

ИЗНОС — «ДЕЛО ТОНКОЕ, ПЕТРУХА!»^{*}

ЧАСТЬ 2

Ключевые слова: машины и оборудование, износ, устаревание, рыночная стоимость, возраст, срок службы.

Аннотация

Рассмотрен метод определения износа, обеспечивающий соответствие результатов оценки машин и оборудования в рамках затратного подхода рыночным данным. Описан вариант экстракции рынка с целью получения данных о сроках службы, используемых при расчете износа. Показано, что для обеспечения сходимости с рыночными данными при использовании разных методов расчета износа требуется применение отличающихся друг от друга значений сроков службы. Приведены примеры практического применения указанных методов при оценке. Выявлено, что нормативные сроки службы не совпадают с требуемыми значениями, обеспечивающими такую сходимость. Приведены примеры практического применения методов оценки износа, таких как линейный метод, метод логистической кривой и метод модифицированного срока службы. Предложен вариант адаптации нормативных сроков службы для обеспечения адекватных результатов оценки.

Приведенная информация может быть использована оценщиками в практической работе по оценке машин и оборудования, а также в процессе обучения слушателей различных категорий.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

При оценке машин и оборудования (МиО) применяют три основных подхода к оценке: затратный, сравнительный и доходный. При этом наиболее часто используется затратный подход — и как дополняющий сравнительный подход, и как единственно возможный при определенных условиях оценки отдельных МиО. Для реализации затратного подхода требуется знание двух основных величин: затрат на воспроизводство (замещение) без учета износа и устареваний и накопленного совокупного износа, каждая из которых существенным образом влияет на результат оценки.

Вопрос определения затрат на воспроизводство (замещения) без учета износа и устареваний решается относительно просто. В качестве этого показателя обычно принимают стоимость новой МиО или, при отсутствии необходимой информации, актуализированную на дату оценки первоначальную балансовую стоимость оцениваемого объекта. Что касается накопленного совокупного износа, то его адекватное определение является непростой задачей.

Вопросам определения износа при оценке МиО посвящен ряд монографий и статей — [1–3] и др. В этих источниках информации приведены различные зависимости для расчета основных составляющих накопленного совокупного износа: физического износа, функционального и экономического (внешнего) устареваний.

Настоящая работа является продолжением статьи [4] по разработке практических методов определения износа. В предшествующей работе были предложены рекомендации по использованию рас-

^{*} По аналогии с крылатым выражением из кинофильма «Белое солнце пустыни»: «Восток — дело тонкое, Петруха!».

четных зависимостей преимущественно физического износа для различных МиО. Вместе с тем для получения адекватного износа необходимо максимально ориентироваться на рыночные данные, на что обращается внимание в п. 14д ФСО № 10.

Как было показано в предшествующей работе [4], если в качестве данных первичного рынка используются цены аналогов, идентичных объекту оценки в новом состоянии (за основу берутся затраты на воспроизводство), то функциональное устаревание и внешнее устаревание (за исключением внешнего устаревания (обесценения) в связи с переходом на вторичный рынок) уже учтены рынком в этих ценах, в связи с чем дополнительный учет этих устареваний не требуется. Если в качестве данных первичного рынка используются цены аналогов, неидентичных объекту оценки в новом состоянии (за основу берутся затраты на замещение), то дополнительно необходимо учесть функциональное устаревание.

По своей сути совокупность физического износа и внешнего устаревания в связи с переходом на вторичный рынок соответствует накопленному совокупному износу.

Вид основных рекомендованных в [4] зависимостей для расчета износа приведен ниже.

Линейная зависимость с учетом обесценения при переходе на вторичный рынок:

$$И = И_{вт} + (И_{пр} - И_{вт}) \times \frac{T_{xp}}{T_{cc}} \quad (1)$$

Логистическая кривая (предполагает $И_{вт} > 0$):

$$И = \frac{И_{ут}}{\left(\frac{И_{ут}}{И_{вт}} - 1\right) \times \exp\left(-b \times \frac{T_{xp}}{T_{cc}}\right) + 1} \quad (2)$$

Метод модифицированного срока службы (предполагает $И_{вт} = 0$):

$$И = 1 - \exp\left(-1,6 \times \frac{T_{xp}}{T_{cc}}\right) \quad (3)$$

В формулах (1)–(3) применяются следующие обозначения:

$И$ — накопленный совокупный износ;

$И_{вт}$ — внешнее (экономическое) устаревание в связи с переходом на вторичный рынок (износ вторичности — понятийный термин, предложенный А.П. Ковалевым, который не соответствует ФСО, но допустим к использованию, если ему дано определение);

$И_{пр}$ — предельный износ, соответствующий стоимости МиО по окончании срока службы;

$И_{ут}$ — износ, соответствующий стоимости утилизации МиО;

T_{xp} — хронологический возраст;

T_{cc} — срок службы;

b — коэффициент, характеризующий наклон линейной части логистической кривой.

Степень совпадения рассмотренных зависимостей с рыночными данными для идентичных объектов показана на рис. 1.

