

Н. В. ГНЕННЫЙ, О. Н. ГНЕННЫЙ (ДИИТ)

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОИМОСТНОГО ИЗНОСА ЗДАНИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

З розвитком ринкових відносин все більшу актуальність, у тому числі на залізничному транспорті, здобувають питання оцінки активів, що необхідна для їх бухгалтерського обліку, відчуження, оренди, застави тощо, а також для корпоратизації і приватизації. Стаття присвячена розробці методів визначення знецінення будівель, що викликано їхнім фізичним зносом. У роботі отримана модель для визначення коефіцієнта придатності будівель, для яких не практикується виконання капітальних ремонтів, чистий операційний доход від яких може вважатися постійним протягом терміну корисного використання. Виявлено, що факторами вартісного зносу у цьому випадку є: норма доходу інвестицій у подібне майно, загальний термін економічного життя будівлі, частка вартості ліквідації у вартості заміщення (відтворення), залишковий термін економічного життя.

С развитием рыночных отношений все большую актуальность, в том числе на железнодорожном транспорте, приобретают вопросы оценки активов, которая необходима для их бухгалтерского учета, отчуждения, аренды, залога и т. д., а также для корпоратизации и приватизации. Статья посвящена разработке методов определения обесценения строений, вызываемого их физическим износом. В работе получена модель для определения коэффициента годности строений, в отношении которых не практикуется выполнение капитальных ремонтов, чистый операционный доход от которых может считаться постоянным в течение срока полезного использования. Выявлено, что факторами стоимостного износа в этом случае являются: норма дохода инвестиций в подобное имущество, общий срок экономической жизни здания, доля стоимости ликвидации в стоимости замещения (воссоздания), остаточный срок экономической жизни.

With development of market relations the increasing actuality, including on a railway transportation, questions of assessment of actives is obtained. Assessment of actives is necessary for their book keeping, selling, rent, deposit etc., and also for privatizations. Article is devoted to development of methods of determination of depreciation of the structures caused by their physical deterioration. In article the model for definition of suitability coefficient for structures in which performance of major repairs does not practice and is received, the net operational profit from which may be considered as a constant during term of useful use. It is revealed, that factors of cost deterioration in this case are: rate of discounting of investments in similar property, the general term of economic life of a building, a share of cost of liquidation in cost of replacement (reconstruction), residual term of economic life.

В условиях развития рыночных отношений все более важную роль играет оценка имущества как результат профессиональной оценочной деятельности. Закон Украины «Об оценке имущества, имущественных прав и профессиональной оценочной деятельности в Украине» от 12.06.2001 г. № 2658-III [1] предусматривает обязательное проведение оценки в случаях:

- создания предприятий (хозяйственных обществ) на базе государственного или коммунального имущества;
- приватизации, аренды, обмена, страхования государственного имущества;
- переоценки основных средств для целей бухгалтерского учета и в ряде других случаев.

Указанные случаи проведения оценки являются особенно актуальными для железнодорожного транспорта. Так, начисление амортизации, адекватной потребностям воспроизводства основных фондов, в том числе, для совершенство-

вания тарифной политики железнодорожного транспорта, невозможно без переоценки указанных активов в бухгалтерском учете.

Действующая Программа реструктуризации на железнодорожном транспорте Украины [2] уже предусматривает приватизацию промышленных предприятий железнодорожного транспорта, предприятий подсобно-вспомогательной деятельности, транспортных строительных организаций, предприятий промышленного железнодорожного транспорта, узкоколейных линий, а также прочих организаций, деятельность которых непосредственно не связана с перевозочным процессом.

В будущем, для образования конкурентной среды в сфере железнодорожных перевозок потребуются изменение организационно-правовой формы отрасли (в том числе, корпоратизация) и приватизация части эксплуатационных подразделений.

Все эти мероприятия требуют проведения переоценки основных средств железнодорожного транспорта, в связи с чем актуальным вопросом является совершенствование методического обеспечения оценки имущества, в том числе с учетом отраслевых особенностей.

Значительная часть основных производственных фондов железнодорожного транспорта является недвижимым имуществом. При этом большинство таких объектов относится к специализированному имуществу. Согласно стандарту оценки № 1 [3] специализированным является имущество, которое, как правило, не выступает самостоятельным объектом продажи на рынке и имеет наибольшую полезность и ценность в составе целостного имущественного комплекса.

