

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАСЧЕТУ СТОИМОСТИ ОСТАТКОВ  
ПОВРЕЖДЕННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

**Андрианов Ю.В.**, директор научного центра Научно - исследовательского института автомобильного транспорта (НИИАТ), к.т. н.

Одной из основных практических проблем экспертной деятельности в отношении транспортных средств является установление стоимости их остатков при определении размера страховой выплаты (при ОСАГО и других видах страхования) в случае гибели застрахованного имущества. Остатки транспортного средства – это совокупность конструктивных комплектующих транспортного средства, оставшихся после его полной гибели. Данная совокупность представляет собой транспортное средство (или его часть) в поврежденном состоянии, восстановление которого:

невозможно из-за достижения предельного технического состояния, при котором транспортные средства выводятся из эксплуатации или списываются, или в связи с отсутствием технологий ремонта, позволяющих восстановить доаварийное состояние (конструктивная гибель);

экономически нецелесообразно (при ОСАГО под полной гибелью понимается случай, когда стоимость ремонта транспортного средства равна или превышает его доаварийную стоимость).

Технические критерии наступления предельного состояния транспортного средства определены “Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта” [3]. Автобусы и легковые автомобили выводятся из эксплуатации (списываются) при необходимости капитального ремонта (замены) кузова. Грузовые автомобили выводятся из эксплуатации (списываются) при необходимости капитального ре-

монта (замены) рамы, кабины, а также не менее трех других агрегатов в любом их сочетании.

Термин "остатки транспортного средства" официально закреплен в статье 12 федерального закона [1], а также в разделах 45 и 48 "Правил обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств" [2].

На первом этапе работ по установлению стоимости остатков рекомендуется проведение классификации совокупности конструктивных комплектующих транспортного средства, оставшихся после его полной гибели, по критерию пригодности для дальнейшего использования при ремонте транспортных средств. Данная классификация осуществляется на основе проведения осмотра остатков транспортного средства, а также использования аналитических методов.

Осмотр представляет собой визуальное исследование объекта экспертизы, проводимое в основном органолептическими методами. Данные методы основаны на субъективных ощущениях эксперта об объекте экспертизы, выявляемых и оцениваемых с помощью органов чувств (зрение, слух, осязание, обоняние). Во время осмотра также может проводиться проверка функциональных характеристик транспортного средства, его узлов, агрегатов, механизмов и систем с приведением их в действие, включением и выключением и т.д. При осмотре могут быть использованы простейшие инструменты и приспособления: зеркало на подвижной ручке, эндоскоп с оптическим удлинителем, фонарь, лупа, масштабная линейка, измерительная рулетка, штангенциркуль, пинцет, специальные растворы для травления мест маркировки и других исследуемых поверхностей, фотоаппарат и т.д. Для обеспечения доступа ко всем зонам транспортного средства при осмотре может применяться технологическое оборудование (подъемники, смотровые канавы и т.д.), не являющееся диагностическим.

По результатам осмотра и использования аналитических методов все конструктивные элементы транспортного средства, входящие в его остатки, должны быть разделены на следующие классификационные категории:

- элементы транспортного средства, пригодные для дальнейшего использования при ремонте транспортных средств - годные остатки;
- элементы транспортного средства, не пригодные для дальнейшего использования при ремонте транспортных средств – непригодные остатки.

Критерии, по которым при осмотре каждый отдельный конструктивный элемент остатков транспортного средства может быть отнесен к конкретной категории, приведены в таблице 1.

Перечень основных агрегатов транспортных средств, их базовых и основных деталей [3] приведен в таблице 2.

Для поврежденных элементов, по которым в результате осмотра остатков и использования классификации (таблица 1) невозможно принять решение о пригодности или не пригодности для дальнейшего использования при ремонте транспортных средств, устанавливается целесообразность их восстановления на основе экспертного заключения специалиста, проводящего осмотр, или аналитических методов, использующих экономические критерии.

При экспертном подходе восстановление поврежденных элементов с целью их дальнейшего использования при ремонте транспортных средств рекомендуется считать целесообразным при выполнении следующих условий:

незначительная степень повреждения элемента;

наличие в широкой практике работы автосервисов не дорогостоящих методов и технологий ремонта для данного вида повреждения;

низкая трудоемкость ремонта;

возможность проведения ремонта без использования дорогостоящих материалов.



Таблица 1

## Классификация элементов транспортного средства, составляющих его остатки

Категория	Подгруппы элементов в категории	Характеристика элементов	Описание элементов (с примерами)
1	2	3	4
<b>1. ГОДНЫЕ ОСТАТКИ</b>	1.1. Неповрежденные элементы	Съемные элементы транспортного средства, не имеющие следов и признаков повреждений	Агрегаты, узлы, механизмы, системы и детали транспортного средства
	1.2. Поврежденные элементы с возможностью повреждения при демонтаже	<p>Не имеющие следов и признаков повреждений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• несъемные элементы, требующие для снятия с транспортного средства проведения сварочных работ;</li> <li>• элементы, подвергающиеся на момент осмотра воздействию со стороны соседних или конструктивно-сопряженных элементов вследствие дорожно - транспортного происшествия.</li> </ul> <p>При описании характеризуются условной вероятностью их повреждения при снятии с транспортного средства</p>	<p>Несъемные элементы транспортного средства (крылья, крыша, стойки в сборе с усилителями и порогом, целиком задняя часть автомобиля, включая крылья, полы, лонжероны, панель задка);</p> <p>ветровое или заднее стекло при наличии признаков перекоса проема соответственно ветрового или заднего стекла (при демонтаже возможен раскол стекла вследствие неравномерного ослабления внутреннего напряжения, вызванного перекосом посадочного места)</p>
	1.3. Элементы, переходящие в неповрежденное состояние	Элементы транспортного средства, имеющие признаки деформации из-за воздействия на момент осмотра со стороны соседних или конструктивно-сопряженных элементов вследствие дорожно - транспортного происшествия и восстанавливающие	В основном элементы, изготовленные из пластика, резины и других полимерных материалов.