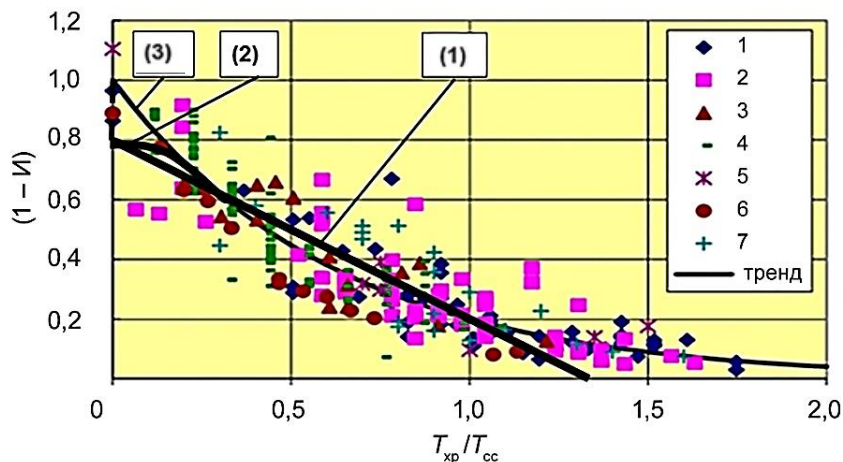


Рис. 1. Обобщенная зависимость обесценения МиО ($1 - И$) с возрастом:

рыночные данные: 1 — сухогрузные теплоходы, 2 — термопластавтоматы, 3 — печатные машины Shinohara, 4 — ГАЗ 3302, 5 — кривошипные прессы, 6 — автобусы BOVA, 7 — свеклоуборочные комбайны Terra Dos
зависимости: 1 — линейная зависимость с учетом обесценения при переходе на вторичный рынок; 2 — логистическая кривая, 3 — метод модифицированного срока службы

Одним из основных параметров, влияющих на результат расчета по каждой из приведенных выше зависимостей, является срок службы. Именно эту величину целесообразно определять по рыночным данным, что автоматически приведет к соответствию износа этим данным.

Особенностью приведенных на рис. 1 зависимостей является то, что предельный износ при достижении хронологическим возрастом срока службы составляет около 80 %. Именно это условие можно использовать для определения срока службы.

Рассмотрим алгоритмы расчета срока службы путем экстракции рынка при использовании каждой из приведенных выше зависимостей.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ЗАВИСИМОСТИ С УЧЕТОМ ОБЕСЦЕНЕНИЯ ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА ВТОРИЧНЫЙ РЫНОК

По имеющимся рыночным данным строится линейный тренд (регрессионная зависимость) цены от возраста в виде

$$C_2 = a_0 + a_1 \times T_{xp}, \quad (4)$$

где C_2 — цена аналога на вторичном рынке.

При этом значение a_0 соответствует стоимости при $T_{xp} = 0$, т. е. стоимость объекта в новом состоянии на вторичном рынке.

Если у оценщика нет данных о стоимости аналога в новом состоянии на первичном рынке, то значение a_0 может быть использовано для определения этой стоимости как

$$C_{10} = \frac{a_0}{1 - I_{вт}},$$

где C_{10} — стоимость нового объекта на первичном рынке.

При этом величина внешнего устаревания в связи с переходом на вторичный рынок определяется по справочным данным [5–7] и др.

Если у оценщика есть данные о стоимости объекта в новом состоянии на первичном рынке и износе вторичности, то появляется возможность определить стоимость нового объекта на вторичном рынке как

$$C_{20} = C_{10} \times (1 - I_{вт}),$$

где C_{20} — стоимость нового объекта на вторичном рынке.

При этом величина C_{20} должна участвовать в построении тренда, а регрессия строится таким образом, чтобы $a_0 = C_{20}$, т. е. фиксируется точка пересечения линейной зависимости с осью Y . В отдельных случаях, при достаточном количестве рыночных данных, величина a_0 может определяться по регрессии без фиксации точки пересечения и принимается за C_{20} . Это позволяет рассчитать величину $I_{вт}$, путем сравнения ее с известным значением C_{10} . В последнем случае расчетное значение износа вторичности должно восприниматься как уточненное значение справочной величины применительно к данному типу МиО.

Далее по условию:

$$I = 1 - \frac{C_{2пр}}{C_{10}} = 1 - \frac{a_0 + a_1 \times T_{cc}}{C_{10}} = 0,8,$$

где $C_{2пр}$ — стоимость объекта на вторичном рынке соответствующая предельному износу; срок службы определяется как

$$T_{cc} = \left(0,2 - \frac{a_0}{C_{10}} \right) \times \frac{C_{10}}{a_1} = (I_{вт} - 0,8) \times \frac{C_{10}}{a_1}.$$

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МОДИФИЦИРОВАННОГО СРОКА СЛУЖБЫ

Поскольку применение этого метода предполагает, что $I_{пр} = 80\%$, $I_{вт} = 0$ ($C_{20} = C_{10}$), то зависимость для расчета стоимости имеет вид

$$C_2 = C_{10} \times (1 - I) = C_{10} \times \left(1 - \left[1 - \exp \left(-1,6 \times \frac{T_{xp}}{T_{cc}} \right) \right] \right) = C_{10} \times \exp \left(-1,6 \times \frac{T_{xp}}{T_{cc}} \right).$$

Полученная зависимость может быть линеаризована путем логарифмирования

$$\ln C_2 = \ln C_{10} - \frac{1,6}{T_{cc}} \times T_{xp}.$$

Далее по рыночным данным строится линейная регрессия в виде

$$\ln C_2 = a_0 - a_1 \times T_{xp}.$$

Очевидно, что

$$a_0 = \ln C_{10}; \quad a_1 = \frac{1,6}{T_{cc}}, \quad \text{отсюда } T_{cc} = \frac{1,6}{a_1}.$$

Также как и в предыдущем случае, при построении тренда следует зафиксировать точку пересечения с осью Y на уровне $\ln C_{10}$. Однако если учет величины C_{10} ухудшает качество регрессии, то при достаточном количестве аналогов для построения регрессии целесообразно не учитывать это значение. При этом пересечение кривой с осью Y следует рассматривать как $\ln C_{20}$, а различие между ними следует воспринимать как износ вторичности.

