность рынка природных ресурсов предполагает применение следующего ряда категорий стоимости.

1.6.2. *Потребительная стоимость* — стоимость, которую собственность имеет для конкретного лица при определенном ее использовании, следовательно, она относится к нерыночной сфере. Целый ряд природных объектов, использование которых связано со сложившимися историческими традициями на данной территории, может иметь большую стоимость, чем для потенциальных покупателей, не связанных с этими традициями.

1.6.3. *Рыночная стоимость при существующем использовании имущества* основана на предпосылке продолжения его существующего использования при предположении, что в таком виде оно может быть продано на открытом рынке при соблюдении всех условий, содержащихся в определении **рыночной стоимости**, независимо от того, является ли существующее использование имущества наиболее эффективным или нет. Данную категорию стоимости можно применять при оценке сельскохозяйственных и лесных угодий и водных ресурсов и наличии альтернативных вариантов использования данного земельного участка, при которых стоимость этого участка может оказаться более высокой.

1.6.4. *Инвестиционная стоимость* — стоимость капитала, вкладываемого в разработку того или иного природного объекта (месторождение полезных ископаемых, лесные угодья, во-

доисточники и т.д.), для конкретного инвестора. Ее величина определяется требованиями инвестора и отражает взаимосвязь между конкретным инвестором и данной инвестицией. В этом контексте инвестиционную стоимость можно определить как максимальную цену, которую может заплатить инвестор за реализацию инвестиционного проекта, принимая во внимание ожидаемую от него доходность.

1.6.5. *Стоимость природных ресурсов* является компонентом *стоимости действующего предприятия*. Последняя рассматривается как стоимость функционирующего предприятия с выделением из нее стоимости вклада природного фактора. При этом стоимость этого вклада не всегда соответствует категории *рыночная стоимость*. Этот вид стоимости часто применяется как базовая оценка для определения *заготовкой стоимости* природного объекта.

1.6.6. *Остаточная стоимость замещения* отражает *рыночную стоимость* земельного участка при его существующем использовании в сумме с общими затратами на замещение (воспроизводство) сооружений за вычетом поправок на физический износ и обесценение. Этот вид стоимости применим в случае оценки специализированного природоэксплуатирующего объекта, который редко продается (если продается вообще) на открытом рынке и, следовательно, не может быть оценен в соответствии с определением категории *рыночная стоимость*. Этот вид стоимости также рассматривается как базовая оценка для определения *страховой стоимости* природоэксплуатирующего объекта.

1.6.7. *Стоимость для целей налогообложения* представляет собой стоимость природных ресурсов, величина которой определена по законодательно установленной методике и которая рассматривается как налогооблагаемая база для исчисления налога на недвижимость.

1.7. По своей структуре стоимость природных ресурсов состоит из двух составляющих: эксплуатационной и средозащитной (средообразующей) стоимости. Сумма эксплуатационной и средозащитной стоимостей характеризует стоимость данного природного ресурса. Эксплуатационная и средозащитная стоимости природных ресурсов могут определяться как в годовом исчислении, так и за некоторый расчетный срок эксплуатации природного ресурса (с учетом фактора времени). В зависимости от цели оценки в качестве расчетного срока эксплуатации

природного ресурса могут выступать: юридический срок службы, срок действия контракта, рыночный срок службы и др.

В общем виде без привязки к изменениям юрисдикции конкретных природных объектов при массовой их оценке для целей налогообложения расчетный срок эксплуатации для возобновимых природных ресурсов (сельскохозяйственные земли, лесные и водные ресурсы) принимается равным бесконечности, а для невозобновимых их видов (запасы полезных ископаемых) — равным срокам отработки (извлечения) запасов данного ресурса.

Стоимость природного ресурса за расчетный срок его эксплуатации равна сумме его годовых стоимостей, приведенных (дисконтированных) к году проведения оценки с использованием определенного значения норматива, учитывающего фактор времени.

1.8. Для оценки стоимости природных ресурсов как объекта недвижимости в основном используются два метода: **метод капитализации прибыли (ренты)**, или финансового потока и **рыночный метод**, или метод сравнения продаж. **Затратный метод**, широко используемый для оценки других типов активов, при оценке природных ресурсов имеет ограниченное применение. Это предопределется принципиальной невозможностью разделить эффект, приносимый природным ресурсом (ренту) и иммигильными фондами, связанными с конкретным природным объектом. Более того, обратная зависимость между затратами на освоение природных ресурсов и получаемым эффектом (рентой) от их использования может приводить при оценке затратным методом к парадоксальным результатам: высокая стоимость природного объекта, исчисленная как полная стоимость воспроизводства за вычетом расчетной величины износа, будет объективно соответствовать низкой оценке рентного эффекта от использования природного объекта (например, исчисленная по затратному методу стоимость сельскохозяйственных угодий в Вологодской области окажется выше стоимости сельскохозяйственных угодий в Краснодарском крае). Тем не менее для определенных случаев затратный метод применим при оценке природных ресурсов: оценка рекультивированных земельных участков для их возврата в сельскохозяйственный оборот, оценка лесовосстановленных земельных участков и т.д.

**Рыночный метод** основан на принципе замещения, который в данном контексте означает, что хорошо информированные покупатели не станут платить за оцениваемый природный объект цену, превышающую затраты, требующиеся для приобретения на рынке некоторого разумного аналога. В этой связи известные данные по аналогичным рыночным сделкам сравниваются с характеристиками (экономические, физические и иные) оцениваемого природного объекта и учитываются посредством введения соответствующих поправок. Одной из важнейших предпосылок практической реализации этого метода оценки недвижимости является наличие развитого рынка недвижимости и унифицированность объектов недвижимости. В современных российских условиях земельный рынок сельскохозяйственных угодий лишь начинает создаваться в отдельных регионах. По другим видам природных ресурсов в рамках законодательных ограничений прав собственности рынок как таковой также отсутствует. Природная уникальность и крупномасштабность месторождений минеральных ресурсов по определению ограничивает возможность применения рыночного метода оценки. Все эти обстоятельства предопределяют временные ограничения реализации рыночного метода оценки природных ресурсов, которые будут сниматься по мере становления и развития соответствующих сегментов рынка.

1.9. **Метод капитализации прибыли (ренты)**, или финансового потока основан на оценке ожиданий инвестора относительно экономических выгод от владения оцениваемым природным объектом. Применение этого метода базируется на исчислении текущей стоимости (ренты) природного объекта с использованием следующих основных параметров: финансового потока или потока прибыли, связанного с объемом конечной продукции от использования оцениваемого природного объекта, ставки дисконта или капитализации, отражающей степень риска инвестиций в разработку и использование оцениваемого природного объекта, и экономического срока службы оцениваемого природного объекта.

Для адекватного эlimинирования рентного эффекта, получаемого при эксплуатации природных ресурсов, используются **равновесные рыночные цены**, отражающие **пределные затраты** на продукцию природоэксплуатирующих отраслей, на основные виды топлива и минерального сырья, сельхозпродукции, лесоматериалов и т.д. **Пределные затраты** представляют собой

объективно сложившийся и прогнозируемый уровень предельно допустимых затрат на прирост производства соответствующей продукции в рассматриваемом районе за данный отрезок времени. Вместе с этим предельные затраты характеризуют предельно допустимый уровень затрат на поддержание действующих мощностей производства, необходимых для удовлетворения потребности рынка в данной продукции.

В зависимости от географии рынка соответствующей продукции природоэксплуатирующей отрасли равновесные рыночные цены могут быть мировыми, национальными и региональными (зональными).

Для определения равновесных рыночных цен (предельных затрат) на продукцию природоэксплуатирующих отраслей, особенно при массовой оценке соответствующих природных объектов, целесообразно применение экономико-математических методов моделирования территориально-производственных комплексов (топливно-энергетического, агропромышленного и т.д.) в сочетании с качественным экономическим анализом перспектив развития соответствующей отрасли народного хозяйства.

Эксплуатационная стоимость природного ресурса определяется обычно как разность между денежной стоимостью продукции, исчисленной на базе равновесной рыночной цены, и затратами на получение продукции из оцениваемого природного ресурса.

Равновесные рыночные цены на конечную продукцию природоэксплуатирующих отраслей и затраты при оценке природных ресурсов должны определяться согласно изменениям рыночной конъюнктуры в рассматриваемой перспективе и применительно к наиболее рациональным режимам использования оцениваемого ресурса (специализация и интенсивность сельскохозяйственного производства, породный и возрастной состав лесонасаждений и т.д.). Расчет прогноза равновесных рыночных цен целесообразно проводить по одним и тем же исходным нормативам и методам учета расходования материальных и трудовых ресурсов, принимая во внимание такой же их перечень, что и при расчете затрат. Должен быть обеспечен учет всех видов предстоящих текущих и единовременных затрат на прирост производства оцениваемой продукции, включая затраты, необходимые для освоения данного природного ресурса (затраты на геолого-разведочные работы, мелиорацию

земель, ведение лесного хозяйства и т.п.). При этом учитываются также оценки стоимости других природных ресурсов, расходуемых (используемых) при эксплуатации оцениваемого ресурса (стоимость воды в составе затрат на производство сельхозпродукции на орошаемых землях, стоимость отчуждаемых и нарушенных сельскохозяйственных земель в составе затрат на добычу полезных ископаемых и др.). Не учитывается стоимость ранее созданных иммобилльных фондов, необходимых для эксплуатации оцениваемого ресурса (шахтные отвалы, ирригационные каналы и т.п.).

1.10. Отрицательное значение эксплуатационной стоимости природного ресурса свидетельствует о неэффективности данного способа его эксплуатации в рассматриваемой перспективе. Положительное значение стоимости характеризует величину эффекта (ренты), приносимого его владельцем при эксплуатации данного природного ресурса (и одновременно упущенную выгоду владельца в связи с его потерей).

1.11. Средозащитная стоимость лесных угодий представляет собой денежное выражение народнохозяйственного эффекта, возникающего в силу благоприятного воздействия лесов на окружающую природную среду (водорегулирующая, почвозащитная и другие функции леса).

## **2. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

### **Общие положения**

2.1. Под оценкой стоимости месторождений полезных ископаемых понимается определение денежного выражения эффекта (ренты), получаемого владельцем от использования их запасов с учетом фактора времени.

Общей целью оценки стоимости месторождений полезных ископаемых является определение коммерческой ценности и выбор таких параметров использования месторождений, при которых обеспечивается наиболее высокая долгосрочная эффективность вовлечения полезных ископаемых в хозяйственный оборот. В зависимости от решения конкретной задачи оценки стоимости месторождения полезных ископаемых используется соответствующий вид стоимости оценки (инвести-

ционная стоимость, стоимость права аренды, стоимость для целей налогообложения и т.д.).

Наряду с оценкой стоимости месторождения полезных ископаемых для реализации различного рода сделок, привлечения инвестиций, кредитов, налогообложения, установления тарифов по газоснабжению и т.д., оценка необходима также для эффективного менеджмента развития ресурсодобывающих компаний.

Для предварительно разведанных месторождений оценка проводится при следующих мероприятиях:

- планирование геологоразведочных работ по месторождениям и видам полезных ископаемых;
- обоснование экономической целесообразности перехода от начальных к последующим стадиям геологоразведочных работ на месторождениях и отбраковка проявлений полезных ископаемых, не стоящих дальнейшей разведки;
- разработка технико-экономических обоснований временных кондиций на минеральное сырье для подсчета его запасов в недрах.

Для детально разведенных месторождений такими мероприятиями являются:

- разработка технико-экономических обоснований постоянных кондиций на минеральное сырье для подсчета его запасов в недрах и разделения их на балансовые и забалансовые с выбором оптимальной технологии разработки месторождения (или его части), а также переработки и использования полезных ископаемых;
- уточнение очередности и сроков освоения месторождений и их частей в процессе детализации долгосрочных программ развития ресурсодобывающих компаний;
- оценка последствий потерь полезных ископаемых в процессе их добычи и переработки, при технико-экономическом нормировании размеров потерь и стимулировании оптимальной полноты и качества извлечения полезных компонентов запасов в процессе добычи и переработки.

2.2. Оценка стоимости месторождения полезных ископаемых должна базироваться на наиболее совершенных технических достижениях в области добычи и переработки полезных ископаемых, запроектированных для внедрения с учетом динамики развития рынка (мирового, национального и регионального) конечной продукции. Эта оценка должна обеспечи-

вать экономически эффективную очередь разработки, наиболее полное и комплексное извлечение основных и попутных полезных компонентов оцениваемого месторождения, а также залегающих совместно с ним полезных ископаемых при соблюдении законодательства в области охраны природы.

2.3. Оценка стоимости месторождения полезных ископаемых базируется на величине их запасов. Запасы полезных ископаемых в недрах измеряются в тоннах (руды, нефть и др.), килограммах (золото, платина, серебро), каратах или граммах (алмазы и др.), а также кубических метрах (строительные материалы, пески россыпных месторождений, горючие газы и др.).

Запасы, в зависимости от степени их достоверности, разделяются на классы, или категории: *A*, *B* и *C*. Запасы категории *A* являются детально разведенными и подготовленными для добычи либо требуют подготовки. Они используются для обоснования масштабов промышленной эксплуатации месторождений и капитальных вложений в строительство предприятий по добыче и переработке минерального сырья. Запасы категории *B* достаточно точно определены количественно, но форма тел полезных ископаемых, распределение природных сортов минерального сырья в недрах и технология переработки его выявлены недостаточно. Запасы этой категории учитываются в процессе разработки проектных заданий, а при наличии на месторождении части запасов, подсчитанных по категории *A*, также при составлении технических проектов и обосновании капитальных вложений в строительство предприятий. В сложных по геологическому строению месторождениях запасы этой категории считаются иногда достаточными для составления технических проектов и определения капитальных вложений в строительство предприятий.

Запасы категории *C* относятся к разряду предполагаемых и возможных и учитываются как на площадях предварительной разведки или на участках, примыкающим к границам детально разведенных площадей, так и по всей территории месторождения или группы месторождений в пределах рудных полей, бассейнов. Они представляют возможные запасы, учтенные на основании геологического изучения местности и анализа геологических карт. Эти запасы учитываются для обоснования перспективных объемов добычи полезных ископаемых и объемов детальных геолого-разведочных работ.

2.4. Оценка стоимости месторождений является составной частью технико-экономических обоснований геолого-разведочных работ и проектов кондиций на минеральное сырье для подсчетов его запасов в недрах.

Геологические характеристики и технико-экономические показатели освоения и разработки месторождений, учитываемые при оценке их стоимости, являются вероятностными величинами. В этой связи при оценке конкретного месторождения полезных ископаемых необходимо предусмотреть рекомендации по учету вероятностного характера основных численных параметров, определяющих эту оценку.

2.5. В общем виде при оценке стоимости месторождений полезных ископаемых приемлемы два метода: **метод капитализации прибыли (ренты)**, или финансового потока и **рыночный метод**. Рыночный метод оценки будет возможен по мере становления и развития соответствующего сегмента рынка недвижимости и лишь для унифицированных и компактных месторождений: карьеры строительных материалов, отдельные скважины и шахты и т.д.