	ние после снятия внешних воздействий	свою первоначальную конструктивную форму без изменения свойств конструкционных материалов и параметров рабочих процессов транспортного средства при снятии указанных воздействий	
<b>2. НЕПРИГОДНЫЕ ОСТАТКИ</b>	2.1. Поврежденные элементы	2.1.1. Детали разового использования, которые должны быть демонтированы для выполнения основных ремонтных работ и утрачивающие свои свойства при демонтаже	Приклеиваемые защитно - декоративные накладки, эмблемы, уплотнители и др.
		2.1.2. Детали, входящие в заменяемый ремонтный комплект, которые не могут быть повторно использованы по технологическим причинам	Фильтры, прокладки, уплотнители, сальники, отгибные шайбы, стопорные кольца и т.д.
		2.1.3. Крепежные элементы	Болты, гайки, шайбы, винты, пистоны крепления обивки, шпильки, пружинные шайбы, хомуты крепления шлангов, держатели электропроводки и т.п.
	2.2. Поврежденные элементы	2.2.1. Агрегаты (узлы, механизмы) транспортного средства, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>• базовая и основные детали требуют ремонта с полной разборкой агрегата (узла, механизма);</li> <li>• работоспособность агрегата (узла, механизма) не может быть восстановлена по техническим причинам.</li> </ul>	Перечень основных агрегатов (узлов, механизмов) транспортного средства, их базовых и основных деталей приведен в таблице 2.
		2.2.2. Кузов или рама легкового автомобиля, микроавтобуса, кабины или рама грузового автомобиля при несоответствии их установленным требованиям на приемку в ремонт. В случае отсутствия установленных требований при выполнении следующих условий:	

		<ul style="list-style-type: none"><li>• сложный или особо сложный перекося кузова при необходимости замены передней части кузова с передними лонжеронами с устранением деформаций (не ниже 2-й категории сложности ремонта) или заменой щита передка, передних стоек боковины (одной боковины), рамы ветрового окна, панели переднего пола салона в левой и (или) правой части, панели крыши;</li><li>• сложный или особо сложный перекося кузова при необходимости замены задней части кузова с задними лонжеронами с устранением деформаций (не ниже 2-й категории сложности ремонта) или заменой задней перегородки, рамы окна задка, задних частей боковин (одной боковины), панели заднего пола салона в левой и (или) правой части;</li><li>• сложный или средний перекося кузова при наличии сквозной коррозии его несущих элементов, не позволяющей обеспечить качественное сопряжение заменяемых или ремонтируемых деталей;</li><li>• наличие повреждений, требующих замены более 50% таких элементов кузова, как панель крыши, пол салона с лонжеронами, боковина, моторный щит, лонжерон передний, лонжерон задний;</li><li>• деформация с образованием складок металла специальных энергопоглощающих элементов и конструктивных зон в каркасах кузовов пассажирских транспортных средств, выполнивших за счет собственной значительной деформации функцию</li></ul>	
--	--	---	--

		<p>поглощения энергии удара для обеспечения безопасности водителя и пассажиров</p>	
		<p>2.2.3. Листовые металлические элементы оперения и кузова, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• площадь зоны повреждения составляет более 30% площади наружной поверхности элемента;</li> <li>• имеется глубокая деформация (вытяжка) металла;</li> <li>• имеются разрывы металлического листа;</li> <li>• деформированы конструктивные изгибы (изломы, складки, ребра жесткости);</li> <li>• поврежден каркас элемента.</li> <li>• имеются очаги коррозии</li> </ul>	<p>К основным листовым металлическим элементам кузова и оперения относятся:</p> <p>для легкового автомобиля: капот, крышка багажника (дверь задка), панели боковых дверей, крылья, панель облицовки радиатора;</p> <p>для грузового автомобиля: двери кабины, панель облицовки радиатора, капот, крылья, подножки, бортовая платформа (основание, борта, каркас тента) или платформа ковшеобразного типа и надрамник для самосвала;</p> <p>для автобуса: кузов (панели и кожухи пола, панели передка, боковин, задка и крыши), передняя дверь, задняя дверь, дверь кабины водителя, капот, передние крылья, задние крылья, подножки.</p>
		<p>2.2.4. Элементы, непосредственно влияющие на безопасность дорожного движения</p>	<p>Элементы рулевого управления, тормозной системы, подвески, тягово-сцепное и опорно-сцепное устройства тягача и прицепного звена, внешние световые приборы, светоотражающая маркировка, специальные энергогасящие сменные элементы, обеспечивающие пассивную безопасность, стеклоочистители и стеклоомыватели и т.д.</p>
		<p>2.2.5. Элементы, подлежащие замене в связи с отсутствием технологий ремонта, позволяющих восстановить доаварийное техническое состояние</p>	<p>Глушитель, карданные валы, двери с деформацией каркаса и т.д.</p>

