

Материалы

по дисциплине

**Теоретические основы независимой
технической экспертизы
транспортного средства**

Содержание	Стр.
Теоретические основы независимой технической экспертизы транспортного средства.....	1
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ, ПОЛОЖЕНИЯ И ОСНОВЫ НЕЗАВИСИМОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА	4
2. МЕТОДОЛОГИЯ НЕЗАВИСИМОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА КАК СИСТЕМА МЕТОДОВ ВИДОВ ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	7
3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ЭКСПЕРТИЗ	8
3.1. Транспортно-трасологическая экспертиза.....	8
3.2. Экспертиза технического состояния транспортного средства	9
3.3. Металловедческая экспертиза (экспертиза металлов и сплавов).....	10
3.4. Экспертиза лакокрасочных материалов и лакокрасочных покрытий.....	11
3.5. Экспертиза стекла и керамики	12
3.6. Экспертиза пластмасс и других полимерных материалов	12
3.7. Экспертиза шин и резинотехнических изделий (прокладки, сальники и т. д.)	14
3.8. Экспертиза топливно-смазочных материалов и специальных жидкостей	14
3.9. Экспертиза волокнистых материалов и изделий из них	14
3.10. Экспертиза автомобильных электроламп и других приборов светотехники..	15
3.11. Взрывотехническая экспертиза в отношении транспортного средства	15
3.12. Пожарно-техническая экспертиза в отношении транспортного средства	16
4. МЕТОДЫ РАСЧЕТА СТОИМОСТИ РЕМОНТА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	19
4.1. Метод расчета стоимости восстановительного ремонта.....	19
4.2. Методы расчета доаварийной стоимости транспортного средства.....	24
4.3. Методы расчета величины утраты товарной стоимости транспортного средства	29

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ, ПОЛОЖЕНИЯ И ОСНОВЫ НЕЗАВИСИМОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Методология независимой технической экспертизы, рассматриваемая в общем случае как теория методов и система методов, основывается на следующих положениях.

Общей теоретической основой независимой технической экспертизы является аксидентология (accident - авария, несчастный случай) - наука об авариях, их причинах, механизмах, способах и методах предотвращения, а также об оценке последствий аварий и методах их устранения. Одно из базовых понятий аксидентологии - безопасность транспортного средства, которая определяет условия возникновения, причины и параметры аварии. Безопасность транспортного средства подразделяется на две категории - активная (primary safety - первичная безопасность) и пассивная (secondary safety - вторичная безопасность).

Активная безопасность - это комплекс конструктивных и эксплуатационных свойств транспортного средства, направленных на предотвращение дорожно-транспортных происшествий и исключение предпосылок их возникновения, связанных с конструктивными особенностями автомобиля. В указанный комплекс входят тормозные качества, тяговые свойства (тяговая динамика), устойчивость, управляемость, сцепные свойства шин, электронные системы управления движением для снижения вероятности аварий, информативность, комфортабельность и безотказность транспортного средства.

Дорожно-транспортное происшествие может быть предотвращено интенсивным торможением, поэтому тормозные свойства транспортного средства должны обеспечивать его эффективное замедление в любых дорожных ситуациях. Для этого сила, развиваемая тормозной системой не должна превышать силу сцепления с дорогой. В противном случае колеса блокируются (перестают вращаться) и начинают скользить по дорожному покрытию, что может привести к значительному увеличению тормозного пути и заносу транспортного средства. Для предотвращения блокировки колес сила, развиваемая тормозными механизмами, должна быть пропорциональна весовой нагрузке на колесо. На современных транспортных средствах это достигается использованием антиблокировочной системы (АБС), которая за одну секунду делает до 25 циклов притормаживания, корректирует силу торможения каждого колеса и предотвращает их скольжение. При этом автомобиль с АБС в течение всего времени торможения остается управляемым. В европейских странах в законодательном порядке уже введена установка АБС на междугородных автобусах и тяжелых грузовиках. Кроме того, для повышения эффективности торможения используется электронная система управления давлением в гидравлической системе тормозов, которая в случае необходимости экстренного торможения и недостаточности при этом усилия на педали тормоза самостоятельно повышает давление в тормозной магистрали, делая это значительно быстрее, чем водитель.

В том случае, когда тормозить уже поздно, а маневрировать не позволяют дорожные условия, избежать дорожно-транспортного происшествия можно только при быстром выходе из аварийной зоны. Возможность быстрого покидания этой зоны зависит от тяговых свойств (тяговой динамики) транспортного средства, которые определяют его способность интенсивно увеличивать скорость движения. Разгонные параметры транспортного средства определяются мощностью двигателя и наличием противобуксовочной системы (ПБС), которая работает в паре с АБС. Это обусловлено тем, что сила тяги на колесе не должна быть больше силы сцепления с дорогой, так как в противном случае оно начнет пробуксовывать. Как только колесные датчики АБС фиксируют пробуксовку ведущих колес, ПБС автоматически уменьшает тяговое усилие (обороты) двигателя и обеспечивает максимально возможный разгон транспортного средства в конкретных дорожных условиях.

Устойчивость характеризует способность транспортного средства сохранять движение по заданной траектории, противодействуя силам, вызывающим его занос и

опрокидывание в различных дорожных условиях при высоких скоростях. Различают следующие виды устойчивости:

- поперечная при прямолинейном движении (курсовая устойчивость), нарушение которой проявляется в рыскании (постоянном изменении направления движения) транспортного средства по дороге;
- поперечная при криволинейном движении, нарушение которой приводит к заносу или опрокидыванию под действием центробежной силы;
- продольная, нарушение которой проявляется в буксовании ведущих колес при преодолении затяжных обледенелых или заснеженных подъемов и сползании транспортного средства назад (характерно для автопоездов).

Для повышения устойчивости используется система стабилизации движения ESP (Electronic stability programm), которая способна компенсировать ошибки водителя, нейтрализуя и исключая занос в случае потери контроля над транспортным средством. В опасных ситуациях, когда возможна или уже произошла потеря управляемости транспортным средством

ESP стабилизирует движение путем притормаживания отдельных колес и одновременным снижением оборотов двигателя. При этом время срабатывания ESP, которая функционирует на любых скоростях и в любых режимах движения, составляет не более 20 миллисекунд. В транспортных средствах также применяется система контроля динамической устойчивости и управления тяговым усилием DSTC (Dynamic stability and traction control), которая обеспечивает правильную реакцию транспортного средства на команды водителя, возвращая автомобиль на его траекторию движения. В DSTC датчики отслеживают такие параметры, как вращение всех четырех колес, рулевого колеса (угол поворота) и курсовое поведение транспортного средства. В случае отклонения от обычных значений применяется торможение одного или нескольких колес, возвращающее автомобиль на правильный курс. При необходимости также снижается тяговое усилие двигателя. Для обеспечения поперечной устойчивости в транспортных средствах может быть использована система предотвращения опрокидывания ARPS (Anti-rollover protection system).

Управляемость характеризует способность транспортного средства двигаться в направлении, заданном водителем. Одной из характеристик, снижающих управляемость, является поворачиваемость - свойство транспортного средства изменять направление движения при неподвижном рулевом колесе. По виду элементов транспортного средства, влияющих на управляемость, различают шинную и креновую поворачиваемость. Шинная поворачиваемость обусловлена свойством шин двигаться под углом к заданному направлению при боковом уводе (происходит смещение пятна контакта с дорогой относительно плоскости вращения колеса). Креновая поворачиваемость обусловлена тем, что при наклоне (крене) транспортного средства вследствие боковых смещений в подвеске колеса изменяют свое положение относительно дороги и автомобиля.

Информативность - это свойство транспортного средства обеспечивать водителя и остальных участников дорожного движения информацией, необходимой для предотвращения дорожно-транспортного происшествия. Информативность транспортного средства подразделяется на внутреннюю, внешнюю и дополнительную. Внутренняя информативность обеспечивает водителю возможность воспринимать информацию, необходимую для управления транспортным средством, и в основном зависит от степени обзорности и от расположения панели приборов и органов управления автомобилем. Существенно снижают обзорность неисправные или неэффективно работающие омыватели стекол, система обдува и обогрева стекол, стеклоочистители, а также отсутствие штатных зеркал заднего вида. Расположение рулевого колеса, рычага переключения скоростей и других органов управления транспортным средством, а также панели приборов и их конструктивное исполнение, должны обеспечивать водителю минимальное время для контроля показаний и воздействия на органы управления автомобилем. Внешнюю информативность обеспечивают система внешней световой сигнализации {указатели поворотов, стоп-сигналы, габаритные огни}, звуковой сигнал, размеры, форма и окраска кузова. Дополнительная информативность необходима при эксплуатации транспортного средства в условиях ограниченной видимости (ночь, туман и т. д.) и зависит от характеристик приборов системы освещения (в том числе наличия

противотуманных фар) и других устройств, улучшающих восприятие водителем информации о дорожно-транспортной ситуации. Также используются электронные системы, предупреждающие водителя посредством подачи тревожного звукового сигнала о нахождении других транспортных средств в опасной зоне - справа и слева, впереди и сзади автомобиля - или о непроизвольном пересечении дорожной разметки.

Комфортабельность транспортного средства определяет время, в течение которого водитель способен управлять автомобилем без наступления состояния утомления. Повышению комфорта способствует использование автоматической коробки передач и круиз-контроля, который автоматически поддерживает скорость на заданном уровне и обеспечивает безопасную дистанцию до впереди идущего транспортного средства.

Безотказность узлов, агрегатов и систем транспортного средства является основным эксплуатационным фактором активной безопасности. При этом высокие требования предъявляются к безотказности систем и узлов транспортного средства, влияющих на безопасность дорожного движения, - к тормозной системе, рулевому управлению, подвеске, двигателю, трансмиссии, приборам светотехники.

Пассивная безопасность - это способность конструкции транспортного средства обеспечить защиту человека от травмирования и предотвращение смертельного исхода при дорожно-транспортном происшествии.

К характеристикам и средствам пассивной безопасности относятся ударно-прочностные и демпфирующие свойства кузова и кабины, подушки безопасности, травмобезопасная рулевая колонка, ремни безопасности, петли дверей, сиденья и их крепления, усиленные боковые стойки, элементы интерьера, подголовники, стекла кузова и кабины, бамперы и т. д.

Конструкция кузова должна надежно защищать человека от повреждения и в то же время поглощать значительную энергию удара, поэтому обычно защитная система состоит из очень прочного каркаса безопасности внутри кузова, защищающего салон, и передних и задних зон конструкции автомобиля с запрограммированной деформацией (разрушением), гасящих энергию удара. Для защиты человека при боковых столкновениях используются ребра и брусья жесткости в дверях и боковых стойках автомобиля.

В системе ремней безопасности используются автоматические натяжители с устройством блокировки ремня, а также преднатяжитель, обеспечивающий своевременное реагирование на аварийное замедление транспортного средства путем притягивания водителя и пассажиров к спинкам сидений.

Надувные подушки безопасности (airbag) размещаются не только перед водителем и передним пассажиром, но и по бокам {в дверях, стойках кузова и т. д.).

Для математических моделей, описывающих процессы повреждения транспортных средств, используются методы теории движения автомобилей, транспортной трасологии, теоретической механики, механики деформируемого твердого тела. Кроме этого, в аксидентологии уже накоплен определенный экспериментальный материал, позволяющий количественно оценить влияние технического состояния элементов транспортного средства на вероятность аварии.