**Метод капитализации прибыли (ренты)** наиболее универсален и широко применим для оценки стоимости месторождений полезных ископаемых и основан на исчислении в денежном выражении этой стоимости как разности между стоимостью конечной продукции, получаемой из данного вида минерального сырья, и затратами на ее получение.

Номенклатура конечной продукции определяется с учетом конкретных условий ее реализации и использования как на внутреннем (отечественном), так и мировом рынке. Стоимость конечной продукции при оценке месторождения определяется на основе равновесных рыночных цен (тарифов) на эту продукцию.

#### **Методы определения равновесных рыночных цен (тарифов) продукции горнодобывающих отраслей**

2.6. Равновесные рыночные цены (тарифы) определяются на основе предельных затрат, характеризующих предельно допустимый для рассматриваемого периода уровень удельных затрат на прирост производства и спроса данного вида продукции горнодобывающих отраслей.

2.7. Равновесные рыночные цены (тарифы) могут быть зональными или едиными для всей страны в зависимости от соотношения затрат на добычу сырья и доставку его потребителю. При наличии замкнутых зон потребления минерального сырья (только в районе его добычи) равновесные рыночные цены (тарифы) могут определяться в пределах каждой такой зоны.

2.8. Равновесные рыночные цены на реально экспортируемые или импортируемые виды продукции горнодобывающих отраслей, а также на те виды продукции, которые могут стать объектом экспортно-импортных операций в перспективе, базируются на современном и прогнозируемом уровне мировых цен на эти виды продукции. Порядок учета мировых цен при определении уровня равновесных рыночных цен на продукцию горнодобывающих отраслей должен быть конкретизирован для соответствующего вида продукции исходя из внешнеэкономической государственной политики.

2.9. Определение равновесных рыночных цен (тарифов) на продукцию горнодобывающих отраслей предполагает возможность применения оптимизационных расчетов перспективных планов или схем развития и размещения рынков спроса и предложения соответствующих или взаимосвязанных отраслей (например, топливно-энергетического комплекса). Последние разрабатываются исходя из существующего и перспективного спроса на продукцию данной отрасли с учетом вариантовых возможностей его удовлетворения при обязательном сопоставлении затрат по конкурирующим источникам и материалам. Рыночный спрос на продукцию по заданной номенклатуре, а также ресурсное обеспечение (предложения) этого спроса в явном виде отражаются в оптимизационной модели (в динамике рассматриваемого перспективного периода).

Для каждого рассматриваемого объекта по единой методике и нормативам определяются показатели предстоящих капитальных и эксплуатационных затрат на разведку сырья, строительство (реконструкцию) этого объекта, поддержание его мощности, добычу, переработку, транспортирование продукции к потребителю, а также показатели затрат потребителя на улучшение качества минерального сырья. Критерием оптимизации, которая может осуществляться стандартными методами математического программирования на компьютере, является

минимум этих затрат в целом по отрасли за рассматриваемый период с учетом фактора времени.

Уровень равновесных рыночных цен (тарифов) определяется из двойственного решения математических моделей оптимального перспективного плана развития добывающих отраслей, в котором достигается минимум затрат у производителей и максимум эффекта у потребителей данных природных ресурсов.

2.10. Сложность и трудоемкость проведения оптимизационных расчетов по определению равновесных рыночных цен (тарифов) на продукцию горнодобывающей отрасли могут быть преодолены проведением приближенных расчетов посредством ранжирования месторождений (или их частей) по величине приведенных затрат на получение конечной продукции из добываемого сырья. В этом случае рассматриваются показатели индивидуальных затрат на единицу конечной продукции по каждому действующему и всем намеченным к освоению месторождениям (их частям) — в каждом отдельном случае для определяемого эксперты путем варианта их технического развития в рассматриваемом периоде. Аналогично на единицу конечной продукции рассчитываются затраты на производство и утилизацию всех видов замещающей продукции того же назначения по всем реально возможным поставщикам. Все указанные источники получения продукции выстраиваются в ряд по убывающей эффективности (например, в ряд с последовательно возрастающими приведенными затратами на единицу конечной продукции), причем по каждому источнику указывается его годовая мощность или долевое участие в общем объеме производства. Далее отбираются, начиная с лучших, те предприятия, которые обеспечивают удовлетворение спроса на рынке данной продукции. Затраты по объектам, завершающим этот ряд, принимаются в качестве предельных, которые и берутся за основу определения равновесной рыночной цены (тарифа) на конечную продукцию оцениваемых месторождений.

В число замыкающих месторождений отрасли включаются такие, продукция которых необходима для удовлетворения спроса на соответствующем рынке (региональном, национальном или мировом) в рассматриваемой перспективе (относительно высокие затраты в данном случае являются следствием худших природных условий производства).

Месторождения, оставшиеся за пределами указанного ряда, составляют резерв минеральных ресурсов для использования в

период, находящийся за пределами рассматриваемого, либо в случае изменения экономических условий, новых технических достижений и т.п.

2.11. При определении равновесных рыночных цен (тарифов) должны учитываться ущерб землепользователей и потери сельскохозяйственного производства от изъятия и изменения качественного состояния сельхозугодий в результате производства горных работ. Должен быть учтен ущерб и от других видов нарушения окружающей природной среды, причиняемых предприятиями горнодобывающих отраслей в соответствии с существующим природоохранным законодательством.

2.12. Равновесные рыночные цены (тарифы) на продукцию добывающих отраслей должны по возможности точно отражать качество соответствующих видов топлива и минерального сырья. Учет качества добываемых полезных ископаемых и продуктов их обогащения (переработки) при определении равновесных рыночных цен (тарифов) на конкретные виды продукции возможен посредством использования соответствующих поправочных коэффициентов и шкал приплата и скидок.

2.13. Уровень равновесных рыночных цен (тарифов) изменяется во времени в связи с научно-техническим прогрессом, освоением новых месторождений и изменением рыночной конъюнктуры на сырьевых рынках. В этой связи информационная база по расчету рыночных цен (тарифов) на продукцию горнодобывающих отраслей должна периодически обновляться. Переход к разработке более бедных и находящихся в менее благоприятных горно-геологических и экономических условиях месторождений обуславливает общую тенденцию возрастания равновесных рыночных цен (тарифов). Вместе с тем открытие новых крупных месторождений с благоприятными условиями разработки, а также технический прогресс могут привести к снижению равновесных рыночных цен (тарифов).

2.14. Конкретные методы определения равновесных рыночных цен (тарифов) на продукцию горнодобывающей отрасли выбирает оценщик в зависимости от поставленной задачи оценки стоимости месторождения, масштабности проведения оценочной работы и наличия исходной информации. В том случае, если маркетинговые исследования рыночных цен по соответствующей продукции и проведенный анализ подтверждают сохранение сложившейся динамики изменения цен в рассматриваемой перспективе и в территориальном разрезе, то

имеется возможность применения в качестве равновесных рыночных цен значений **наблюдаемых** рыночных цен с учетом их соответствующей поправки.

При отсутствии этих исходных предпосылок в предполагаемой крупномасштабной разработке оцениваемого месторождения, способной существенно повлиять на объемы предложения продукции на соответствующем рынке, а также при проведении массовой оценки месторождений горнодобывающей отрасли, возникает необходимость проведения расчета равновесных рыночных цен либо с привлечением аппарата оптимизации, либо методом ранжирования месторождений (или их частей) по величине приведенных затрат на получение конечной продукции из добываемого сырья.

#### **Порядок проведения оценки стоимости месторождений**

2.15. Оценка стоимости месторождения проводится в соответствии с технико-экономическим обоснованием кондиций на полезные ископаемые.

2.15.1. На основе проведенного анализа и расчетов определяется уровень равновесных рыночных цен (тарифов) на рассматриваемый вид конечной продукции горнодобывающей промышленности (пп. 2.6–2.14 настоящих методических рекомендаций).

2.15.2. В разведанных месторождениях выделяются части, приблизительно однородные по горно-геологическим параметрам и технико-экономическим показателям (например, открытая и подземная разработки). Принципы выделения этих частей конкретизируются в отраслевых методиках.

2.15.3. На основе действующих инструкций и нормативных документов определяются варианты оконтуривания запасов, технологии и техники разработки оцениваемого месторождения, технологии переработки полезных ископаемых. При формировании этих вариантов целесообразно использовать математические методы, позволяющие установить зависимость между основными переменными, участвующими в формировании вариантов (показателями кондиций, производственной мощности горнодобывающего предприятия, полноты и качества извлечения в процессе добычи и переработки и т.д.), и такими показателями, как капитальные вложения, себестоимость конечной продукции, величина запасов и т.п.

2.15.4. По каждому варианту определяется величина извлекаемых запасов в пересчете на конечную продукцию, срок обработки запасов, показатели эксплуатационных и капитальных затрат.

2.15.5. По каждому варианту устанавливается стоимость месторождения или его части.

2.15.6. Стоимость месторождения по годам приводится к году, применительно к которому выполняется оценка: году начала строительства горнодобывающего предприятия, году ввода его в действие, году достижения проектной мощности, году заключения договора и т.д. Для определения эффективности освоения месторождения учитывается лаг между началом строительства и годом оценки. Порядок выбора года, применительно к которому проводится оценка месторождения, регламентируется целью этой оценки.

2.15.7. Стоимость месторождения  $V^M$  равна разности между ценностью добываемой продукции и суммарными (текущими и капитальными) затратами на ее получение за период экономической службы оцениваемого объекта (отработки запасов) с учетом фактора времени.

Величина  $V^M$  в общем случае может быть определена по формуле

$$V^M = \sum_{t=1}^T (Z_t - S_t)/(1+i)^t, \quad (1)$$

где  $T$  — расчетный период оценки месторождения (или его части), исчисляемый от года, применительно к которому выполняется оценка, до года отработки запасов (при отсутствии достоверной информации о технико-экономических показателях на отдаленную перспективу продолжительность расчетного периода может быть ограничена), лет;  $Z_t$  — ценность годовой продукции (включая все попутно извлекаемые компоненты), исчисленная в равновесных рыночных ценах  $t$ -го года, денежных единиц;  $S_t$  — сумма предстоящих капитальных и эксплуатационных (без отчислений на амортизацию в части реновации) затрат на  $t$ -м году эксплуатации (освоения); в состав капитальных затрат включается изменение остатка оборотного капитала в данном году эксплуатации, ден.ед.;  $i$  — норматив учета фактора времени (ставка дисконта).

2.15.8. После определения величины  $V^m$  по каждому варианту соответственно выбирается оптимальный вариант с максимальной величиной  $V^m$ , которая и принимается в качестве показателя оценки стоимости месторождения или его части.

Геолого-экономические параметры и показатели этого варианта (годовая мощность предприятия, срок отработки запасов и т.д.) рассматриваются как оптимальные, а запасы при расчетном бортовом содержании по данному варианту принимаются в качестве балансовых.

2.16. Формула (1) подлежит детализации при конкретной цели оценки месторождения и определению соответствующего вида стоимости (рыночная стоимость, инвестиционная стоимость и т.д.). При этом в возможно большей степени должна быть обеспечена сопоставимость показателей равновесных рыночных цен (тарифов) и затрат по перечню учитываемых расходов и нормативам, используемым при их исчислении. Конкретизация учета фактора времени и последствий изменения рыночных цен (тарифов) и затрат должна наряду с учетом динамики соизмерения во времени стоимости денег учитывать также особенности развития добычи отдельных видов ископаемых.

2.17. При оценке стоимости месторождений полезных ископаемых в составе затрат  $S_t$  должна учитываться величина ежегодных убытков землепользователей от изъятия или изменения качественного состояния сельскохозяйственных угодий в результате производства горных работ. В составе затрат  $S_t$  и в структуре рыночных цен (тарифов) должны быть также предусмотрены затраты на рекультивацию земель, нарушенных при разработке месторождений полезных ископаемых и проведении геологоразведочных работ.

По мере определения и уточнения значений экономического ущерба от других видов нарушений предприятиями горнодобывающих отраслей окружающей природной среды соответствующие показатели должны учитываться в составе затрат  $S_t$  при оценке месторождений.

2.18. Показатели оценки стоимости предварительно разведенных месторождений определяются по формуле (1), причем затраты на получение продукции  $S_t$  определяются укрупненными расчетами с учетом технического прогресса в разведке, добыче и переработке минерального сырья. Равновесные рыночные цены применяются применительно к периоду эксплуа-

тации оцениваемого месторождения. При отсутствии данных о величине равновесных рыночных цен на необходимую перспективу они принимаются по последнему году, для которого были исчислены.

### **3. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

#### **Общие положения**

3.1. Под оценкой стоимости сельскохозяйственных земель понимается определение денежного выражения эффекта (ренты), получаемого владельцем от использования этих земель при их сельскохозяйственной эксплуатации.

3.2. Стоимость сельскохозяйственных земель является составной частью национального государственного земельного кадастра, содержащего совокупность достоверных и необходимых сведений о правовом, природном и хозяйственном положении земель. Состав и содержание кадастровой документации регламентируется земельным законодательством.

3.3. Оценка стоимости земель сельскохозяйственного назначения осуществляется в следующих целях:

- реализация сделок при приобретении или передаче вещных прав на сельскохозяйственные угодья в рамках российского законодательства (аренда, пожизненное пользование, купля-продажа пая и т.д.);
- ипотечное кредитование под залог сельскохозяйственного угодья;
- реализация страхования рисков в сельскохозяйственном производстве;
- реализация рентного налогообложения в сельскохозяйственном производстве;
- разработка и реализация инвестиционных проектов мелиорации сельскохозяйственных угодий;
- разработка и реализация национальных и региональных программ по охране и рациональному использованию земель в сельском хозяйстве;
- решение вопросов организации территории при землеустройительном проектировании;
- учет ценности сельскохозяйственных угодий в составе национального богатства и другие цели.

Кроме перечисленных наиболее типичных случаев оценки стоимости сельскохозяйственного угодья можно также указать следующие: оценка сельскохозяйственного угодья при внесении его в уставный капитал, при определении компенсации в случае отчуждения угодья (строительство дороги, затопление водохранилищем и т.д.).

3.4. Оценка стоимости сельскохозяйственных земель обеспечивает получение единой системы оценочных данных по соответствующим единицам учета качества земель в составе различных угодий по землепользованиям сельскохозяйственных и других предприятий.

3.5. Выделение оценочных единиц при оценке сельскохозяйственных земель должно производиться на основе природно-сельскохозяйственного районирования и данных бонитировки почв.

Районирование предусматривает выделение оценочных районов, однородных по природным условиям и характеру использования земель, что обеспечивает сопоставление качества земель в условиях относительного постоянства воздействия природных условий и факторов интенсификации сельского хозяйства на продуктивность земель и производительность труда.

Бонитировка почв устанавливает их относительную благоприятность по основным факторам естественного плодородия для возделывания сельскохозяйственных культур или их экологических групп и обеспечивает выделение оценочных единиц в виде групп почв (классов земель) в составе соответствующих землеоценочных районов.

3.6. Исходя из назначения оценочных данных, в качестве объектов оценки помимо природных оценочных районов могут выступать виды угодий в составе землепользований, оценочных районов, а также сельскохозяйственные угодья в составе районов или более крупных территорий.