При отсутствии информации о C_{10} пересечение кривой с осью Y следует рассматривать как $\ln C_{20} = \ln C_{10}$.

Графическая зависимость срока службы от коэффициента регрессии a_1 приведена на рис. 2.

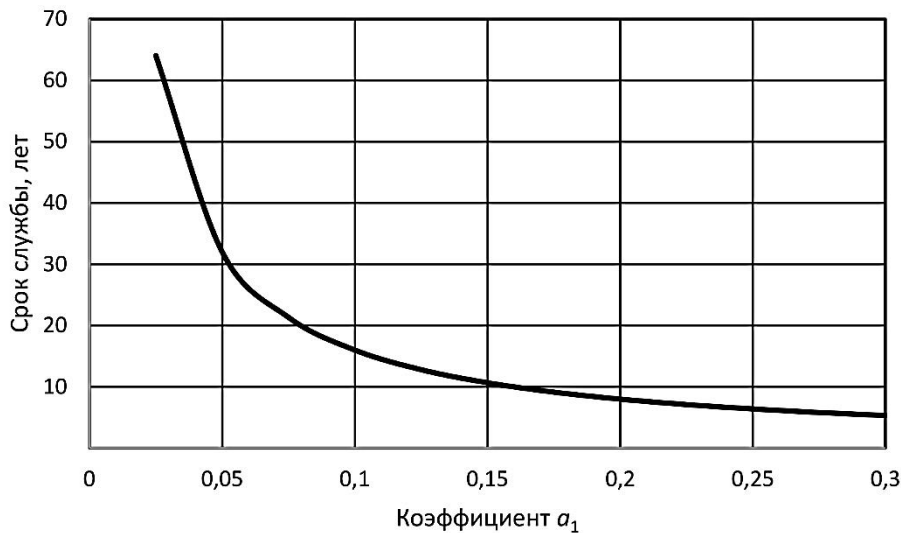


Рис. 2. Зависимость срока службы от коэффициента регрессии a_1

ПРИМЕНЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КРИВОЙ

Определение срока службы путем экстракции рынка с применением логистической кривой представляется наиболее трудоемким процессом.

Алгоритм расчета сводится к следующему.

- назначают износ, соответствующий стоимости утилизации МиО, обычно 95...97 %;
- определяют износ вторичности по справочным данным;
- рассчитывают значение коэффициента b для случая $T_{xp}/T_{cc} = 1$ и $I = 80\%$ методом подбора параметра, используя формулу логистической кривой;
- определяют износ каждого аналога по зависимости

$$I_i = 1 - \frac{C_{2i}}{C_{10}};$$

- для каждого аналога определяют локальный срок службы методом подбора параметра по условию равенства I_i и расчетного значения износа, полученного с использованием формулы логистической кривой;

– определяют срок службы путем усреднения локальных значений, полученных для каждого аналога.

Ориентировочные значения коэффициента b и износа I для разных значений $I_{\text{вт}}$ при $I_{\text{ут}} = 95\%$ приведены ниже:

$I_{\text{вт}}, \%$	2	5	10	15	20	25	30	40
b	5,51	4,56	3,81	3,35	3,00	2,70	2,45	1,99
$I, \%$	80	80	80	80	80	80	80	80

ПРИМЕНЕНИЕ НЕИДЕНТИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ АНАЛОГОВ

Когда не удается найти достаточное количество идентичных между собой аналогов, можно проводить экстракцию рынка с использованием неидентичных объектов. В этом случае объект оценки принимают в качестве базового объекта. Цены неидентичных аналогов приводят к сопоставимому виду с базовым объектом путем корректировки на главный параметр как

$$C_{\text{баз } i} = C_i \times \left(\frac{X_{\text{баз}}}{X_i} \right)^n,$$

где $C_{\text{баз } i}$ — цена аналога после приведения к сопоставимому виду с базовым объектом;

C_i — исходная цена аналога;

$X_{\text{баз}}$ — главный параметр базового объекта;

X_i — главный параметр неидентичного аналога, приводимого к сопоставимому виду;

n — коэффициент торможения.

Коэффициент торможения может быть определен методом парных продаж на основе рыночных данных. При отсутствии необходимых рыночных данных для реализации метода парных продаж могут быть использованы наиболее характерные значения коэффициентов торможения n размере 0,6...0,9 [8].

Корректировка на главный параметр по своей сути является учетом функционального устаревания, поскольку используемые затраты на замещение (стоимости неидентичных объектов) приводятся таким образом к затратам на воспроизводство (стоимости идентичных объектов).

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТОВ

Рассмотрим расчет сроков службы на примере башенного крана LIEBHERR 132 EC-H8 (грузоподъемность 8 т). При расчетах использовалась информация о ценах этих кранов по состоянию на декабрь 2019 г., приведенная на интернет-ресурсах www.exkavator.ru, www.stroyteh.ru, www.avito.ru, www.regorg.ru, www.um59.ru. Исходная ценовая информация приведена в табл. 1.

Тренды, построенные по приведенным данным с учетом стоимости аналогов в новом состоянии и без этой стоимости, приведены на рис. 3–6.