Так, согласно Справочнику по безопасности дорожного движения применение АБС сокращает тормозной путь на 6-15 процентов и снижает вероятность дорожно-транспортных происшествий на 8-12 процентов. Уменьшение глубины рисунка протектора с 2 до 1 миллиметра увеличивает вероятность аварии на 10-15 процентов. Исследования показали, что надувные подушки безопасности снижают вероятность гибели водителя при лобовых столкновениях на 20-25 процентов, а при боковых ударах - на 40 процентов. Применение покрышек с шипами сокращает число дорожно-транспортных происшествий в зимнее время на 7-10 процентов. При этом тормозной путь полностью груженого автопоезда с ошипованными покрышками на обледенелой дороге сокращается на 35-45 процентов.

Теоретической основой для описания и оценки последствий аварий являются принципы и положения технической эксплуатации транспортных средств, экономики автотранспорта, теории математической статистики.

2. МЕТОДОЛОГИЯ НЕЗАВИСИМОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА КАК СИСТЕМА МЕТОДОВ ВИДОВ ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методология как система методов, применяемых при проведении независимой технической экспертизы, предусматривает использование теоретических основ и методических положений следующих видов экспертной деятельности и предметных дисциплин:

- транспортно-трасологическая экспертиза;
- экспертиза технического состояния транспортного средства;
- металловедческая экспертиза (экспертиза металлов и сплавов);
- экспертиза лакокрасочных материалов и лакокрасочных покрытий;
- экспертиза стекла и керамики;
- экспертиза пластмасс и других полимерных материалов;
- экспертиза шин и резинотехнических изделий (прокладки, сальники и т. д.);
- экспертиза топливно-смазочных материалов и специальных жидкостей;
- экспертиза волокнистых материалов и изделий из них;
- экспертиза автомобильных электроламп и других приборов светотехники;
- взрывотехническая экспертиза в отношении транспортного средства;
- пожарно-техническая экспертиза в отношении транспортного средства.

Для проведения указанных видов экспертиз требуется применение специального, достаточно дорогостоящего оборудования, а специалисты должны иметь высокую квалификацию. От эксперта-техника не требуется непосредственное выполнение указанных видов экспертной деятельности, однако он должен уметь при необходимости профессионально составить техническое задание на их выполнение, а также проанализировать их результаты, поэтому эксперту-технику необходимо знать основы, ограничения и методы перечисленных видов экспертизы, а также номенклатуру используемого оборудования.

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ЭКСПЕРТИЗ

3.1. Транспортно-трасологическая экспертиза

При проведении трасологической экспертизы (транспортно-трасологической идентификации), исследуются способы обнаружения следов одних транспортных средств и других объектов на других транспортных средствах, закономерности отображения в следах информации о дорожно-транспортном происшествии, а также методы извлечения, фиксации и исследования отобразившейся в них информации. Проведение транспортно-трасологической идентификации основывается на следующих методических принципах и положениях. При контактировании транспортных средств и других объектов на них в процессе дорожно-транспортного происшествия вследствие различных по силе и направленности ударов возникают следы (трассы), которые характеризуются макрорельефом и микрорельефом материала элемента (видом повреждения) транспортного средства потерпевшего и транспортного средства страхователя; наличием наслоений материала от транспортного средства страхователя (потерпевшего) и других объектов на транспортном средстве потерпевшего (страхователя), возникающих в месте контактирования под действием трения и прилипания, а также под воздействием высоких температур и химических реакций. Указанные следы позволяют установить факт столкновения транспортных средств, определить параметры и характеристики столкновения, а также выявить механизм взаимодействия транспортных средств при столкновении.

При проведении транспортно-трасологической идентификации решаются следующие задачи:

- в определение механизма и характеристик дорожно-транспортного происшествия и установление их соответствия полученным повреждениям (расположение, локализация, глубина и другие характеристики повреждений);
- идентификация столкновения транспортных средств на основе установления соответствия повреждений транспортного средства потерпевшего повреждениям транспортного средства страхователя;
- идентификация столкновения транспортных средств на основе установления того, что наслоения получены в результате механического взаимодействия транспортного средства потерпевшего и транспортного средства страхователя.

Проверка соответствия повреждений на транспортном средстве потерпевшего повреждениям на транспортном средстве страхователя базируется на том, что положение транспортных средств в момент удара и факт их столкновения могут быть установлены опытным путем на основе сопоставления деформаций, имеющих на транспортных средствах. Для этого поврежденные транспортные средства располагают как можно ближе друг к другу, стараясь при этом совместить поврежденные элементы и зоны деформаций, контактировавшие при ударе. При невозможности совмещения транспортных средств деформированными зонами указанные транспортные средства располагают так, чтобы границы деформированных участков были расположены на одинаковых расстояниях друг от друга.

Если натурный эксперимент по каким-либо причинам невозможен, то может быть построена графическая модель столкновения транспортных средств. Для этого на миллиметровке в масштабе вычерчиваются транспортные средства с обозначением на них поврежденных зон (элементов) и по этому рисунку проводится анализ возможности их столкновения указанными зонами. Для повышения доказательности результатов независимой технической экспертизы рекомендуется к рисунку приложить фотографии поврежденных зон и элементов транспортных средств. Проверка соответствия деформированных частей транспортных средств, которыми они вошли в соприкосновение, а также установление отпечатков (поверхностных следов) отдельных участков и элементов одного транспортного средства на поверхности другого дают возможность обосновать заключение о взаимном расположении и механизме

взаимодействия транспортных средств, а также подтвердить или опровергнуть факт их столкновения.

Особенно хороший результат этот метод дает при экспертизе встречных столкновений, когда контактирующие участки транспортных средств в процессе удара не имеют поперечного смещения относительно линии столкновения.

3.2. Экспертиза технического состояния транспортного средства

Экспертиза технического состояния ТС включает экспертное исследование технического состояния ТС, их систем и агрегатов, механизмов, узлов и деталей в целях установления их работоспособности, причин и времени возникновения неисправностей, а также возможности их обнаружения.

Предметом судебной экспертизы технического состояния ТС являются фактические данные о техническом состоянии ТС, участвовавших в ДТП.

При проведении экспертизы технического состояния транспортного средства решаются следующие задачи:

- определение наличия или отсутствия неисправности, поломки, дефекта в обследуемом транспортном средстве (автомобиле);
- определение, того, является ли выявленная неисправность, поломка или дефект в обследуемом транспортном средстве (авто) приобретенной в ходе неправильной эксплуатации автомашины, либо же данная неисправность (дефект, недостаток) имеют заводской характер;
- определение времени (момента), когда возникли выявленные неисправности, поломки или дефекты, т.е. до столкновения автомашин, либо непосредственно в момент столкновения автомашин;
- если неисправности, поломки или дефекты, имели место до столкновения, то когда они возникли, т.е. на заводе в момент конструирования автомобиля, литья и сборки его узлов и агрегатов, либо возникли в период его эксплуатации автомобиля.
- если выявленные неисправности, поломки или дефекты, возникли после столкновения, то в результате столкновения, с какой именно преградой они возникли, например, со встречной автомашиной, встречной грузовой автомашиной, придорожным ограждением, бордюрным камнем, дорожным знаком, с придорожным столбом, пешеходом или иным препятствием.
- если неисправность, дефект или недостаток имели место быть до ДТП, то определить, являются ли они - единственным основанием для возникшего в дальнейшем ДТП.
- если выявленные неисправности, поломки или дефекты не являются единственным поводом для столкновения автомашин, то определить, какое значение они имели на возникшее в последствие столкновение транспортных средств;

Экспертиза технического состояния транспортных средств включает в себя экспертизу состояния следующих объектов (элементов):

- двигателя автомобиля, в т.ч. экспертиза мощности двигателя;
- коробки передач;
- кузова;
- подвески;
- шасси;
- бампера;
- приборов;
- прочих узлов и деталей.

По степени востребованности экспертиза технического состояния автомобиля подразделяется на следующие сегменты:

- №1 по степени востребованности - экспертиза двигателя автомобиля. Очевидно, что экспертиза двигателя автомобиля, самый востребованный вид экспертизы, т.к. цена двигателя автомобиля порой достигает трети стоимости всего автомобиля.

- №2 по степени востребованности - экспертиза кузова автомобиля. Очевидно, что кузов автомобиля обоснованно стоит на втором месте по степени востребованности на рынке экспертных услуг, что вполне объяснимо, т.к. по стоимости и громоздкости кузов (корпус) автомобиля по своей стоимости сопоставим с ценой двигателя автомобиля.
- №3 по степени востребованности - экспертиза приборов транспортного средства. Третьим по степени востребованности элементов экспертизы технического состояния является независимая экспертиза приборов транспортного средства.

3.3. Металловедческая экспертиза (экспертиза металлов и сплавов)

Большинство деталей транспортных средств изготавливается из различных марок черных, цветных и драгоценных металлов, а также их сплавов по различным технологиям (литье, ковка, штамповка, точение, шлифование, сварка, легирование, термическая обработка, поверхностное упрочнение, химико-термическая обработка, термомеханическая обработка и т. д.), поэтому достаточно вероятным событием при столкновении является появление на транспортном средстве потерпевшего отпечатков и следов трения, содержащих микрочастицы металла и другие виды металлических включений от металлических элементов транспортного средства страхователя.

В этом случае проводится металловедческая экспертиза {экспертиза металлов и сплавов) целью которой в общем случае является определение вида, марки, химического состава, макро- и микроструктуры, а также физических свойств металлов и сплавов, из которых изготовлены конструктивные элементы транспортного средства. На этом этапе основными задачами металловедческой экспертизы независимой технической экспертизы являются определение химического состава, макро- и микроструктуры, физических свойств включений, отпечатков и наслоений металла на одном транспортном средстве и установление соответствия их принадлежности металлическим элементам другого транспортного средства.

Теоретической основой экспертизы является металловедение, изучающее состав, структуру и свойства металлов и сплавов, способы изготовления и обработки металлов и сплавов с разнообразными физическими и химическими свойствами, а также закономерности изменений указанных свойств при тепловых, механических, физико-химических и других видах воздействий. Объекты из металлов и сплавов характеризуются конструкцией, морфологией, структурой, элементарным {химическим) и фазовым составом, комплексом физических и механических свойств материала, из которого они изготовлены, технологией изготовления. При проведении металловедческой экспертизы для установления факта контактного взаимодействия изделий из металлов и сплавов используются методы оптической микроскопии, спектрального анализа, электронной спектроскопии, рентгеноструктурного и микрорентгеноспектрального анализа, а также химический и электрохимический методы.

Проведение металловедческой экспертизы основывается на следующих особенностях объекта экспертизы, методических принципах и положениях.

Теоретической основой экспертизы является металловедение, изучающее состав, структуру и свойства металлов и сплавов, способы изготовления и обработки металлов и сплавов с разнообразными физическими и химическими свойствами, а также закономерности изменения указанных свойств при тепловых, механических, физико-химических и других видах воздействий. К основным механическим свойствам металлов и сплавов, определяемым при проведении экспертизы, относятся твердость (HRC - по Роквеллу, HB - по Бриннелю, HV- по Викерсу), временное сопротивление, предел текучести, относительное удлинение. Объекты из металлов и сплавов характеризуются конструкцией, морфологией, структурой, элементарным (химическим) и фазовым составом, физическими и механическими свойствами материала, из которого они изготовлены, технологией изготовления.