3.7. Основным показателем оценки сельскохозяйственных земель является величина эффекта от их использования (в денежном выражении) с одновременным определением параметров эксплуатации земель, обеспечивающих получение указанного эффекта владельцем этих земель.

3.8. В общем виде при оценке стоимости сельскохозяйственных земель приемлемы два основных метода оценки недвижимости: **рыночный метод и метод капитализации прибыли**

**(ренты)**, или финансового потока. Применение рыночного метода оценки сельскохозяйственных земель предполагает наличие достаточно развитого рынка земли.

**Метод восстановительной стоимости** (затратный метод) оценки сельскохозяйственных земель базируется на исчислении суммарных затрат (единовременных и текущих), измеренных в текущих ценах на дату оценки, на восстановление производства продукции, получаемой на оцениваемой земле (за счет повышения плодородия и других мероприятий). Сложность реализации этого метода оценки земли заключается в обосновании предельной продуктивности (урожайность сельскохозяйственных культур, региональная специализация и т.д.) оцениваемого земельного участка. Занижение или завышение региональной предельной продуктивности оцениваемого земельного участка может приводить к значительным искажениям оценок стоимости сельскохозяйственной земли, полученной методом восстановительной стоимости. В этой связи данный метод оценки имеет ограниченное применение.

**Метод капитализации прибыли (ренты)** наиболее универсален и широко применим для оценки стоимости сельскохозяйственных земель и основан на исчислении в денежном выражении этой оценки как разности между стоимостью продукции, получаемой при эксплуатации земель, и затратами (единовременными и текущими) на ее получение. Стоимость продукции измеряется в равновесных рыночных ценах.

#### **Методы определения равновесных рыночных цен сельскохозяйственной продукции**

3.9. Равновесные рыночные цены сельскохозяйственной продукции характеризуют предельно допустимый для данного расчетного периода уровень затрат на прирост предложения (и спроса) данного вида сельскохозяйственной продукции.

3.10. Для большинства видов сельскохозяйственной продукции равновесные рыночные цены устанавливаются единицы для всей страны. Региональные (зональные) рыночные цены могут устанавливаться для малотранспортабельных видов продукции с ограниченным ареалом потребления.

3.11. Наиболее точным методом определения равновесных рыночных цен сельскохозяйственной продукции является исчисление их по результатам расчета оптимальной программы

развития, размещения и специализации сельскохозяйственного производства в целом агропромышленного комплекса с учетом экспорта и импорта сельскохозяйственной продукции. Уровень равновесных рыночных цен определяется при этом с учетом двойственного решения соответствующей оптимизационной задачи.

3.12. При невозможности использования оптимизационных методов расчета равновесных рыночных цен сельскохозяйственной продукции могут быть рекомендованы упрощенные методы их определения.

В качестве одного из приближенных методов определения равновесных рыночных цен сельскохозяйственной продукции может быть использован метод их определения в соответствии с уровнем затрат в худших почвенно-климатических зонах массового товарного сельскохозяйственного производства.

#### **Порядок определения оценки стоимости сельскохозяйственных земель**

3.13. Оценка стоимости сельскохозяйственной земли проводится в соответствии с поставленной целью оценки с применением соответствующего вида стоимости (рыночная стоимость, инвестиционная стоимость и др.).

3.13.1. Для расчета стоимости сельскохозяйственных земель используются базисные значения урожайности и затрат по основным сельскохозяйственным культурам, связанных с качеством земель и современной технологией производства.

В качестве базисных величин для исчисления оценочных показателей используются эволюторные (трендовые) значения урожайности и типовые перспективные технологические карты, определяющие уровень затрат для соответствующих значений урожайности.

3.13.2. На основе проведенного анализа и расчетов определяется уровень равновесных рыночных цен на рассматриваемый вид сельскохозяйственной продукции. Дифференциация равновесных рыночных цен на продукты растениеводства по экономико-географическим районам страны (за исключением районов Дальнего Востока), как показывают результаты экспериментальных расчетов, сравнительно невелика и находится, по-видимому, в пределах точности определения исходной информации для расчета (затрат, урожайности и т.п.). Это связа-

но с относительно низкими удельными затратами на перевозку указанных продуктов по сравнению с затратами на их производство. В этой связи при проведении землеоценочных работ можно пользоваться едиными для основных сельскохозяйственных территорий страны равновесными рыночными ценами на продукцию растениеводства.

При определении уровня равновесных рыночных цен на сельскохозяйственную продукцию необходимо учитывать уровень мировых цен на нее, в особенности в тех случаях, когда этот уровень превышает значение равновесных рыночных цен, исчисленных по внутрироссийским условиям ее производства.

3.13.3. На основе базисных значений урожайности (продуктивности животноводства) и затрат определяются варианты развития оцениваемого сельскохозяйственного земельного участка (либо их совокупности), технологии выращивания сельскохозяйственной продукции, ее переработки и доставки потребителю. При формировании этих вариантов целесообразно использовать математические методы, позволяющие установить зависимость между основными переменными,участвующими в формировании вариантов (показателями урожайности и продуктивности, структурой севооборота и др.), и такими показателями, как капитальные вложения, себестоимость сельскохозяйственной продукции, валовой сбор урожая и т.д.

3.13.4. По каждому варианту определяется величина валовой продукции в пересчете на продукцию растениеводства и животноводства, показатели текущих и капитальных затрат.

3.13.5. По каждому варианту учитывается стоимость сельскохозяйственного земельного участка.

3.13.6. Стоимость сельскохозяйственного земельного участка по годам приводится к году, применительно к которому выполняется оценка: к году сдачи (получения) в аренду, взноса в уставный капитал, получения ипотечного кредита и т.д. Порядок выбора года, применительно к которому приводится оценка стоимости сельскохозяйственного земельного участка, регламентируется целью этой оценки.

3.13.7. Стоимость сельскохозяйственного земельного участка  $V^3$ , исчисленная методом капитализации прибыли (ренты), равна капитализированной разности между ценностью сельскохозяйственной продукции и приведенными(текущими и капитальными) затратами не ее получение за неограниченный

период времени. Величина  $V^3$  в общем случае может быть определена по формуле

$$V^3 = \frac{Z - S}{i}, \quad (2)$$

где  $Z$  — ценность годовой сельскохозяйственной продукции в рыночных ценах, денежных единицах;  $S$  — приведенные (текущие и капитальные) затраты на производство сельскохозяйственной продукции;  $i$  — коэффициент капитализации получаемого рентного дохода.

Когда период определения сельскохозяйственной ценности земли ограничен сроком ее выбытия из сельхозоборота (определение ущерба от временного изъятия земель из сельского хозяйства), а предположение о постоянстве годовых рент не подтверждается планово-прогнозными расчетами, то необходимо использовать формулу стоимости сельхозугодий с учетом фактора времени

$$V^3 = (Z - S) \sum_{t=1}^T \frac{(1 + k)^{t-1}}{(1 + i)^t}, \quad (3)$$

где  $k$  — прогнозируемый среднегодовой темп прироста ( $k > 0$ ) или уменьшения ( $k < 0$ ) годовой ренты  $Z - S$  за период изъятия земли из сельхозоборота  $T$ .

3.14. Сельскохозяйственная ценность земель, используемых в составе пашни, рассчитывается на основе похозяйственных данных сельскохозяйственных предприятий рассматриваемого оценочного района с учетом структуры посевов основных земледельческих культур в разрезе составляющих эти площади агропроизводственных групп почв, а также с учетом уровня интенсивности производства каждого отдельного хозяйства.

Массовая оценка сельскохозяйственных земель и недостаток исходной информации при индивидуальной оценке сельскохозяйственного участка предполагают три этапа. На первом этапе определяют нормативные показатели агропроизводственных групп почв по основным земледельческим культурам и обеспечивающие их получение параметрические показатели. Основой расчета при этом служат похозяйственные показатели по основным земледельческим культурам и посевам этих культур в разрезе групп почв.

На втором этапе с помощью нормативных и параметрических показателей рассчитывают нормативные похозяйственные показатели по основным земледельческим культурам с учетом качества земель в каждом данном хозяйстве и достигнутого хозяйством уровня эффективности.

На третьем, заключительном этапе расчета, используя полученные на втором этапе нормативные показатели и структуру посевов, соответствующую специализации данного хозяйства, рассчитывают сельскохозяйственную ценность единицы площади пашни.

## **4. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ЛЕСОВ**

### **Общие положения**

4.1. Под оценкой стоимости лесов понимается определение денежного выражения эффекта (ренты), получаемого владельцем этих лесов при их комплексном и рациональном использовании.

4.2. Стоимость лесов является составной частью государственного лесного кадастра, содержащего совокупность достоверных и необходимых сведений о природном, хозяйственном и правовом положении земель Гослесфонда. Государственный лесной кадастр осуществляется с целью организации рационального пользования лесами, их воспроизводства, охраны и защиты, планирования развития лесного хозяйства и размещения лесосечного фонда.

4.3. Оценка стоимости лесов осуществляется для следующих целей:

– реализация сделок при приобретении или передаче вещных прав на лесные угодья в рамках российского законодательства (аренда, пожизненное пользование и т.д.);

– ипотечное кредитование под залог лесного угодья;  
– реализация страхования рисков в лесном хозяйстве;  
– реализация рентного налогообложения в лесном хозяйстве;  
– разработка и реализация национальной и региональных программ по охране и рациональному использованию лесных ресурсов;

– учет ценности лесов в составе национального богатства;  
– определение ущерба, причиняемого лесам пожарами, промышленными выбросами и другими природными и антропогенными факторами;

— обоснование целесообразности отчуждения лесных земель для нужд сельского хозяйства, промышленного и жилищного строительства.

4.4. В зависимости от цели оценки объектами могут быть:

- древостой как основной элемент леса и источник получения древесного сырья для соответствующей продукции;
- ресурсы побочного и прижизненного пользования;
- земля как источник получения древесины и продуктов побочного и прижизненного использования;
- средозащитные (почвозащитные, водоохраные и др.) и рекреационные функции леса;
- лес как вид земельного угодья (биогеоценоз).

4.5. Критерием оценки стоимости лесных ресурсов является величина экономического эффекта, получаемого в результате их рационального использования. Показатель денежного эффекта, приносимого единицей используемого лесного ресурса, определяется как разность между доходами от лесопродукции и затратами на ее получение при эксплуатации оцениваемого ресурса. В этой связи целесообразно использование специальных таблиц с дифференцированными по территориям данными о возможных к моменту вырубки леса доходах от его продажи за вычетом расходов на лесозаготовку.

4.6. Наиболее совершенным из практически доступных методов определения рыночных равновесных цен (предельных затрат) на продукцию, получаемую в результате использования лесов, является метод расчета оптимальных (двойственных) оценок продукции в процессе оптимизации крупных территориально-производственных комплексов. При этом учитывается движение цен на эту продукцию на мировом рынке, которые охватывают одновременно отраслевой и региональные аспекты развития отраслей, связанных с использованием и воспроизведением лесных ресурсов.

Возможно применение приближенных методов определения (прогноза) рыночных равновесных цен на лесопродукцию, основанных на использовании упрощенных моделей и доступной информации (баланс производства и потребления древесины по районам и областям, внутренним и мировым рынкам, нормативы затрат на производство и транспортировку продукции и др.).

4.7. В общем виде при оценке лесных ресурсов приемлемы три основных метода оценки недвижимости: **рыночный метод**,

**метод восстановительной стоимости** (затратный метод) и **метод капитализации прибыли (ренты)**, или финансового потока. Применение **рыночного метода** оценки лесов предполагает наличие достаточно развитого рынка леса (прав собственности, долгосрочной аренды и т.д.).

**Метод восстановительной стоимости** (затратный метод) оценки лесных ресурсов практически приемлем лишь тогда, когда объектом оценки считается древостой как основной элемент леса и источник получения древесного сырья для соответствующей продукции. В этом случае определяются суммарные затраты (единовременные и текущие) на лесовосстановление, измеренные в текущих ценах на дату оценки. Применение этого метода оценки ограничивается не только достаточно узкой “объектной” областью оценки, но и сложностью обоснования предельной продуктивности лесовосстановления.

**Метод капитализации прибыли (ренты)** наиболее универсален и широко применим для оценки лесов. Он основан на исчислении в денежном выражении этой оценки как разности между стоимостью продукции, получаемой при лесоэксплуатации, и затратами (единовременными и текущими) на ее получение.

#### **Эксплуатационная стоимость древостоев**

4.8. Древесина является основным видом сырья, получаемого в процессе эксплуатации лесов. Поскольку древесные запасы не равнозначны по своему породному составу, товарной структуре, местоположению участка, годности к эксплуатации, то первичной оценочной единицей древостоев является таксационный выдел, в пределах которого древостой характеризуется относительной однородностью.

Оценка древесных запасов по лесничеству, лесхозу, области и республике складывается из оценки древостоев каждого таксационного выдела. Это касается также и других ресурсов леса (земля, ресурсы побочного использования и др.).

4.9. Поскольку оценке подвергаются все насаждения (включая молодняки, средневозрастные, приспевающие и спелые), а необходимыми потребительными свойствами обладает только древесина в спелом возрасте, то оценка древостоев производится по эффекту, ожидаемому в спелом возрасте и дисконти-

рованному к начальному моменту, т.е. на дату оценки, по формуле

$$V^d = \frac{M_a \cdot v_a}{(1+i)^{T_a-t}}, \quad (4)$$

где  $V^d$  — оценка стоимости древостоя, ден.ед.;  $M_a$  — ожидаемый запас древесины в возрасте рубки, м<sup>3</sup>;  $v_a$  — оценка 1 м<sup>3</sup> древесного запаса в возрасте рубки, ден.ед./м<sup>3</sup>;  $T_a$  — возраст рубки, лет;  $t$  — фактический возраст насаждения в момент оценки, лет;  $i$  — норматив учета фактора времени при оценке лесных ресурсов (норма дисконта).

4.10. Ожидаемый запас древесины в возрасте рубки определяется по динамике таксационных показателей модельных насаждений, учитываемой при лесоустройстве. При оценке спелых насаждений запасы берутся из таксационных описаний, по ним же устанавливается и фактический возраст насаждений. Оценка стоимости 1 м<sup>3</sup> запаса исчисляется в соответствии с пп. 4.12–4.21 настоящих методических рекомендаций.

4.11. В процессе выращивания насаждений проводятся рубки ухода; эффект от использования этой древесины также должен учитываться при оценке древостоев. В этом случае формула оценки древостоя будет иметь следующий вид:

$$V^d = \sum_{l=1}^m \frac{M_l \cdot v_l}{(1+i)^{T_l-t}}, \quad (5)$$

где  $l$  — индекс предстоящих рубок ухода и рубки главного пользования;  $M_l$  — ликвидный запас, вырубаемый при проведении рубки, м<sup>3</sup>/га;  $v_l$  — стоимость 1 м<sup>3</sup> заготовляемой древесины при проведении рубки, ден.ед.;  $T_l$  — возраст  $l$ -й рубки, включая и рубку главного пользования, лет;  $t$  — фактический возраст оцениваемого насаждения, лет.