Стандарты оценки № 1 [3] и № 2 «Оценка недвижимого имущества» [4] предусматривают, что базой оценки специализированного имущества является остаточная стоимость замещения, под которой понимается стоимость замещения (воссоздания) объекта оценки с учетом всех видов износа, а также (для недвижимого имущества) с учетом рыночной стоимости земельного участка при существующем использовании. Таким образом, одним из основных вопросов оценки специализированной недвижимости является определение стоимостного износа.

В зависимости от причин потери стоимости выделяют три вида износа: физический, функциональный и экономический (внешний). Физический износ обусловлен частичной или полной потерей первоначальных технических и технологических свойств объекта. Функциональный износ связан с несоответствием функциональных (потребительских) характеристик объекта оценки данному виду имущества. Экономический износ обусловлен влиянием социально-экономических, экологических и прочих внешних факторов на объект оценки [3]. Физический и функциональный износы подразделяют на устранимый (технически может быть устранен) и неустранимый (не может быть устранен или его устранение экономически нецелесообразно).

Стандарт оценки № 2 предусматривает, что физический износ может определяться двумя основными методами: разбивки и срока жизни.

Метод разбивки предусматривает определение величины каждого вида износа, присутствующего объекту оценки, отдельно. Метод срока жизни базируется на прогнозировании остаточного срока экономической жизни. Данный метод является комплексным.

При оценке зданий с использованием метода разбивки физический износ, как правило, определяется поэлементным методом.

Поэлементный метод реализуется, как правило, на основании правил оценки физического износа жилых зданий [5].

Анализ данного документа показывает, что эти правила не могут корректно применяться для большинства железнодорожных зданий, которые значительно отличаются по объемно-планировочному и конструктивному решению от жилых. Кроме того, в основу данного документа положена поэлементная оценка износа исходя из затрат на устранение признаков износа (ремонтные работы). Очевидно, что такой подход к оценке стоимостного износа не позволяет в полной мере учитывать неустранимый износ.

Целью данной работы является совершенствование методического обеспечения процесса переоценки зданий железнодорожного транспорта в части оценки стоимостного износа. Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- классификация зданий на основе закономерностей их износа;
- выявление основных факторов, определяющих динамику износа;
- разработка экономико-математических моделей, отражающих закономерности снижения стоимости во времени каждой классификационной группы;
- выработка методических рекомендаций по оценке износа зданий железнодорожного транспорта.

Методической базой исследования являются принципы оценки, оценочные методические подходы, методы оценки, предусмотренные национальными стандартами оценки, а также методы финансовой математики, экономико-математического моделирования, качественного анализа, математической статистики, в том числе, корреляционно-регрессионного анализа.

Как известно, в теории оценки имущества различают физический износ как техническое понятие, характеризующее потерю первоначальных технических свойств объекта, и вызванное таким износом снижение стоимости, что, собственно, и подразумевается под термином «физический износ» в стандартах оценки. При этом физический износ как техническое понятие является одним из ряда факторов, определяющих величину стоимостного физического износа.

С точки зрения моделирования последнего следует выделить три группы зданий:

– здания, в отношении которых не практикуется выполнение капитальных ремонтов, чистый операционный доход от которых может считаться постоянным в течение срока полезного использования;

– здания, в отношении которых не практикуется выполнение капитальных ремонтов, чистый операционный доход от которых в течение срока полезного использования по мере ухудшения эксплуатационных качеств снижается;

– здания, в отношении которых выполняются капитальные ремонты, чистый операционный доход от которых в течение срока полезного использования по мере ухудшения эксплуатационных качеств снижается, а под воздействием капитальных ремонтов увеличивается.

В данной работе рассматривается модель износа первой группы зданий, к которым можно отнести небольшие сборно-разборные здания из металлических или деревянных конструкций, прочие некапитальные здания.