Таблица 1. Рыночные данные аналогов башенного крана LIEBHERR 132 EC-H8

№ п/п	Год выпуска	Возраст	Цена, руб.	Логарифм цены	Износ по рыночным данным, %
1	2006	13	7 000 000	15,8	68,2
2	2007	12	9 500 000	16,1	56,8
3	2007	12	8 850 000	16,0	59,8
4	2007	12	9 300 000	16,0	57,7
5	2007	12	9 500 000	16,1	56,8
6	2007	12	9 000 000	16,0	59,1
7	2007	12	9 500 000	16,1	56,8
8	2007	12	9 300 000	16,0	57,7
9	2012	7	13 000 000	16,4	40,9
10	2013	6	13 400 000	16,4	39,1
11	2013	6	13 000 000	16,4	40,9
12	2013	6	12 500 000	16,3	43,2
13	2013	6	13 400 000	16,4	39,1
14	2019	0	22 000 000	16,9	0,0

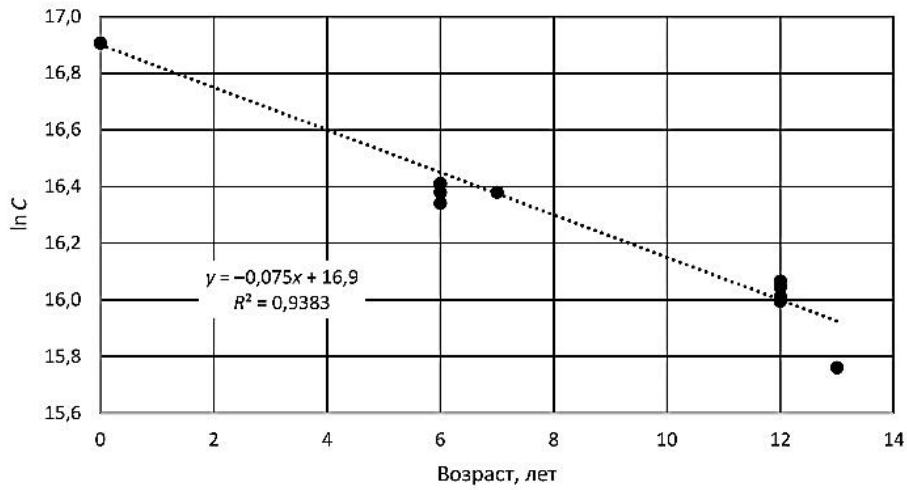


Рис. 3. Рыночные данные и тренд для метода модифицированного срока службы с учетом известной стоимости аналога в новом состоянии

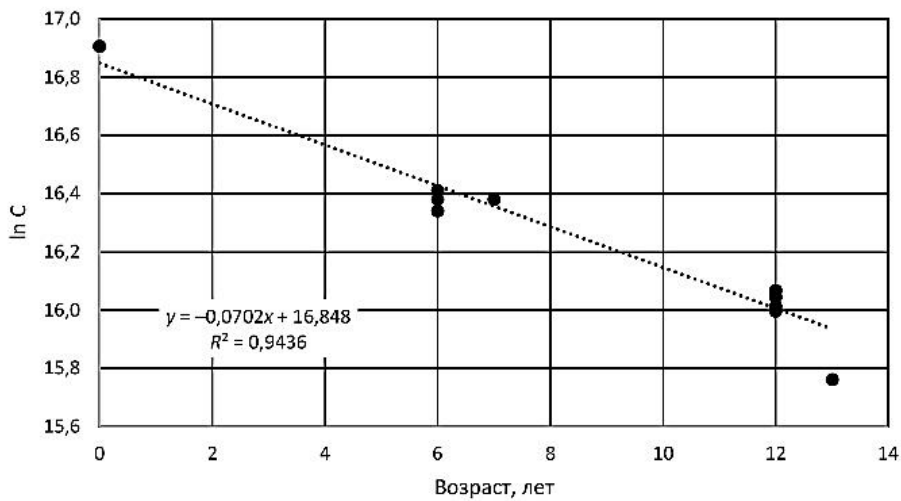


Рис. 4. Рыночные данные и тренд для метода модифицированного срока службы без учета стоимости нового аналога в новом состоянии

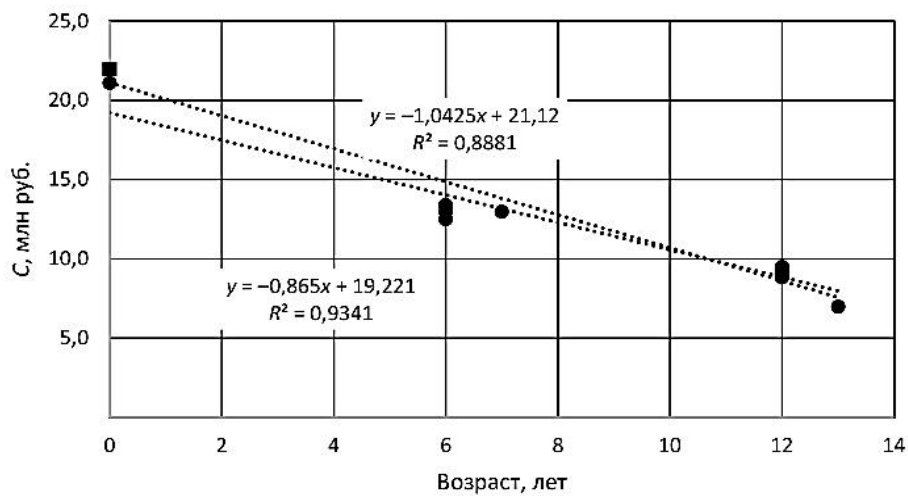


Рис. 5. Рыночные данные и тренд для линейной зависимости с учетом известной стоимости аналога в новом состоянии