4.12. Стоимость 1 м<sup>3</sup> древесины определяется как разность между стоимостью (доходом) лесопродукции, исчисленной в рыночных (равновесных) ценах (предельных затратах), и приведенными затратами на ее получение.

Приведенные затраты на производство древесины  $S_i$  складываются из затрат на ее доставку  $S_3$  и выращивание  $S_b$  и рассчитывается по формуле

$$S_{\text{и}} = S_{\text{з}} + S_{\text{в}}. \quad (6)$$

4.13. Приведенные затраты на заготовку и выращивание древесины формируются под влиянием многих объективных факторов, к числу которых относятся: тип условий произрастания, местоположение участка, порода, класс товарности и средний диаметр древостоя, площадь участка, рельеф местности и др. Учет зависимости от этих факторов величины приведенных затрат на производство древесины осуществляется с помощью корректирующих коэффициентов.

#### **Оценка стоимости ресурсов побочного и пожизненного пользования лесом**

4.14. Ресурсы побочного пользования лесом оцениваются при условии их промыслового значения. Если на одной и той же площади производится заготовка нескольких видов продукции, то оцениваться должен каждый вид ресурса отдельно.

4.15. Оценка ресурсов побочного использования определяется как разность между стоимостью соответствующего вида продукции, исчисленной в рыночных ценах, и затратами на ее заготовку.

4.16. При отсутствии достоверной информации о рыночных ценах на продукцию побочного пользования возможно применение способа исчисления предельных затрат, базирующегося на построении ранжированного ряда лесных угодий по продуктивности, а следовательно, и по уровню затрат на заготовку единицы продукции.

Суммируя возможные объемы заготовки отдельных видов продукции, начиная с наиболее продуктивных угодий, находят замыкающий ряд участок, включение которого в эксплуатацию обеспечит удовлетворение спроса на рынке в данном виде продукции. Затраты на заготовку единицы продукции на этом участке и будут являться предельными.

4.17. Поскольку заготовка продукции побочного использования производится на одной и той же площади практически ежегодно, а урожайность угодий каждый год колеблется, то важно определить среднюю многолетнюю урожайность каждого вида ресурсов с учетом условий использования, состава насаждений, их возраста и т.д.

4.18. Оценке подлежит не весь биологический урожай, а только экономически доступная его часть, которая устанавливается

вается на основе опытных данных и данных специальных обследований лесов по принятой для этой цели методике.

4.19. Текущая стоимость ресурсов в годовом исчислении побочного пользования  $V_{\text{поб}}^{\Delta}$  исчисляется по формуле

$$V_{\text{поб}}^{\Delta} = \sum_{j=1}^n M_j \cdot v_j, \quad (7)$$

где  $j$  — индекс вида ресурса;  $n$  — число вида ресурсов;  $M_j$  — экономически доступная часть урожайности (продуктивности) вида ресурса, кг;  $v_j$  — стоимость единицы  $j$ -го вида ресурса, денежных единиц.

4.20. Оценка стоимости лесоземельного угодья как источника получения продукции побочного пользования с учетом фактора времени исчисляется по формуле

$$V_{\text{поб}}^{\Delta} = \frac{\sum_{j=1}^n M_j \cdot v_j}{i}, \quad (8)$$

где  $i$  — норматив учета фактора времени при оценке лесных ресурсов (коэффициент капитализации).

4.21. Оценка стоимости смолопродуктивных хвойных лесов в отличие от оценки ресурсов побочного пользования имеет ту особенность, что добыча живицы на одних и тех же площадях ведется не ежегодно, а периодически, т.е. за 5–10 лет до рубки насаждения. С учетом этого оценка ресурсов живицы  $V_{\text{ж}}^{\Delta}$  исчисляется по формуле

$$V_{\text{ж}}^{\Delta} = \frac{M \cdot v(1+i)^{\frac{T-t}{2}+t_{\text{в}}}}{(1+i)^T - 1}, \quad (9)$$

где  $M$  — общий выход живицы за период подсечки, т;  $v$  — стоимость единицы добываемой живицы, ден.ед.;  $T$  — возраст главной рубки, лет;  $t$  — период подсечки, лет;  $t_{\text{в}}$  — возраст насаждения на момент оценки, лет.

## Оценка стоимости лесных земель

4.22. Особенность использования земли в лесном и сельском хозяйстве состоит в том, что при правильной ее эксплуатации она может служить и приносить эффект неограниченно долго. Поэтому при оценке земли должен учитываться суммарный эффект, получаемый в процессе ее неограниченно долгого ее использования, т.е. с учетом фактора времени.

4.23. Оценка стоимости лесных земель  $V_{л.з}$  исчисляется с учетом ее рационального лесохозяйственного использования в перспективе по формуле

$$V_{л.з} = \frac{M_{в} \cdot v_{в}}{(1+i)^{T_{в}} - 1} + \sum_{j=1}^n \frac{M_j \cdot v_j}{i}, \quad (10)$$

где  $M_{в}$  — запас эталонного насаждения в возрасте рубки, м<sup>3</sup>/га;  $v_{в}$  — стоимость 1 м<sup>3</sup> древесного запаса эталонного насаждения в возрасте рубки, ден. ед.;  $T_{в}$  — возраст главной рубки, лет;  $M_j$  — годичный выход продукции  $j$ -го вида побочного пользования лесом, м<sup>3</sup>, кг;  $v_j$  — стоимость единицы продукции  $j$ -го вида побочного пользования, ден.ед.;  $j$  — индекс вида ресурса побочного пользования лесом;  $n$  — число видов ресурсов;  $i$  — норматив учета фактора времени при оценке лесных земель (норма дисконта, коэффициент капитализации).

4.24. Оценка стоимости земли, занятой каким-либо древостоем (оценка стоимости лесоземельного угодья)  $V_{л.у}$ , производится с помощью формулы

$$V_{л.у} = \frac{M_a \cdot v_a}{(1-i)^{T_a-t}} + \frac{M_{в} \cdot v_a}{[(1+i)^{T_{в}} - 1](1+i)^{T_a-t}} + \sum_{j=1}^n \frac{M_j \cdot v_j}{i}, \quad (11)$$

где  $t$  — фактический возраст насаждений на оцениваемом лесоземельном угодье, лет;  $M_a$  — ликвидный запас при проведении промежуточной рубки в возрасте промежуточной рубки, м<sup>3</sup>;  $v_a$  — стоимость 1 м<sup>3</sup> древесного запаса в возрасте промежуточной рубки, ден.ед.

Из формулы видно, что чем больше времени необходимо для доращивания имеющегося древостоя, тем больше снижается ценность самой земли, поскольку на период доращивания имеющегося древостоя отодвигается выращивание последую-

щих поколений древостоев, как правило, более продуктивных и ценных.

В практике оценки лесных земель используются таблицы хода роста эталонных насаждений, а при их отсутствии — таблицы хода роста нормальных насаждений.

4.25. Если проводятся рубки ухода и имеются необходимые по ним исходные данные (объем выбираемой древесины по видам рубок и ее сортиментная структура), то оценка стоимости лесоземельного угодья осуществляется с помощью формулы

$$V_{л.у} = \sum_{l=1}^m \frac{M_l \cdot v_l}{(1+i)^{T_l-t}} + \sum_{j=1}^n \frac{M_j \cdot v_j \cdot (1+i)^{T_n-T_m+t-T_j}}{(1+i)^{T_n}-1} + \sum_{\delta=1}^k \frac{M_{\delta} \cdot v_{\delta}}{i}, \quad (12)$$

где  $l, j, \delta$  — индекс вида использования;  $M_l, M_j, M_{\delta}$  — объем использования, м<sup>3</sup>;  $v_l, v_j, v_{\delta}$  — оценка единицы продукции соответствующего вида пользования, ден.ед.;  $T_l, T_j$  — возраст насаждений, в котором осуществляется соответствующий вид промежуточного пользования, лет;  $T_n, T_m$  — возрасты главных рубок в оцениваемом и эталонном насаждениях, лет.

4.26. Основными исходными данными для оценки стоимости лесоземельного угодья по формуле (12) являются: данные по рубкам ухода и рубкам главного пользования; материалы лесоустройства; справочно-нормативный материал по таксации леса.

#### **Оценка стоимости средозащитных и рекреационных функций леса**

4.27. Важнейшими средозащитными функциями леса являются: полезащитные, почвозащитные (противоэрозионные), водорегулирующие и санитарно-гигиенические.

Отличительная особенность этих функций состоит в том, что эффект от их использования проявляется за пределами лесного хозяйства, т.е. в других отраслях народного хозяйства (в сельском хозяйстве, на транспорте, в водном и коммунальном хозяйстве, промышленности и др.).

4.28. Несмотря на то, что к настоящему времени не накоплено достаточно данных, характеризующих степень влияния лесов на состояние природной среды, оценка стоимости средозащитных и рекреационных функций лесов должна проводиться в системе государственного лесного кадастра.

Оценка стоимости этих функций может проводиться в отношении объектов особого назначения (заповедники, парки, курортные леса, почвозащитные и водоохраные леса) в тех случаях, когда возникает необходимость обосновать целесообразность отчуждения таких лесов для нужд промышленности, сельского хозяйства, строительства и др. При оценке стоимости средозащитных функций лесов находят широкое применение методы индивидуальной и коллективной экспертной оценки.

4.29. При оценке стоимости защитных функций лесов объектом оценки выступает не каждый таксационный выдел, а совокупность выделов, образующих замкнутую экологическую систему (межполосное поле, элементарный водосбор, бассейн реки и др.). Экономический эффект, приносимый 1 га леса, определяется делением общей суммы эффекта на данной водосборной площади межполосного поля на площадь леса (полосы), находящегося в границах бассейна (поля).

4.30. Оценка стоимости полезащитной функции леса исчисляется величиной прироста стоимости защищенной лесом сельскохозяйственной земли за счет прибавки урожая за вычетом суммы снижения доходов сельского хозяйства на площади, занимаемой полезащитной полосой.

4.31. Оценка стоимости противоэррозионной функции леса характеризуется величиной предотвращенных потерь сельскохозяйственной земельной ренты. Последняя определяется по разности стоимости сельскохозяйственных земель разной степени смытости. Для определения размера предотвращенных потерь земельной ренты в границах водосборного бассейна требуется располагать данными о структуре земельного фонда по степени эродированности земель при фактической и нулевой лесистости бассейна. Кроме того, должен быть учтен дополнительный эффект положительного воздействия леса на селитебную территорию, транспортные пути и т.д.

4.32. Оценка стоимости водорегулирующей функции леса может быть определена в соответствии с выявленным приростом грунтового стока под влиянием леса и с его стоимостью для данного района.

4.33. Оценка стоимости рекреационной функции леса может базироваться на доходах, получаемых в рекреационных лесах. Для прогнозирования уровня дохода в этих лесах предварительно делаются следующие расчеты:

– определяется для данного города (промышленного центра) спрос (потребность) в рекреационных лесах с учетом наличия других рекреационных объектов, численности городского населения, допустимых норм нагрузок на единицу площади;

– разрабатывается проект мероприятий по приведению отдельных участков леса в пригодное для целей рекреации состояние;

– методом ранжирования участков по уровню приведенных затрат в расчете на 1 чел.час посещения находят “предельный” участок, т.е. участок с максимальным значением приведенных затрат. Эти предельные затраты можно рассматривать как рыночную (равновесную) цену посещения (чел.час) этого рекреационного леса.

4.33.1. Приведенные затраты определяются как сумма текущих (эксплуатационных) и единовременных (капитальных) затрат, приведенных в сопоставимый вид. К капитальным затратам относятся затраты на прокладку дорог, строительство простейших сооружений (игровых площадок, стоянок для транспорта, мест для купания, укрытий от дождя), создание тропиночной сети и др.

4.33.2. Данные о посещаемости устанавливаются расчетным путем с учетом допустимых нагрузок на единицу площади или на основе фактических данных.

4.33.3. Оценка стоимости рекреационной функции леса исчисляется в виде разности между доходами (включая и потери от снижения эксплуатационной ценности леса), исчисленными в рыночных (равновесных) ценах на базе “предельных” затрат, и приведенными затратами, приходящимися на 1 чел.час посещения. Эта оценка и принимается в качестве критерия рекреационной ценности того или иного участка леса.

## 5. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ<sup>\*)</sup>

5.1. Под оценкой стоимости водных ресурсов понимается определение денежного выражения эффекта (ренты), получаемого владельцем этих ресурсов при их комплексном и рациональном использовании.

---

<sup>\*)</sup> В изложенных в данном разделе методических рекомендациях использован ряд научных и методических разработок в области экономики водного хозяйства известного российского ученого Е.М. Подольского.

5.2. Стоимость водных ресурсов является составной частью государственного водного кадастра, содержащего совокупность достоверных и необходимых сведений о природном, хозяйственном и правовом положении водных ресурсов. Государственный водный кадастр осуществляется с целью организации рационального пользования водными ресурсами, их воспроизведения, охраны, планирования развития водного хозяйства.

5.3. Оценка стоимости водных ресурсов осуществляется для следующих целей:

- реализация сделок при приобретении или передаче вещных прав на локальные водные объекты в рамках российского законодательства (аренда, пожизненное пользование и т.д.);
- реализация рентного налогообложения в водном хозяйстве;
- установление тарифов и налогов для водопотребителей и водопользователей;
- разработка и реализация национальной и региональных программ по охране и рациональному использованию водных ресурсов;
- обоснование размещения и определение параметров объектов различных звеньев водохозяйственных систем (речных, транспортно-распределительных, внутрипроизводственных и канализационно-очистных);
- ведение водного кадастра и оценка водных ресурсов в составе национального богатства.

5.4. Водные ресурсы до поступления водопотребителям и водопользователям проходят подготовку и “трансформируются” в воду как продукцию речных и водохозяйственных систем и систем добычи подземных вод. Предельные затраты на производство продукции этих систем можно рассматривать как основу для определения рыночной стоимости воды, подаваемой водопотребителям.

5.5. Предельные затраты на воду характеризуют предельно допустимый для определенного периода уровень удельных затрат на прирост располагаемых водных ресурсов водохозяйственных систем (поверхностных и подземных). Они должны определяться по предстоящим затратам на обеспечение оптимального водохозяйственного баланса, характеризующего равенство спроса и предложения на водном рынке. При этом рассматриваются возможности удовлетворения спроса водопотребителей на воду как за счет получения ее в источниках (регулирование и внутрибассейновое перераспределение) и

доставки к месту потребления, так и за счет ее экономии путем проведения соответствующих мероприятий в транспортно-распределительных и водохозяйственных системах данного района.

5.6. Оценка стоимости водных ресурсов определяется разностью между предельными и прямыми приведенными затратами на получение водных ресурсов на данном (конкретном) участке водохозяйственной системы.

5.7. Оценка стоимости воды производится по условиям обеспечения водохозяйственного баланса (ВХБ) в водохозяйственной системе только по одной гидрологической ситуации, характерной для условий расчетного маловодного года; это позволяет устранить сложности, вызванные вероятностным характером речного стока, и получать однозначные оценки стоимости.

