

ECONOMIC LIFE VALUE OF AN ASSET

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 economic life. For them, the name «economic life value» is proposed. These are types of value, 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.

Keywords: *economic life value; 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.*

Н. Ю. Трифонов
кандидат физико-математических наук, доцент
БГЭУ (Минск)

СТОИМОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ ОБЪЕКТА ОЦЕНКИ

В экономическом обороте появляется 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 экономической жизни. Для них предлагается название «стоимости экономической жизни» объекта оценки. Это такие виды стоимости, как совокупная стоимость и, как частный ее случай, капитализованная стоимость. При определенной периодичности расходов по использованию удобно применять периодическую совокупную стоимость и периодическую стоимость использования. Даны примеры расчета этих стоимостей и использования их для экономического сравнения объектов оценки.

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

Настоящая статья раскрывает пионерскую работу [1] и является продолжением и дополнением статьи [2]. Появление этих работ было связано с тем, что в современной экономической практике есть примеры использования не только стандартных видов стоимости (т. е. присутствующих в современных стандартах оценки [3]), описанных в статье [2], но и других видов стоимости, принципиально отличающихся по своей природе и структуре.

Особенно часто необходимость в подобных инструментах возникает в задачах инвестиционного выбора того или иного актива (т. е. приносящего доход объекта оценки) из нескольких активов аналогичного назначения. При таком выборе целесообразно учитывать не только расходы по приобретению актива (т. е. по вступлению в право владения), но и иные расходы (по реализации права пользования), возникающие в процессе его эксплуатации,

приведенные к дате оценки [1]. Подобные виды стоимости, расчет которых учитывает расходы, распределенные во времени в течение экономической жизни объекта оценки, предлагается назвать *стоимостями экономической жизни* объекта оценки, отличая их от стандартных [3].

Применение подобных категорий стоимости, с разных сторон частично описывающих объем расходов, связанных с различными классами активов, известны. Например, общая цена владения объектом информационных технологий (по-английски *total cost of ownership*) [4] определяется как простая сумма затрат на эти 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 [5] понятие стоимости владения, при этом для многочисленных типов расходов за время эксплуатации автомобиля были предложены упрощенные формулы, определяющие приведение к моменту оценки стоимости будущих расходов. Для объектов капитального строительства в целях инвестирования и управления строительством предложено использовать моделирование на основе экономической стоимости их жизненных циклов [6]. Капитализированная стоимость [7], помимо первоначальной стоимости, учитывает стоимость неограниченного числа регулярных возмещений (амортизацию) актива.

Ниже на основе [7, 8] будет дано систематическое изложение понятий подобных видов стоимости с примерами их расчета. Обозначения из области финансовой математики соответствуют учебному пособию [8].

Для иллюстративных расчетов далее понадобится формула связи платежа обыкновенной общей ренты РМТ с начислением процентов p раз в году, причем платежи идут m раз в году по ставке процента за период начисления, равной $j=i^{(p)}/p$, и платежа pmt эквивалентной обыкновенной простой ренты [8, с. 132]:

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

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

Капитализированная стоимость и периодическая стоимость использования. Понятие капитализированной стоимости учитывает то, что объекты оценки (активы), вообще говоря, нуждаются в регулярном возмещении (возобновлении, восстановлении). Полагается, что после окончания жизненного цикла и соответствующего обесценивания объекта для продолжения процесса получения дохода требуется возмещение (возобновление, восстановление) первоначального объекта, например, путем покупки нового. В бухгалтерском учете основных средств это явление обеспечивается амортизацией. При этом, если рассматривать объект оценки не как физический объект, а как некоторый идеальный инвестиционный, для постоянного получения дохода подобные возмещения должны продолжаться сколь угодно долго. Исходя из этого, можно записать следующее определение.

Капитализированная стоимость актива – это сумма на дату оценки первоначальной стоимости актива и текущей стоимости неограниченного числа возмещений этого актива.

При расчете капитализированной стоимости в качестве первоначальной стоимости S актива может выступать (в зависимости от исходных данных) любая стоимость актива, описанная ранее в [2, 3], или его покупная цена. Введя обозначения K для капитализированной стоимости и V для вечной ренты, необходимой для постоянного возмещения актива, получим:

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

Величина вечной ренты постоянного возмещения описывается стандартным выражением [8]:

$$V = pmt/j,$$

где pmt – платеж простой ренты, необходимый для возмещения актива (если платежи возмещения образуют общую ренту, удобно использовать эквивалентную простую);

j – процентная ставка за период платежа простой ренты.