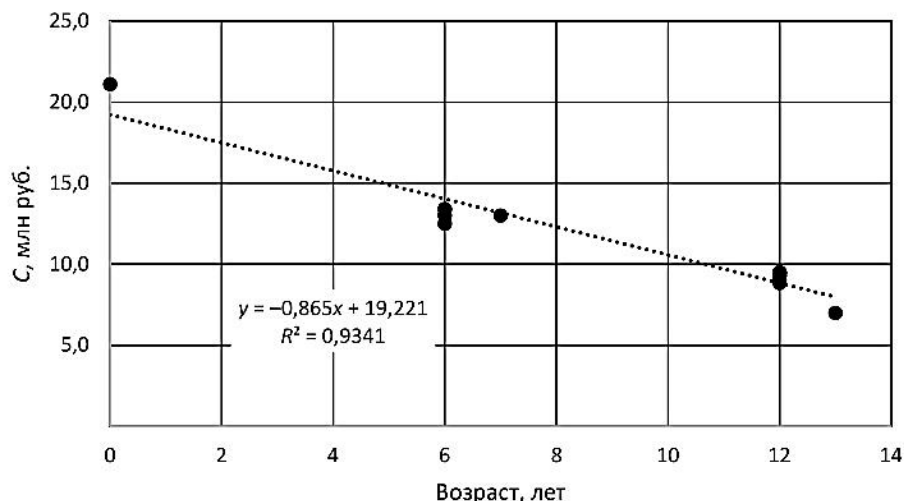


Рис. 6. Рыночные данные и тренд для линейной зависимости без учета стоимости нового аналога в новом состоянии

Анализ приведенных зависимостей позволил определить срок службы по рыночным данным для каждого вида зависимости.

Расчет срока службы для логистической кривой осуществлялся в соответствии с описанным выше алгоритмом методом подбора параметра в MS Excel. При этом в отдельных случаях использовались данные [5] о значении «износа вторичности» для башенных кранов в размере 4 %.

В табл. 2 приведены результаты расчетов по определению срока службы.

Таблица 2. Результаты расчетов по определению срока службы

Вид зависимости для определения износа	a_0	a_1	$I_{вт}, \%$	b	$C_{10},$ млн руб.	$C_{20},$ млн руб.	$T_{сс},$ лет
Метод модифицированного срока жизни (C_{10} неизвестно)	16,792	0,065	0	—	19,62	19,62	25
Метод модифицированного срока жизни (C_{10} известно, но не учитывается в регрессии)	16,792	0,065	11	—	22,00	19,62	25
Метод модифицированного срока жизни (C_{10} известно и учитывается в регрессии)	16,90	0,075	0	—	22,00	22,00	21
Линейная зависимость (C_{10} неизвестно)	17,40	-0,695	4	—	18,12	17,40	20
Линейная зависимость (C_{10} известно, но не учитывается в регрессии)	17,40	-0,695	21	—	22,00	17,40	19
Линейная зависимость (C_{10} известно и учитывается в регрессии)	21,12	-1,043	4	—	22,00	21,12	16
Логистическая кривая (C_{10} известно, но не учитывается в регрессии)	—	—	21	2,9	22,00	17,60	20
Логистическая кривая (C_{10} известно и учитывается в регрессии)	—	—	4	4,8	22,00	21,12	14
Среднее	—	—	—	—	21,30	19,27	20

Степень соответствия рыночных данных и результатов расчета по описанным выше зависимостям определения износа для случаев, когда значения C_{10} известны, приведены на рис. 7.

Отметим, что погрешность усредненных значений износа вторичности, приведенных в справочной литературе, достаточно велика. Поскольку параметры линейной зависимости и логистической кривой существенно зависят от износа вторичности, при экстракции рынка предпочтение было отдано вариантам расчета с одновременным подбором этого износа по рыночным данным.

Далее рассмотрим расчет срока службы, когда количество аналогов, идентичных объекту оценки, невелико или такие аналоги вообще отсутствуют. В этом случае вынужденно используются совместно идентичные и неидентичные аналоги для определения срока службы. Цены неидентичных аналогов приводят к сопоставимому виду с объектом оценки путем корректировки на различие главных параметров.

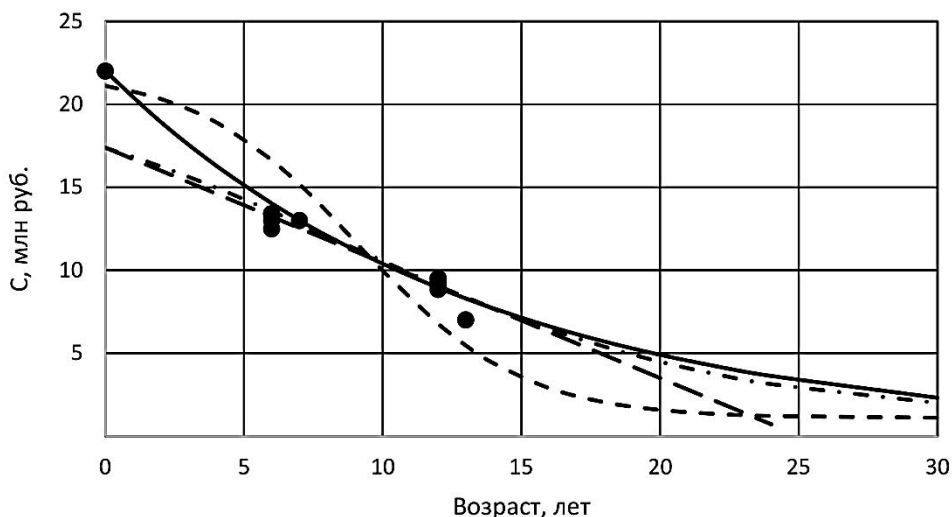


Рис. 7. Результаты расчета стоимости объектов оценки разного возраста и рыночные данные цен аналогов:
 ————— модифицированного срока службы; - - - логистическая ($I_{вт} = 4\%$);
 - - - - - линейная ($I_{вт} = 21\%$); ····· логистическая ($I_{вт} = 21\%$)

В качестве примера рассмотрим объект оценки бетононасос SANY HBT90C-2016D. Исследование рынка, выполненное с использованием интернет-ресурсов www.ehkskavator.ru, www.stroyteh.ru, www.avito.ru, позволило выявить цены только неидентичных аналогов, отличающихся производительностью. Также не удалось выявить цены аналогов в новом состоянии.