Признаком повреждения детали вследствие динамического удара, а не в связи с усталостным разрушением, является наличие в месте излома каких-либо изгибов или вмятин.

При внешнем осмотре и выявлении морфологических признаков объектов также широко используются методы оптической микроскопии, растровой электронной микроскопии и соответствующие приборы. Они позволяют выявлять вид технологической поверхности объектов, ее особенности по следам, возникшим при походе технологических процессов их изготовления, а также при эксплуатации. Растровая электронная микроскопия благодаря большой глубине резкости и большим (по сравнению с оптической микроскопией) увеличением дает возможность решить ряд задач, связанных с особенностями механической обработки объектов из металлов и сплавов, условиями их эксплуатации и хранения. Методы электронной микроскопии широко применяются для проведения фрактографии при установлении характера и механизма разрушения металлических объектов.

При выявлении дефектов внутреннего строения объекта (пустоты, усадочные раковины, непровары сварочного шва и т. п.) применяются неразрушающие методы - ультразвуковая, магнитная, рентгеновская интроскопия. При проведении экспертизы используются методы ультразвукового контроля, магнитной суспензии, спектрального анализа, электронной спектроскопии, рентгеноструктурного и микрорентгеноспектрального анализа, магнитометрии, радиоизотопных индикаторов, внутреннего трения, а также химический и электрохимический методы.

Метод ультразвукового контроля позволяет выявить структурную неоднородность металлов и сплавов. Методом электронной спектроскопии возможно установить химический состав поверхностного слоя разрушения металлической детали. Определение микроструктуры металла (сплава) производится на микроскопе путем фотографирования полированных металлографических шлифов деталей или их элементов без предварительного травления и после их травления. Электронная микроскопия применяется для изучения кристаллического строения металлов и сплавов.

3.4. Экспертиза лакокрасочных материалов и лакокрасочных покрытий

Поскольку транспортные средства имеют наружную окраску, то практически при каждом столкновении происходит отслаивание и растрескивание фрагментов лакокрасочного покрытия транспортного средства.

Экспертиза лакокрасочного покрытия методически основывается на том, что при столкновении транспортных средств с очень высокой вероятностью происходит отделение вследствие деформации лакокрасочного покрытия и перенос его частиц с одного транспортного средства на другое. Целью экспертизы лакокрасочного покрытия является выявление факта контактного взаимодействия транспортных средств и отождествление окрашенных объектов по установленным следам.

Основной задачей экспертизы лакокрасочного покрытия является установление:

- цвета лакокрасочного покрытия транспортных средств;
- вида лакокрасочного покрытия транспортных средств, включая средства антикоррозионной обработки;
- причин повреждения лакокрасочного покрытия транспортных средств;
- принадлежности элементов (частиц) лакокрасочного покрытия к конкретному транспортному средству;
- наличия ремонтной окраски (подкраски).

Экспертиза отдельных элементов лакокрасочного покрытия основывается на том, что их идентификация обусловлена множеством идентификационных признаков, характеризующих лакокрасочное покрытие. Идентификационные признаки частиц краски по своему происхождению подразделяются на производственные, эксплуатационные и появившиеся в результате отделения краски при дорожно-транспортном происшествии.

Идентификационные признаки производственного происхождения обусловлены следующими причинами:

- использование определенных видов лакокрасочных покрытий для различных типов транспортных средств {легковые автомобили, автобусы, грузовые автомобили мотоциклы и т. д.);
- использование определенных видов лакокрасочного покрытия для определенных марок транспортных средств;

- использование различных видов лакокрасочного покрытия для транспортных средств отечественного и зарубежного производства;
- большое разнообразие структуры лакокрасочного покрытия (количество слоев краски, их толщина, химический состав неорганических и органических компонентов слоев применяемые шпаклевки и грунтовки);
- использование производителями транспортных средств различных заводских технологий их окраски.

3.5. Экспертиза стекла и керамики

При повреждении элементов транспортного средства, изготовленного из стекла (рассеиватели фар, лобовое, заднее, боковые стекла, колбы электроламп, зеркала), осколки стекла при столкновении могут быть перенесены с одного транспортного средства на другое и внедриться в лакокрасочное покрытие, а также в элементы, изготовленные из пластмассы, резины, мягких металлов. В этом случае для идентификации столкновения может быть проведена экспертиза стеклянных элементов транспортного средства, основными задачами которой являются:

- обнаружение микрочастиц стекла на предметах-носителях для установления их природы и различий с другими материалами;
- определение вида изделия, от которого произошли осколки, области его применения;
- установление принадлежности сравниваемых фрагментов стекла единому целому (изделию)

Решение указанных задач осуществляется на основе выявления индивидуальных признаков осколков различных стеклянных элементов транспортного средства. К производственным признакам, определяющим индивидуальные отличия фарных рассеивателей, относятся неровности в виде параллельных углубленных полос и наплывы в виде полос дугообразной формы (кованость), которые обусловлены случайными технологическими отклонениями при производстве этих элементов. В процессе эксплуатации на рассеивателях возникают случайные следы: наслоения и мазки краски, грязи, царапины и раковины. Кроме того, при нахождении рассеивателя в фаре на его буртике могут отпечатываться контуры края рефлектора, уплотнительного резинового кольца или удерживающего металлического кольца. В них обычно не отражаются индивидуальные признаки, но по наличию этих отпечатков, их величине и конфигурации можно определить краевые осколки рассеивателя. Для установления принадлежности стеклянных осколков единому целому наиболее ценными являются признаки, возникающие в процессе разрушения стекла, то есть следы разлома, поверхности которого имеют трехмерное измерение. Так, внешний вид осколков дает информацию о виде изделия, от которого произошли осколки (закаленное или триплекс).

Основная информация об идентификационных признаках стеклянных элементов может быть получена при определении их физико-химических свойств. Проведение люминесцентного спектрального анализа позволяет установить способ производства листового стекла (флоат-метод), то есть выделить группу заводов-изготовителей. В ряде случаев при сравнительном исследовании определение показателей преломления и плотности, а также поверхностных характеристик стекла дает возможность сделать вывод об общем производственном источнике происхождения.

3.6. Экспертиза пластмасс и других полимерных материалов

В связи с мягкостью и легкой деформируемостью пластмасс и других полимерных материалов (особенно при скользящих ударах) они достаточно часто образуют следы в виде наслоений на элементах, контактирующих при столкновении транспортных средств. В общем случае целью экспертизы полимеров является определение вида, марки, химического состава, а также физических свойств пластмасс и других полимерных материалов, из которых изготовлены конструктивные элементы транспортного средства.

На этом этапе независимой технической экспертизы основными задачами экспертизы пластмасс и других полимерных материалов является установление:

- факта того, что вещество, наслоенное на другое транспортное средство, является пластмассой или другим полимерным материалом;
- типа, вида, марки пластмассы или другого полимерного материала;
- причин повреждения элемента из пластмассы или другого полимерного материала;
- принадлежности элементов (частиц) пластмассы или другого полимерного материала к конкретному транспортному средству.

Для экспертизы пластмасс и других полимерных материалов используются методы аналитической химии полимеров, при этом наиболее часто проводятся следующие пробы и реакция: термическая проба, проба на горение, определение растворимости, реакции газообразных продуктов сухой перегонки, некоторые качественные реакции. Результаты химического исследования, как правило, используются в качестве ориентировочной информации о природе и свойствах исследуемого материала. Это обусловлено, в частности, широким использованием в изготовлении изделий из полимеров смесей (комбинаций) различных полимерных материалов, в то время как химические тесты в основном рассчитаны на анализ индивидуальных (чистых) веществ.

Также при экспертизе полимеров используются следующие экспериментальные методы. При микроскопическом исследовании проводится изучение таких характеристик полимеров, как цвет, прозрачность, толщина, наличие наполнителей, включений, загрязнений, следов рельефа обрабатывающих инструментов, дефектов технологического характера, следов механического взаимодействия и т. д. Метод инфракрасной спектроскопии наряду с качественным составом полимерной основы материала также позволяет определить количественный состав сополимеров, наличие и концентрацию специальных добавок, выявлять признаки технологии синтеза полимеров, переработки его в изделие и эксплуатации последнего. Применение рассматриваемого метода ограничено тем, что анализ многокомпонентных смесей без их предварительного разделения не всегда позволяет устанавливать наличие всех компонентов, особенно присутствующих в незначительных количествах, поэтому совпадение инфракрасных спектров сравниваемых объектов главным образом свидетельствует об однородности их материала (пластмасса на основе, например, полистирола), но не об одинаковости химического состава объектов.

В случае ограниченного количества исследуемого объекта единственным методом анализа органической составляющей полимера является пиролитическая газовая хроматография. С ее помощью устанавливается природа полимерного материала и проводится сравнительное исследование объектов в целях выявления их общности (различия) по партиям выпуска и условиям технологической обработки. При использовании метода дифференциального термического анализа проводится измерение тепловых эффектов, сопровождающих нагревание или охлаждение изучаемого вещества в зависимости от температуры. Такая зависимость выражается кривой - термограммой. С помощью этого метода можно дифференцировать объекты по их природе, технологическим условиям производства, например различать полиэтилен высокого и низкого давления, полученный в различных условиях, и т. д.

Рентгенофазовый анализ применяется для исследования наполненных пластмасс и резины в целях изучения состава наполнителей (талк, двуокись титана, бланфикс и т. п.). Использование рентгеноструктурного анализа позволяет дифференцировать объекты одинакового по структуре полимерного материала качественного и количественного состава.

Эмиссионный спектральный анализ дает возможность изучить элементный состав минеральной части пластмассы и резины, в который входят наполнители, минеральные пигменты, вулканизирующие вещества, ускорители, активаторы вулканизации, а также минеральные элементы, входящие в состав разнообразных органических сырьевых компонентов, используемых при изготовлении пластмасс и резин. Несмотря на то, что существуют стандарты процесса изготовления, на различных заводах-изготовителях и в партиях выпускаемой ими продукции состав пластмасс и резины существенно варьирует из-за недостаточно четкого соблюдения дозировки сырьевых компонентов, предусмотренных техническими условиями, или вследствие замены одних компонентов другими. Метод позволяет выявлять и случайные, появившиеся в процессе эксплуатации

изделий, минеральные примеси. Высокая чувствительность метода дает возможность одновременно обнаружить более 20 элементов в небольшом количестве исследуемого объекта.

3.7. Экспертиза шин и резинотехнических изделий (прокладки, сальники и т. д.)

Значительное влияние на безопасность дорожного движения оказывают шины, поэтому важны признаки того, что шины стали причиной дорожно-транспортного происшествия. Повреждения шин до дорожно-транспортного происшествия могут быть обусловлены следующими причинами:

- неправильный ремонт и сборка (плохо надета покрышка на диск или плохо надето стопорное кольцо и т. д.);
- неправильная вулканизация камеры;
- наличие дефектов в новой покрышке;
- механические повреждения в процессе эксплуатации или непосредственно перед происшествием (разрывы вследствие наезда на острые предметы, но не проколы).