		2.2.6. Не восстанавливаемые элементы транспортного средства	Стекло и детали оптики, неразборные детали и узлы электрики и электроники с повреждением корпуса, не обслуживаемые (не восстанавливаемые) аккумуляторные батареи, сработавшие подушки безопасности и т.д.
		2.2.7. Элементы из пластика	Бампера, панели приборов, рулевые колеса, обивка дверей, боковин, крыши и пола, спойлеры, решетки радиатора, молдинги, корпуса зеркал, фонари, шкивы, шестерни, заклепки, заглушки и т.д.
		2.2.8. Шины	Шины, не пригодные для дальнейшего использования в соответствии с требованиями документа [7]
		2.2.9. Элементы с отсутствием отдельных фрагментов и полностью разрушенные элементы	
		2.2.10. Элементы, подвергшиеся действию высоких температур	Металлические элементы со следами термического воздействия, элементы обуглившиеся, обгоревшие, оплавившиеся после пожара или (и) взрыва
		2.2.11. Элементы, подвергшиеся действию химически активных веществ	Элементы обуглившиеся, оплавившиеся, с признаками разъедания после химического воздействия химически опасных грузов, химически активных эксплуатационных материалов и т.п.
		2.2.12. Материалы, требующие замены при устранении повреждений	Масла, тормозная жидкость, охлаждающая жидкость, жидкость усилителя руля, хладагенты для системы кондиционирования, клеевые составы, герметики, другие специальные жидкости и материалы

Таблица 2

Перечень основных агрегатов (узлов, механизмов) транспортного средства,  
их базовых и основных деталей

Агрегаты	Базовые детали	Основные детали
Двигатель с картером, сцепление в сборе	Блок цилиндров	Головка цилиндров, коленчатый вал, маховик, распределительный вал, картер сцепления
Коробка передач	Картер коробки передач	Крышка картера верхняя, удлинитель коробки передач, первичный, вторичный и промежуточные валы
Гидромеханическая передача	Картер механического редуктора	Корпус двойного фрикциона, первичный, вторичный и промежуточные валы, турбинное и насосное колеса
Карданная передача	Труба (трубы) карданного вала	Фланец-вилка, вилка скользящая
Задний мост	Картер заднего моста	Кожух полуоси, картер редуктора, стакан подшипников, чашки дифференциала, ступица колеса, тормозной барабан или диск, водило колесного редуктора
Передняя ось	Балка передней оси или поперечина независимой подвески	Поворотная цапфа, ступица колеса, шкворень, тормозной барабан или диск
Рулевое управление	Картер рулевого механизма, картер золотника гидроусилителя, корпус насоса гидроусилителя	Вал сошки, червяк, рейка - поршень, винт шариковой гайки, крышка корпуса насоса гидроусилителя, статор и ротор насоса гидроусилителя
Подъемное устройство платформы автомобиля	Корпус гидравлического подъемника, картер коробки отбора мощности	Корпус насоса коробки отбора мощности
Платформа грузового автомобиля	Основание платформы	Поперечины, балки

При использовании аналитических методов восстановление поврежденного элемента считается экономически целесообразным, если выполняется соотношение:

$$C_0^{\text{э}} \left( 1 - \frac{I_{\phi}^{\text{э}}}{100} \right) - C^{\text{рем}} > 0 \quad (1)$$

где  $C_0^{\text{э}}$  – стоимость поврежденного элемента в новом состоянии, руб.;

$I_{\phi}^{\text{э}}$  - физический износ поврежденного элемента, %;

$C^{\text{рем}}$  - стоимость ремонта поврежденного элемента, включая сопутствующие дополнительные затраты при его восстановлении (диагностика, доставка, хранение и т.д.), руб.

Поврежденные элементы, для которых экспертным путем установлена целесообразность их восстановления или выполняется соотношение (1) включаются в категорию годных остатков.

Результаты классификации остатков транспортного средства фиксируются по форме таблицы 3.

Таблица 3

## Номенклатура годных остатков

№	Наименование элемента	Примечание
	Неповрежденные элементы	
1		
2		
....		
$n_1$		
	Неповрежденные элементы с возможностью повреждения при демонтаже	условная вероятность повреждения при демонтаже
1		$P_1$
2		$P_2$
....		....
$n_2$		$P_{n_2}$

	Поврежденные элементы, для которых экспертным путем установлена целесообразность восстановления	
1		
2		
....		
$n_3$		
	Поврежденные элементы, для которых установлена экономическая целесообразность восстановления	
1		
2		
....		
$n_4$		