5.8. Оценка стоимости воды должна определяться при условии перспективы обеспечения чистой воды водных источников в соответствии с действующими нормативными документами. При расчете в рассматриваемом районе стоимости воды, качественное состояние которой не отвечает нормативным требованиям чистоты, в предельных и прямых приведенных затратах на получение воды учитываются затраты на достижение нормативного качества водных ресурсов.

#### **Основные принципы определения предельных затрат на воду**

5.9. При приближенном определении предельных затрат на воду используются следующие понятия и показатели.

5.9.1. При заданном спросе водопотребителей (водопользователей) построение ВХБ сводится к определению масштабов и структуры развития водохозяйственной системы, при которых обеспечивается соблюдение во всех выделенных створах во все интервалы времени в расчетном по водности году балансового неравенства

$$W_e^{pp} + \Delta \bar{W}^{pp} \geq P - R + W', \quad (13)$$

где  $W_e^{pp}$  — располагаемый ресурс в естественном состоянии, млн м<sup>3</sup>/год;  $P$  — суммарный объем воды, млн м<sup>3</sup>/год;  $R$  — возврат воды на всей вышерасположенной части бассейна, млн м<sup>3</sup>/год;  $W'$  — минимальный санитарный попуск в створе,

млн м<sup>3</sup>/год;  $\Delta\bar{W}^{pp}$  — прирост располагаемого стока за счет реализации водохозяйственных мероприятий, млн м<sup>3</sup>/год.

Прирост располагаемого стока  $\Delta\bar{W}^{pp}$  выявляется как за счет получения его в источниках (регулирование и территориальное перераспределение) и доставки до места потребления, так и за счет итерационного согласования с потенциальными водопотребителями. Речь идет о возможной экономии воды при проведении водоохранных мероприятий как в транспортно-распределительных, так и непосредственно во внутрипроизводственных звеньях водохозяйственных систем производственных и непроизводственных объектов.

5.9.2. После составления ВХБ при принятом составе объектов водохозяйственной системы можно выделить створы, в которых выражение (13) более или менее строго является равенством. Это критические створы, в которых для обеспечения ВХБ намечается строительство водохозяйственных объектов. Критический створ вместе с соответствующими водораздельными линиями образует внутри речного бассейна водохозяйственный район. Водохозяйственный район в речном бассейне — это та его часть, в которой располагаемые водные ресурсы (местные и привлеченные извне) получают свое полное использование. Критические створы и районы могут располагаться в бассейне один за другим (по течению рек). Критическим створом может быть акватория озера (например, озеро Байкал). В этом случае расчетным будет экономически обоснованный режим уровня озера в рассматриваемой перспективе, а водохозяйственные системы в речных системах должны будут обеспечивать этот режим уровня озера и планируемый водопотребительский спрос на воду на своих территориях путем регулирования местных водных ресурсов и, по возможности, привлечения их из других бассейнов. При проведении районирования необходимо придерживаться умеренной детализации ВХБ на территории речных бассейнов, имея в виду, что на долгосрочную перспективу выделяются чаще всего лишь районы размещения производств. Поэтому следует ограничиваться рассмотрением лишь достаточно крупных частей бассейнов и водных объектов.

5.10. Предельные затраты на воду в водохозяйственном районе  $Z'$  представляют собой дополнительные (приростные)

затраты на получение единицы дополнительных располагаемых водных ресурсов в рассматриваемом районе в данном году:

$$Z' = \frac{\Delta Z}{\Delta W^{\text{пп}}} , \quad (14)$$

где  $\Delta Z$  — приведенные затраты по предельному (замыкающему) водохозяйственному мероприятию, обеспечивающему выполнение ВХБ в рассматриваемом районе, ден. ед./год.

5.10.1. В водохозяйственном районе, имеющем автономных ВХБ (т.е. в районе, использующем только местные водные ресурсы), предельные затраты на воду  $Z'$  соответствуют удельным затратам расчетной годовой отдачи предельного (замыкающего) водохозяйственного мероприятия (строительство водохранилища, совершенствование водохозяйственных систем и т.д.). Под предельным (замыкающим) водохозяйственным мероприятием подразумевается такое мероприятие, которое обеспечивает покрытие последних кубометров спроса водопотребителей и водопользователей ("замыкает" ВХБ).

5.10.2. В водохозяйственном районе, связанном с другими районами инженерным транспортом (переброской) водных ресурсов, предельные затраты на воду  $Z'$  определяются удельными приведенными затратами на 1 м<sup>3</sup> дополнительных располагаемых водных ресурсов, получаемых в результате этой переброски.

В общем случае объем переброски-нетто  $W_{\text{нт}}^{\text{п}}$  может быть меньше прироста располагаемых ресурсов района  $\Delta \bar{W}^{\text{пп}}$  (переброска используется для регулирования (дотации) местного стока). Тогда предельные затраты  $Z'$  будут определяться отношением суммы приведенных затрат на транспортные сооружения  $Z^{\text{п}}$  и затрат на забираемую для переброски воду  $W_{\text{бп}}^{\text{п}} \cdot Z'_j$  к приросту располагаемых водных ресурсов:

$$Z' = \frac{Z^{\text{п}} + W_{\text{бп}}^{\text{п}} \cdot Z'_j}{\Delta \bar{W}^{\text{пп}}} , \quad (15)$$

где  $Z'_j$  — предельные затраты на воду в районе отъема;  $W_{\text{бп}}^{\text{п}} = W_{\text{нт}}^{\text{п}} + \Delta W^{\text{пот}}$  — годовой объем переброски с учетом

потерь  $\Delta W^{\text{пот}}$ , безвозвратных по отношению к обоим взаимосвязанным районам.

5.10.3. В тех случаях, когда “критическим” створом является акватория внутреннего водоема, увеличение безвозвратных объемов воды в бассейне которого приводит к снижению его уровня, предельные затраты на воду во всех водохозяйственных районах бассейнов рек, впадающих в этот водоем, будут складываться из суммы удельных затрат на предельные (замыкающие) объекты соответствующих водохозяйственных районов и удельных затрат на объекты по привлечению водных ресурсов из смежных районов для компенсации безвозвратных объемов воды.

5.10.4. К исчисленным в соответствии с вышеуказанными рекомендациями предельным затратам на воду в случае необходимости могут добавляться затраты на транспортирование воды до района размещения водопотребителя и затраты на водоочистку и водоотведение, величина которых в одном и том же водохозяйственном районе может колебаться в широком диапазоне.

5.10.5. Если в результате концентрации водопотребителей на отдельных притоках внутри выделенных районов выявляются дефициты воды и в связи с этим требуется строительство местных водных объектов, то к районным значениям предельных затрат необходимо добавлять удельные затраты на строительство местных объектов.

5.11. Предельные затраты на воду могут использоваться для проектирования и планирования развития водохозяйственных мероприятий в различных звеньях водохозяйственных систем: речных (РВС), транспортно-распределительных (ТРВС), внутрипроизводственных (ВПВС) и канализационно-очистных (КОВС).

Проекты этих систем, расположенных на территории одного водохозяйственного района, должны включать расчеты, отвечающие равенству удельных затрат в них на экономию 1 м<sup>3</sup> воды  $Z^{\text{ЭК}}$  и предельным затратам на воду (с учетом ее доставки и отведения):

$$Z_{\text{РВС}}^{\text{ЭК}} \approx Z_{\text{ВПВС}}^{\text{ЭК}} \approx Z_{\text{КОВС}}^{\text{ЭК}} \approx Z'.$$
 (16)

Это условие указывает на предел затрат, которые допустимы в каждой из этих систем (в расчете на 1 м<sup>3</sup> сэкономленной воды).

## **Оценка стоимости водных ресурсов**

5.12. Предельные затраты, распространенные на все расположенные районы, и удельные прямые затраты на водные объекты внутри этого района создают основу для определения стоимости водных ресурсов на отдельных участках района (речной сети), а следовательно, и установления районных тарифов и налоговых платежей за воду.

Оценка стоимости располагаемых водных ресурсов, которая может быть получена на различных участках речной сети водохозяйственного района, характеризуется денежным выражением эффекта (ренты), который может принести вовлечение их в водохозяйственное пользование. Поскольку водохозяйственный баланс в критическом створе (и тем более в других створах) обеспечен (при принятом спросе на воду), то этот эффект выражается в разности между предельными и прямыми удельными затратами на воду на различных участках речной сети.

5.13. Если прямые затраты на воду на каком-либо притоке равны нулю (этот приток можно рассматривать как предприятие, “добывающее” воду с нулевыми затратами), то стоимость его водных ресурсов  $\Delta Z$  в денежных единицах на кубический метр равна самим предельным затратам на воду в районе:

$$\Delta Z = Z - 0 = Z'. \quad (17)$$

Если на каком-либо участке речной сети намечается сооружение водохранилища, то располагаемые ресурсы этого притока будут представлять собой сумму располагаемых ресурсов реки в естественном состоянии  $W_e^{p\pi}$  (получаемых без затрат) и отдачи-нетто водохранилища  $\Delta W^{p\pi}$  (с прямыми удельными затратами  $Z$ , ден.ед./м<sup>3</sup>). Оценка стоимости первой части этих ресурсов, как было указано выше, равна предельным затратам на воду в районе  $Z'$ , второй части — разности предельных затрат  $Z'$  и прямых  $Z$ :

$$\Delta Z = Z' - Z. \quad (18)$$

5.14. Во многих случаях требуется определять оценку стоимости всего объема дополнительных располагаемых водных ресурсов, получаемых при сооружении водохранилища, и относить ее к тому участку речной сети, на которой будет сооружаться это водохранилище. Оценка стоимости водных ресурсов

$\Delta Z^\Sigma$ , которую можно рассматривать как годовую стоимость данного участка речной сети, равна произведению стоимости 1 м<sup>3</sup> водных ресурсов на объем дополнительно получаемых водных ресурсов:

$$\Delta Z^\Sigma = \Delta Z \cdot \Delta W^{\text{рн}}. \quad (19)$$

Отнесение стоимости водных ресурсов к створу размещения сооружений и зоне затопления планируемого водохранилища означает, что данная территория, данный участок земельных ресурсов при его использовании отраслью водного хозяйства принесет годовой экономический эффект в размере  $\Delta Z$ .

5.15. Будучи возобновимым параметром ресурса, данный участок речной сети может приносить экономический эффект (ренту) в течение неограниченно большого периода времени. Оценка стоимости водных ресурсов (участка речной сети) с учетом фактора времени определяется формулой капитализации годового эффекта (ренты):

$$\Delta \bar{Z} = \Delta Z / i, \quad (20)$$

где  $i$  — норматив учета фактора времени при определении стоимости водных ресурсов (коэффициент капитализации).

5.16. Оценка стоимости водных ресурсов с учетом фактора времени должна использоваться при решении вопроса об эксплуатации земельных ресурсов, находящихся в зоне затопления планируемого к строительству гидроузла с водохранилищем. Этот вопрос должен решаться сопоставлением оценки стоимости водных ресурсов данного участка речной сети  $\Delta \bar{Z}$  с суммой оценок стоимости намечаемых к использованию месторождений полезных ископаемых, земельных, лесных и других ресурсов, находящихся в намечаемой зоне затопления.

Оценки стоимости водных ресурсов с учетом фактора времени могут использоваться при исчислении экономической ценности водных ресурсов в составе национального богатства страны, а также при оценках последствий, возникающих при безвозвратной потере соответствующего водоисточника, при выкупе права аренды локального водоисточника и т.п.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Оценка стоимости природных ресурсов в период развития рыночных отношений в России приобретает особую актуальность. Природные ресурсы, являясь важнейшим элементом национального богатства России, должны иметь адекватное стоимостное измерение. Конкретный собственник природных ресурсов для эффективного владения, пользования и распоряжения этой собственностью должен обладать не только соответствующим титулом, но и информацией о ее стоимостной оценке. В этом контексте важная роль принадлежит созданию и реализации системы рентного налогообложения, что предполагает проведение массовой оценки природных ресурсов.

2. Методологической основой оценки стоимости природных ресурсов является измерение рентообразующего эффекта от их использования. Природная рента в рыночной экономике отражает не только стоимость природного ресурса как фактора производства, но и стоимость права владеть, пользоваться и распоряжаться этим ресурсом. По своей стоимостной структуре природная рента отражает эксплуатационную и средозащитную стоимость природного ресурса, что необходимо иметь в виду при оценке стоимости природных ресурсов.

3. Особенность природных ресурсов как фактора производства предопределяет возможность применения тех или иных методов оценки их стоимости. Наиболее универсальным и широко используемым методом оценки стоимости природных ресурсов является доходный метод, отражающий капитализацию рентного дохода в рассматриваемой перспективе на дату оценки. Если рыночный и затратный методы оценки широко применяются в оценочной деятельности для измерения стоимости объектов, для которых роль природного фактора несущественна, то в оценке стоимости природных ресурсов использование этих методов значительно ограничено. Возможность применения рыночного метода оценки стоимости природных ресурсов в российских условиях определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, этот метод принципиально приемлем для унифицированных и компактных природных объектов (карьеры строительных материалов, отдельные скважины, лесные участки и т.д.). Во-вторых, лишь развитие рыночных отношений и становление рынка "природной" недвижимости

России создадут благоприятные условия применения рыночного метода оценки стоимости природных ресурсов. Относительно применимости затратного метода оценки стоимости природных ресурсов следует отметить незначительные “оценочные” области его применения (лесовосстановление, рекультивация и т.п.) в силу его методологической ограниченности.

4. Для проведения оценочных работ в области оценки стоимости природных ресурсов, в особенности их массовой оценки, возможно применение экономико-математического моделирования. Разработанный отечественной научной экономико-математической школой арсенал методов и моделей в области природопользования может быть востребован в практической оценочной деятельности. Эти методы и модели следует рассматривать как вспомогательный инструмент при решении тех или иных конкретных оценочных задач (прогнозирование цен продукции природоэксплуатирующих отраслей, анализ устойчивости и возможной динамики изменения спроса на природоемкую продукцию и т.д.).

5. Для более глубокой прикладной конкретизации методических рекомендаций к оценке природных ресурсов, отражающих широкий круг оценочных вопросов, целесообразна разработка и опубликование “видовых” методических рекомендаций (месторождения полезных ископаемых, сельскохозяйственные земли, лесные ресурсы и водные ресурсы).

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

### **ПРИМЕРЫ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

#### **Определение предельных затрат на минеральное сырье упрощенным методом ранжирования**

Представленный ниже алгоритм расчета предельных затрат на минеральное сырье возможен (и необходим) в следующих случаях:

- 1) маркетинговые исследования рыночных цен соответствующей продукции горнодобывающей отрасли не подтверждают сохранения сложившейся динамики изменения цен в рассматриваемой перспективе и в территориальном разрезе, поэтому прогноз этих цен затруднен;
- 2) проведение оптимизационных расчетов затруднено в связи с отсутствием необходимой информации;
- 3) минеральное сырье и продукция рассматриваемой горнодобывающей отрасли имеют технологические связи и охватывают лишь внутренний рынок и его определенную замкнутую территорию (затраты на доставку минерального сырья от месторождений до потребителя несущественны и приблизительно равнозначны по всем рассматриваемым месторождениям).