3.8. Экспертиза топливно-смазочных материалов и специальных жидкостей

При проведении экспертных исследований топливно-смазочных материалов используются следующие инструментальные аналитические методы:

- микроскопические - оптическая микроскопия в различных вариантах (в том числе анализ в поляризованном свете), наблюдение люминесценции в ультрафиолетовых лучах, просвечивающая электронная микроскопия;
- хроматография газожидкостная и тонкослойная;
- спектральные методы анализа - спектроскопия в инфракрасной, ультрафиолетовой и видимой областях спектра, эмиссионный спектральный анализ, лазерный микроспектральный анализ, метод электронно-парамагнитного резонанса.

3.9. Экспертиза волокнистых материалов и изделий из них

К волокнистым материалам относятся все текстильные и технические волокна, нити, пряжа, ткани, трикотаж, нетканые материалы, искусственный мех, а также изделия из них. При расследовании ДТП такими изделиями чаще всего являются предметы одежды, внутренняя обшивка салона и сидений, чехлы сидений, подголовники, напольные покрытия, накидки на сиденья, покрывала, а также крученые, вязаные, ковровые изделия и пр.

Объектами исследования данной экспертизы при расследовании ДТП являются неизменные или измененные под действием различных факторов:

- единичные текстильные волокна, их совокупности (комочки, нити, пучки);
- фрагменты пряжи, нитей, швейный ниток, отделенных от текстильных изделий;
- фрагменты текстильных материалов (кусочки ткани, трикотажа, искусственного меха), предметов одежды;
- отдельные предметы одежды или компоненты одежды лиц, участвовавших в происшествии (пострадавшего, подозреваемого, очевидцев);
- изделия и иные материалы волокнистой природы, являющиеся частью ТС - сиденья, обшивка багажника, дверей, подлокотников, чехлы сидений, покрывала и накидки на сиденья и пр.;
- предметы-носители волокон (например, при наездах на пешехода - детали ТС, при установлении лица, управлявшего ТС - обувь участника ДТП с наслоениями волокон от напольного покрытия салона или предметы одежды с наслоениями волокон от сидений, или чехлы с наслоениями волокон от одежды).

Задачи, решаемые экспертизой волокнистых материалов:

- обнаружение на представленном объекте (предмете-носителе) микрочастиц волокнистых материалов;
- установление конкретной родовой принадлежности микрочастиц волокнистых материалов и изделий из них (волокон, нитей, тканей), т.е. определение их цвета, природы, вида, назначения и других признаков;
- установление общей родовой (групповой) принадлежности сравниваемых объектов;
- установление принадлежности части (или частей) волокнистых материалов единому целому (например, одному изделию);

3.10. Экспертиза автомобильных электроламп и других приборов светотехники

Для разрушенных или поврежденных в результате ДТП электроламп как правило решаются следующие вопросы:

- горела или нет автомобильная лампа в момент разрушения колбы (повреждения элементов конструкции лампы);
- какой свет горел, ближний или дальний, в момент разрушения колбы.

Если представленная на исследование электролампа не имеет видимых повреждений, то на разрешение эксперта может быть поставлен вопрос:

- работоспособна ли представленная на исследование электролампа.

3.11. Взрывотехническая экспертиза в отношении транспортного средства

Одной из причин повреждения транспортных средств является комплексное воздействие (механическое, тепловое и химическое) вызванное взрывом. Взрыв - это быстрая экзотермическая химическая реакция во взрывоопасной среде протекающая с освобождением большого количества энергии за короткий промежуток времени в ограниченном объеме и (или) с образованием сильно сжатых газообразных или парообразных продуктов, которые при быстром расширении оказывают, значительное механическое воздействие на элемента конструкции транспортного средства, приводящие к их деформации и разрушению. Источником инициирования взрыва могут являться открытое пламя горящие и раскаленные тела, электрические разряды, механическое, тепловое и (или) химическое воздействие.

Взрывоопасная среда – это химически активная среда, в которой при определенных условиях может возникнуть взрыв. Параметрами и свойствами, характеризующими взрывоопасность среды, являются:

- температура вспышки;
- концентрационные и температурные пределы воспламенения;
- температура самовоспламенения;
- нормальная скорость распространения пламени;
- минимальное взрывоопасное содержание кислорода (окислителя),
- минимальная энергия зажигания;
- чувствительность к механическому воздействию (удару и трению).

Взрыв транспортного средства может быть обусловлен страховым случаем или не обусловлен им. К причинам взрыва, обусловленного дорожно-транспортным происшествием, относятся:

- возникшее из-за механического взаимодействия транспортных средств повреждение
- частично наполненного бензобака, газобаллонной аппаратуры, аккумулятора;
- срабатывание пиропатронов в подушках безопасности;
- депонированный столкновением транспортных средств взрыв перевозимых опасных грузов, среди которых взрывоопасными являются взрывчатые материалы, газы сжатые, сжиженные и растворенные под давлением;
- тепловое воздействие (вследствие пожара) на бензобак, газобаллонную аппаратуру, аккумулятор;
- химические реакции, обусловленные утечкой опасных грузов.

К причинам взрыва, не обусловленного дорожно-транспортным происшествием, относятся:

- умышленный взрыв с применением взрывных устройств и взрывчатых веществ (основные места заложения взрывчатых устройств - глушитель, бензобак, днище транспортного средства);
- создание условий для естественного взрыва транспортного средства (в том числе с умышленным поджогом);
- самопроизвольный взрыв перевозимых опасных грузов, среди которых взрывоопасными являются взрывчатые материалы, газы сжатые, сжиженные и растворенные под давлением;
- замена одного вида топлива другим, повлекшая взрыв двигательной установки;
- утечка газа при заправке газобаллонного автомобиля;
- внезапные отказы и неисправности, приведшие к взрыву (газобаллонные транспортные средства);
- использование открытых источников огня при подзарядке аккумуляторной батареи, при которой выделяется свободный водород, образующий с воздухом взрывоопасную смесь;
- хранение в багажнике пластиковых канистр с бензином, что приводит к накоплению статического электричества, искрению и взрыву.

Взрывчатое вещество - это химическое вещество (или смесь веществ), способное под влиянием внешних воздействий к быстрому самораспространяющемуся химическому превращению с выделением большого количества тепла и газообразных продуктов. Взрывчатые вещества различают по областям их применения и делят на четыре основные группы:

- 1) иницирующие (первичные) взрывчатые вещества;
- 2) бризантные (дробящие или вторичные) взрывчатые вещества;
- 3) летательные взрывчатые вещества (на пороховой основе) и ракетные топлива;
- 4) пиротехнические составы.

Взрывчатое изделие - изделие, содержащее одно или несколько взрывчатых или пиротехнических веществ.

Целью взрывотехнической экспертизы является установление факта взрыва транспортного средства, его технических, эксплуатационных, организационных и прочих причин и последствий в отношении транспортных средств. Задачи взрывотехнической экспертизы следующие:

- установление наличия остатков взрывчатых веществ и элементов оболочки (корпуса) взрывчатых изделий на поврежденном транспортном средстве;
- исследование взрывчатых веществ, продуктов и следов их взрыва;
- исследование механизма взрыва, установление природы взрыва и его центра;
- установление причинно-следственных связей между повреждениями транспортного средства и взрывом;
- установление факта взрыва, выявление следов взрывного воздействия на предметах;
- установление соответствия фактических параметров и характеристик взрыва описанию взрыва, заявленному потерпевшим.

3.12. Пожарно-техническая экспертиза в отношении транспортного средства

В общем случае пожаровзрывоопасность веществ и материалов определяется совокупностью свойств, характеризующих их способность к возникновению и распространению горения. В зависимости от скорости и условий протекания горения его следствием могут быть пожар (диффузионное горение) или взрыв (дефлаграционное горение).

По горючести (способности к горению) вещества и материалы подразделяются на три группы:

1) негорючие (несгораемые) - вещества и материалы, не способные к горению в воздухе. Негорючие вещества могут быть пожаровзрывоопасными (например окислители

или вещества, выделяющие горючие продукты при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом);

2) трудногорючие (трудносгораемые) - вещества и материалы, способные гореть в воздухе при воздействии источника зажигания, но не способные самостоятельно гореть после его удаления;

3) горючие (сгораемые) - вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться при воздействии источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления.

Конструкционные материалы, которые содержатся в довольно значительной доле номенклатуры сборочных единиц транспортного средства, а также ряд эксплуатационных материалов относятся к горючим веществам. В их состав входят дерево, бумага, пластмасса, синтетические, хлопчатобумажные и обивочные материалы, оплетка электропроводки, шины и резинотехнические изделия, топливно-смазочные материалы и специальные жидкости.

На этом этапе независимой технической экспертизы при наличии повреждений транспортного средства, обусловленных тепловым воздействием, с целью установления и исследования технологических, технических, организационных и иных причин, условий и механизма возникновения, характера протекания пожара и его последствий проводится пожаротехническая экспертиза, задачей которой является установление:

- причины возгорания и его связи с полученными повреждениями;
- места возникновения (очага) пожара, количества очагов пожара, взаимосвязи пожара и источника зажигания (очаг пожара - место первоначального возникновения пожара);
- времени возникновения и продолжительности горения;
- признаков возникновения пожара вследствие поджога.

В результирующей части рассматриваемого этапа независимой технической экспертизы должен быть сделан окончательный вывод, обусловлены ли пожар и причиненные им повреждения транспортного средства потерпевшего страховым случаем или друг ими причинами, несвязанными со страховым случаем.

К основным причинам пожара, обусловленным страховым случаем, относятся:

- произошедшая в результате столкновения транспортных средств потеря герметичности топливной и (или) газобаллонной аппаратуры;
- произошедшее в результате столкновения транспортных средств замыкание электропроводки и (или) аккумулятора на корпус;
- произошедшее в результате столкновения транспортных средств, перевозящих опасные грузы, возгорание указанных грузов (легковоспламеняющиеся жидкости и твердые вещества, самовозгорающиеся вещества, вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой, взрывчатые материалы пожароопасные, воспламеняющиеся (горючие) газы);
- повторное возгорание после страхового случая, когда очаги пожара не были устранены (наиболее характерно для шин).

Основными причинами пожара, не обусловленными страховым случаем, могут быть:

- 1) потеря герметичности топливной аппаратуры и попадание топлива на разогретые поверхности двигателя;
- 2) замыкание аккумулятора на кузов из-за нарушения его крепления;
- 3) разогревание недостаточно накачанных шин при высокой скорости движения;
- 4) сдавливание жгутов проводов металлическими, перемещающимися во время работы, элементами транспортного средства;
- 5) нарушение изоляции высоковольтных проводов;
- 6) прогар глушителя;
- 7) неправильное подключение сигнализации или других дополнительных электрических приборов;
- 8) нарушение правил эксплуатации газобаллонных автомобилей:
 - заправка баллонов сжатым или сжиженным газом при работающем двигателе;

- наличие неисправности газовой аппаратуры при включении зажигания, пуске двигателя или включении осветительных электроприборов;
 - потеря герметичности аппаратуры из-за неисправности трубопроводов и вентилей газобаллонного автомобиля и т. д.;
- 9) нарушение правил перевозки легковоспламеняющихся грузов;
- 10) хранение транспортного средства с неисправной электропроводкой и включенным выключателем массы;
- 11) использование факела для подогрева двигателя;
- 12) нарушение правил пожарной безопасности при проведении ремонта транспортного средства:
- при неисправной топливной системе подача бензина в карбюратор непосредственно из емкости через шланг или иными способами;
 - проведение сварочных работ с нарушением установленных требований по пожарной безопасности;
 - ремонт газовой аппаратуры при работающем двигателе;
 - выполнение сварочных и окрасочных работ при наличии газа в баллонах;
 - пролив топлива на пол или горячий двигатель;
- 13) самовозгорание транспортного средства из-за неправильной укладки жгутов проводов при замене кузова в условиях автосервиса;
- 14) наличие на двигателе и его картере грязи и масла;
- 15) наличие в кабине и на двигателе использованных обтирочных материалов;
- 16) удар молнии, падение на транспортное средство высоковольтного провода;
- 17) курение в непосредственной близости от приборов системы питания (в частности от топливных баков) при наличии утечки топлива;
- 18) попадание горящих окурков на обивку сиденья салона;
- 19) умышленные поджоги.