Общее количество элементов транспортного средства, составляющих годные остатки, равно:

$$N_{zo} = n_1 + n_2 + n_3 + n_4 \quad (2)$$

В общем случае стоимость остатков транспортного средства с учетом их классификации по критерию пригодности для дальнейшего использования при ремонте транспортных средств рассчитывается по формуле:

$$\begin{aligned}
 C_{ocm} = & K_{zo} \sum_{i=1}^{n_1} C_i^{zo} \left( 1 - \frac{I_i^{zo}}{100} \right) + K_{zo} \sum_{j=1}^{n_2} C_j^{zy} \left( 1 - \frac{I_j^{zy}}{100} \right) (1 - P_j) + \\
 & K_n^{эк} \sum_{x=1}^{n_3} C_x^{эк} \left( 1 - \frac{I_x^{эк}}{100} \right) + K_n^{эм} \sum_{y=1}^{n_4} \left[ C_y^{эм} \left( 1 - \frac{I_y^{эм}}{100} \right) - C_y^{рем} \right] - \quad (3) \\
 & - t_{раз} C_{раз}^{нч} + \sum_{z=1}^m P_z C_z^{H2O} - 3_{H2O}
 \end{aligned}$$

где  $K_{zo}$  - коэффициент, учитывающий для неповрежденных элементов затраты на очистку, дефектовку и хранение, риск скрытых дефек-

тов, ликвидность на вторичном рынке запасных частей и затраты на реализацию (транспортировка, реклама, торговые расходы);

$n_1$  - количество неповрежденных элементов транспортного средства;

$C_i^{zo}$  - стоимость в новом состоянии  $i$  – того неповрежденного элемента транспортного средства, руб.;

$I_i^{zo}$  - физический износ  $i$  – того неповрежденного элемента транспортного средства, %;

$n_2$  - количество неповрежденных элементов транспортного средства, которые с условной вероятностью могут повреждаться при их демонтаже;

$C_j^{zy}$  - стоимость в новом состоянии  $j$  – того неповрежденного элемента транспортного средства, который с условной вероятностью может быть поврежден при демонтаже с транспортного средства, руб.;

$I_j^{zy}$  - физический износ  $j$  – того неповрежденного элемента транспортного средства, который с условной вероятностью может быть поврежден при демонтаже с транспортного средства, %;

$P_j$  – условная вероятность повреждения  $j$  – того неповрежденного элемента при его демонтаже;

$K_n^{эк}$  - коэффициент, учитывающий для поврежденных элементов, по которым экспертным путем установлена целесообразность восстановления, затраты на очистку, дефектовку и хранение, риск скрытых дефектов, затраты на восстановление, ликвидность в восстановленном состоянии на вторичном рынке запасных частей и затраты на реализацию (транспортировка, реклама, торговые расходы);

- $n_3$  - количество поврежденных элементов транспортного средства, по которым экспертным путем установлена целесообразность восстановления;
- $C_x^{ЭК}$  - стоимость в новом состоянии  $x$  – того поврежденного элемента транспортного средства, для которого экспертным путем установлена целесообразность его восстановления, руб.;
- $I_x^{ЭК}$  - физический износ  $x$  – того поврежденного элемента транспортного средства, для которого экспертным путем установлена целесообразность его восстановления, %;
- $K_n^{ЭМ}$  - коэффициент, учитывающий для поврежденных элементов, по которым установлена экономическая целесообразность восстановления, затраты на очистку, дефектовку и хранение, риск скрытых дефектов, ликвидность в восстановленном состоянии на вторичном рынке запасных частей и затраты на реализацию (транспортировка, реклама, торговые расходы);
- $n_4$  - количество поврежденных элементов транспортного средства, по которым установлена экономическая целесообразность их восстановления;
- $C_y^{ЭМ}$  - стоимость в новом состоянии  $y$  – того поврежденного элемента транспортного средства, для которого установлена экономическая целесообразность его восстановления, руб.;
- $I_y^{ЭМ}$  - физический износ  $y$ – того поврежденного элемента транспортного средства, для которого установлена экономическая целесообразность его восстановления, %;
- $C_y^{рем}$  - стоимость ремонта  $y$ – того поврежденного элемента транспортного средства, для которого установлена экономическая целесообразность его восстановления, включая сопутствующие до-

полнительные затраты при восстановлении поврежденного элемента (диагностика, доставка, хранение и т.д.), руб.;

$m$  – количество видов материалов непригодных остатков;

$P_z$  – количество весовых единиц материала непригодных остатков  $z$  - того вида;

$C_z^{нго}$  - стоимость одной весовой единицы материала непригодных остатков  $z$ - того вида, руб./весовая единица;

$t_{раз}$  - общая трудоемкость разборочных работ, нормо-час;

$C_{раз}^{нч}$  - стоимость нормо-часа разборочных работ;

$Z_{нго}$  - затраты на дефектовку, реализацию и утилизацию непригодных остатков, руб.

В формуле (3) принимаются следующие значения коэффициентов, установленные экспертным путем:  $K_{zo} = 0,5$      $K_{zo}^{эк} = 0,2$      $K_{zo}^{эм} = 0,45$ .

Физический износ элементов транспортного средства  $I_i^{zo}$ ,  $I_i^{zy}$  и  $I_i^9$  в формуле (3) принимается равным физическому износу транспортного средства, если указанные элементы не заменялись на транспортном средстве с начала его эксплуатации. Расчет физического износа транспортного средства с учетом возраста и пробега с начала эксплуатации проводится в соответствии с положениями работы [9].

Условная вероятность  $P_i$  повреждения  $i$  – того неповрежденного элемента при его демонтаже устанавливается специалистом, проводящим осмотр.