При проведении расчетов в качестве базового объекта принимался объект оценки, а аналоги приводились к сопоставимому виду путем корректировки на главный параметр. Характеристики базового объекта и аналогов приведены в табл. 3. В качестве главного параметра была принята производительность в кубических метрах в час. Сопоставление аналогов № 9 и 10 позволило рассчитать коэффициент торможения, который составил 0,76. Несмотря на то что надежность расчета коэффициента торможения по одной паре невелика, но с учетом того, что полученное значение соответствует интервалу 0,6...0,9, она была использована при расчетах.

Таблица 3. Характеристики объекта оценки SANY HBT90C-2016D (объект № 0 — базовый объект) и его аналогов

№ п/п	Год выпуска	Возраст	Цена, руб.	Главный параметр	Корректировка	Скорректированная цена, млн руб.	Логарифм скорректированной цены
0	—	—	—	95	—	—	—
1	2007	12	1 800 000	85	1,088	2,0	0,67
2	2007	12	2 250 000	85	1,088	2,4	0,90
3	2007	12	2 000 000	85	1,088	2,2	0,78
4	2007	12	1 800 000	85	1,088	2,0	0,67
5	2010	9	2 300 000	75	1,197	2,8	1,01
6	2010	9	1 900 000	75	1,197	2,3	0,82
7	2010	9	1 700 000	75	1,197	2,0	0,71
8	2010	9	1 660 000	75	1,197	2,0	0,69
9	2011	8	2 640 000	85	1,088	2,9	1,06
10	2011	8	2 400 000	75	1,197	2,9	1,06
11	2012	7	2 200 000	75	1,197	2,6	0,97
12	2013	6	2 700 000	75	1,197	3,2	1,17
13	2014	5	2 900 000	75	1,197	3,5	1,24

Результаты расчета тренда для метода модифицированного срока службы и линейной зависимости приведены на рис. 8, 9.

Пересечение с осью Y тренда (см. рис. 8) позволило определить стоимость объекта оценки в новом состоянии на первичном рынке (C_{10}) в размере 4,478 млн руб. Пересечение с осью Y тренда (см. рис. 9) позволило определить стоимость объекта оценки в новом состоянии на вторичном рынке (C_{20}) в размере 4,069 млн руб. Отсюда износ вторичности составил 9,1 %, что примерно совпадает с данными [5], где для строительной техники его величина составляет 11...15 %. Расчетный срок службы составил:

24 года — для метода модифицированного срока службы, 19 лет — для линейной зависимости, 17 лет — для логистической кривой, в среднем — 20 лет.

Сопоставление расчетных и рыночных данных приведено на рис. 10.

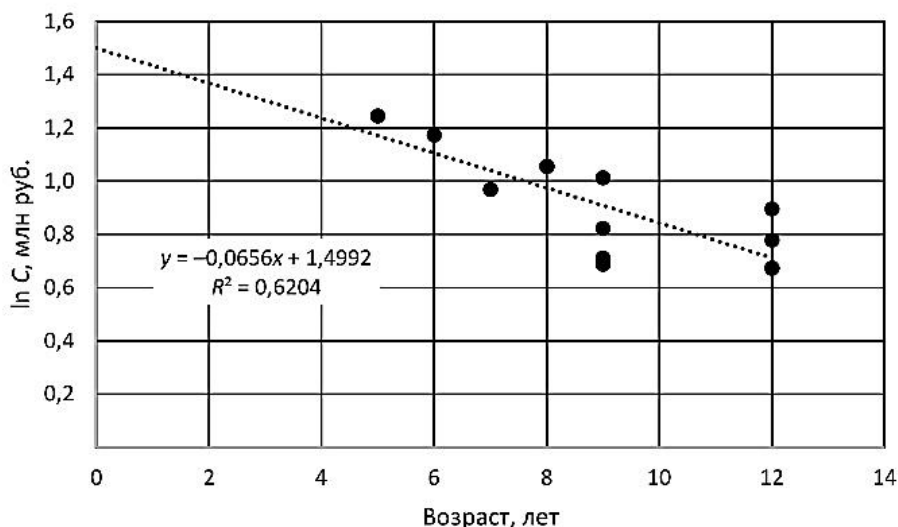


Рис. 8. Рыночные данные и тренд для метода модифицированного срока службы

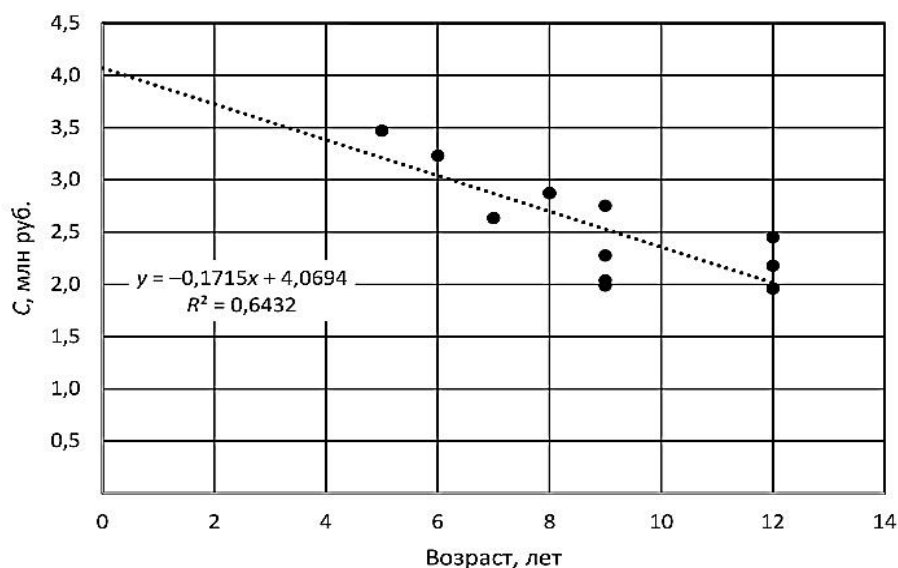


Рис. 9. Рыночные данные и тренд для линейной зависимости

Сроки службы нормативно установлены в ряде документов, предназначенных преимущественно для расчета амортизаций*. Данные, соответствующие рассмотренным выше МиО, приведены в табл. 4.