4. МЕТОДЫ РАСЧЕТА СТОИМОСТИ РЕМОНТА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

В соответствии с п. 2.1 статьи 12 ФЗ-40:

«Размер подлежащих возмещению убытков при причинении вреда имуществу потерпевшего определяется:

а) в случае полной гибели имущества потерпевшего - в размере действительной стоимости имущества на день наступления страхового случая. Под полной гибелью понимаются случаи, если ремонт поврежденного имущества невозможен либо стоимость ремонта поврежденного имущества равна его стоимости или превышает его стоимость на дату наступления страхового случая;

б) в случае повреждения имущества потерпевшего - в размере расходов, необходимых для приведения имущества в состояние, в котором оно находилось до момента наступления страхового случая».

В соответствии с Определением Верховного Суда Российской Федерации от 6 ноября 2007 г. N КАС07-566 подтвержденным Постановлением Президиума Верховного Суда Российской Федерации от 10 августа 2005 года:

«Утрата товарной стоимости представляет собой уменьшение стоимости транспортного средства, вызванное преждевременным ухудшением товарного (внешнего) вида автомобиля и его эксплуатационных качеств в результате снижения прочности и долговечности отдельных деталей, узлов и агрегатов, соединений и защитных покрытий вследствие дорожно-транспортного происшествия и последующего ремонта.

Из вышеизложенного следует, что утрата товарной стоимости относится к реальному ущербу наряду со стоимостью ремонта и запасных частей автомобиля, поскольку уменьшение его потребительской стоимости нарушает права владельца транспортного средства. Данное нарушенное право может быть восстановлено путем выплаты денежной компенсации. Владелец вправе заявлять требования о взыскании такой компенсации, так как его права нарушены самим фактом дорожно-транспортного происшествия».

Таким образом, при определении страховой выплаты страховщик в общем случае обязан возместить либо стоимость ремонта, либо действительную доаварийную стоимость транспортного средства. Следует отметить, что в случае возмещения доаварийной стоимости транспортного средства в рамках ОСАГО, эта стоимость должна определяться без учета годных остатков. В ряде случаев возмещению подлежит величина утраты товарной стоимости транспортного средства. Следовательно в широком смысле, эксперт-техник в рамках ОСАГО должен владеть методами расчета: стоимости восстановительного ремонта, стоимости транспортного средства, величины утраты товарной стоимости.

4.1. Метод расчета стоимости восстановительного ремонта

Расчет стоимости ремонта

В общем случае стоимость восстановительного ремонта представляет собой сумму рыночных стоимости работ по ремонту, стоимости материалов и стоимости заменяемых деталей с учетом износа и определяется с использованием следующей зависимости:

$$C_{BP} = C_{PP} + C_M + (1 - I_{физ} / 100) \times C_{ЗЧ}$$

где:

Свр – рыночная стоимость восстановительного ремонта;

Срр – рыночная стоимость ремонтных работ;

См – рыночная стоимость материалов;

Сзч – рыночная стоимость заменяемых деталей.

Ифиз – физический износ деталей.

Ремонтные работы включают в себя: ремонт или замену поврежденной детали, окраску, разборку – сборку деталей, препятствующих проведению ремонтных работ,

контроль и диагностику, регулировку, смазочно-заправочные и моечно-уборочные работы.

Дополнительно должны выполняться следующие требования:

- На автомобилях в процессе ремонта и при хранении клемма «минус» аккумуляторной батареи должна быть отключена (ТУ 017200-254-00232934-2006, п.1.15 «Автомобили LADA, технические требования при приёме в ремонт, ремонте и выпуске из ремонта предприятиями сервисно-сбытовой сети ОАО «АвтоВАЗ», Тольятти 2006 г.)
- Частичная окраска кузова предусматривает окрашивание одной или нескольких деталей кузова с подбором колера эмали под основной цвет кузова...» («Автомобили ВАЗ. Кузова. Технология ремонта, окраски и антикоррозионной защиты», г. Тольятти, 2002г. Часть 1, ТИ 3100.25100.80014., стр.149 . п.1.8).
- Трудоемкость работ по подбору колера учитывается однократно, независимо от количества окрашиваемых панелей. («Трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей ВАЗ» Общие положения п.10. Тольятти 2008г.)
- Трудоемкости работ по снятию старой краски, подбору колера, снятию и установке агрегатов, узлов и деталей в трудоемкости работ на окраску не учтены». («Трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей ВАЗ» Общие положения п.10. Тольятти 2008г.)
- При проведении ТО и ТР, связанного со снятием топливных баков, а также ремонтом топливопроводов, через которые может произойти вытекание топлива из баков, последние перед ремонтом должны быть полностью освобождены от топлива (ВППБ 11-01-96 «Правила пожарной безопасности для предприятий автотранспорта»).
- Перед ремонтом бензобака необходимо промыть и пропарить до полного удаления паров бензина.
- При необходимости проведения сварочных и других работ с открытым огнем непосредственно на автомобиле, топливный бак (или баллон с газом) должен быть снят или приняты меры, обеспечивающие полную безопасность, для чего горловину топливного бака и сам бак закрыть листом железа от попадания в него искр.
- При электросварочных работах необходимо дополнительно заземлить раму или кузов автомобиля.
- Перед установкой на пост ТО и ТР автомобили следует очистить от грязи, снега и вымыть (ГОСТ 12.3.017-79 «Ремонт и техническое обслуживание автомобилей. Общие требования безопасности»)
- Снятие с автомобиля деталей и агрегатов, заполненных жидкостями, следует производить только после полного удаления (слива) этих жидкостей

Рыночная стоимость ремонтных работ определяется величиной трудоемкости в нормо-часах на их выполнение умноженной на рыночную стоимость одного нормо-часа. Величина трудоемкости определяется оценщиком исходя из рекомендаций завода-изготовителя с учетом особенностей повреждений деталей конкретного ТС.

При этом, эксперт-техник принимает решение о замене агрегата, узла, детали только при экономической нецелесообразности или технической невозможности их восстановления, руководствуясь требованиями нормативных документов, действующих в Российской Федерации и технической документацией предприятий-изготовителей ТС, регламентирующих нормы технического состояния и безопасности эксплуатации.

Замена кузова, кабины ТС, дорогостоящих комплектующих изделий (двигателя, коробки передач, раздаточной коробки, коробки отбора мощности, ведущих мостов, межосевых дифференциалов, колесных редукторов, рулевого механизма, гидроусилителя руля, топливного насоса высокого давления, а для специального и специализированного транспорта - агрегатов и механизмов, размещенных на шасси базового ТС и т.п.) назначается в том случае, если их ремонт экономически нецелесообразен или они не соответствуют требованиям приемки кузовов, кабин в ремонт .

Решению о замене дорогостоящих комплектующих изделий, как правило, должна предшествовать их дефектовка с разборкой.

Стоимость 1-го нормо-часа определяется методом статистического выборочного анализа рынка услуг по ремонту ТС в месте оценки либо на основе периодических информационных изданий. Для различных видов ремонтных работ (кузовных, арматурных, малярных и т.д.) эти величины могут различаться.

При этом, стоимость нормо-часа ремонтных работ рекомендуется для ТС со сроком эксплуатации более 5 лет или имеющих эксплуатационный износ более 35% не назначать расценки фирменного сервиса, если они превышают средний уровень расценок в регионе на ремонт АМТС данной марки (модели) (п. 7.5.7 Методическое руководство для судебных экспертов «Исследование автотранспортных средств в целях определения стоимости восстановительного ремонта и оценки». Минюст РФ, Российский федеральный центр СЭ, Северо-Западный центр СЭ. М., 2008). Стоимость 1 нормо-часа должна определяться исходя из средних сложившихся в соответствующем регионе цен (п. 63 Постановление Правительства РФ от 7 мая 2003 г. № 263 «Правила обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств»)

В отдельных случаях допускается применение расценок фирменного сервиса на ремонт ТС со сроком эксплуатации более 5 лет или имеющих эксплуатационный износ более 35%, если до происшествия ТС регулярно проходило техническое обслуживание и ремонтировалось на фирменной станции, что подтверждается записями в сервисной книжке.

К материалам обычно относят: лакокрасочные и вспомогательные (шпатлевку, грунт, шкурку шлифовальную и т.п.) материалы, разовые крепежные элементы. Рыночная стоимость материалов и заменяемых деталей в соответствии с Правилами установления размера расходов на материалы и запасные части при восстановительном ремонте транспортных средств, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 24 мая 2010 г. № 361.

Размер расходов на материалы при восстановительном ремонте транспортного средства рассчитывается по следующей формуле:

$$C_M = \sum_{i=1}^n C_i^M \cdot N_i^M \cdot K_i^P,$$

где:

C_M - расходы на материалы при восстановительном ремонте транспортного средства (рублей);

n - количество видов материалов при восстановительном ремонте транспортного средства;

C_i^M - стоимость одной единицы материала i -го вида (рублей);

N_i^M - удельная норма расхода материала i -го вида (единиц материала/ремонтных единиц);

K_i^P - количество ремонтных единиц (количество деталей, узлов, агрегатов, килограммов, метров, кв. метров и т.д.), подвергаемых восстановительному ремонту с использованием материала i -го вида.

Размер расходов на запасные части при восстановительном ремонте транспортного средства рассчитывается по следующей формуле:

$$C_{зч} = \sum_{j=1}^m k_j \cdot C_j^{зч} \cdot \left(1 - \frac{I_j}{100}\right),$$

где:

$C_{зч}$ - расходы на запасные части при восстановительном ремонте транспортного средства (рублей);

m - количество наименований комплектующих изделий (деталей, узлов и агрегатов), подлежащих замене при восстановительном ремонте транспортного средства;

k_j - количество единиц комплектующего изделия (детали, узла и агрегата) j -го наименования, подлежащих замене при восстановительном ремонте транспортного средства;

$C_j^{зч}$ - стоимость новой запасной части j -го наименования, установка которой назначается взамен комплектующего изделия (детали, узла и агрегата) j -го наименования, подлежащего замене при восстановительном ремонте транспортного средства (рублей);

I_j - износ комплектующего изделия (детали, узла и агрегата) j -го наименования, подлежащего замене при восстановительном ремонте транспортного средства (процентов).

Расчет износа заменяемых запасных частей.

В общем случае совокупный износ включает в себя физический износ, функциональное и экономическое устаревания. Поскольку при восстановительном ремонте используются идентичные детали, то функциональное и экономическое устаревания отсутствуют.