Количество видов материалов непригодных остатков, а также их весовые характеристики устанавливаются с учетом [4, 5], а также другой методической и справочной документации.

Окончательное значение стоимости остатков транспортного средства определяется по формуле:

$$C_{ост} = \begin{cases} C_{ост} & \text{если } C_{ост} > 0 \\ C_{ост} = 0 & \text{если } C_{ост} \leq 0 \end{cases} \quad (4)$$

При определении затрат на разборку непригодных остатков для их дальнейшей утилизации рекомендуется использовать следующие нормативы трудоемкостей на проведение различных видов разборочных работ при списании автомобилей и утилизации их остатков.

В таблице 4 представлены нормативы трудоемкости работ на разборку узлов, агрегатов и механизмов, предназначенных для утилизации.

Таблица 4

Нормы времени на разборку узлов и агрегатов

Автомобиль	Трудоемкость, норма-час			
	Двигатель	Коробка передач	Рулевой механизм	Раздаточная коробка
ВАЗ – 2106	6,5	1,3	0,4	-
ВАЗ – 2109	6,3	1,6	0,4	-
ВАЗ – 2110	5,5	1,5	0,7	-
ВАЗ – 2121	6,5	1,3	0,4	1,6
УАЗ – 2206	7,7	1,3	0,6	0,8

В таблице 5 представлены нормативы трудоемкости работ на снятие (демонтаж) узлов, агрегатов, механизмов и других элементов со списанных и выведенных из эксплуатации транспортных средств.

## Нормы времени на демонтаж элементов транспортных средств

Наименование работ	Трудоемкость, нормо-час				
	ВАЗ-2106	ВАЗ-2109	ВАЗ-2110	ВАЗ-2121	УАЗ-2206
Снять двигатель	4,2	3,9	4,0	4,9	3,4
Снять коробку передач	-	0,3	0,2	-	-
Снять рулевой механизм	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8
Снять рычаг маятниковый	0,2	-	-	0,2	-
Снять усилитель вакуумный	0,4	0,4	0,5	0,4	1,0
Снять цилиндр сцепления главный	0,2	-	-	0,2	0,3
Снять термостат	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1
Снять стеклоочиститель	0,4	0,5	0,6	0,4	0,4
Снять стекло окна ветрового	0,5	0,7	1,3	0,5	0,6
Снять стекло окна заднего (двери задка)	0,5	0,4	0,7	0,2	-
Снять реле (3шт.)	0,3	0,3	0,1	0,3	-
Снять панель приборов	0,8	0,6	1,2	1,1	0,3
Снять спидометр	0,1	-	-	0,1	0,2
Снять тахометр	0,1	-	-	0,1	-
Снять радиатор отопителя	0,5	0,1	0,2	0,2	1,1
Снять блок предохранителей	0,3	-	-	0,3	-
Снять блок монтажный	-	0,3	0,3	-	-
Снять глушитель дополнительный	0,6	0,3	0,4	0,6	0,2
Снять подвеску переднюю	0,7	-	-	2,2	-
Снять мост передний	-	-	-	-	1,0
Снять стойку телескопическую (2шт.)	-	0,2	0,5	-	-
Снять кулак поворотный (2 шт.)	1,0	-	-	1,0	1,8
Снять ступицу переднюю (2шт.)	0,4	0,4	0,3	0,6	-
Снять мост задний	1,8	-	-	2,1	0,8

Снять рычаги задней подвески	-	0,8	0,8	-	-
Снять редуктор моста	0,4	-	-	0,6	1,2
Снять бак топливный	0,3	0,4	0,5	0,9	1,2
Снять подушку и спинку задние сиденья	0,3	0,1	0,2	-	0,2
Снять обивку двери	1,3	1,5	0,7	0,9	0,8
Снять фары	0,2	0,6	0,4	0,8	0,2
Снять фонари задние	0,5	0,5	0,3	0,5	0,2
Снять диск колеса (демонтаж) (4шт.)	0,6	0,6	0,5	0,8	1,0
Снять бампер (2шт.)	0,7	0,7	0,7	0,9	0,4

В таблице 6 представлены нормативы трудоемкости работ на разрезание кузовов автомобилей, выводимых из эксплуатации, с целью их утилизации и сдачи в металлолом.

Таблица 6

#### Нормы времени на разрезание кузовов транспортных средств

Наименование работ	Трудоемкость, норма-час				
	ВАЗ-2106	ВАЗ-2109	ВАЗ-2110	ВАЗ-2121	УАЗ-2206
Подготовительно-заключительное время	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Срезать крышу	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5
Разрезать каркас кузова и разделить на части	1,1	1,1	1,1	1,4	1,5
Итого:	2,0	2,0	2,0	2,3	2,5

Нормативы трудоемкости времени на полную разборку выводимых из эксплуатации и списываемых транспортных средств, приведены в таблице 7.