Исходя из этого, выражение (1) можно переписать в виде:

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

Применение формализма капитализированной стоимости для прогнозирования экономического поведения удобно пояснить на примере.

ПРИМЕР 1. Завод заплатил за покупку сверл 20 тыс. руб., после чего в конце каждого месяца он тратит по 2 тыс. руб. на возобновление сверл из-за их износа и поломок. Найти капитализированную стоимость сверл, если деньги стоят 20 % эффективных годовых.

Решение. Платежи по 2 тыс. руб. образуют обыкновенную общую вечную ренту. Если pmt – платеж эквивалентной обыкновенной простой ренты, то из (*) с использованием встроенных финансовых функций Microsoft Excel следует, что

$$pmt = 2 \cdot s(1/12; 20\%) = \text{ПЛТ}(0,2; 1/12; -2) = 26,1\,276\,182 \text{ тыс. руб.},$$

$$K = C + pmt/j = 20 + 26,1276182/0,2 = 150,63\,809 \text{ тыс. руб.},$$

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 определенный период. Например, если капитализированная стоимость какого-то актива составляет 100 тыс. долларов, а стоимость денег $i(12) = 12\%$, то ежемесячная стоимость использования такого актива будет равной 1 тыс. долларов.

Формализуя вышесказанное и обозначив периодическую стоимость использования через $H(p)$, где верхний индекс p определяет период выплаты процентов (период расчета стоимости), можно переформулировать записанное выше определение в виде:

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

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. долларов, который надо заменять каждые 10 лет, продавая старый за 200 долларов. Стоимость денег $i(4) = 8\%$.

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

$$PMT = 2000 - 200 = 1800 \text{ долларов.}$$

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

$$pmt = 1800 \cdot s(4/(1/10); 8\%/4) = \text{ПЛТ}(0,02; 40; -1800) = 29,80 \text{ 034 604 долл.}$$

Рассчитав первое слагаемое в выражении (4)

$$C \cdot j = 2000 \cdot 0,02 = 40$$

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

$$H^{(4)} = 40 + 29,80 \text{ 034 604} = 69,80 \text{ долларов.}$$

Сравнение объектов оценки. Одной из достаточно часто возникающих в практике задач является задача выбора одного из нескольких объектов оценки, исходя из минимизации своих долгосрочных затрат. Прямое сравнение стоимостей нескольких объектов оценки не дает полного ответа на поставленный вопрос, т. к. 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. долларов и имеет срок экономической жизни 10 лет, в конце которого он может быть утилизирован за 2 тыс. долларов. Покупная цена второго агрегата 13 тыс. долларов, но он будет работать 15 лет, и его остаточная стоимость в конце этого срока составит 3 тыс. долларов. При решении примем: деньги стоят 5 % эффективных годовых.

Решение. Используем *метод сравнения капитализированных стоимостей* рассматриваемых агрегатов. Последовательно подставляя данные в формулу (2), получим:

$$K1 = 10 + \text{ПЛТ}(5\%; 10; 2-10)/5\% = 22,720 \text{ 732 тыс. долларов;}$$

$$K2 = 13 + \text{ПЛТ}(5\%; 15; 3-13)/5\% = 22,268 \text{ 458 тыс. долларов.}$$

Капитализированная стоимость второго агрегата меньше, поэтому из соображений долгосрочной 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 (т. к. нам известна годовая стоимость денег) стоимости использования для рассматриваемых агрегатов, исходя из формулы (3) или формулы (4), получаем

$$H1 = 10 \cdot 5\% + \text{ПЛТ}(5\%; 10; 2-10) = 1,136 \text{ 037 тыс. долларов.}$$

$$H2 = 13 \cdot 5\% + \text{ПЛТ}(5\%;15;;3-13) = 1,113\,423 \text{ тыс. долларов.}$$

Сравнение годовых стоимостей использования $H1$ и $H2$ 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 долларов 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. долларов, используется в течение 40 лет, после чего может быть утилизирована с выручкой в 10 тыс. долларов. 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.

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

$$H1 = 100 \cdot 10\% + \text{ПЛТ}(10\%;40;;10-100) = 10,203\,347 \text{ тыс. долларов.}$$

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

$$H2 = C \cdot 10\% + C \cdot s(25;10 \%).$$

Приравняв годовые стоимости владения, получим

$$10,203\,347 = C \cdot (0,1 + s25),$$

откуда и найдем искомую покупную цену для второй машины:

$$C = 92,616\,189 \text{ тыс. долларов.}$$

Совокупная стоимость и периодическая совокупная стоимость. Примененные критерии сравнения возможно дополнить. В общем случае при сравнении машин и оборудования, помимо капитализированной стоимости, учитывающей лишь первоначальную цену покупки и необходимость ее 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 [1].