Из стандарта оценки [4] № 2 следует, что функциональный износ может определяться на стадии расчета стоимости замещения. Экономический износ воздействует на объект недвижимости на любой стадии его жизненного цикла. Влияние данного износа в модели может быть учтено путем введения соответствующего коэффициента к стоимости строительства. В этом случае для нового здания рассматриваемой группы характерно соотношение

$$C_3 = \sum_{i=1}^T \frac{ЧОД_i}{(1+E)^i} + \frac{C_{зем} + C_{л}}{(1+E)^T} - C_{зем}, \quad (1)$$

где  $C_3$  – стоимость замещения здания (с учетом экономического обесценения, если оно имеет место);  $T$  – полный срок экономической жизни здания (в данном случае соответствует нормативному сроку использования);  $ЧОД_i$  – чистый операционный доход от объекта недвижимости в целом в  $i$ -м году;  $E$  – ставка дисконта для данного объекта недвижимости;  $C_{зем}$  – стоимость земли в составе стоимости объекта недвижимости;  $C_{л}$  – стоимость ликвидации здания.

Так как чистый операционный доход постоянен во времени, исходя из текущей стоимости аннуитета, формула (1) преобразовывается к виду

$$C_3 = ЧОД_1 \cdot \frac{(1+E)^T - 1}{(1+E)^T E} + \frac{C_{зем} + C_{л}}{(1+E)^T} - C_{зем}. \quad (2)$$

Следует отметить, что расходы на текущий ремонт включаются в состав операционных расходов и учтены в чистом операционном доходе, а капитальные ремонты не предусматриваются.

В дальнейшем целесообразно использовать относительные показатели, для чего стоимость ликвидации представляется в виде

$$C_{л} = C_3 \cdot \beta, \quad (3)$$

где  $\beta$  – доля стоимости ликвидации в стоимости замещения.

А стоимость земли:

$$C_{зем} = C_3 \cdot \alpha, \quad (4)$$

где  $\alpha$  – отношение стоимости земли к стоимости замещения.

Таким образом, формула (2) преобразовывается к выражению

$$1 = \frac{ЧОД_1}{C_3} \cdot \frac{(1+E)^T - 1}{(1+E)^T E} + \frac{\alpha + \beta}{(1+E)^T} - \alpha. \quad (5)$$

Из формулы (5) можно найти выражение для  $\left(\frac{ЧОД_1}{C_3}\right)$

$$\frac{ЧОД_1}{C_3} = \frac{[(1+\alpha)(1+E)^T - \alpha - \beta]E}{(1+E)^T - 1}. \quad (6)$$

В рассматриваемой модели в процессе физического износа уменьшается остаточный срок жизни здания, что можно представить в следующем виде:

$$C_3 K_{\Gamma} = ЧОД_1 \cdot \frac{(1+E)^{t_{ост}} - 1}{(1+E)^{t_{ост}} E} + \frac{C_{зем} + C_{л}}{(1+E)^{t_{ост}}} - C_{зем}, \quad (7)$$

где  $K_{\Gamma}$  – коэффициент годности, учитывающий физический износ;  $t_{ост}$  – остаточный срок экономической жизни здания.

С использованием выражений (3) и (4), коэффициент годности приобретает вид

$$K_{\Gamma} = \frac{ЧОД_1}{C_3} \cdot \frac{(1+E)^{t_{ост}} - 1}{(1+E)^{t_{ост}} E} + \frac{\alpha + \beta}{(1+E)^{t_{ост}}} - \alpha. \quad (8)$$

В результате подстановки в формулу (8) выражения (6) можно выразить коэффициент годности

$$K_{\Gamma} = \frac{\left( (1+\alpha)(1+E)^T - \alpha - \beta \right) E}{(1+E)^T - 1} \cdot \frac{(1+E)^{t_{\text{ост}}} - 1}{(1+E)^{t_{\text{ост}}} E} + \frac{\alpha + \beta}{(1+E)^{t_{\text{ост}}}} - \alpha. \quad (9)$$

После алгебраических преобразований получается следующая модель коэффициента годности:

$$K_{\Gamma} = \frac{(1+E)^T \left[ (1+E)^{t_{\text{ост}}} - 1 \right] + \beta \left[ (1+E)^T - (1+E)^{t_{\text{ост}}} \right]}{\left[ (1+E)^T - 1 \right] (1+E)^{t_{\text{ост}}}}. \quad (10)$$

Из формулы (10) видно, что факторами, определяющими величину коэффициента годности, являются: ставка дисконта (норма дохода), доля стоимости ликвидации в стоимости замещения, полный срок экономической жизни, остаточный срок экономической жизни. Стоимость земли не оказывает влияния на коэффициент годности (показатель «отношение стои-

мости земли к стоимости замещения» исключен из модели в результате преобразований).

