

## ПОНЯТИЕ СТОИМОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ ОЦЕНКЕ

*Николай Трифонов, FRICS,  
действительный член Международной инженерной академии,  
почетный оценщик Республики Казахстан,  
председатель Белорусского общества оценщиков, г. Минск*

**Аннотация.** В экономическом обороте проявляется потребность в использовании не только стандартных видов стоимости, но и более сложных, включающих в себя, помимо первоначальной стоимости, приведенные расходы по использованию актива в течение его жизненного цикла или, даже, в течение неопределённого времени производства им дохода, таких как совокупная стоимость и, как частный случай, капитализованная стоимость. При определённой периодичности расходов по использованию удобно применять периодическую совокупную стоимость и периодическую стоимость использования. Приведены примеры расчёта этих стоимостей и применения для экономического сравнения объектов оценки.

**Abstract.** In the modern economic turnover, there is a need to use not only standard types of value, but also more complex ones, which include, in addition to the initial value, the discounted costs of using an asset during its life cycle or, even, during an indefinite time of generating income by it, such as total value and, as a special case, capitalized value. For a certain periodicity of usage costs, it is convenient to apply periodic total value and periodic usage value. Examples of the calculation of these values and their application for economic comparison of assets are given.

**Ключевые слова:** совокупная стоимость, капитализованная стоимость, периодическая совокупная стоимость, периодическая стоимость использования, оценочная деятельность, годовая стоимость использования, ежемесячная стоимость использования, экономическое сравнение активов.

**Keywords:** total value, capitalized value, appraisal, asset valuation, types of value, periodic total value, periodic usage value, economic comparison of assets, yearly usage value, monthly usage value.

### Введение

Настоящая статья является продолжением и дополнением работы [1] и связана с тем, что в современной экономической практике появляются примеры использования не только стандартных видов стоимости, описанных в [1], но и других, принципиально отличающихся по своей природе и структуре.

Особенно часто необходимость в подобных инструментах возникает в задачах инвестиционного выбора того или иного актива (то есть приносящего доход объекта оценки) из нескольких аналогичного назначения. При этом целесообразно учитывать не только расходы по приобретению актива (вступлению в право владения), но и иные расходы, возникающие в процессе его эксплуатации (реализацию права пользования) [2]. Естественным образом, эти расходы следует привести к дате оценки.

Категории стоимости, частично описывающие объём расходов, связанных с различными активами, достаточно известны. Например, общая (или совокупная) цена владения (по-английски – *total cost of ownership*) [3] определяется как сумма затрат на информационные технологии, включая расходы на приобретение и эксплуатацию оборудования и программного обеспечения, управление и поддержку, связь, расходы конечных пользователей и альтернативные издержки простоя, обучения и других потерь производительности. Для легковых автомобилей вводилось [4] понятие стоимости владения, при этом для многочисленных типов расходов за время эксплуатации автомобиля были предложены упрощённые формулы, определяющие приведение к моменту оценки стоимости будущих расходов. Капитализованная стоимость [5], помимо первоначальной стоимости, учитывает стоимость неограниченного числа регулярных возмещений (амортизацию) актива.

Нижче на основі [5-6] буде дано систематичне викладення понять подібних видів вартості з прикладами їх розрахунку. Позначення з області фінансової математики відповідають навчальному посібнику [6]. Для ілюстративних розрахунків знадобиться формула зв'язу платежу звичайної загальної ренти  $PMT$  з нарахуванням відсотків  $p$  раз в рік, причём платежі йдуть  $m$  раз в рік по ставці відсотка за період нарахування, рівної  $j = i^{(p)} / p$ , і платежу  $pmt$  еквівалентної звичайної простої ренти [6, с. 113]:

$$pmt = PMT \cdot s(p/m; j), \quad (*)$$

в якій  $s(p/m; j)$  – множитель возмещения (по-английски – *sinking fund factor*, *SFF*).

### Капіталізована вартість і періодична вартість використання

Поняття капіталізованої вартості враховує те, що об'єкти оцінки (активи), загалом кажучи, потребують у регулярному возмещенні (возобновленні, відновленні). Припускається, що, після закінчення життєвого циклу і обесцінення об'єкта, для продовження процесу отримання доходу потребується возмещение (возобновление, відновлення) первісного об'єкта, наприклад, шляхом покупки нового. В бухгалтерському обліку основних засобів дане явище забезпечується амортизацією. При цьому, якщо розглядати об'єкт оцінки не як фізичний об'єкт, а як певний ідеальний інвестиційний, для постійного отримання доходу подібні возмещения повинні продовжуватися скільки завгодно довго.

