

УДК 656.13+338.51

**МЕТОД АНАЛИТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ОБЕСЦЕНИВАНИЯ
АВТОМОБИЛЕЙ НА ОСНОВЕ РЫНОЧНЫХ ДАННЫХ
ANALYTICAL CALCULATION METHOD OF CAR DEPRECIATION
ON THE BASIS OF MARKET DATA**

Трифонов Н.Ю., действительный член Международной инженерной академии, почетный оценщик Республики Казахстан, кандидат физико-математических наук, доцент;

Скрыган С.В., член Белорусского общества оценщиков, магистр экономики
(Белорусский национальный технический университет)

Dr. Nikolai Trifonov, FRICS, Full Member of International Academy of Engineering, Honorary Appraiser of Republic of Kazakhstan;
Svetlana Skrygan, Belarusian Society of Valuers, Master of Economics
(Belarusian National Technical University)

Аннотация. Для расчета обесценивания автомобилей важно иметь простой аналитический метод, реализуемый в стандартных средствах, каковыми для оценщика являются электронные таблицы Microsoft Excel. Этим требованиям отвечает метод фонда амортизации [1], предложенный авторами для описания обесценивания автомобилей [2]. В статье для шести классов легковых автомобилей (особо малый, малый, средний, бизнес-класс, минивэны и внедорожники) приводятся найденные значения ставки (процента) амортизации, необходимые для применения метода.

Abstract. To calculate the accumulated depreciation of cars, a valuer has to use a simple analytical method realized with Microsoft Excel. Such tool is the partial payment fund method [1], which reflects the non-linear character of the car wear [2]. The article contains the values of method parameter, i.e. fund interest, for road vehicles belonging to the classes of examination (A, B, D, E, minivans and SUVs) determined on the basis of second hand car market data of the Republic of Belarus.

При проведении операций купли-продажи автомобилей, передачи их в залог, в том числе в качестве гарантийного обеспечения банковского кредита, постановки на бухгалтерский учет, внесения в виде неденежного вклада в уставный фонд юридического лица возникает потребность в определении стоимости автомобилей, т.е. в их независимой оценке.

В совокупности процедур по определению стоимости автомобилей одной из наиболее значимых является определение обесценивания, т.к. износ (и обесценивание) транспортных средств происходит интенсивно, и в ка-

честве объекта оценки, как правило, выступает уже используемая какое-то время машина, то есть объект оценки на дату оценки уже имеет ту или иную величину обесценивания, что существенно влияет на его стоимость.

Проблема аналитического (математического) описания обесценивания как феноменологического явления весьма актуальна. Она осложняется тем, что характер изменения стоимости во времени различен для активов различной природы. Для объектов недвижимости скорость обесценивания обычно незначительна в начале экономической жизни и увеличивается к концу срока эксплуатации (так называемый замедленный износ). Для машин и оборудования (включая автомобили, вычислительную технику и технику связи) скорость обесценивания обычно максимальна в первый год жизни и постепенно уменьшается с течением времени, что вызвано так называемым ускоренным износом [3].

Очевидно, что наиболее достоверные данные по обесцениванию автомобилей могут быть получены на основе обработки рыночной ценовой информации для каждой марки транспортных средств. Величина обесценивания, полученная на основе исследования рынка продаж транспортных средств, по существу отражает накопленное обесценивание, также называемое накопленным износом [4]. Однако практическое применение метода рыночной выборки при проведении оценочных расчетов требует значительных затрат времени на исследование рынка. Возможность использования данного метода также может быть ограничена степенью развитости сегмента рынка, к которому относятся оцениваемые объекты, его открытостью, доступностью информации. Как следствие, по-видимому, не всегда и не для всех дорожных транспортных средств можно воспользоваться этим методом расчета.

В связи с этим, возникает необходимость альтернативного получения подобных данных, а именно, применения методов для моделирования обесценивания, которые учитывали бы рыночные механизмы формирования стоимости и отражали бы нелинейный характер протекания обесценивания. В отношении транспортных средств эти требованиям отвечает метод фонда амортизации [1], характеризующий накопленный износ различных классов автомобилей с помощью финансовых функций Microsoft Excel [2]. Отметим, что подобное описание возможно провести и с помощью обратной экспоненциальной функции в качестве моделирующей обесценивание [5].

Отметим также, что используемое в названии метода слово «амортизация», как и обычно в оценке стоимости, применяется в том же значении, как и в банковском деле (напр., амортизация кредита), в определенном смысле противоположном используемому для нужд бухгалтерского учета (напр., «амортизация» основных средств вместо употребляемого оценщиками термина «возмещение» стоимости основных средств).

В основу метода фонда амортизации положен принцип амортизации стоимости дорожных транспортных средств за время их полезного исполь-

зования, который означает, что ежегодно осуществляются аннуитетные платежи в предполагаемый (фиктивный) фонд амортизации. Текущая суммарная стоимость этих аннуитетных платежей в фонд амортизации и будет характеризовать накопленное обесценивание дорожных транспортных средств (накопленный износ в денежном выражении).

Основными параметрами, необходимыми для определения накопленного обесценивания дорожных транспортных средств методом фонда амортизации, являются: первоначальная стоимость транспортных средств, срок экономической жизни транспортных средств, фактический возраст транспортных средств, ставка (процент) амортизации.

Метод фонда амортизации обеспечивает возможность адаптации полученных для расчета формул к объектам оценки различного характера, то есть обеспечивает возможность построения зависимости обесценивания от времени с различной кривизной. Изменяя значение такого параметра, как ставка (процент) амортизации, можно менять кривизну линии, которая описывает обесценивание методом фонда амортизации, подбирая степень кривизны линии в соответствии с характером исследуемого актива: чем меньше значение ставки (процента), тем меньше кривизна линии обесценивания. Таким образом, выбирая значение ставки (процента) амортизации в соответствии с экспериментальными данными по обесцениванию определенного класса активов, можно адаптировать метод фонда амортизации к описанию обесценивания именно этого класса.