Подотрасль некоторого вида рудного сырья представлена пятью месторождениями, годовое производство металла из руды которых может составить 1650 тыс. т. В связи с различными горно-геологическими и геолого-экономическими условиями, а также качеством руды уровень затрат на получение конечной продукции из каждого месторождения неодинаков. Годовой выпуск продукции на базе каждого месторождения соответственно рассчитан в 500, 400, 300, 350 и 100 тыс. т при удельных приведенных затратах соответственно 557, 600, 671, 709 и 860 ден.ед./т. Среднеотраслевые затраты равны при этом 638 ден.ед./т.

В каждом месторождении были выделены участки и определены средние затраты на 1 т руды по каждому из них, которые послужили основанием для ранжирования участков в порядке возрастания затрат (табл.1). По участкам, эксплуатация которых в зависимости от запланированного прироста выпуска продукции носит альтернативный характер (начиная с 18-го), затраты определены далее в форме приростных затрат.

По нарастающему итогу годового выпуска продукции видно, что запланированный выпуск металла (1550 т/год) может быть обеспечен за счет эксплуатации участков с 1-го по 27-й (см. табл.1). Предельные затраты определяются затратами последнего из включенных в группу участков. В данном случае с округлением они составят 1150 ден.ед./т. Таким образом, предельные затраты 1150 ден.ед./т можно рассматривать как рыночную равновесную цену продукции (металла).

*Таблица 1*

№ участка	Затраты на весь выпуск продукции, ден.ед.		Годовой выпуск продукции, т		Средние и приростные затраты по участкам в расчете на 1 т, ден.ед.	Средне-взвешенные затраты в расчете на 1 т, ден.ед.
	по участкам	нарастающим итогом	по участкам	нарастающим итогом		
1–17	526,1	526,1	1130	1130	465	465
18	43,2	569,3	60	1190	720	479
19	7,8	577,1	10	1200	780	481
20	24,6	601,7	30	1230	820	489
21	75,6	677,3	90	1320	840	514
22	45,0	722,3	50	1370	900	528
23	27,6	749,9	30	1400	920	536
24	56,4	807,3	60	1460	940	553
25	47,5	854,8	30	1490	950	575
26	42,4	897,2	40	1530	1060	587
27	22,4	919,6	20	1550	1150	593
28	11,9	931,5	10	1560	1190	597
29	24,4	955,9	20	1580	1220	605
30	39,6	995,5	30	1610	1320	618
31	27,2	1022,7	20	1630	1360	627
32	13,8	1036,5	10	1640	1380	628

### **Оценка стоимости нефтяного месторождения и месторождения природного газа**

Цель оценки — определение рационального срока разработки рассматриваемых месторождений и объемов извлечения нефти и газа за этот срок. Ставка дисконта затрат и результатов по разработке данных месторождений определена на уровне 8%.

## **Нефтяное месторождение**

Начальные геологические запасы месторождения по категории  $A+B+C_1$  составляют 40 млн т. Прогнозируемая цена нефти определена на уровне 80 ден.ед./т и принята условно постоянной для всего рассматриваемого периода. Процедура обоснования прогноза цены нефти для данного месторождения должна базироваться на прогнозе мировой цены на нефть с учетом корректировки (затрат на транспортировку, учета возможных таможенных пошлин и др.), рассматривая ее как предельные затраты на нефть данного месторождения.

Развитие добычи нефти по годам разработки оцениваемого месторождения и необходимые затраты на его эксплуатацию, установленные проектными расчетами, характеризуются данными табл.2.

Экономически эффективный предел добычи нефти на данном месторождении определяется при прочих равных геологотехнических условиях нулевой денежной стоимостью дополнительно извлекаемых запасов, при которой денежная стоимость месторождения достигает максимума.

Как видно из данных табл.2, нулевая (даже отрицательная) стоимость дополнительно извлекаемых запасов поступает на 33-м году разработки, когда затраты на добычу (3,7 млн ден.ед.) превышают стоимость годовой продукции.

Таким образом, экономически эффективным является разработка данного нефтяного месторождения в течение 32-х лет, за которые, как следует из расчета (табл.2), будет извлечено 28,7 млн т нефти. Стоимость месторождения, определяемая по формуле (1), будет в этом случае максимальной и составит 751,73 млн ден.ед.

## **Месторождение природного газа**

Оценка стоимости месторождения природного газа определяется с учетом затрат на транспортировку до района потребления (например, Западная Европа). Начальные геологические запасы месторождения по категориям  $A+B+C_1$  составляют 1200 млрд м<sup>3</sup> год. Прогнозируемая цена газа определена на уровне 45 ден.ед. за 1000 м<sup>3</sup> до 14-го года эксплуатации месторождения и с 15-го года эксплуатации месторождения 52 ден.ед. за 1000 м<sup>3</sup>. Процедура обоснования прогноза цены газа должна базироваться на прогнозируемом спросе на газ в

рассматриваемом регионе потребления и на прогнозируемом уровне предельных затрат на добычу и транспортировку.

Развитие добычи газа по годам разработки оцениваемого месторождения и необходимые затраты на его эксплуатацию, установленные проектными расчетами, характеризуются данными табл.3.

Таблица 2

Годы <i>t</i>	Годовая добыча нефти, млн т	Стоимость годовой до- бычи нефти в пределных затратах ( $Z_t$ ), млн ден.ед.	Годовые эксплуата- ционные затраты (без реконструкции), млн ден.ед.	Годовые капитальные вложения, млн ден.ед.	Общие годо- вые затраты ( $S_t$ ), млн ден.ед. (ст.4+ст.5)	Чистый эксплуа- тационный доход от месторож- дения ( $Z_t - S_t$ ), млн ден.ед (ст.3-ст.6)	Коэффициент приведения $\left(\frac{1}{1 + 0,08}\right)$	Годовая те- кущая стои- мость место- рождения $\left(\frac{Z_t - S_t}{(1 + 0,08)^t}\right)$ , млн ден.ед. (гр.7×гр.8)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,24	19,20	0,66	116,58	117,24	-98,04	1,00	-98,04
2	0,71	56,80	2,90	76,38	79,28	-22,48	0,93	-20,91
3	1,16	92,80	5,86	60,18	66,04	26,76	0,85	22,75
4	1,45	116,00	8,40	45,48	53,88	62,12	0,79	49,07
5	1,92	153,60	12,36	43,80	56,16	97,44	0,74	72,11
6	2,23	178,40	15,68	35,10	50,78	127,62	0,68	86,78
7	2,48	198,40	18,60	26,40	45,00	153,40	0,63	96,64
8	2,55	204,00	19,26	13,71	32,97	171,03	0,58	99,20
9	2,73	218,40	22,14	10,71	32,85	185,55	0,54	100,20
10	2,39	191,20	19,92	8,94	28,86	162,34	0,50	81,17
11	1,87	149,60	15,98	—	15,98	133,62	0,46	61,47
12	1,50	120,00	12,92	—	12,92	107,08	0,43	46,04
13	1,22	97,60	10,58	—	10,58	87,02	0,40	34,81
14	1,00	80,00	8,78	—	8,78	71,22	0,37	26,35

*Окончание табл.2*

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	0,83	66,40	7,34	—	7,34	59,06	0,34	20,08
16	0,70	56,00	6,20	—	6,20	49,80	0,32	15,94
17	0,60	48,00	5,48	—	5,48	42,52	0,29	12,33
18	0,50	40,00	5,30	—	5,30	34,70	0,27	9,37
19	0,41	32,80	5,10	—	5,10	27,70	0,25	6,93
20	0,33	26,40	5,00	—	5,00	21,40	0,23	4,92
21	0,28	22,40	4,90	—	4,90	17,50	0,21	3,68
22	0,24	19,20	4,80	—	4,80	14,40	0,20	2,88
23	0,21	16,80	4,70	—	4,70	12,10	0,18	2,18
24	0,19	15,20	4,60	—	4,60	10,60	0,17	1,80
25	0,17	13,60	4,50	—	4,50	9,10	0,16	1,46
26	0,15	12,00	4,40	—	4,40	7,60	0,15	1,14
27	0,13	10,40	4,30	—	4,30	6,10	0,14	0,85
28	0,12	9,60	4,20	—	4,20	5,40	0,13	0,70
29	0,10	8,00	4,10	—	4,10	3,90	0,12	0,47
30	0,08	6,40	4,00	—	4,00	2,40	0,11	0,26
31	0,06	4,80	3,90	—	3,90	0,90	0,10	0,09
32	0,05	4,00	3,80	—	3,80	0,20	0,09	0,02
33	0,04	3,20	3,70	—	3,70	-0,50	—	—
Итого:					Итого:			
28,70					751,73			

Таблица 3

Годы <i>t</i>	Коэф-фици-ент приве-дения $\left(\frac{1}{1+0,08}\right)$	Объем добычи и транс-порти-рова-ния газа, млрд м <sup>3</sup>	Стои-мость годовой добычи газа в пре-дельных затра-тах ( $Z_t$ ), млн ден.ед	Затраты, млн ден.ед.						Чистый эксплу-ата-цион-ный доход от место-рож-дения $(Z_t - S_t)$ , (ст.7+ +ст.10) ( $Z_t - S_t$ ), млн ден.ед. (ст.4-ст.11)	Годовая текущая стои-мость место-рож-дения $\left(\frac{Z_t - S_t}{(1+0,08)^t}\right)$ , млн ден.ед. (ст.12×ст.2)		
				Капитальные вложения			Эксплуатационные (без реновационных отчислений)						
				в добычу	в транс-порт	всего	на добычу	на транс-порт	всего				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
-3	1,26	—	—	3,00	—	3,0	—	—	—	3,00	-3,00	-3,78	
-2	1,17	—	—	12,00	142,5	154,5	—	9,60	9,60	164,10	-164,10	-192,00	
-1	1,08	—	—	15,00	1035,0	1050,0	—	82,50	82,50	1132,50	-1132,50	-1223,10	
1	1,00	2,00	90,00	22,50	1327,5	1350,0	0,75	175,35	176,10	1526,10	-1436,10	-1436,10	
2	0,93	10,00	450,00	37,50	1357,5	1395,0	2,25	270,30	272,55	1667,55	-1217,55	-1132,32	
3	0,85	20,00	900,00	105,00	1147,5	1252,5	8,25	350,70	358,95	1611,45	-711,45	-604,73	
4	0,79	30,00	1350,00	285,00	390,0	675,0	18,75	378,00	396,75	1071,75	278,25	219,82	
5	0,74	40,00	1800,00	450,00	52,5	502,5	30,00	381,75	411,75	914,25	885,75	655,46	
6	0,68	55,00	2475,00	525,00	—	525,0	45,00	381,75	426,75	951,75	1523,25	1035,81	

*Окончание табл.3*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	0,63	65,00	2925,00	375,00	—	375,0	52,50	381,75	434,25	809,25	2115,75	1332,92
8	0,58	65,00	2925,00	232,50	—	232,5	67,50	381,75	449,25	681,75	2243,25	1301,09
9	0,54	65,00	2925,00	217,50	—	217,5	82,50	381,75	464,25	681,75	2243,25	1211,36
10	0,50	65,00	2925,00	150,00	—	150,0	97,50	381,75	479,25	629,25	2295,75	1147,88
11	0,46	65,00	2925,00	75,00	—	75,0	105,00	381,75	486,75	561,75	2363,25	1087,10
12	0,43	65,00	2925,00	60,00	—	60,0	120,00	381,75	501,75	561,75	2363,25	1016,20
13	0,40	65,00	2925,00	60,00	—	60,0	105,00	381,75	486,75	546,75	2378,25	951,30
14	0,37	65,00	2925,00	30,00	—	30,0	105,00	381,75	486,75	516,75	2408,25	891,05
15	0,34	60,00	3120,00	30,00	—	30,0	105,00	381,75	486,75	516,75	2603,25	885,11
16	0,32	55,00	2860,00	15,00	—	15,0	105,00	381,75	486,75	501,75	2358,25	754,64
17	0,29	50,00	2600,00	15,00	—	15,0	105,00	381,75	486,75	501,75	2098,25	608,49
18	0,27	45,00	2340,00	7,50	—	7,5	105,00	381,75	486,75	494,25	1845,75	498,35
19	0,25	40,00	2080,00	7,50	—	7,5	105,00	381,75	486,75	494,25	1585,75	396,44
20	0,23	35,00	1820,00	—	—	—	97,50	381,75	479,25	479,25	1340,75	308,37
21	0,21	30,00	1560,00	—	—	—	97,50	381,75	479,25	479,25	1080,75	226,96
22	0,20	25,00	1300,00	—	—	—	90,00	381,75	471,75	471,75	828,25	165,65
23	0,18	20,00	1040,00	—	—	—	90,00	381,75	471,75	471,75	568,25	102,29
24	0,17	15,00	780,00	—	—	—	82,50	381,75	464,25	464,25	315,75	53,68
25	0,16	10,00	520,00	—	—	—	82,50	381,75	464,25	464,25	55,75	8,92
26	0,15	8,00	416,00	—	—	—	75,00	381,75	456,75	456,75	-40,75	-6,11
Итого:		1070,00	50901,00	2730,0	5452,5	8182,5	1980,00	9664,95	11645	19827,5	31073,55	10260,71

Как следует из данных табл.3, экономически эффективным пределом извлечения запасов природного газа является 25-й год эксплуатации месторождения. На 26-м году стоимость месторождения становится отрицательной, и затраты на добычу и транспортирование (456,75 млн ден.ед.) превышают ценность годовой продукции (416 млн ден.ед.).

Таким образом, экономически эффективным пределом разработки месторождения можно считать 25 лет, за которые будет извлечено 88% первоначальных запасов газа. Стоимость месторождения природного газа, определяемая по формуле (1), в этом случае будет равна 10260,7 млн ден.ед.

Приведенные оценки стоимости месторождений нефти и природного газа могут стать основой разработки соответствующего инвестиционного проекта, в котором должна быть выбрана и конкретизирована форма привлечения капитала (наращение собственного капитала или привлечение заемного капитала), заключение инвестиционных соглашений, соглашений по разделу продукции и т.п. Стоимость месторождения может также рассматриваться как один из компонентов имущественного комплекса (активов) той или иной компании в объеме законодательно установленной доли получаемого чистого дохода от эксплуатации месторождения.

### **Оценка стоимости месторождения цветного металла**

Цель оценки — определение наилучшего и наиболее эффективного варианта использования месторождения. Рассматриваются шесть возможных вариантов эксплуатации месторождения при условии одинакового срока обработки его запасов в сравнимых вариантах бортового содержания металла в руде. Ставка дисконта затрат и результатов определена на уровне 8%. Основные геолого-экономические показатели по рассматриваемым вариантам эксплуатации месторождения представлены в табл.4.

В соответствии с методическими рекомендациями (2.15.8) оконтуривание балансовых запасов производится по варианту с максимальной величиной суммарного эффекта. Из табл.5 видно, что оптимальным вариантом оконтуривания запасов месторождения цветного металла является вариант III, которому соответствует стоимость месторождения 56,5 млн ден.ед.