*Капіталізована вартість* актива – це сума на дату оцінки первісної вартості актива і поточної вартості неограниченного числа возмещений цього актива.

В якості первісної вартості  $C$  актива може виступати (в залежності від умов задачі) будь-яка вартість актива, описана раніше в [1], або його покупна ціна. Введемо позначення  $K$  для капіталізованої вартості і  $V$  для вічної ренти, необхідної для постійного возмещения актива, отримаємо:

$$K = C + V. \quad (1)$$

Величина вічної ренти возмещения описується стандартним виразом

$$V = pmt / j$$

де  $pmt$  – платіж простої ренти, необхідний для возмещения актива (якщо платежі возмещения утворюють загальну ренту, зручно використовувати еквівалентну просту);

$j$  – відсоткова ставка за період платежу простої ренти.

Тоді вираз (1) зручно переписати в вигляді:

$$K = C + pmt / j \quad (2)$$

**ПРИМЕР 1.** Завод заплатив за покупку сверл 20 тис. руб., після чого в кінці кожного місяця він витратить по 2 тис. руб. на відновлення сверл через їх зношення і поломок. Знайти капіталізовану вартість сверл, якщо гроші коштують 20% ефективних річних.

Платежі по 2 тис. руб. утворюють звичайну загальну вічну ренту. Якщо  $pmt$  – платіж еквівалентної звичайної простої ренти, то з (\*) з використанням вбудованих фінансових функцій Microsoft Excel

$$pmt = 2 \cdot s(1/12; 20\%) = \text{ПЛТ}(0,2; 1/12; ; -2) = 26,1276182 \text{ тис. руб.}$$

$$K = C + pmt / j = 20 + 26,1276182/0,2 = 150,63809 \text{ тис. руб.}$$

что существенно больше стоимости первоначальной покупки.

Иногда вместо капитализированной стоимости удобно использовать другую, связанную с ней величину – периодическую стоимость использования, которую также иногда называют периодической стоимостью владения или периодической инвестиционной стоимостью.

*Периодическая стоимость использования* – это денежная величина процента, выплачиваемого на капитализированную стоимость актива за определённый период. Например, если капитализированная стоимость какого-то актива составляет 100 тыс. долл., а стоимость денег  $i^{(12)} = 12\%$ , то ежемесячная стоимость использования такого актива будет равной 1 тыс. долл.

Формализуя вышесказанное и обозначив периодическую стоимость использования через  $H^{(p)}$ , где верхний индекс  $p$ , определяет период выплаты процентов (период расчёта стоимости), можно записать определение

$$H^{(p)} = K \cdot j \quad (3)$$

и, подставляя определение капитализированной стоимости (2), получим выражение, связывающее периодическую стоимость использования с первоначальной стоимостью  $C$  и платежами  $pmt$  вечной ренты возмещения:

$$H^{(p)} = C \cdot j + pmt \quad (4)$$

**ПРИМЕР 2.** Найти поквартальную стоимость использования котла, покупаемого за 2 тыс. долл., который надо заменять каждые 10 лет, продавая старый за 200 долл. Стоимость денег  $i^{(4)} = 8\%$ .

Сначала определим стоимость замены старого котла на новый, которая образует общую вечную ренту с платежами

$$PMT = 2\,000 - 200 = 1\,800 \text{ долл.}$$

Преобразуем общую вечную ренту возобновления в эквивалентную простую с платежами  $pmt$  по формуле (\*):

$$pmt = 1\,800 \cdot s(4/(1/10); 8\%/4) = \text{ПЛТ}(0,02; 40; ; -1\,800) = 29,80034604 \text{ долл.}$$

Рассчитав первое слагаемое в выражении (4)

$$C \cdot j = 2\,000 \cdot 0,02 = 40$$

и добавляя найденную величину  $pmt$ , получим искомую поквартальную стоимость использования котла

$$H^{(4)} = 40 + 29,80034604 = 69,80 \text{ долл.}$$

### Сравнение объектов оценки

Одной из достаточно часто возникающих в практике задач является задача выбора одного из нескольких объектов оценки, исходя из минимизации своих совокупных долгосрочных затрат. Прямое сравнение стоимостей нескольких объектов оценки не даёт полного ответа на поставленный вопрос, так как не будут учтены различия в скорости потери стоимости рассматриваемых объектов оценки. В то же время аппараты капитализированной стоимости или периодической стоимости использования успешно позволяют выполнить эту задачу. Поясним сказанное на примере.