Как следует из данных, приведенных в табл. 4, сроки службы в разных нормативных документах несколько разнятся. Вместе с тем следует иметь в виду, что нормативные сроки службы, приведенные в указанных выше документах, по своей сути таковыми не являются, они характеризуют нормы амортизации, которые предназначены для управления экономикой через процесс обновления основных средств предприятий [9].

Если ориентироваться на сроки службы, нормативно установленные производителем, то следует иметь в виду, что они обычно назначаются исходя из обеспечения 95 % надежности МиО в течение

* 1 — Постановление Правительства РФ от 01.01.2002 № 1 «О Классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы» (ред. от 28.04.2018) // www.consultant.ru; 2 — Постановление Совмина СССР от 22.10.1990 № 1072 «О единых нормах амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов народного хозяйства СССР» // www.consultant.ru; 3 — Report-Inventory Index Factors. Index values as published by Marshall Swift Valuation Services 01/2018 // https://ru.scribd.com/document/395480214/2018-BPP-Index-ServiceLife-Depreciation.

всего периода эксплуатации (95 % вероятности безотказной работы). Этот показатель характеризует массовое использование МиО и лишь опосредованно связан с его рыночной стоимостью, поскольку в оценочной деятельности под износом понимается величина обесценения МиО, а не степень расхода их ресурса (изменение технического состояния вследствие естественного старения). Следует также отметить, что получить данные о сроках службы, установленных производителем, не всегда представляется возможным. В частности, о сроке службы башенного крана Liebherr 132 EC-H8 в Интернете доступна лишь следующая информация: «краны рассчитаны на многократное использование и длительный срок службы». По некоторым официально не подтвержденным данным, срок службы башенных кранов составляет в среднем 10...13 лет. Следовательно, определение срока службы МиО, назначенного производителем, с использованием интернет-ресурсов весьма проблематично.

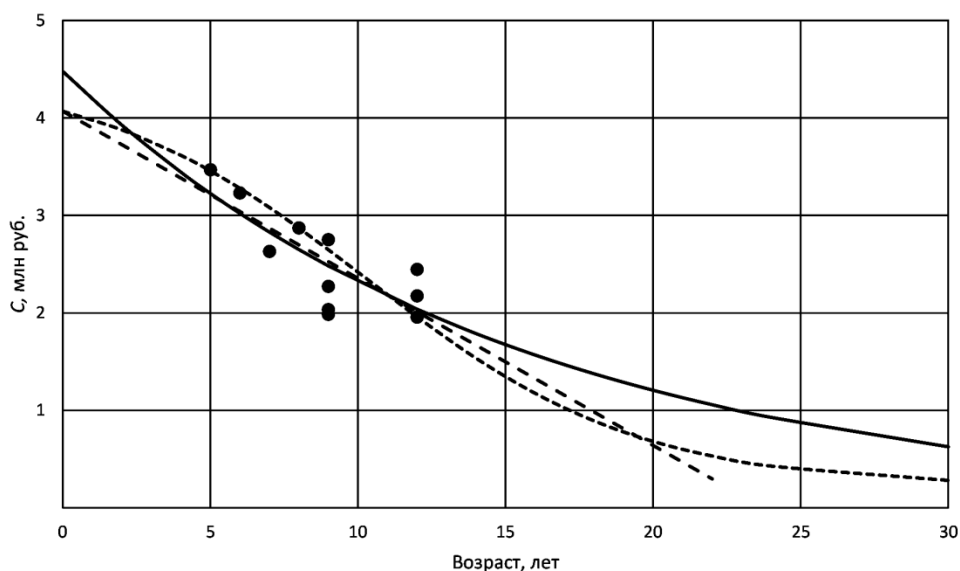


Рис. 10. Результаты расчета стоимости объектов оценки разного возраста и рыночные данные цен аналогов:
 — метод срока жизни; - - - линейная; - · - · логистическая

Таблица 4. Нормативные сроки службы

Наименование объекта оценки	Наименование объекта в нормативном документе	Срок службы, лет	Источник информации
Башенный кран LIEBHERR 132 EC-H8	Краны грузоподъемные (330.28.22.14.120)	15–20	1
	Краны грузоподъемные прочие (330.28.22.14.129)	15–20	
	Краны башенные и краны на автомобильном ходу грузоподъемностью до 10 т (41700)	10	2
	Строительная техника и оборудование	10	3
Промышленные машины и оборудование	12		
Бетононасос SANY HBT90C-2016D	Бетоносмесители и растворосмесители (330.28.92.40.131)	5–7	1
	Бетономешалки стационарные и передвижные, бетоно- и растворосмесители (42000)	8	2
	Строительная техника и оборудование	10	3
	Промышленные машины и оборудование	12	

По-видимому, для определения рыночной стоимости МиО в рамках затратного подхода, путем расчета износа по типовым зависимостям, наилучшим образом этой стоимости должен соответствовать срок службы, полученный по рыночным данным для назначенной величины предельного износа. В то же время из данных, приведенных в табл. 2, следует, что разным зависимостям и условиям расчета износа соответствуют не единый срок службы, а разные условные сроки службы. Однако, поскольку конечной целью расчетов является не определение точного срока службы, а разработка варианта расчета износа, позволяющего получить величину стоимости, которая наилучшим образом соответствует рынку, то такой подход следует признать правильным. При этом для определения условного срока службы по рыночным данным следует соблюдать основное правило рыночной экстракции [10]: экстракция рынка и оценочные расчеты должны производиться при одинаковых допущениях и по одним и тем же расчетным зависимостям. Если соблюдать это правило, то, как следует из графиков, приведенных на

рис. 7, 10, все зависимости для расчета износа достаточно хорошо отражают рыночные данные при условии использования соответствующих им условных сроков службы.