## Нормы времени на полную разборку транспортного средства

	Автомобили				
	ВАЗ – 2106	ВАЗ – 2109	ВАЗ – 2110	ВАЗ – 2121	УАЗ – 2206
Трудоемкость, нормо-час	18	15	16	22	17

Расчет стоимости остатков по формуле (3) является методически сложной, трудоемкой и продолжительной процедурой по следующим причинам:

в состав остатков могут входить до нескольких сотен или тысяч номенклатурных позиций запасных частей (для отдельной марки транспортного средства номенклатура комплектующих, используемых при его заводской сборке, составляет в среднем 10-15 тысяч позиций), что требует продолжительных и трудоемких маркетинговых исследований по установлению их стоимостных характеристик, а также проведения большого объема расчетов;

расчеты по установлению экономической целесообразности восстановления поврежденных элементов требуют наличия по значительной номенклатуре запасных частей объемного справочного обеспечения с техническими характеристиками данных комплектующих и трудоемкостями их ремонта.

В связи с указанной проблемой актуальной методической задачей является разработка упрощенных методических подходов для установления стоимости остатков транспортного средства с учетом определенных условий, допущений и ограничений, позволяющих значительно сократить объем экспертных исследований при обеспечении заданной надежности и точности полученных результатов.

Проблема сокращения номенклатуры запасных частей, учитываемых при установлении стоимости остатков транспортного средства, может быть решена на основе использования метода ABC [7, 8], который основывается на классификации по стоимостному критерию номенклатурных позиций запас-

ных частей по конкретной марке (модели) транспортного средства на три группы:

группа А включает около 10% от всей номенклатуры запасных частей, общая стоимость которых составляет 70% от полной стоимости всей номенклатуры;

группа В по номенклатуре составляет 20% и по стоимости также 20%;

группа С по номенклатуре составляет 70%, а по стоимости - 10%.

Методика распределения запасных частей автомобиля на группы А, В и С показана в таблице 8 на примере автомобиля AUDI А6 2.8 quattro, запасные части которого в данной таблице располагаются в порядке убывания их стоимости (столбец 5). В столбце 2 выделяются точки со значениями примерно 10% и 30% номенклатуры, для которых в столбце 6 определяются соответствующие значения суммарной стоимости запасных частей и ее относительная доля в общей стоимости всех комплектующих (столбец 7). Таким образом в номенклатуре запасных частей для ремонта автотранспортных средств выделяются соответственно группы А, В, С.

Таблица 8

## Пример расчета по методу ABC для AUDI А6 2.8 quattro

Номенклатура		Группа	Наименование номенклатурной позиции (запасной части)	Стоимость запасной части, руб.	Стоимость нарастающим итогом	
№ п/п	% от всей номенклатуры				Руб.	% от общей стоимости
1	2	3	4	5	6	7
1	0,19	Группа А	Кузов в металле	346110	346110	16,70
2	0,39		Коробка передач	139772	503882	23,45
3	0,58		Редуктор заднего моста	70882	574764	26,87
...	...		...	...	...	...
51	9,79		Катушка зажигания	7291	1426613	68,85

52	<b>9,98</b>	Группа В	Диск колёсный из алюми- ниевого сплава	7287	1433900	<b>69,20</b>
53	10,17		Фара противотуманная в сборе	6540	1440440	69,52
...	...		...	...	...	...
155	29,75		Рассеиватель заднего фонаря	2260	1882436	90,85
156	<b>29,94</b>		Рычаг поперечный верхний	2241	1884677	<b>90,94</b>
157	30,13	Группа С	Диск сцепления ведомый	2237	1886914	92,40
...	...		...	...	...	...
520	99,80		Прокладка	68	2070247	99,99
521	<b>100</b>		Прокладка	64	2072111	<b>100</b>

На рисунке приведен график, построенный на основе данных таблицы 8, характеризующий зависимость доли суммарной стоимости запасных частей от доли их номенклатуры с графической иллюстрацией групп А, В и С.