Таблица 4

Наименование показателей	Варианты					
	I	II	III	IV	V	VI
Бортовое содержание металла, %	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50
Запасы руды геологические, млн т	10,0	12,0	13,9	15,7	17,4	19,0
Запасы металла геологические, тыс. т	200,0	219,0	235,0	248,6	259,7	268,5
Содержание металла в руде (геологическое), %	2,00	1,82	1,69	1,58	1,49	1,41
Эксплуатационные запасы:						
руды, млн т	10,0	12,0	13,9	15,7	17,4	19,0
металла, тыс. т	180,0	197,2	211,6	223,7	233,7	241,7
содержание металла, %	1,80	1,64	1,52	1,42	1,34	1,27
Производительность рудника, тыс. т	600	720	830	940	1040	1140
Срок отработки запасов, лет	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
Капитальные вложения, млн ден.ед.	58	65	71	79	86	93
Годовой выпуск металла, тыс. т	9,21	9,83	10,35	10,75	11,05	11,26
Годовая продукция при оценке по предельным затратам, равным 2700 ден.ед./т	24,87	26,54	27,95	29,02	29,84	30,40
Извлечение металла в концентрат, %	85,00	83,26	81,66	80,44	78,93	77,81

Таблица 5

Наименование показателей	Варианты					
	I	II	III	IV	V	VI
Дисконтированная сумма капитальных и эксплуатационных затрат на период отработки запасов (1), млн ден.ед.	123,9	135,1	144,6	155,4	164,5	174,1
Дисконтированная ценность продукции за период отработки запасов (2), млн ден.ед.	178,1	191,0	201,1	208,9	214,7	218,9
Текущая стоимость месторождения [(2)–(1)], млн ден.ед.	54,2	55,9	56,5	53,5	50,2	44,6

Исходя из основополагающего принципа оценки рыночной стоимости недвижимости — наилучшего и наиболее эффективного использования — стоимость месторождения при эксплуатации по варианту III должна рассматриваться в качестве базисной при оценке рыночной и инвестиционной стоимости рассматриваемого месторождения.

### **Оценка стоимости железорудного месторождения**

Цель оценки — определение варианта обогащения железных руд. Рассматриваются два возможных варианта технологии обогащения руд при условии одинакового срока эксплуатации месторождения. Ставка дисконта затрат и результатов определена на уровне 8%. Основные технико-экономические показатели по рассматриваемым вариантам обогащения приведены в табл.6.

*Таблица 6*

Наименование показателей	Варианты технологии обогащения руд	
	I	II
1	2	3
Запасы руд в контурах карьера, млн т	1100,0	1100,0
Содержание железа, %:		
в руде	36,05	36,05
в концентрате	65,00	65,00
Извлечение железа в концентрат, %	76,90	75,90
Выход концентратов, %	42,64	41,77
Содержание влаги, %:		
в руде	3,0	3,0
в концентрате	10,0	10,0
Период разработки месторождения, лет	37	37
Ценность 1 т продукции в замыкающих затратах, ден.ед./т	12,90	13,20
Годовая производительность (влажный вес), млн т/год:		
а) по исходной руде по годам с начала строительства:		
6-й год достижения проектной мощности	5,0	5,0
7-й — —	10,0	10,0
8-й — —	15,0	15,0
9-й — —	22,0	22,0
10-й — —	25,0	25,0
11-й — —	32,0	32,0
б) по концентрату по годам с начала строительства:		
6-й год достижения проектной мощности	2,293	2,251
7-й — —	4,596	4,502
8-й — —	6,894	6,753
9-й — —	10,111	9,904
10-й — —	11,490	11,255
11-й — —	14,705	14,405

*Окончание табл.6*

1	2	3
Капитальные вложения всего, млн ден.ед.	510	520
В том числе по годам с начала строительства:		
1-й	24	30
2-й	48	50
3-й	48	70
4-й	72	90
5-й	100	105
6-й	90	95
7-й	72	40
8-й	46	30
9-й	10	10
Себестоимость 1 т концентратата (без амортизационных отчислений на реновацию) на момент освоения проектной мощности, ден.ед./т	6,10	5,95

Выбор рациональной технологии обогащения проводится на основе стоимости месторождения, исчисленной по формуле (1). Расчет стоимости месторождения приведен в табл.7. В результате произведенных расчетов установлено, что максимальная стоимость месторождения достигается при технологическом варианте II (307,04 млн ден.ед), который принимается в качестве оптимального.

*Таблица 7*

Годы с начала строи- тельства, лет	Годовые эксплуата- ционные расходы (без амортизацион- ных отчислений на реновацию), млн ден.ед.	Чистый эксплуата- ционный эффект от эксплуатации место- рождения (без учета фактора времени), млн ден.ед.				Годовая текущая стоимость месторож- дения, млн ден.ед.		
		Варианты						
		I	II	I	II			
1	2	3	4	5	6	7		
1	—	—	-24,00	-30,00	-24,00	-30,00		
2	—	—	-48,00	-50,00	-44,45	-59,99		
3	—	—	-48,00	-70,00	-39,70	-59,99		
4	—	—	-72,00	-90,00	-57,17	-71,46		
5	—	—	-100,00	-105,00	-73,50	-77,17		
6	16,32	15,87	-76,68	-81,16	-52,14	-55,19		
7	31,71	30,84	-44,42	-11,42	-27,98	-7,19		
8	46,88	45,58	-3,95	13,55	-2,30	7,90		
9	66,73	64,87	53,70	55,86	29,00	30,16		

*Окончание табл. 7*

1	2	3	4	5	6	7
10	74,11	72,03	74,11	76,54	37,05	38,27
11	89,70	85,71	100,00	104,44	46,30	48,35
12	89,70	85,71	100,00	104,44	42,90	44,80
13	89,70	85,71	100,00	104,44	39,70	41,46
14	90,14	86,15	99,56	104,00	36,54	38,17
15	90,58	86,59	99,12	103,56	33,70	35,21
16	91,02	87,03	98,68	103,12	31,08	32,48
17	91,46	87,47	98,24	102,68	28,69	29,98
18	91,90	87,91	97,80	102,24	26,41	27,60
19	92,34	88,35	97,36	101,80	24,34	25,45
20	92,78	88,79	96,92	101,36	22,48	23,51
21	93,22	89,23	96,48	100,92	20,65	21,60
22	93,66	89,67	96,04	100,48	19,01	19,89
23	94,10	90,11	95,60	100,04	17,49	18,31
24	94,54	90,55	95,16	99,60	16,18	16,93
25	94,98	90,99	94,72	99,16	14,87	15,57
26	95,42	91,43	94,28	98,72	13,67	14,31
27	95,86	91,87	93,84	98,28	12,67	13,27
28	96,30	92,31	93,40	97,84	11,67	12,23
29	96,74	92,75	92,96	97,40	10,78	11,30
30	97,18	93,19	92,52	96,96	9,90	10,37
31	97,62	93,63	92,08	96,52	9,11	9,55
32	98,06	94,07	91,64	96,08	8,43	8,84
33	98,50	94,51	91,20	95,64	7,75	8,13
34	98,94	94,95	90,76	95,20	7,08	7,42
35	99,38	95,39	90,32	94,76	6,59	6,92
36	99,82	95,83	89,88	94,32	6,02	6,32
37	100,26	96,27	89,44	93,88	5,63	5,91
38	100,70	96,71	89,00	93,44	5,16	5,42
39	101,14	97,15	88,56	93,00	4,69	4,93
40	101,58	97,59	88,12	92,56	4,32	4,58
41	102,02	98,03	87,68	92,12	4,03	4,24
42	121,70	118,65	68,00	71,50	2,86	3,00
43	139,70	138,65	50,00	51,50	1,95	2,01
Итого:		3456,49	3322,14	2750,12	2890,37	297,46
						307,04

#### **Оценка стоимости сельскохозяйственной земли**

Цель оценки — определение базовых значений рыночной стоимости сельскохозяйственных земель в рассматриваемом оценочном районе для последующего использования этих значений при ипотечном кредитовании сельхозпроизводителей

(фермеров, акционерных обществ и др.), реализации арендных отношений, рентном налогообложении землевладельцев и т.д.

Ставка капитализации рентного дохода для сельскохозяйственных земель принята на уровне 5%.

Отсутствие в российских условиях сложившегося рынка сельскохозяйственных земель предполагает необходимость построения упрощенной модели функционирования сельскохозяйственного производства в рамках рассматриваемого очечного района. Расчет рыночной стоимости сельскохозяйственных земель проводится по трем этапам.

На первом этапе необходимо определить расчетные (нормативные) показатели агропроизводственных групп почв по основным земледельческим культурам и посевов под этими культурами по группам почв. При этом предполагается, что эти похозяйственные показатели продуктивности (объемы производства) являются производными не только плодородия почв и уровня интенсификации производства в каждом хозяйстве, но и сложившегося (или прогнозируемого) спроса на рынке по сельскохозяйственной продукции в данном районе.

На втором этапе с помощью полученных расчетных (нормативных) и параметрических показателей рассчитывают нормативные похозяйственные показатели по основным земледельческим культурам с учетом качества земель в каждом рассматриваемом хозяйстве и достигнутого им уровня интенсификации (хозяйствования).

На третьем, заключительном этапе расчета, используя полученные на втором этапе нормативные показатели и структуру посевов, соответствующую специализации данного хозяйства, определяют рыночную стоимость единицы площади пашни.

Пример расчета на первом этапе приведен в табл.8. Здесь в столбцах 3–8 выписаны доли посевных площадей по группам почв, расположенных в порядке убывания их плодородия. В столбце 9 выписаны значения приведенных затрат на единицу площади посева, в столбце 10 — значения коэффициента покрытия приведенных затрат, т.е. отношение стоимости валовой продукции в рыночных (кадастровых) ценах к приведенным затратам на единицу площади посева.

С помощью построения регрессионной модели (неизвестными в уравнении являются районные коэффициенты покрытия приведенных затрат по группам почв в целом по рассмат-

риваемому району, коэффициентами при неизвестных — доли посевных площадей, а свободными членами уравнения — сложившиеся (прогнозируемые) коэффициенты покрытия приведенных затрат по хозяйствам определяются районные (нормативные) коэффициенты покрытия приведенных затрат для каждой группы почв рассматриваемого оценочного района.

*Таблица 8*

№ хозяйства	Доли посевных площадей по группам почв, %						При- веден- ные за- траты	Коэф- фици- ент покры- тия затрат
	1	2	3	4	5	6		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	—	8	54	—	—	38	169,5	1,19
2	—	—	—	80	20	—	163,7	1,01
3	50	—	19	18	15	—	282,5	1,72
4	20	—	29	17	13	21	203,7	1,44
5	—	23	—	—	15	58	152,0	1,08
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
16	23	11	25	28	—	13	231,2	1,46
17	—	—	—	14	31	55	187,4	0,79
18	10	13	60	17	—	—	255,2	1,53
19	12	—	88	—	—	—	168,0	1,66
20	—	—	22	47	22	9	164,9	1,08
21	—	—	62	13	—	25	175,3	1,26
22	—	—	—	37	44	19	173,6	0,84
23	14	—	14	43	31	—	181,3	1,22
Средне- взвешенные приведенные затраты	221,3	213,1	201,3	194,7	186,8	179,3	—	—
Коэффициент покрытия затрат	2,234	1,878	1,526	0,974	0,941	0,739	—	—
Нормативная продук- тивность	494,4	400,2	307,2	189,6	175,8	132,5	—	—
Рентный доход	273,1	187,1	105,9	-5,1	-11,0	-46,8	—	—

Районные приведенные затраты для групп почв определяют в табл.8 как средневзвешенные по долям посевных площадей.

Для этого по каждому из столбцов 3–8 суммируют произведения приведенных затрат на долю посевных площадей. Эту сумму произведений по столбцу делят на сумму долей посевных площадей в этом же столбце.

Полученные районные (нормативные) коэффициенты покрытия приведенных затрат и районные приведенные затраты позволяют рассчитать для каждой группы почв значение районной (нормативной) продуктивности и рентного дохода.

Районная (нормативная) продуктивность какой-либо группы почв равно произведению районных приведенных затрат этой группы на районный (нормативный) коэффициент покрытия приведенных затрат этой группы. Соответственно, рентный доход будет равен разности районной (нормативной) продуктивности и приведенных затрат.

*Таблица 9*

№ хозяйства	Нормативные показатели			Фактически приведенные затраты	“Экономия” затрат	Прирост производительности	Норматив производительности	Фактическая производительность
	Коэффициент покрытия затрат	Приведенные затраты	Производительность					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	1,61	203,7	329,7	168,0	-35,7	-57,4	272,3	278,5

Пример расчета на втором этапе приведен в табл.9. В столбцы 2, 3 и 4 вписывают значения расчетных (нормативных) коэффициентов покрытия приведенных затрат, рассчитанных на основе табл.8. Для этого, например по производительности, значение районной (нормативной) производительности по каждой группе умножают на долю этой группы в посевной площади и произведения суммируют. Так, в хозяйстве №19 площадь посевов состоит из 12% посевов I группы и 88% посевов III группы. Поэтому хозяйственная (нормативная) производительность в этом случае будет равна

$$0,12 \times 494,4 + 0,88 \times 307,2 = 329,7 \text{ ден.ед./га.}$$

Полученные в столбце 4 значения продуктивности соответствуют результатам производства на землях данного качества при условии интенсификации производства, равным приведенным затратам столбца 3. Как мы видим, фактические (прогнозируемые) значения приведенных затрат (столбец 5) не соответствуют нормативным (расчетным) затратам. В этой связи в столбце 6 определяется величина “экономии”, или разности фактического (прогнозируемого) и нормативного уровня затрат. Поскольку нормативный коэффициент покрытия затрат (норма отдачи затрат по валовой продукции) приведен в столбце 2, то в столбце 7 определяется прирост продуктивности, вызываемый “экономией” затрат в данном хозяйстве. “Экономия” затрат в нашем примере имеет отрицательное значение, а следовательно и прирост продуктивности также имеет отрицательное значение. Последнее означает упущенную выгоду хозяйства №19 вследствие “экономии” затрат относительно их нормативного уровня. В столбце 8 определена нормативная продуктивность, равная сумме данных столбцов 4 и 7, которая соответствует землям данного качества при существующем фактическом (прогнозируемом) уровне затрат в хозяйстве №19.

Таким образом, табл.8 и 9 составляют по всем основным земледельческим культурам (в рамках рассматриваемого оценочного района и входящих в этот район хозяйств) при условии, что общая площадь охватываемых расчетами сельскохозяйственных культур составляет не меньше 80% всей площади пашни.

Третий, заключительный этап расчетов состоит в следующем. Составляют табл. 10, в которой выписывают по основным земледельческим культурам полученные в табл.9 нормативные значения продуктивностей, фактические (прогнозируемые) значения приведенных затрат и доли, занимаемые данной культурой в общей площади пашни рассматриваемого хозяйства.