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 определенный период.

Наконец, в самом общем случае желательно иметь возможность сравнивать активы различной производительности. Поясним использование периодической совокупной стоимости с учетом различной производительности на примере.

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

Решение. Найдем годовую совокупную стоимость для обеих агрегатов. Введем обозначения: T – для годовой совокупной стоимости, R – для годовой стоимости ремонта и E – для годовых прочих расходов по эксплуатации. Для компонентов годовой совокупной стоимости первого агрегата получим:

$$H1 = 50 \cdot 7\% + \text{ПЛТ}(7\%;20;;5-50) = 4,597\ 682 \text{ тыс. долларов,}$$

$$R1 = 3 \text{ тыс. долларов,}$$

$$E1 = \text{ПЛТ}(7\%;1/12;;-4) = 49,521\ 189 \text{ тыс. долларов.}$$

При этом для расчета величины $E1$ общая вечная рента ежемесячных расходов преобразована в простую по формуле (*). Итоговая годовая совокупная стоимость использования первого агрегата:

$$T1 = H1 + R1 + E1 = 57,118870 \text{ тыс. долларов.}$$

Аналогичные расчеты для второго агрегата дают:

$$H2 = 500 \cdot 7\% + \text{ПЛТ}(7\%;25;;50-500) = 42,114\ 733 \text{ тыс. долларов,}$$

$$R1 = 2,5 \text{ тыс. долларов,}$$

$$E1 = \text{ПЛТ}(7\%;1/12;;-5) = 61,901486 \text{ тыс. долларов,}$$

откуда

$$T2 = H2 + R2 + E2 = 106,516218 \text{ тыс. долларов.}$$

Так как по условию задачи второй агрегат вдвое производительней первого, т. е. 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:

$$T2 = 106,516218 < 2 \cdot T1 = 114,237\ 740.$$

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

$$114,237\ 740 - 106,516\ 218 = 7,721522 \text{ тыс. долларов.}$$

Хотя для наглядности выше взяты примеры, описывающие экономическую жизнь машин и оборудования, следует еще раз отметить, что описанный формализм полезен при исследовании и других видов объектов оценки. В первую очередь хочется упомянуть, как наиболее капиталоемкие, здания и сооружения. При их проектировании встает задача выбора более долговечных и, как правило, более дорогих материалов и технологий или более дешевых, но менее долговечных. Это касается, например, и дорожных покрытий, и модернизации малогабаритного городского жилья постройки середины прошлого века.

Дальнейшее развитие методологии стоимости экономической жизни. Логичным следующим шагом в методологии подсчета приведенных затрат в течение экономической

жизни объекта оценки будет использование переменной ставки приведения в соответствии с прогнозом ее изменения за этот срок. Поскольку в этом случае изменение формул носит технический характер, они здесь не приводятся.

Задачей оценочной деятельности является обслуживание нужд экономики в области оценки стоимости. Появление новых экономических реалий влечет за собой и постоянное изменение понятийного аппарата, призванного отражать, в числе прочего, и эти реалии. В связи с этим и предлагается ввести понятие стоимости экономической жизни и использовать на практике виды стоимости, описывающие стоимость экономической жизни объекта оценки, такие как совокупная стоимость или периодическая совокупная стоимость и др. Отмечу, что на последней (сентябрь 2022 г.) Генеральной ассамблее Совета по международным стандартам оценки (International Valuation Standard Council), где автор является представителем Белорусского общества оценщиков, в дискуссии была выражена мысль о включении такого класса видов стоимости в дальнейшие издания Международных стандартов оценки.

Автор благодарен своему учителю профессору А. Г. Медведеву (22.02.1935–10.10.2020), привлечшему внимание к проблеме.

Источники

1. Трифонов, Н. Ю. Совокупная стоимость как инструмент сравнения активов / Н. Ю. Трифонов // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 12-й Междунар. науч.-технич. конф. В 4 т. Т. 3. – Минск : БНТУ, 2014. – С. 280.

Trifonov, N. Yu. Total value as an asset comparison tool / N. Yu. Trifonov // Science – education, production, economics : materials of the 12th International Scientific and Technical Conference. In 4 vol. Vol. 3. – Minsk : BNTU, 2014. – P. 280.