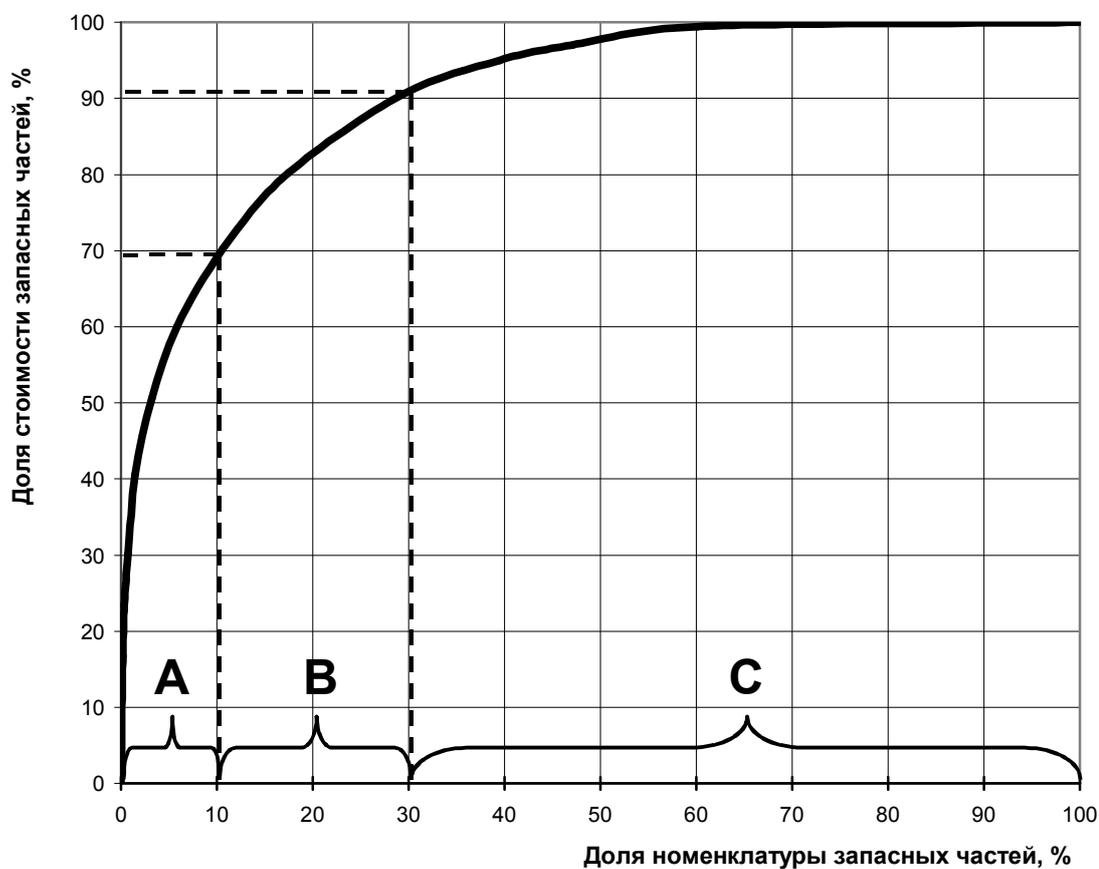


Рис. Метод ABC (AUDI A6 2.8 quattro)

Так как общая стоимость запасных частей, входящих в группы В и С, составляет не более 30% стоимости всей номенклатуры запасных частей транспортного средства, при использовании метода ABC при расчете стоимости остатков может учитываться только группа А.

Данное допущение увеличивает в среднем на 15% систематическую погрешность расчетов. Минимизация уровня систематической погрешности достигается за счет корректировки в большую сторону коэффициентов  $K_{zo}$ ,  $K_{zo}^{эк}$  и  $K_{zo}^{эм}$ . В то же время при использовании метода ABC объем расчетов сокращается почти на порядок.

При использовании метода ABC расчет стоимости годных остатков транспортного средства проводится по формуле:

$$C_{зост} = K_{zo}^A \sum_{i=1}^{n_1^A} C_i^{zoA} \left(1 - \frac{I_i^{zoA}}{100}\right) + K_{zo}^A \sum_{j=1}^{n_2^A} C_j^{zyA} \left(1 - \frac{I_j^{zyA}}{100}\right) (1 - P_j^A) +$$

$$+ K_n^{экA} \sum_{x=1}^{n_3^A} C_x^{экA} \left(1 - \frac{I_x^{экA}}{100}\right) + K_n^{эмA} \sum_{y=1}^{n_4^A} \left[ C_y^{эмA} \left(1 - \frac{I_y^{эмA}}{100}\right) - C_{ремA} \right] - t_{раз} C_{раз}^{нч} \quad (5)$$

где  $K_{zo}^A$  - коэффициент, учитывающий для номенклатуры неповрежденных элементов, входящих в группу А, затраты на очистку, дефектовку и хранение, риск скрытых дефектов, ликвидность на вторичном рынке запасных частей, затраты на реализацию (транспортировка, реклама, торговые расходы), а также использование при расчетах метода А,В,С;

$n_1^A$  - количество неповрежденных элементов транспортного средства, входящих в группу А;

$C_i^{zoA}$  - стоимость в новом состоянии  $i$  – того неповрежденного элемента транспортного средства, входящего в группу А, руб.;

- $I_i^{zoA}$  - физический износ  $i$  – того неповрежденного элемента транспортного средства, входящего в группу А, %;
- $n_2^A$  - количество неповрежденных элементов транспортного средства группы А, которые с условной вероятностью могут повреждаться при демонтаже их с транспортного средства;
- $C_j^{zyA}$  - стоимость в новом состоянии  $j$  – того неповрежденного элемента транспортного средства, входящего в группу А, который с условной вероятностью может быть поврежден при демонтаже с транспортного средства, руб.;
- $I_j^{zyA}$  - физический износ  $j$  – того неповрежденного элемента транспортного средства, входящего в группу А, который с условной вероятностью может быть поврежден при демонтаже с транспортного средства, %;
- $P_j^A$  – условная вероятность повреждения при демонтаже  $j$  – того неповрежденного элемента, входящего в группу А;
- $K_n^{экA}$  - коэффициент, учитывающий для поврежденных элементов группы А, по которым экспертным путем установлена целесообразность восстановления, затраты на очистку, дефектовку и хранение, риск скрытых дефектов, затраты на восстановление, ликвидность в восстановленном состоянии на вторичном рынке запасных частей и затраты на реализацию (транспортировка, реклама, торговые расходы), а также использование при расчетах метода А,В,С;
- $n_3^A$  - количество поврежденных элементов транспортного средства группы А, по которым экспертным путем установлена целесообразность восстановления;