Поэтому, для возможности более широкого использования метода фонда амортизации, в частности для описания износа дорожных транспортных средств, относящихся к различным классам, экспериментально были определены численные значения ставки (процента) амортизации для различных классов автомобилей, наиболее популярных в Республике Беларусь. Для экспериментального определения численных значений ставки (процента) амортизации для различных классов автомобилей был проведен анализ вторичного рынка дорожных транспортных средств. Анализу подвергались шесть классов автомобилей: особо малый класс, малый класс, средний класс, бизнес-класс, минивэны, внедорожники. Для исследования разных классов автомобилей были отобраны широко распространенные на вторичном рынке Республики Беларусь марки дорожных транспортных средств, по пять представителей от каждого класса.

В результате проведения сравнительного анализа рыночных данных о стоимости различных марок дорожных транспортных средств, отличающихся возрастом, оказалось, что полученные кривые зависимости стоимости от возраста имеют нелинейный характер, по форме совпадающий с кривыми обесценивания автомобиля этой марки. Средняя относительная ошибка аппроксимации для различных классов автомобилей равна 6–18 %,

что свидетельствует о хорошем соответствии моделей рыночным данным. В результате исследования вторичного рынка дорожных транспортных средств также было установлено, что цены предложений к продаже различных марок дорожных транспортных средств, относящихся к одному классу, группируются в единую обобщенную зависимость, в свою очередь, разные марки дорожных транспортных средств, относящиеся к различным классам, теряют стоимость с течением времени разными темпами. Это влечет за собой предположение о существовании общих для разных марок и моделей дорожных транспортных средств экономических закономерностей, лежащих в основе обесценивания дорожных транспортных средств.

Как следствие, для каждого представителя одного класса автомобилей была определена ставка (процент) амортизации, и установлено, что их значения практически совпадают, значит, для всего класса можно использовать некоторое характерное значение ставки (процента) амортизации.

Кривые остаточной стоимости дорожных транспортных средств со временем, полученные в результате применения метода фонда амортизации, и кривые на основании анализа рыночных данных, практически совпадают, что служит указанием на универсальный характер метода фонда амортизации для характеристики накопленного обесценивания автомобилей различных марок. Сводные данные по классам (обозначения классов европейские) приведены в таблице.

Таблица – Значения ставки (процента) амортизации для автомобилей различных классов

Класс	A	B	D	E	Минивэны	Внедорожники
Ставка амортизации (в %)	13,5	12,0	9,0	17,0	6,0	15,0

Для полученных методом фонда амортизации моделей обесценивания шести классов автомобилей была проведена оценка их точности. Для каждой модели были рассчитаны четыре статистических показателя точности, таких, как среднее квадратичное отклонение, средняя относительная ошибка аппроксимации, коэффициент сходимости, коэффициент детерминации. Полученные значения статистических показателей, характеризующих адекватность и точность построенных моделей, позволяют судить о высоком качестве моделей и большой надежности итогового результата.

Таким образом, полученные значения ставки (процента) амортизации могут применяться в практической работе оценщиков при определении стоимости дорожных транспортных средств затратным методом, в случаях, когда применение иных методов расчета обесценивания затруднено или невозможно в силу недостаточности или ограниченности информации.

Литература

1. Трифонов, Н.Ю. Метод описания ускоренного износа объектов оценки / Н.Ю. Трифонов // Вопросы оценки. – 2013. – № 3. – С. 39–41.
2. Трифонов, Н.Ю. Исследование обесценивания автомобилей методом фонда амортизации / Н.Ю. Трифонов, С.В. Скрыган // Вопросы оценки. – 2015. – № 2. – С. 2–9.
3. Оценка стоимости машин, оборудования и транспортных средств / А.П. Ковалев [и др.]. – М.: Интерреклама, 2003.
4. Трифонов, Н.Ю. Возможность описания динамики износа объекта оценки с помощью исследования рынка / Н.Ю. Трифонов, С.В. Скрыган // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 12-й международной научно-технической конференции: в 4 т. – Т. 3. – Минск: БНТУ, 2014. – С. 216.
5. Трифонов, Н.Ю. Экспоненциальное описание обесценивания легковых автомобилей на основе анализа вторичного автомобильного рынка Республики Беларусь / Н.Ю. Трифонов, М.С. Парфенюк // Совершенствование организации дорожного движения и перевозок пассажиров и грузов. Безопасность дорожного движения: сборник науч. трудов. – Минск: БНТУ, 2016. – С. 301–323.

УДК 358.3

ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ

APPROACH TO THE ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF TECHNICAL OPERATION OF MOTOR VEHICLES

Шостак В.Г., доцент кафедры, кандидат военных наук, доцент
(Белорусский национальный технический университет);

Назин А.Е., научный сотрудник 2-го научно-исследовательского
отдела 1-го НИУ (ГУ «НИИ ВС РБ»)

Shostak V.G., Associate Professor, Candidate of Military Sciences,
Associate Professor (Belarusian National Technical University);

Nazin A.E., Researcher at the 2nd Scientific Research Department of the 1st NRU
(Research Institute of the Armed Forces of the Republic of Belarus)

Аннотация. В статье рассматривается один из подходов к оценке эффективности технической эксплуатации. При этом, в качестве показателей эффективности выбраны: вероятность выполнения автотранспортным предприятием задач по перевозке с учетом вклада системы