Физический износ определяется в соответствии с Правилами установления размера расходов на материалы и запасные части при восстановительном ремонте транспортных средств, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 24 мая 2010 г. № 361.

Износ кузова транспортного средства, изготовленного из металлов и (или) их сплавов, рассчитывается по следующей формуле:

$$I_{\text{куз}} = 100 \cdot \left(1 - e^{-\frac{4 \cdot T_{\text{куз}}}{20 + 4 \cdot T_{\text{ск}}}} \right),$$

где:

$I_{\text{куз}}$ - износ кузова транспортного средства (процентов);

e - основание натуральных логарифмов ($e \approx 2,72$);

$T_{\text{куз}}$ - возраст кузова транспортного средства (лет);

$T_{\text{ск}}$ - гарантия от сквозной коррозии кузова производителя транспортного средства (лет).

Износ шины транспортного средства рассчитывается по следующей формуле:

$$I_{\text{ш}} = \frac{H_{\text{н}} - H_{\text{ф}}}{H_{\text{н}} - H_{\text{доп}}} \cdot 100\%,$$

где:

$I_{\text{ш}}$ - износ шины (процентов);

$H_{\text{н}}$ - высота рисунка протектора новой шины (миллиметров);

$H_{\text{ф}}$ - фактическая высота рисунка протектора шины (миллиметров);

$H_{\text{доп}}$ - минимально допустимая высота рисунка протектора шины в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации (миллиметров).

При этом, износ шины дополнительно увеличивается для шин с возрастом от 3 до 5 лет - на 15 процентов, свыше 5 лет - на 25 процентов.

Износ аккумуляторной батареи транспортного средства рассчитывается по следующей формуле:

$$I_{ак} = \frac{T_{ак}}{T_{ак}^н} \cdot 100\% ,$$

где:

$I_{ак}$ - износ аккумуляторной батареи (процентов);

$T_{ак}$ - возраст аккумуляторной батареи (лет);

$T_{ак}^н$ - нормативный срок службы аккумуляторной батареи до замены (списания) (лет).

Нормативный срок службы аккумуляторной батареи до замены (списания) принимается равным:

- 4 годам - при среднегодовом пробеге транспортного средства до 40 тыс. километров включительно;
- 3 годам - при среднегодовом пробеге транспортного средства более 40 тыс. километров.

Износ комплектующих изделий, изготовленных из пластмассы, рассчитывается по следующей формуле:

$$I_{пл} = 100 \cdot \left(-e^{-0,1 \cdot T_{пл}} \right),$$

где:

$I_{пл}$ - износ комплектующего изделия, изготовленного из пластмассы (процентов);

e - основание натуральных логарифмов ($e \approx 2,72$);

$T_{пл}$ - возраст комплектующего изделия, изготовленного из пластмассы (лет).

Износ остальных комплектующих изделий (деталей, узлов и агрегатов) транспортного средства рассчитывается по следующей формуле:

$$I_{ки} = 100 \cdot \left(-e^{-\Delta_T \cdot T_{ки} + \Delta_L \cdot L_{ки}} \right),$$

где:

$I_{ки}$ - износ комплектующего изделия (детали, узла и агрегата) (процентов);

e - основание натуральных логарифмов ($e \approx 2,72$);

Δ_T - коэффициент, учитывающий влияние на износ комплектующего изделия (детали, узла и агрегата) его возраста;

$T_{ки}$ - возраст комплектующего изделия (детали, узла и агрегата) (лет);

Δ_L - коэффициент, учитывающий влияние на износ комплектующего изделия (детали, узла и агрегата) величины пробега транспортного средства с этим комплектующим изделием;

$L_{ки}$ - пробег транспортного средства с комплектующим изделием (деталью, узлом и агрегатом) (тыс. километров).

Значения коэффициентов Δ_T и Δ_L для различных видов транспортных средств приведены в приложении к Правилам (см. Таблицу ниже).

Таблица 1. Значения коэффициентов Δ_T и Δ_L для различных видов транспортных средств

	Вид транспортного средства	Коэффициенты	
		Δ_T	Δ_L
1.	Легковые автомобили, страной происхождения которых является Российская Федерация	0,055	0,0028
2.	Грузовые бортовые автомобили, страной происхождения которых является Российская Федерация	0,08	0,0024
3.	Автомобили-тягачи, страной происхождения которых является Российская	0,072	0,0016

	Вид транспортного средства	Коэффициенты	
		Δ_T	Δ_L
	Федерация		
4.	Автомобили-самосвалы, страной происхождения которых является Российская Федерация	0,12	0,002
5.	Специализированные автомобили, страной происхождения которых является Российская Федерация	0,11	0,0016
6.	Автобусы, страной происхождения которых является Российская Федерация	0,122	0,0008
7.	Легковые автомобили, странами происхождения которых являются государства Европы, включая Турцию	0,04	0,002
8.	Легковые автомобили, странами происхождения которых являются государства Северной Америки и Южной Америки	0,044	0,0024
9.	Легковые автомобили, странами происхождения которых являются государства Азии (кроме Японии)	0,05	0,0026
10.	Легковые автомобили, страной происхождения которых является Япония	0,036	0,0016
11.	Грузовые автомобили иностранного производства	0,072	0,0017
12.	Автобусы иностранного производства	0,096	0,0008
13.	Прицепы и полуприцепы, страной происхождения которых является Российская Федерация, для грузовых автомобилей	0,096	0
14.	Прицепы и полуприцепы иностранного производства для грузовых автомобилей	0,08	0
15.	Прицепы для легковых автомобилей и жилых автомобилей (типа автомобиль-дача)	0,048	0
16.	Мотоциклы, страной происхождения которых является Российская Федерация	0,095	0
17.	Мотоциклы иностранного производства	0,055	0
18.	Сельскохозяйственные тракторы, страной происхождения которых является Российская Федерация	0,16	0
19.	Сельскохозяйственные тракторы (80 - 100 л.с.) иностранного производства	0,055	0
20.	Прочие тракторы иностранного производства	0,088	0
21.	Прочая самоходная сельскохозяйственная техника и машины	0,12	0
22.	Автогрейдеры	0,126	0
23.	Погрузчики фронтальные одноковшовые	0,124	0
24.	Экскаваторы одноковшовые	0,08	0
25.	Катки дорожные	0,085	0
26.	Прочая самоходная дорожно-строительная техника и машины	0,11	0
27.	Аэродромная самоходная техника и машины	0,1	0
28.	Землеройная самоходная техника и машины	0,08	0
29.	Коммунальная самоходная техника и машины	0,13	0
30.	Лесозаготовительная самоходная техника и машины	0,11	0
31.	Пожарная самоходная техника и машины	0,15	0
32.	Строительная самоходная техника и машины	0,06	0
33.	Самоходная техника и машины для нефтедобычи и нефтепереработки	0,18	0

При расчетах величина возраста должна подставляться в формулы в полных годах с начала эксплуатации. В случае, если расчетный износ превышает 80%, то его величина ограничивается уровнем 80%.

4.2. Методы расчета доаварийной стоимости транспортного средства

В общем случае при определении стоимости любого объекта должны использоваться три подхода к оценке: затратный, сравнительный, доходный.

В рамках затратного подхода расчет стоимости автомобиля в доаварийном состоянии осуществлялся методом, основанном на цене однородного аналога.

Сравнительный подход может быть использован для определения стоимости автомобиля в доаварийном состоянии на основе использования метода сравнения продаж.

Доходный подход для расчетов обычно не используется по причине неразвитости и непрозрачности рынка аренды транспортных средств. Если такое ТС применяется в

коммерческих целях, то само по себе оно не приносит дохода, а является лишь одним из средств используемых в каком-либо бизнесе. В этом случае доход определяется видом бизнеса, и практически не влияет на стоимость используемого ТС.

Затратный подход

Определение стоимости оцениваемого ТС затратным подходом производится на основе расчета затрат на воспроизводство (замещение), в качестве которых принимается стоимость ТС в новом состоянии, с последующим учетом износа.

Расчетная зависимость имеет вид:

$$C_{зп} = C_o \times K_{фи} \times K_{фуи} \times K_{вн}$$

$$K_{и} = 1 - I_{и} / 100$$

где:

C – стоимость;

K – коэффициент износа;

I –износ в %;

индексы: зп – затратный подход, о – воспроизводства (замещения) для ТС в новом состоянии, фи – физический износ ТС, фуи – функциональное устаревание, вн – экономическое (внешние) устаревание.

Затраты на воспроизводство без учета износа для оцениваемого ТС определяется на основе цен первичного рынка на идентичного по модели ТС-аналога в новом состоянии. При этом различия в комплектации должны учитываться путем корректировки цены ТС в новом состоянии. ТС в новом состоянии после продажи из автосалона теряет свою стоимость примерно на 10% (п. 5.3.4. Методического руководства для судебных экспертов), что можно рассматривать как внешнее устаревание.

Если ТС на дату оценки снято с производства, то расчет величины затрат на замещение без учета износа осуществляется на основе цен первичного рынка на выпускаемые ТС другой модели в новом состоянии, с последующим учетом не только физического, но и функционального устаревания.

Методы расчета физического износа

В настоящее время предложено достаточно много методов расчета физического износа, расчетные зависимости которых в обобщенном виде представлены в таблице ниже.

Таблица 2 Методы расчета физического износа

Документ	Формула	Примечание	Округление возраста и пробега
Методика НИИАТ Р-03112194-0376-98	$I_{физ} = 1 - e^{-\Omega} = 1 - EXP(-K_B \times B - K_{II} \times II)$		Целые числа
РД 37.009.015-98 с изм. №1	$I_{физ} = K_B \times B + K_{II} \times II$		1 знак после запятой
РД 37.009.015-98 с изм. №1, 2, 3	$I_{физ} = (K_B \times B + K_{II} \times II) \times A_2 \times A_3 \times A_4$	A2 - климат A3 – среда A4 - регион	1 знак после запятой
РД 37.009.015-98 с изм. №1, 2, 3, 4	$I_{физ} = K_B \times B + K_{II} \times (II_{\phi} - II_C \times B) \times A_1 \times A_2 \times A_3$	A1 - климат A2 – среда A3 - регион	Целые числа
РД 37.009.015-98 с изм. №1, 2, 3, 4, 5	$I_{физ} = K_B \times B + K_{II} \times (II_{\phi} - II_C \times B) \times A_3$	A3 – регион (для физлиц)	Целые числа
РД 37.009.015-98 с изм. №1, 2, 3, 4, 5, 6	$I_{физ} = K_B \times B + K_{II} \times (II_{\phi} - II_C \times B) \times A_3$	A3 – регион (для физлиц)	Целые числа
РД 37.009.015-98 с изм. №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8	$I_{физ} = K_B \times B + K_{II} \times (II_{\phi} - II_C \times B) \times A$	A – регион	Целые числа

Документ	Формула	Примечание	Округление возраста и пробега
РД 37.009.015-98 с изм. №1, 2, 3, 4...8	$I_{\text{физ}} = \frac{C_0 - C_1}{C_0}$		
Методика Минюста 2008 г.	$I_{\text{физ}} = K_B \times B + K_{\text{п}} \times \Pi$		1 знак после запятой
Методика ОСАГО № 001 МР/СЭ	$I_{\text{физ}} = 1 - e^{-\Omega} = 1 - \text{EXP}(-K_B \times B - K_{\text{п}} \times \Pi)$		Целые числа
Методика «Автоинжиниринг»	В виде таблиц для конкретного перечня моделей автомобилей		
РД 37.009.015-98 с изм. №1, 2, 3, 4 ...8	$I_{\text{физ}} = AM_B \times B + AM_{\text{п}} \times \Pi$	Для юрлиц	Целые числа
Методика НИИАТ Р-03112194-0376-98	$I_{\text{физ}} = AM_B \times B \quad \text{или} \quad I_{\text{физ}} = AM_{\text{п}} \times \Pi$	Для юрлиц	Целые числа

Назначение функционального устаревания

В разных методических руководствах предложены следующие рекомендации по начислению функционального устаревания:

- по признаку морального старения – 10%
- по признаку «не пользуется спросом на рынке» - до 20%,
- по признаку «прекращение выпуска ТС» - на 5...30%, или процент снижения равен $(2 \times T_{\text{пв}})$, где: $T_{\text{пв}}$ - величина времени прошедшего с момента прекращения выпуска, но не более 20%, т.е. 2...20%,
- по признаку «прекращение выпуска запчастей»- на 15%-20%
- по признаку «особенности условий эксплуатации»: в случае, если ТС ранее было в аварии – на 5%, при наличии более 3-х владельцев, что подтверждено регистрационными документами – на 20%

В случае использования затрат на замещение величина относительного функционального устаревания определяется как:

$$I_{\text{фун}} \times 100 \% = 1 - K_{\text{пр}} = 1 - \frac{C_o}{C_A}$$

где:

Ифун – функциональное устаревание;

$K_{\text{пр}}$ – коэффициент приведения;

C_o, C_A – стоимости объекта оценки и объекта-аналога в годы их совместного выпуска.