В последнем столбце определены значения продуктивности и приведенных затрат, взвешенные по заданной структуре посевных площадей. Поэтому годовой рентный доход в хозяйстве №19 составляет 179 ден.ед./га. При этом, если предположить, что в каждом году их общей площади пашни под парами в

данном районе занято 6%, то рыночная стоимость одного гектара пашни данного хозяйства составит

$$179 \times 0,94/0,05 = 3365,2 \text{ ден.ед./га.}$$

*Таблица 10*

№ хозяйства	Показатели	Зерно- вые	Лен	Карто- фель	Много- летние травы	Одно- летние травы	Прочие с/х куль- туры	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	Структура Продуктив- ность	47,8%	—	5,7%	25,7%	8,9%	12,0%	100%
	Затраты	272,3	—	3260,0	59,8	21,7	—	378,7
		168,0	—	1283,6	77,0	28,3	—	199,7

Из вышеприведенного расчета рыночной стоимости сельскохозяйственного угодья видно, что он существенно упрощается при проведении индивидуальной оценки конкретного хозяйства при рассмотрении результатов расчета на первом и втором этапах как экзогенных параметров для данной индивидуальной оценки.

### **Оценка стоимости леса**

#### **Оценка стоимости древесного запаса**

Цель оценки — определение рыночной стоимости древесного запаса участка леса для сдачи этого участка в аренду лесозаготовительной фирме. Таксационные характеристики этого участка леса следующие: породный состав 8С2Б (80% сосны и 20% березы); возраст 50 лет; фактический запас 240 м<sup>3</sup>; запас в возрасте рубки 320 м<sup>3</sup>; средний диаметр 22 см; диаметр в спелом возрасте 28 см; средний объем дерева — 0,7 м<sup>3</sup>; возраст рубки 80 лет. Площадь участка леса 4 га; расстояние до ближайшего склада 27 км; рельеф ровный.

Ставка дисконта рентного дохода для лесных ресурсов принята на уровне 2%. Рыночная цена 1 м<sup>3</sup> древесины (сосна, I класс товарности, диаметр древостоя 28 см) принята на уровне 32,3 ден.ед.

Чтобы провести оценочные расчеты относительно затратных характеристик по заготовке древесины на рассматриваемом участке, необходимо определить стоимость единиц затрат на заготовку древесины.

мом участке леса, воспользуемся технико-экономическими характеристиками лесхоза, находящегося в данном районе:

Средний прирост древесного запаса	287 тыс. м <sup>3</sup>
Операционные затраты	840 тыс. ден.ед.
Стоимость основных фондов промышленного назначения	3,6 млн ден.ед.
Стоимость основных фондов лесохозяйственного назначения	1,72 млн ден.ед.
Годовой объем лесозаготовок	120 тыс. м <sup>3</sup>
Средний объем хлыста	0,35 м <sup>3</sup>
Среднее расстояние вывозки	30 км
Средняя площадь лесосеки	7 га
Себестоимость заготовки 1 м <sup>3</sup> древесины	10,4 ден.ед.

Коэффициент капитализации (норма прибыли) для лесного хозяйства принимаем на уровне 15%.

Приведенные затраты на производство 1 м<sup>3</sup> древесины  $S_{\text{п}}$  определяем по формуле (6):

$$S_3 = 10,4 + (3600 \times 0,15)/120 = 14,9 \text{ ден.ед./м}^3,$$

$$S_B = (840 + 1720 \times 0,15)/287 = 3,8 \text{ ден.ед./м}^3,$$

$$S_{\text{п}} = 14,9 + 3,8 = 18,7 \text{ ден.ед./м}^3.$$

Проведем корректировку рассчитанных приведенных затрат относительно объема хлыста и расстояния вывозки древесины. По оцениваемому участку леса объем хлыста составляет 0,7 м<sup>3</sup> по сравнению — 0,35 м<sup>3</sup>. Увеличение объема хлыста заготавливаемой древесины уменьшает затраты на 10%. Увеличение расстояния вывозки древесины на 1 км обусловливает рост затрат на 3,2%. Тогда приведенные затраты на производство древесины по рассматриваемому участку леса составят

$$18,7 + 14,9 \times 0,1 - 14,9 \times 0,032 \times 3 = 18,76 \text{ ден.ед./м}^3.$$

Годовой рентный доход будет равен

$$32,3 - 18,76 = 13,54 \text{ ден.ед./м}^3.$$

Оценка стоимости древесного запаса рассматриваемого участка леса

$$V^d = \frac{320 \times 13,54}{(1 + 0,02)^{80-50}} \times 4 = 9575 \text{ ден.ед.}$$

## **Оценка стоимости противоэрозионной функции леса**

Цель оценки — определение стоимости противоэрозионной функции леса при инвестиционном проектировании развития лесного хозяйства.

Имеем водосбор площадью 5,0 тыс. га, из них под пашней 4150 га, под лесом — 850 га. Распределение необходимых земель по степени эродированности следующее: неэрородированные — 60%, слабоэрородированные — 15%, среднеэрородированные — 20%, сильноэрородированные — 5%.

Необходимо определить стоимость противоэрозионной функции леса, если известно, что расчлененность водосборного бассейна слабая ( $0,5 \text{ км}/\text{км}^2$ ), а крутизна склона составляет  $7^\circ$ . Расчет проведем в следующем порядке.

1. Определим потенциальные потери, соответствующие характеру водосбора. Они равны разности между урожайностью несмытых земель и урожайностью слабосмытых, которая была бы при отсутствии лесов.

2. Определим урожайность, соответствующую фактическому распределению площади пахотных земель по степени смытости и при фактической лесистости водосбора.

3. Трансформируем урожайность различных сельскохозяйственных культур в кормовые единицы и рассчитаем стоимость и затраты на получение одного центнера кормовых единиц.

Предположим, что потенциальные потери урожайности в годовом исчислении в среднем на 1 га пашни составят 59,4 ц кормовых единиц, а фактические потери — 45,8 ц кормовых единиц. Рыночная цена 1 ц кормовых единиц равна 15 ден.ед., а приведенные затраты на производство 1 ц — 11 ден.ед. Тогда годовой экономический эффект, приносимый 1 га леса, составит

$$V = \frac{(59,4 - 45,8) \times (15 - 11) \times 4150}{850} = 265,6 \text{ ден.ед./га.}$$

Оценка стоимости противоэрозионной функции, выполняемой 1 га леса (при коэффициенте капитализации 5%), равна

$$V = \frac{265,6}{0,05} = 5312 \text{ ден.ед./га.}$$

## **Оценка стоимости рекреационной функции леса**

Цель оценки — определение стоимости леса для сдачи его в аренду.

Лес, используемый для рекреационных целей, характеризуется следующими показателями (табл.11).

*Таблица 11*

Показатели	Зоны		
	Парковая	Лесопарковая	Лесная (резервная)
Площадь, га	460	757	404
Приведенные затраты			
всего, тыс. ден. ед	72,0	65,0	17,0
на 1 га, ден.ед.	155,5	86,8	42,1
Годовая посещаемость (нагрузка)			
всего, тыс. чел.	230	189,2	40,4
на 1 га, чел.	500	250	100

Оценка стоимости рекреационной функции леса при коэффициенте капитализации 2%:

для парковой зоны

$$V_{\text{п}} = \frac{42,1/100 - 155,5/500}{0,02} \times 500 = 2750 \text{ ден.ед./га};$$

для лесопарковой зоны

$$V_{\text{л.п}} = \frac{42,1/100 - 85,8/250}{0,02} = 970 \text{ ден.ед./га};$$

для лесной (резервной) зоны стоимость рекреационной функции леса равна нулю.

## **Оценка стоимости водных ресурсов**

Цель оценки — установление тарифов на воду.

**Пример 1.** Предположим, что располагаемые водные ресурсы в районе составляют 1 млн м<sup>3</sup>. Водоснабжение осуществляется специализированной водохозяйственной организацией со следующими затратами: забор и подготовка к потреблению 250 тыс. м<sup>3</sup> воды стоит 0,005 ден.ед. за 1 м<sup>3</sup>, дополнительные 250 тыс. м<sup>3</sup> воды — 0,01 ден.ед. за 1 м<sup>3</sup>, следующие

250 тыс. м<sup>3</sup> — 0,02 ден.ед. за 1 м<sup>3</sup>, а последние 250 тыс. м<sup>3</sup> — 0,05 ден.ед. за 1 м<sup>3</sup>, если водозабор можно было бы увеличить и дальше, то следующие 250 тыс. м<sup>3</sup> обошлись бы уже по 0,15 ден.ед. за 1 м<sup>3</sup>. Пусть имеются четыре потребителя воды (промышленные предприятия), пользующиеся услугами водоснабжения:

Водопотребитель	I	II	III	IV
Потребность в воде, тыс. м <sup>3</sup>	300	300	200	300

Потребности I, II и III водопотребителей будут удовлетворены полностью, а IV лишь частично. Проводя расчеты, получаем значение предельных затрат на воду — 0,1 ден.ед./м<sup>3</sup> (0,15 ден.ед./м<sup>3</sup> — 0,05 ден.ед./м<sup>3</sup>), стоимость (рентная оценка) одного кубометра воды в водоисточнике — 0,05 ден.ед./м<sup>3</sup> (0,1 ден.ед./м<sup>3</sup> — 0,05 ден.ед./м<sup>3</sup>). Тогда годовой рентный доход от использования водоисточника равен 50 тыс. ден.ед. (0,05 ден.ед./м<sup>3</sup> × 1 млн м<sup>3</sup>).

Тариф за воду, потребляемую четырьмя водопотребителями, принимаем на уровне предельных затрат на воду — 0,1 ден.ед./м<sup>3</sup>. Тогда плата за воду по этим потребителям составит: I и II будут платить в бюджет 30 тыс. ден.ед., III и IV — по 20 тыс. ден.ед. (потребности последнего водопотребителя будут удовлетворены частично, он сможет использовать только 200 тыс. м<sup>3</sup> воды). Водохозяйственная организация будет уплачивать в бюджет ренту, равную годовому рентному доходу от использования водоисточника — 50 тыс. ден.ед., так как эта организация монопольно использует данный водный источник.

**Пример 2.** Предположим, что имеется четыре предприятия водоснабжения *A*, *B*, *C* и *D*, забирающие воду из реки (ее располагаемые ресурсы составляют 1 млн м<sup>3</sup> воды) и подающие ее в единую систему водоснабжения региона, откуда ее получают непосредственно потребители (четыре водопотребителя из предыдущего примера). Предприятия водоснабжения различаются затратами на забор и подготовку к потреблению одного кубометра воды: *A* — 0,005 ден.ед./м<sup>3</sup>, *B* — 0,01 ден.ед./м<sup>3</sup>, *C* — 0,02 ден.ед./м<sup>3</sup> и *D* — 0,05 ден.ед./м<sup>3</sup>. Возможности водоснабжения (производственные мощности) ограничены: для *A*, *B* и *C* — 250 тыс. м<sup>3</sup>, для *D* — 500 тыс. м<sup>3</sup> (его мощность будет использована лишь наполовину).

Данный источник воды (река) не находится в монопольном пользовании какого-либо одного предприятия водоснабжения, воду из него забирают сразу четыре. За каждый забираемый кубометр воды они уплачивают по 0,05 ден.ед.

Предположим теперь, что водопотребитель IV получает возможность воспользоваться дополнительным источником воды (например, артезианской скважиной), который он эксплуатирует самостоятельно. Пусть ресурсы этого водоисточника составляют 50 тыс.  $m^3$ , а затраты по подаче 1  $m^3$  воды — 0,03 ден.ед. Сопоставляя предельные затраты (они равны 0,1 ден.ед. на 1  $m^3$  воды) с индивидуальными, получим, что стоимость (рентная оценка) одного кубометра воды, содержащегося в данном источнике, составляет 0,07 ден.ед., значит, годовой рентный доход от использования этого источника составит 3500 ден.ед.

Потребитель IV имеет монопольное право пользования данным источником. Тогда, если этот источник не является собственностью потребителя, то он платит собственнику годовую плату в размере 3500 ден.ед. В том случае, когда этот дополнительный водоисточник (например, артезианская скважина) является собственностью водопотребителя, то 3500 ден.ед. можно рассматривать как его дополнительный доход.

**Пример 3.** Проиллюстрируем возмездное водопользование при образовании совместного эффекта от использования водных и земельных ресурсов в регионе. Предположим, что к указанным в примере 1 четырем водопотребителям прибавляется пятый — сельскохозяйственное предприятие, которое не может непосредственно обслуживаться единой системой водоснабжения: для доставки ему 1  $m^3$  воды необходимо затратить дополнительно 0,05 ден.ед., чистый доход, получаемый им от использования 1  $m^3$  воды, составляет 0,14 ден.ед. Таким образом, подача воды из единой системы водоснабжения нецелесообразна, так как к предельным затратам 0,1 ден.ед. добавляются затраты на транспортировку. Затраты в пункте потребления одного кубометра воды сельскохозяйственным предприятием составят 0,15 ден.ед., что больше получаемого дохода от использования воды — 0,14 ден.ед.

Если предположить, что в распоряжении сельскохозяйственного предприятия имеется локализованный источник воды (например, пруд), затраты по эксплуатации которого составят

0,02 1 ден.ед на 1 м<sup>3</sup>, а ее забор — 100 тыс. м<sup>3</sup>, то рентный доход от использования воды, получаемый им, составит 12 тыс. ден.ед [(0,14 – 0,02) × 100 тыс. м<sup>3</sup>]. Можно ли эту сумму полностью отнести на счет источника?

Чтобы ответить на этот вопрос, нужно рассмотреть гипотетическую ситуацию выбытия пятого потребителя с рынка водопотребителей (например, отчуждение используемых им сельскохозяйственных угодий). Если это произойдет, то источник (пруд) может быть вовлечен в единую систему водоснабжения (которой пользуются первые четыре потребителя). Однако в этом случае каждый кубометр воды, подаваемый из нового источника (пруда) в систему водоснабжения, обойдется не в 0,02 ден.ед., а в 0,07 ден.ед. (добавляется 0,05 ден.ед. на ее транспортировку), а чистый доход от его использования составит уже не 0,14 ден.ед., а только 0,1 ден.ед. (будет равен предельным затратам). Следовательно, стоимость 1 м<sup>3</sup> воды из данного источника (пруда) составит 0,03 ден.ед., а годовой рентный доход — 3 тыс. ден.ед. Значит, эффект совместного использования водных и земельных ресурсов равен 9 тыс. ден.ед.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Гофман К.Г. Экономическая оценка природных ресурсов в условиях социалистической экономики. М.: Наука, 1977.
2. Методика экономической оценки важнейших видов природных ресурсов в странах-членах СЭВ. М.: Секретariat СЭВ, 1985.
3. Водные ресурсы: рациональное использование. М.: Экономика, 1987.
4. Международные стандарты оценки МСО 1–4. Международный комитет по стандартам оценки имущества. М.: Российское общество оценщиков. Т. I, II. 1995.
5. Reece R. Introduction to business valuation. California, 1990.
6. Подольский Е.М., Фролов Л.Е. Методические основы определения и использования замыкающих оценок водных ресурсов // Водные ресурсы. 1973. № 5.