2. Трифонов, Н. Ю. Эволюция понятия «стоимость» в современной оценочной деятельности / Н. Ю. Трифонов // Экономические стратегии. – 2020. – № 4 (170). – С. 96–103. – <https://doi.org/10.33917/es-4.170.2020.96-103>.

Trifonov, N. Yu. Evolution of “Value” Concept in Modern Evaluation Activities / N. Yu. Trifonov // Ekonomicheskiye straregii. – 2020. – № 4 (170). – P. 96–103. – <https://doi.org/10.33917/es-4.170.2020.96-103>.

3. Международные стандарты оценки : пер. с англ. / редкол.: И. Л. Артеменков (гл. ред.) [и др.]. – М. : Российское общество оценщиков, 2020. – 182 с.

International Valuation Standards (IVS). Effective 31 January 2020. – London : International Valuation Standards Council, 2019. – 132 p.

4. Gartner, Inc. 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gartner.com/it-glossary/total-cost-of-ownership-tco>, свободный. – Дата доступа: 27.10.2022.

Gartner, Inc. 2020. [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.gartner.com/it-glossary/total-cost-of-ownership-tco>. – Date of access: 27.10.2022.

5. Зобнин, В. А. Расчет и оптимизация стоимости владения легковым автомобилем в некоммерческой эксплуатации / В. А. Зобнин. – М., 2012. – 74 с.

Zobnin, V. A. Calculation and optimization of the owning value a passenger car in non-commercial operation / V. A. Zobnin. – М., 2012. – 74 p.

6. Кулаков, К. Ю. Методологические аспекты моделирования концепции стоимостной оценки жизненных циклов в оценочной деятельности в России / К. Ю. Кулаков // Экономические стратегии. – 2020. – № 4 (170). – С. 80–91. – <https://doi.org/10.33917/es-4.170.2020.80-91>.

Kulakov, K. Yu. Methodological Aspects of Modeling Concept Value Assessment of Life Cycles in the Valuation Activities in the Russia / K. Yu. Kulakov // *Ekonomicheskiye straregii*. – 2020. – № 4 (170). – P. 80–91. – <https://doi.org/10.33917/es-4.170.2020.80-91>.

7. Медведев, Г. А. Начальный курс финансовой математики / Г. А. Медведев. – М. : ТОО «Остожье», 2000. – 267 с.

Medvedev, G. A. Initial course of financial mathematics / G. A. Medvedev. – M. : TOO Ostozhje, 2000. – 267 p.

8. Трифонов, Н. Ю. Комплексная оценка недвижимости : учеб. пособие / Н. Ю. Трифонов. – Минск : Высшая школа, 2022. – 238 с.

Trifonov, N. Yu. Comprehensive real estate valuation : tutorial / N. Yu. Trifonov. – Minsk : Vysheishaja shkola, 2022. – 238 p.

Статья поступила в редакцию 21.11.2022 г.

УДК 339.542

G. Turban
BSEU (Minsk)

REGIONAL TRADE AGREEMENTS AS A TOOL FOR EXPANDING THE NORMS OF THE WORLD TRADE ORGANIZATION

The prerequisites for concluding agreements on regional economic integration are highlighted (increasing the size of the market, neutralizing the trade policy of the “poor neighbor”, the advantages of the “new economy”, the joint development of digital and nano technologies, the adoption of WTO+ obligations). The possible negative consequences of the creation of integration associations of countries are indicated. The dynamics of the creation of Regional Trade Agreements (RTAs) for goods and services is shown. The current RTAs in the context of regions and countries, the typology of regional trade agreements are presented. The main reasons for the high growth rates of the number of RTAs in the XXI century are highlighted. The role of the RTAs in the expansion and deepening of the norms of the World Trade Organization is determined. WTO+ agreements have been defined that expand international cooperation between countries in the field of economic sustainability. The characteristics of modern intercontinental RTAs in terms of coverage of states, areas of integration and gross domestic product are given (United States – Mexico – Canada Agreement, Regional Comprehensive Economic Partnership).

Keywords: regional trade agreements; economic integration; international trade; free trade zones; World Trade Organization; sustainable development.

Г. В. Турбан
кандидат экономических наук, доцент
БГЭУ (Минск)

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ТОРГОВЫЕ СОГЛАШЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ РАСШИРЕНИЯ НОРМ ВСЕМИРНОЙ ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Выделены предпосылки заключения соглашений о региональной экономической интеграции (увеличение размера рынка, нейтрализация торговой политики «нищего соседа», преимущества «новой экономики», совместное развитие цифровых и nano технологий, принятие обязательств WTO+).