Таким образом, из проведенного исследования можно сделать следующий вывод, что поскольку разные зависимости для расчета износа носят идеализированный характер и основаны на разных допущениях, то для соответствия результатов расчета рыночным данным используемые сроки службы, могут иметь разные значения, которые не совпадают с величиной нормативно назначенной производителем или иными документами.

Отмеченная ситуация не очень приятна для практической оценки. Выход из сложившегося положения состоит в адаптации нормативных сроков службы к реалиям рынка.

В целях такой адаптации возникает необходимость:

- выявления соотношений условных сроков службы каждой из зависимостей расчета износа для разных типовых видов МиО;

- выбора базовой зависимости расчета износа и проведение экстракции рынка для типовых видов МиО;

- определения соотношения между нормативным сроком службы для каждого нормативного документа и условной величиной этого срока для базовой или иной зависимости расчета износа.

Например, на основании проведенного исследования для рассмотренных в примерах объектов усредненное соотношение условных сроков службы приведено в табл. 5.

Таблица 5. Коэффициенты пересчета условных сроков службы при переходе от базовой зависимости к другой зависимости расчета износа

Используемые зависимости	Базовые зависимости		
	Метод модифицированного срока жизни	Линейная	Логистическая
Метод модифицированного срока жизни	1,00	1,31	1,48
Линейная	0,77	1,00	1,14
Логистическая	0,67	0,88	1,00

В качестве базовой зависимости целесообразно выбрать метод модифицированного срока службы как наиболее простой в реализации. Исключение могут составлять случаи, когда подавляющее количество рыночных данных относится к аналогам в возрасте менее 3...5 лет. В последнем случае целесообразно использовать в качестве базовой линейную зависимость или логистическую кривую.

Для рассматриваемых объектов и базовой зависимости в виде метода модифицированного срока службы в среднем условный срок службы составляет примерно 24 года. В первом приближении эта величина может быть принята в качестве основы для типовой строительной техники.

Сопоставляя эту величину с данными, приведенными в нормативных документах (для рассматриваемых объектов данные приведены в табл. 4, 5), можно определить коэффициенты пересчета нормативных сроков службы в условные.

Поскольку основой ценообразования на рынке является соотношение спроса и предложения, которые периодически претерпевают изменение, определение условных сроков службы для типовых МиО и адаптация нормативных сроков службы должны производиться на периодической основе, в идеале при проведении каждой оценки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотрен метод расчета условных сроков службы при применении типовых зависимостей для определения износа в рамках затратного подхода на основе рыночных данных.

Приведены примеры практического применения рассмотренного метода.

Установлено, что для соответствия результатов оценки в рамках затратного подхода рыночным данным, каждой типовой зависимости расчета износа соответствует свой условный срок службы, который не совпадает с нормативным.

Предложены коэффициенты пересчета условных сроков службы при переходе от одной зависимости расчета износа к другой.

Литература

1. Оценка машин и оборудования: учебник / А.П. Ковалев, А.А. Кушель, И.В. Королев, П.В. Фадеев; под ред. М.А. Федотовой. М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011.
2. Ковалев А.П. Износ машин и оборудования: проблемы определения при стоимостной оценке. М.: ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», 2013.
3. Оценка машин и оборудования / Комитет по машинам и специальному техническому оборудованию Американского общества оценщиков / пер. с англ. Бюро переводов РОЙД. М.: ИД «Квинто-Консалтинг», 2010.
4. *Фоменко А.Н.* Износ — «дело тонкое, Петруха!» // Вопросы оценки. 2018. № 4. С. 18–36.
5. Справочник расчетных данных для оценки и консалтинга СРД № 25 / под ред. Е.Е. Яскевича. М.: ООО «НЦПО», 2019. С. 47.
6. *Фоменко А.Н.* Метод определения степени снижения стоимости движимого имущества после продажи на первичном рынке // Вопросы оценки. 2010. № 1. С. 53–57.
7. Справочник оценщика машин и оборудования. Корректирующие коэффициенты и характеристики рынка машин и оборудования / под ред. Л.А. Лейфера. Н. Новгород: Приволжский центр методического и информационного обеспечения оценки, 2015.
8. Практика оценки стоимости машин и оборудования: учебник / А.П. Ковалев, А.А. Кушель, П.В. Королев и др.; под ред. М.А. Федотовой. М.: Финансы и статистика, 2005.
9. *Тевелева О.В.* Об износе основных средств // Имущественные отношения в РФ. 2009. № 2 (209). С. 11–17.
10. *Фоменко А.Н.* Метод рыночной экстракции — инструмент для анализа реальных и номинальных ставок, рисков инвестиций // Вопросы оценки. 2008. № 3. С. 30–36.

Фоменко Александр Никифорович, e-mail: anf-ocenka@mail.ru

Фоменко Игорь Александрович, e-mail: fomnew@mail.ru

Статья поступила в редакцию 28.01.2020