В данной модели коэффициент годности является функцией четырех переменных ( $E$ ,  $T$ ,  $\beta$ ,  $t_{\text{ост}}$ ).

Динамика изменения функции в зависимости от остаточного срока экономической жизни на отрезке аргумента  $[0; T]$  при постоянных значениях прочих переменных характеризуется следующим:

- при  $t_{\text{ост}} = 0$ ,  $K_{\Gamma} = \beta$ ;
- при  $t_{\text{ост}} = T$ ,  $K_{\Gamma} = 1$ ;
- функция монотонно возрастает (если говорить о зависимости от эффективного возраста, то монотонно убывает);
- функция является выпуклой.

По определению эффективный возраст – это разница между полным и остаточным сроком экономической жизни объекта. Наглядно поведение коэффициента годности в зависимости от эффективного возраста показано на рис. 1 ( $E = 0,15$ ;  $\beta = 0,1$ ;  $T = 20$ ).

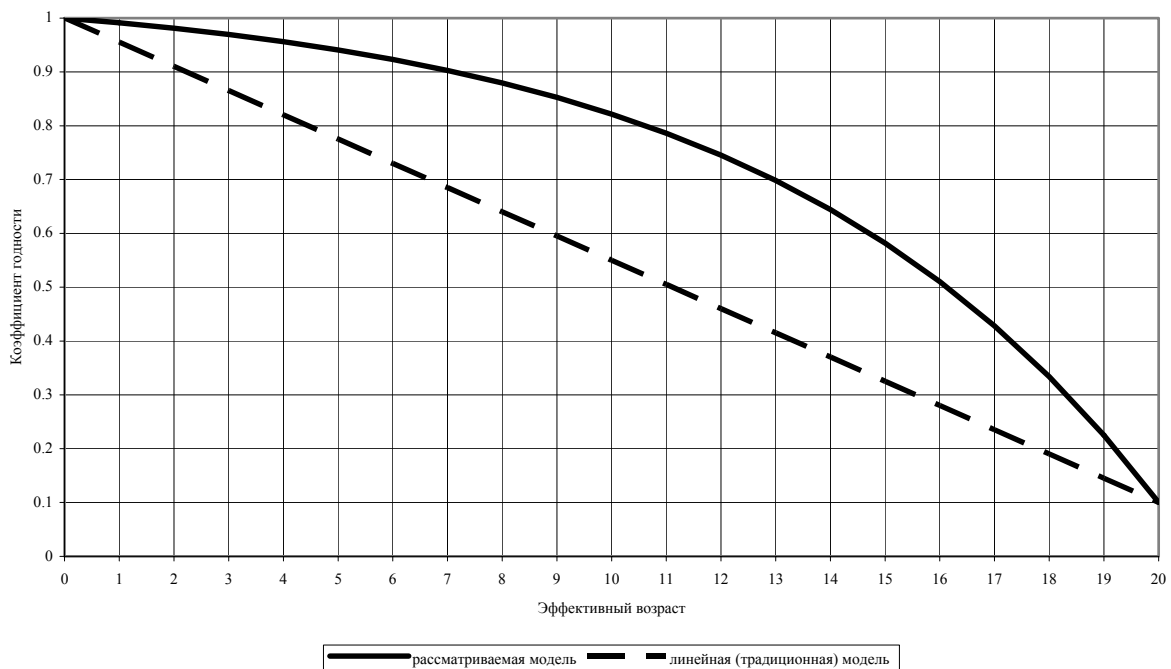


Рис. 1. Зависимость коэффициента годности от эффективного возраста

Как видно из данного примера, значения коэффициента годности, полученные по модели (10), существенно выше значений линейной модели.