Назначение экономического (внешнего) устаревания

Обычно не назначается в связи с тем, что рынок уже учел внешнее устаревание в ценах на новые ТС.

При переходе ТС с первичного на вторичный рынок его величина принимается обычно -10%. Иногда эту величину называют износом вторичности или прибавив единицу (с учетом знака) называют коэффициентом изменения цен при переходе с первичного рынка на вторичный.

Сравнительный подход

Стоимость ТС в рамках сравнительного подхода определяется методом сравнения продаж на основе статистического исследования вторичного рынка ТС- аналогов, бывших в эксплуатации.

Алгоритм метода сравнения продаж сводится к следующему: осуществляется выборка данных по стоимости ТС-аналогов, данные приводятся к сопоставимому виду путем внесения поправок на имеющиеся отличия, проверяются статистические характеристики полученной выборки, рассчитывается стоимость оцениваемого ТС, как среднее или средневзвешенное значение скорректированных стоимостей аналогичных ТС. Расчетная формула имеет вид:

$$C_0 = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{n}$$

где:

C_0 – рыночная стоимость оцениваемого ТС на дату оценки;

C_i – скорректированное значение стоимости i -го ТС-аналога;

n – количество ТС- аналогов в выборке.

В связи с хорошей развитостью рынка продаж ТС, обычно удается подобрать полностью идентичные ТС- аналоги, совпадающие по модели, условиям и времени продажи, году выпуска, комплектации. Если подобрать такие аналоги не удастся, то необходимо внесение поправок, которые должны осуществляться следующим образом.

Общие рекомендации. Поправки должны вноситься по каждому аналогу индивидуально. Если характеристики аналога лучше, чем у оцениваемого объекта, то необходима понижающая поправка, в противном случае вносится повышающая поправка.

По модели ТС. Если требуемая модель не представлена на данном рынке, то поправка может быть внесена на основе цены близкого аналога, присутствующего на данном рынке и соотношения стоимостей оцениваемой модели и этого аналога на рынке, где они присутствуют совместно, при условии сопоставимости этих рынков.

По условиям продажи. Поскольку в большинстве случаев удается получить информацию не о совершившихся сделках, а о выставленных на продажу ТС, то необходимо внести поправку на величину «уторговывания» при продаже, которая обычно составляет (для ТС в нормальном техническом состоянии) 5...10% от цены предложения в условиях стабильного рынка и может возрастать при наличии кризисных явлений в экономике до 25% и более.

По времени продажи. При не совпадении времени проведения оценки и даты оценки (на которую производится оценка) и отсутствии необходимых для проведения расчетов данных на дату оценки, требуется поправка на временную сопоставимость. Такая поправка может быть осуществлена на основе индексов стоимости ТС (в новом состоянии) или трендов их изменения.

По году выпуска. При отсутствии информации о модели интересующего года выпуска необходимо определить регрессионную зависимость (построить график) изменения стоимости ТС от года выпуска для условий данного рынка. При этом интересующий год выпуска должен находиться внутри интервала анализируемого периода.

По пробегу. Поправка к стоимости по пробегу ТС осуществляется на базе различного рода аналитических данных либо экспертным путем. Аналитические исследования рынка показывают, что в среднем для большинства легковых ТС иностранного производства поправка к стоимости оцениваются: при перепробеге, относительно среднегодового пробега, величиной в -0,25... -0,15% на каждую тысячу км, при недопробеге в +0,05...+0,15%, соответственно. Эти значения могут быть рекомендованы и для отечественных ТС.

По комплектации. В отношении комплектации, предусмотренной заводом-изготовителем, в качестве поправки можно рекомендовать соотношение цен на новые ТС соответствующей комплектации у местных официальных дилеров. При отсутствии такой информации, ориентиром может служить стоимость доукомплектации штатным оборудованием с учетом износа,

Если отличие в комплектации состоит в различной мощности двигателя, то возможны следующие виды корректировок:

- величина корректирующего коэффициента равна отношению стоимостей ТС в новом состоянии с соответствующими характеристиками двигателей:

$$K = \frac{C_{\partial a}}{C_{\partial o}}$$

- величина корректирующего коэффициента определяется соотношением объемов или мощностей двигателей:

$$K = \left(\frac{P_{\partial a}}{P_{\partial o}} \right)^m$$

где:

$P_{\partial a}$ – рыночная стоимость ТС в новом состоянии с двигателем, отличающимся от оцениваемого;

$P_{\partial o}$ – рыночная стоимость ТС в новом состоянии с двигателем идентичным оцениваемому;

$P_{\partial a}$ – объем (мощность) двигателя аналога, отличающегося от оцениваемого;

$P_{\partial o}$ – объем (мощность) двигателя, идентичного оцениваемому;

m – коэффициент торможения.

По техническому состоянию. Как правило, в информации о продаже ТС, ссылка на его техническое состояние либо не приводится, либо присутствует в виде: «в отличном, хорошем, удовлетворительном, рабочем состоянии, требует мелкого ремонта, гнилой...» и т.п. неконкретные данные. Поэтому, целесообразно исключить ТС-аналоги, отличающиеся от нормального технического состояния из рассмотрения. Если же оцениваемое ТС имеет дефекты эксплуатации, то определение поправки в рамках сравнительного подхода представляет значительные трудности и обладает недостаточной точностью. Поэтому поправку на дефекты эксплуатации вносятся после этапа согласования величины стоимости ТС-аналогов.

Проверка статистических характеристик выборки. Достоверные результаты оценки получаются только на основе однородной выборки. Обычно выборка считается однородной, если коэффициент вариации не превышает значения 0,33. Расчетная зависимость имеет вид:

$$V = \frac{\sigma}{C_0} \quad \sigma = \sqrt{\frac{(C_i - C_0)^2}{n-1}}$$

где:

V – коэффициент вариации;

σ – среднее квадратичное отклонение; C_0 – рыночная стоимость оцениваемого ТС;

C_i – скорректированное значение стоимости i -го ТС-аналога;

n – количество ТС-аналогов в выборке.

Рыночная стоимость ТС, определяемая в рамках сравнительного подхода равна средней или средневзвешенной величине скорректированных стоимостей ТС-аналогов.

Согласование результатов определения стоимости

Определение итоговой величины рыночной стоимости производится путем согласования результатов расчета, полученных различными подходами. Для этой цели обычно используются весовые коэффициенты, назначаемые экспертным путем, либо с применением математических методов расчета. Расчетные зависимости имеют вид:

$$C_{\text{итог}} = C_{\text{сп}} \times p + C_{\text{зп}} \times q,$$

$$p + q = 1,$$

где:

C – стоимость;

p, q – весовые коэффициенты для сравнительного (сп) и затратного (зп) подходов соответственно;

индекс: итог – итоговая величина рыночной стоимости ТС.

Значения весовых коэффициентов могут изменяться от 0 до 1. Характерно, что для ТС, широко представленных на рынке, величина стоимости определенная при

сравнительном подходе наиболее правильно отражает рыночную стоимость ТС, следовательно сравнительному подходу соответствует наибольший весовой коэффициент.. Для ТС, недостаточно представленных на рынке лучшие результаты может дать затратный подход. При небольших различиях между стоимостями определенными с применением разных подходов (обычно в пределах доверительного интервала для величины Ссп) можно назначать значения обоих весовых коэффициентов равными 0,5.

4.3. Методы расчета величины утраты товарной стоимости транспортного средства

Утрата товарной стоимости (УТС) не связана с плохим качеством ремонта, а имеет субъективные и объективные корни. Субъективно, покупатель, который осведомлен о том, что ТС восстановлено после ДТП, вправе предположить ухудшение свойств такого автомобиля, по сравнению с тем, который не был в аварии. Объективно, в условиях ремонта на автосервисе не удастся полностью соблюсти все технологические приемы завода-изготовителя при восстановлении поврежденного автомобиля. Кроме того, с высокой долей вероятности в ходе ремонта не удастся полностью устранить все дефекты, возникшие в результате ДТП. Все это требует учета величины УТС.

В настоящее время наибольшее распространение получили два метода расчета величины УТС.

Метод расчета величины УТС по РД

Этот метод описан в редакции РД 37.009.015-98 начиная с изменений №1...4. В его основу был положен метод Хальбгевакса (Германия). Идея метода состоит в том, что чем больше относительные затраты на ремонт, тем больше повреждено ТС, а значит больше величина УТС.

Ограничительные условия (в редакции РД 37.009.015-98 с изменением №1...7).

Утрата товарной стоимости может определяться для поврежденного ТС до или после его восстановления при условии:

- Если при аварии повреждены элементы каркаса кузова, несъёмные детали кузова, которые ранее не ремонтировались (это утверждение подтверждается практикой работы производителей автомобилей и официальных дилеров, которые в случае повреждения на новом автомобиле съёмных деталей в процессе внутри (вне) заводской транспортировки, исправляют полученные повреждения, не снижая при этом продажной цены, то есть не считают это утратой стоимости).
- Стоимость ремонта не должна быть менее 5% стоимости ТС на момент аварии.
- Срок эксплуатации ТС не превышает пяти лет;
- На момент аварии величина износа ТС составляет не более 40%;
- АМТС не имело до аварии значительных коррозионных разрушений;

Расчетная зависимость имеет вид:

$$УТС = 0.01 \times (C_{да} + C_{рем}) \times K_{утс}$$

$K_{утс}$ определяется по таблице на основе рассчитанных коэффициентов

$$A = (C_{рем} / C_{да}) \times 100\%,$$

$$B = (C_{раб} / (C_{м} + C_{зч})) \times 100\%$$

где:

$K_{утс}$ - корректирующий коэффициент, учитывающий отношение (А) стоимости ремонта к стоимости ТС и соотношение (В) между стоимостью трудовых затрат и накладных расходов и стоимостью запчастей и материалов.