ПРИМЕР 3. Необходимо выбрать наиболее экономичный агрегат из двух, имеющих одинаковую производительность. Известно, что первый агрегат стоит 10 тыс. долл. и имеет срок экономической жизни 10 лет, в конце которого он может быть утилизирован за 2 тыс. долл. Покупная цена второго агрегата 13 тыс. долл., но он будет работать 15 лет, и его остаточная стоимость в конце этого срока составит 3 тыс. долл. При решении примем, что деньги стоят 5% эффективных годовых.

Для решения задачи используем *метод сравнения капитализированных стоимостей* рассматриваемых агрегатов. Последовательно подставляя данные в формулу (2) получим:

$$K_1 = 10 + \text{ПЛТ} (5\%; 10; 2-10)/5\% = 22,720732 \text{ тыс. долл.}$$

$$K_2 = 13 + \text{ПЛТ} (5\%; 15; 3-13)/5\% = 22,268458 \text{ тыс. долл.}$$

Капитализированная стоимость второго агрегата меньше, поэтому из соображений минимизации средств следует выбрать его (несмотря на большую первоначальную стоимость).

Для решения этой же задачи можно использовать и *метод сравнения периодических стоимостей использования*. Рассчитывая значения годовой (так как нам известна годовая стоимость денег) стоимости использования для рассматриваемых агрегатов, исходя из формулы (3) или формулы (4), получаем:

$$H_1 = 10 \cdot 5\% + \text{ПЛТ} (5\%; 10; 2-10) = 1,136037 \text{ тыс. долл.}$$

$$H_2 = 13 \cdot 5\% + \text{ПЛТ} (5\%; 15; 3-13) = 1,113423 \text{ тыс. долл.}$$

Сравнение годовых стоимостей использования  $H_1$  и  $H_2$  также, естественно, говорит в пользу второго агрегата. Более того, в результате применения периодических стоимостей использования можно сделать вывод, что использование второго агрегата позволяет за год экономить 22 614 долл. по сравнению с первым.

Иногда практика заставляет немного изменить описанную задачу о сравнении объектов оценки, поменяв местами известные и неизвестные величины.

ПРИМЕР 4. Пусть некоторая машина, стоящая 100 тыс. долл., используется в течение 40 лет, после чего может быть продана на металлолом за 10 тыс. долл. Какую сумму можно заплатить за другую машину для тех же целей, которая бы после использования в течение 25 лет при замене не имела остаточной стоимости. При решении принять, что деньги стоят 10% эффективных годовых.

Две машины имеют одинаковый экономический эффект, если их капитализированные стоимости (или периодические стоимости использования) равны. Составим выражения для годовых стоимостей использования рассматриваемых машин, чтобы потом их приравнять друг к другу.

$$H_1 = 100 \cdot 10\% + \text{ПЛТ} (10\%; 40; 10-100) = 10,203347 \text{ тыс. долл.}$$

Если  $C$  – искомая покупная цена второй машины, то её годовая стоимость использования согласно (4) запишется следующим образом:

$$H_2 = C \cdot 10\% + C \cdot s(25; 10\%).$$

Приравнивая годовые стоимости владения, получим:

$$10,203347 = C \cdot (0,1 + s_{25}),$$

откуда и получим искомую покупную цену для второй машины:

$$C = 92,616189 \text{ тыс. долл.}$$

### Совокупная стоимость и периодическая совокупная стоимость

Применённые критерии сравнения возможно дополнить. В общем случае при сравнении машин и оборудования, помимо капитализированной стоимости, учитывающей лишь первоначальную цену покупки и необходимость её возмещения со временем, возможно капитализировать любые расходы по эксплуатации, обычно включающие в себя стоимость периодического обслуживания (ремонта) и, в необходимых случаях, периодическую заработную плату обслуживающего персонала. Полученная таким образом величина называется совокупной стоимостью [2].

*Совокупная стоимость* актива – это сумма на дату оценки первоначальной стоимости актива, его капитализированной стоимости и текущей стоимости всех расходов в течение жизненного цикла этого актива.

При этом, если периодичность имеет достаточно строгий характер, возможно, аналогично периодичной стоимости использования, ввести периодическую совокупную стоимость.

*Периодическая совокупная стоимость* – это денежная величина процента, выплачиваемого на совокупную стоимость актива за определённый период.

Наконец, в самом общем случае желательно иметь возможность сравнивать машины и оборудование различной производительности. Поясним использование периодической совокупной стоимости (с учётом различной производительности) на примере.