При увеличении срока экономической жизни график кривой «растягивается» вдоль оси  $X$  с одновременным усилением выпуклости. Рост ставки дисконта вызывает увеличение выпуклости кривой. При стремлении

ставки дисконта к нулю, график кривой приближается к прямой линии, соединяющей точки  $[0; 1]$  и  $[T; \beta]$ . Увеличение доли стоимости ликвидации поднимает график к линии  $y = 1$  и снижает выпуклость кривой.

Наглядно влияние факторов модели на форму и расположение на сетке координат кривой коэффициента годности представлено на рис. 2–4.

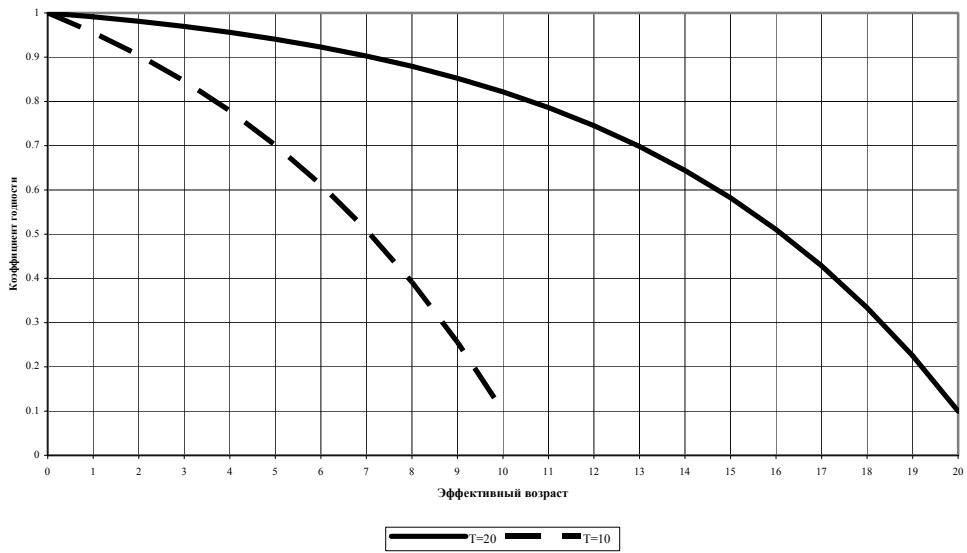


Рис. 2. Отличие в полном сроке экономической жизни

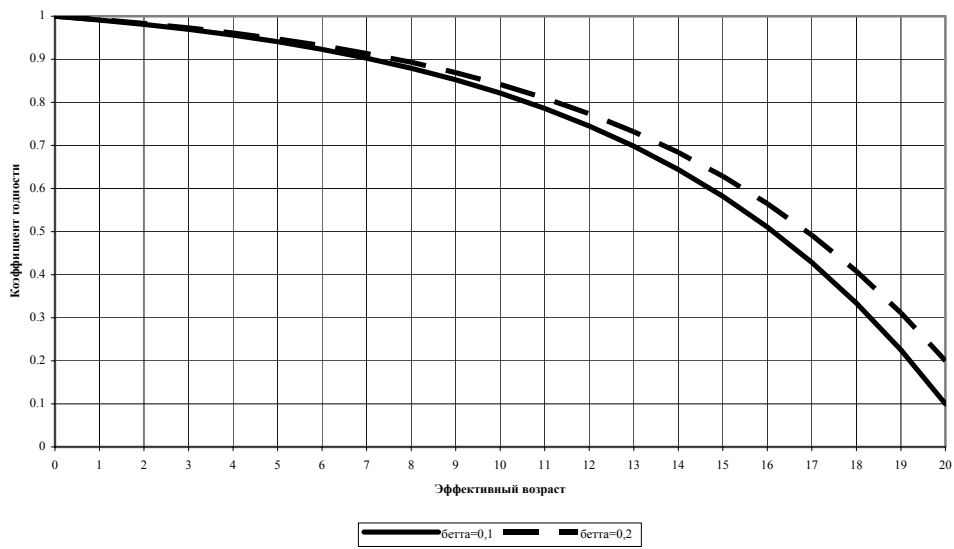


Рис. 3. Отличие в доли стоимости ликвидации

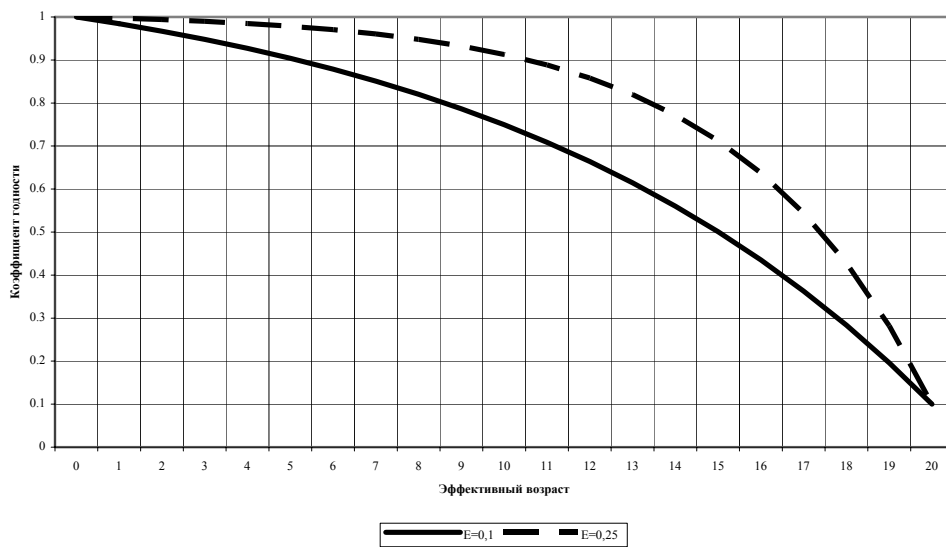


Рис. 4. Изменение ставки дисконта

## Выводы

Исследование методов оценки износа земельных улучшений позволяет сформулировать основные выводы и рекомендации, которые заключаются в следующем:

1. Используемые в настоящее время в практике оценки в Украине методы и нормативная база определения износа зданий не в полной мере отражают закономерности стоимостного обесценения земельных улучшений. В случае оценки специализированных объектов недвижимости, наличие которых характерно для железнодорожного транспорта, это может привести к существенной погрешности в результатах оценки.

2. Исходя из закономерностей износа, здания целесообразно классифицировать по признаку стабильности чистого операционного дохода (в зависимости от накопленного износа) и практики выполнения капитальных ремонтов, присущей данному типу недвижимости. На основе этих признаков выделено три группы зданий. В данной работе моделируется износ первой группы – здания, капитальный ремонт которых не проводится, а чистый операционный доход стабилен во времени.