$C_{да}$ - рыночная стоимость ТС на момент аварии, руб.;

$C_{рем}^*$ - суммарная величина затрат на ремонт ТС, руб.;

$C_{раб}$ - величины трудовых затрат и накладных расходов (суммарная стоимость нормо-часов), руб.;

$C_{м}^*$ - стоимость материалов, руб.;

$C_{зч}^*$ - стоимость запасных частей, руб.;

$Дф$ - фактический срок службы ТС, лет;

$И$ - величина износа, оцениваемого ТС, проценты

Таблица для определения величины Кутс приведена ниже.

Таблица 3 Данные для определения величины Кутс

Возраст ТС	5 ≤ A < 20					20 ≤ A < 33					33 ≤ A < 45					45 ≤ A < 65					A ≥ 65				
	B < 50	50 ≤ B < 70	70 ≤ B < 100	100 ≤ B < 130	B ≥ 130	B < 50	50 ≤ B < 70	70 ≤ B < 100	100 ≤ B < 130	B ≥ 130	B < 50	50 ≤ B < 70	70 ≤ B < 100	100 ≤ B < 130	B ≥ 130	B < 50	50 ≤ B < 70	70 ≤ B < 100	100 ≤ B < 130	B ≥ 130	B < 50	50 ≤ B < 70	70 ≤ B < 100	100 ≤ B < 130	B ≥ 130
До 0,2 вкл	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	3,25	3,75	4,25	4,75	5,25	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	3,75	4,25	4,75	5,25	5,75	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
0,2 до 0,5 вкл	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	2,75	3,25	3,75	4,25	4,75	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	3,25	3,75	4,25	4,75	5,25	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
0,5 до 1 вкл	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	2,25	2,75	3,25	3,75	4,25	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	2,75	3,25	3,75	4,25	4,75	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
От 1 до 2 вкл	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	1,75	2,25	2,75	3,25	3,75	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	2,25	2,75	3,25	3,75	4,25	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
От 2 до 3 вкл	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	1,25	1,75	2,25	2,75	3,25	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	1,75	2,25	2,75	3,25	3,75	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
От 3 до 4 вкл	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	0,75	1,25	1,75	2,25	2,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	1,25	1,75	2,25	2,75	3,25	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
От 4 до 5 вкл	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,25	0,75	1,25	1,75	2,25	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	0,75	1,25	1,75	2,25	2,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0

Метод расчета величины УТС по Методическому руководству для судебных экспертов

Этот метод описан в Методическом руководстве для судебных экспертов «Исследование автотранспортных средств в целях определения стоимости восстановительного ремонта и оценки». Минюст РФ, Российский федеральный центр СЭ, Северо-Западный центр СЭ. М., 2008. Идея метода состоит в том, что каждый элемент ТС в зависимости от вида ремонтного воздействия вносит свой вклад УТС. Чем больше повреждено элементов ТС, тем больше величина УТС.

Ограничительные условия:

- УТС не рассчитывается в случае, когда на момент повреждения величина эксплуатационного износа ТС превышает 35% или с даты выпуска прошло более 5 лет
- УТС не рассчитывается:
 - а) по замене и ремонту отдельных элементов:
 - значительное повреждение элемента, требующее ремонта без нагрева и реставрации (ремонт 1-й категории сложности);
 - поврежденный в результате происшествия элемент ремонтировался (заменялся) ранее или требовал ремонта (замены) по причинам, не связанным с данным происшествием (имеются коррозионные повреждения (разрушения) или их следы, неустраненные повреждения или следы ремонта (замены) этого элемента после предыдущих происшествий);
 - б) по окраске:
 - поврежденный в результате происшествия элемент окрашивался ранее или требовал окраски по причинам, не связанным с данным происшествием (имеются коррозионные повреждения (разрушения) или их следы, повреждения неаварийного характера (сколы, царапины и т.п.), неустраненные повреждения или следы ремонта (замены) этого элемента после предыдущих происшествий);
 - АМТС ранее подвергалось полной или наружной окраске или требовало окраски по причинам, не связанным с данным происшествием.

Расчетная зависимость имеет вид:

$$C_{\text{УТС}} = C \times \sum K_{\text{УТС } i} / 100\%$$

где:

C - стоимость АМТС на момент повреждения, руб.;

К_{УТС i} – коэффициент УТС по i-му элементу АМТС, ремонтному воздействию, %.

При этом коэффициенты УТС по окраске рассчитываются как:

$$K_{\text{УТС окр}} = K_{\text{УТС окр (1)}} + K_{\text{УТС окр (N-1)}} \times (N-1)$$

где:

K_{УТС окр (1)} – коэффициент УТС по окраске первого наружного элемента кузова АМТС, %;

K_{УТС окр (N-1)} – коэффициент УТС по окраске второго и каждого следующего наружного элемента кузова АМТС, %;

N – количество окрашиваемых наружных элементов кузова АМТС, по которым рассчитывается УТС

Таблица для определения коэффициентов УТС приведена ниже.

Таблица 4 данные для определения коэффициентов УТС

№ п/п		Замена	р. № 2	р. № 3-4
	Передняя часть			
1	Капот	-	0.3	0.7
2	Панель передка (рамка радиатора) в сборе (для съемных панелей УТС при замене - 0)	0.5	0.2	0.4
2.1	Поперечина передка (рамки радиатора) верхняя	0.2	0.1	0.2
2.2	Поперечина передка (рамки радиатора) нижняя	0.3	0.1	0.2
3	Брызговик облицовки радиатора съемный	-	0.1	0.2
4	Брызговик облицовки радиатора несъемный	0.3	0.2	0.3
5	Крыло съемное	-	0.1	0.3
6	Крыло не съемное	0.5	0.3	0.5
7	Брызговик переднего крыла без лонжерона (в т.ч. в сборе с верхними усилителями)	1.7	0.7	1
8	Лонжерон передний без брызговика крыла	0.7	0.3	0.8
9	Щит передка (в т.ч. в сборе с надставкой)	0.7	0.4	0.7
9.1	Надставка щита передка	0.3	0.2	0.3
10	Короб воздухопритока	0.3	0.2	0.3
11	Панель рамы ветрового окна	0.7	0.4	0.5
11.1	Нижняя часть панели рамы ветрового окна	0.4	0.2	0.3
	Средняя часть			
12	Дверь боковая	-	0.2	0.4
13	Панель крыши (в т.ч. с поперечинами)	1.5	0.7	1.7
14	Панель крыши боковая (конструктивно - отдельный элемент)	0.3	0.2	0.3
15	Боковина кузова с задним крылом (конструктивно - единый элемент)	2	-	-
15.1	Боковина кузова без заднего крыла (конструктивно - отдельные элементы)	1.5	-	-
15.2	Верхняя часть боковины (от передней до задней стойки)	0.5	0.5	1
15.3	Стойка боковины передняя (от крыши до порога)	0.7	0.3	0.4
15.4	Стойка боковины задняя (от крыши до порога)	0.5	0.3	0.4
15.5	Стойка ветрового или заднего окна (часть передней или задней стойки боковины или рамки окна)	0.2	0.1	0.2

№ п/п		Замена	р. № 2	р. № 3-4
15.6	Стойка боковины центральная	0.5	0.3	0.4
15.7	Нижняя часть боковины (порог)	0.5	0.5	1
16	Пол салона	3	0.7	1.4
17	Лонжерон, поперечина пола салона	0.3	0.2	0.3
	Задняя часть			
18	Дверь задка, крышка багажника	-	0.3	0.7
19	Панель задка (в т.ч. в сборе с усилителем или поперечиной)	0.4	0.3	0.5
20	Крыло (конструктивно - отдельный элемент)	0.5	0.3	0.5
21	Крыло - панель боковины задняя наружная (конструктивно - единый элемент с боковиной кузова)	0.6	0.4	0.7
22	Арка заднего колеса в сборе (наружная и внутренняя части; включая заднюю часть внутренней боковины, если конструктивно - единый элемент)	0.4	0.3	0.4
22.1	Арка заднего колеса наружная (включая заднюю часть внутренней боковины, если конструктивно - единый элемент)	0.2	0.1	0.2
22.2	Внутренняя панель боковины - задняя часть (конструктивно - отдельный элемент)	0.2	0.1	0.2
23	Пол багажного отделения (в т.ч. с надставками)	0.6	0.4	0.6
23.1	Надставка пола багажного отделения боковая или задняя	0.3	0.2	0.3
24	Лонжерон задний	0.7	1	1.5
25	Надставка передней поперечины заднего пола (или поперечина с надставкой)	0.3	0.2	0.3
26	Панель рамы окна задка	0.7	0.4	0.5
26.1	Нижняя поперечина рамы окна задка (в т.ч. с задней полкой)	0.4	0.2	0.3
	Окраска			
27	Полная или наружная окраска кузова	5		
28	Окраска одного наружного элемента кузова:			
	окраска первого элемента (Кутс окр (1))	0.5		
	окраска второго и каждого следующего элемента (Кутс окр (N-1))	0.35		
	Разборка, устранение перекосов			
29	Нарушение целостности заводской сборки при полной разборке салона легкового автомобиля, микроавтобуса	1		
30	Перекосы:			
	несложный	1		
	средний	2		
	сложный	3		
	особо сложный	5		

Дополнительные рекомендации.

При выборе Кутс i , для автомобилей иностранного производства, ремонтом №2 следует считать ремонтные воздействия от 2 до 4 нормо-часов, а ремонтом №3 следует считать ремонтные воздействия свыше 4 нормо-часов.

При замене сопряженных несъемных элементов кузова, соединенных между собой с помощью сварки, для исключения двойного учета влияния одного и того же воздействия сумма коэффициентов УТС Кутс i по позиции "Замена" для группы этих элементов должна быть уменьшена на 20%.

При ремонте съемной детали ТС сумма стоимости ремонта (включая стоимость разборки для ремонта и при необходимости снятия детали для ремонта) и величины УТС (без учета УТС вследствие окраски) не должна превышать суммы стоимости этой детали (с учетом эксплуатационного износа) и стоимости работ по ее замене.

Значение коэффициента УТС Кутс по позиции "Перекося кузова" не должно превышать 50% установленного значения, если при осмотре АМТС в поврежденной части кузова были обнаружены следы устранения перекося (документально установлен факт устранения перекося), не относящегося к данному происшествию.

УТС при полной, наружной или частичной окраске кузова (кабины) рассчитывается для ТС с заводским лакокрасочным покрытием и сроком с момента выпуска для ТС отечественного производства до 3 лет включительно, для ТС иностранного производства (в том числе произведенных на территории СНГ по лицензии или на совместном предприятии) до 5 лет включительно, не имеющим коррозионных или других повреждений, для устранения которых требуется окраска элемента кузова или кузова в целом.

При выполнении наружной или полной окраски ТС при наличии дефектов и повреждений лакокрасочного покрытия наружных элементов кузова (и/или следов их устранения), возникших до момента происшествия, величина коэффициента УТС Кутс окр по наружной или полной окраске уменьшается пропорционально количеству таких элементов (например, при наличии 2 поврежденных элементов при общем количестве 14 величина коэффициента составит $\text{Кутс окр} = 5\% - 5\% \times 2 / 14 = 4,29\%$).