**ПРИМЕР 5.** Агрегат, на покупку которого было израсходовано 50 тыс. долл., имеет срок экономической жизни 20 лет, в конце которого он будет утилизирован за 5 тыс. долл. Периодический ремонт будет обходиться в 3 тыс. долл. в год. Прочие расходы по эксплуатации, включая оплату обслуживающего персонала, равны 4 тыс. долл. в месяц. Второй агрегат стоит 500 тыс. долл. и рассчитан на 25 лет эксплуатации при стоимости утилизации в конце срока экономической жизни в 50 тыс. долл. Его периодический ремонт обходится в 2,5 тыс. долл. в год, а прочие расходы по эксплуатации, включая оплату обслуживающего персонала, равны 5 тыс. долл. в месяц. При этом второй агрегат вдвое производительней первого. Какой агрегат экономически выгоден, и какова будет ежегодная экономия при его выборе, если деньги стоят 7% эффективных годовых?

Для решения найдём годовую совокупную стоимость для обеих агрегатов. Введём обозначения:  $T$  – для годовой совокупной стоимости,  $R$  – для годовой стоимости ремонта и  $E$  – для годовых прочих расходов по эксплуатации.

Для первого агрегата получим:

$$H_1 = 50 \cdot 7\% + \text{ПЛТ}(7\%;20;;5-50) = 4,597682 \text{ тыс. долл.}$$

$$R_1 = 3 \text{ тыс. долл.}$$

$$E_1 = \text{ПЛТ}(7\%;1/12;;-4) = 49,521189 \text{ тыс. долл.}$$

Для расчёта величины  $E_1$  общая вечная рента ежемесячных расходов преобразована в простую по формуле (\*). Итоговая годовая совокупная стоимость использования первого агрегата:

$$T_1 = H_1 + R_1 + E_1 = 57,118870 \text{ тыс. долл.}$$

Аналогичные расчёты для второго агрегата дают:

$$H_2 = 500 \cdot 7\% + \text{ПЛТ} (7\%; 20; ; 50-500) = 42,114733 \text{ тыс. долл.}$$

$$R_2 = 2,5 \text{ тыс. долл.}$$

$$E_2 = \text{ПЛТ} (7\%; 1/12; ; -5) = 61,901486 \text{ тыс. долл.}$$

$$T_2 = H_2 + R_2 + E_2 = 106,516218 \text{ тыс. долл.}$$

Так как по условию задачи второй агрегат вдвое производительней первого, то есть он заменяет своей работой два первых агрегата, то для ответа на поставленные вопросы следует сравнить совокупную стоимость использования второго агрегата с удвоенной совокупной стоимостью использования первого:

$$T_2 = 106,516218 < 2 \cdot T_1 = 114,237740 \text{ тыс. долл.}$$

Итак, второй агрегат экономически более выгоден, чем первый, и ежегодная экономия при его выборе составляет:

$$114,237740 - 106,516218 = 7,721522 \text{ тыс. долл.}$$

### Заключение

Одной из важнейших функций оценки стоимости является обслуживание принятия инвестиционных решений в отношении объекта оценки. Для этого и появляются такие виды оценки, как совокупная стоимость или периодическая совокупная стоимость, включающие жизненный цикл объекта оценки или даже сколь угодно долгое его воспроизводство.

Автор благодарен своему учителю проф. А.Г.Медведеву, привлёкшему внимание к проблеме.

### Список использованной литературы

1. Трифонов, Н. Ю. Понятие стоимости в современной оценке / Н. Ю. Трифонов // Вісник оцінки. – 2020. – № 2 (59). – С. 4-12.
2. Трифонов, Н. Ю. Совокупная стоимость как инструмент сравнения активов / Н. Ю. Трифонов // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 12-й Международной научно-технической конференции. В 4 томах. Т. 3. – Минск: Белорусский национальный технический университет, 2014. – С. 280.
3. Gartner, Inc. 2020. [Электронный ресурс]. – <http://www.gartner.com/it-glossary/total-cost-of-ownership-tco>, свободный.
4. Зобнин, В.А. Расчет и оптимизация стоимости владения легковым автомобилем в некоммерческой эксплуатации / В. А. Зобнин. – М., 2012. – 74с.
5. Медведев, Г.А. Начальный курс финансовой математики / Г. А. Медведев. – М.: ТОО «Остожье», 2000. – 267 с.
6. Трифонов, Н. Ю. Теория оценки стоимости: учебное пособие / Н. Ю. Трифонов. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. – 208 с.