3. На основе построенной модели выявлено, что величина коэффициента годности земельных улучшений зависит от нормы дисконта (нормы дохода) для данного объекта недвижимости, доли стоимости ликвидации в стоимости замещения земельных улучшений, общего и оставшегося срока экономической жизни земельных улучшений. При этом собственно износ, как техническое понятие, опреде-

ляет величину оставшегося срока экономической жизни. Остальные факторы отражают закономерности потери стоимости объектом недвижимости под влиянием износа.

4. Сравнение полученной модели с традиционной (линейной) показывает, что результатом применения последней выступают коэффициенты годности, которые значительно ниже, чем по модели, полученной в данной работе. Это свидетельствует о недостаточном учете в линейной модели всех факторов, влияющих на потерю стоимости объектами недвижимости. Поэтому в практике оценки, в первую очередь, специализированных объектов недвижимости целесообразно использовать полученную в данной работе модель износа.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Закон Украины «Об оценке имущества, имущественных прав и профессиональной оценочной деятельности в Украине» от 12.07.2001 г. № 2658-III.
2. Програма реструктуризації на залізничному транспорті України, 1998 р.
3. Национальный стандарт № 1 «Общие основы оценки имущества и имущественных прав», утвержденный постановлением Кабинета Министров Украины от 10.09.2003 р. № 1440.
4. Национальный стандарт № 2 «Оценка недвижимого имущества», утвержденный постановлением Кабинета Министров Украины от 28.10.2004 р. № 1442.
5. Приказ Госжилкомунхоза Украины от 02.07.93 г. № 52 «Правила оценки физического износа жилых зданий КДП 204/12 Украина 226-93».

Поступила в редколлегию 21.03.2006.