- $C_x^{экА}$  - стоимость в новом состоянии  $x$  – того поврежденного элемента транспортного средства группы А, для которого экспертным путем установлена целесообразность его восстановления, руб.;
- $I_x^{экА}$  - физический износ  $x$  – того поврежденного элемента транспортного средства группы А, для которого экспертным путем установлена целесообразность его восстановления, %;
- $K_n^{эмА}$  - коэффициент, учитывающий для поврежденных элементов, по которым установлена экономическая целесообразность восстановления, затраты на очистку, дефектовку и хранение, риск скрытых дефектов, ликвидность в восстановленном состоянии на вторичном рынке запасных частей и затраты на реализацию (транспортировка, реклама, торговые расходы);
- $n_4^A$  - количество поврежденных элементов транспортного средства группы А, по которым установлена экономическая целесообразность восстановления;
- $C_y^{эмА}$  - стоимость в новом состоянии  $y$  – того поврежденного элемента транспортного средства группы А, для которого установлена экономическая целесообразность его восстановления, руб.;
- $I_y^{эмА}$  - физический износ  $y$  – того поврежденного элемента транспортного средства группы А, для которого установлена экономическая целесообразность его восстановления, %;
- $C_y^{ремА}$  - стоимость ремонта  $y$  – того поврежденного элемента транспортного средства группы А, для которого установлена экономическая целесообразность его восстановления, включая сопутствующие дополнительные затраты при восстановлении поврежденного элемента (диагностика, доставка, хранение и т.д.), руб.;
- $t_{раз}$  - общая трудоемкость разборочных работ, норма-час;

$C_{раз}^{нч}$  - стоимость нормо-часа разборочных работ.

Общее количество элементов транспортного средства группы А, входящих в категорию годных остатков, равно:

$$N_{zo}^A = n_1^A + n_2^A + n_3^A + n_4^A \quad (6)$$

В формуле (5) с учетом использования метода АВС принимаются следующие значения коэффициентов:  $K_{zo} = 0,6$   $K_{zo}^{ЭК} = 0,25$   $K_{zo}^{ЭМ} = 0,5$ .

Более упрощенный вариант формулы (5) для расчета стоимости годных остатков транспортного средства, основанный на эмпирических данных, предусматривает проведение расчета по формуле:

$$C_{зост} = 0,65 \sum_{i=1}^{n_1^A + n_2^A} C_i^{зoyA} \left( 1 - \frac{I_i^{зoyA}}{100} \right) + 0,3 \sum_{j=1}^{n_3^A + n_4^A} C_j^{кmA} \left( 1 - \frac{I_j^{кmA}}{100} \right) - t_{раз} C_{раз}^{нч} \quad (7)$$

где  $n_1^A$  - количество неповрежденных элементов транспортного средства, входящих в группу А;

$n_2^A$  - количество неповрежденных элементов транспортного средства группы А, которые с условной вероятностью могут быть повреждены при демонтаже их с транспортного средства;

$C_i^{зoyA}$  - стоимость в новом состоянии  $i$  – того неповрежденного элемента транспортного средства (включая повреждаемые с условной вероятностью при демонтаже с транспортного средства) группы А, руб.;

$I_i^{зoyA}$  - физический износ  $i$  – того неповрежденного элемента транспортного средства (включая повреждаемые с условной вероятностью при демонтаже с транспортного средства) группы А, %;

- $n_3^A$  - количество поврежденных элементов транспортного средства группы А, по которым экспертным путем установлена целесообразность восстановления;
- $n_4^A$  - количество поврежденных элементов транспортного средства группы А, по которым установлена экономическая целесообразность восстановления;
- $C_j^{кМА}$  - стоимость в новом состоянии  $j$  – того поврежденного элемента транспортного средства группы А, для которого установлена целесообразность его восстановления, руб.;
- $I_j^{кМА}$  - физический износ  $j$  – того поврежденного элемента транспортного средства группы А, для которого установлена целесообразность его восстановления, %;
- $t_{раз}$  - общая трудоемкость разборочных работ, норма-час;
- $C_{раз}^{нч}$  - стоимость норма-часа разборочных работ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон Российской Федерации "Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств". № 40-ФЗ от 25 апреля 2002 г.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 7 мая 2003 г. № 263 "Об утверждении правил обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств".
3. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Р 3112199 – 0240 – 84. Министерство автомобильного транспорта РСФСР.- М.: Транспорт, 1986.
4. Методика определения ресурсов лома цветных металлов при списании транспортных средств в системе Минавтотранса РСФСР. Государственный

научно-исследовательский институт автомобильного транспорта (НИИАТ). – М.: 1989.

5. Перечень приборов и электротехнических изделий, изготовленных с применением серебра. Министерство автомобильного транспорта РСФСР. – М.: 1985.

6. Стоимость остатков. Бюллетень АВТОЭКСПЕРТ. Всероссийское издание МОО "Лиги автоэкспертов". №2, 2002 г.

7. Андрианов Ю.В. Введение в оценку транспортных средств. Учебно-методическое пособие. М.: Дело, 1998.

8. Андрианов Ю.В., Кравчинский В.И. Метод ABC при оценке авто-транспортных средств// Московский оценщик. №6, 2005.

9. Андрианов Ю.В., Кравчинский В.И. Совершенствование методов расчета износа транспортных средств// Московский оценщик. №3, 2006.

10. Андрианов Ю.В., Жуков А.А. Классификация остатков транспортного средства. // Московский оценщик. №5, 2006.