



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Техническая эксплуатация и ремонт транспортных средств»

В.В. Савельев

# ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ LADA, ПОВРЕЖДЁННЫХ В ДТП

Учебное пособие



Самара  
Самарский государственный технический университет  
2014

Печатается по решению редакционно-издательского совета СамГТУ

УДК 656.1 (088.8)

О 37

**Савельев В. В.**

**О 37 Организация и технология восстановления автомобилей LADA, повреждённых в ДТП: учебное пособие / В.В. Савельев.** - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2014. - 207 с., табл., илл.

ISBN 978-5-7964-1714-0

Учебное пособие предназначено для студентов и бакалавров специальности 190600 для изучения дисциплин "Технология и организация фирменного обслуживания автомобилей", "Системы, технологии и организация услуг на предприятиях автосервиса", "Техническое обслуживание и текущий ремонт кузовов автомобилей".

Рассмотрены вопросы организации и технологии кузовного ремонта и окраски автомобилей LADA, повреждённых в ДТП, в условиях дилерских центров. Приведены классификация видов ремонтов кузовных деталей и перекосов кузова, а также требования, предъявляемые к отремонтированным и окрашенным поверхностям кузовов автомобилей. Описаны правила пользования справочниками трудоёмкостей ТО и ремонта автомобилей, каталогами запасных частей и нормами расхода лакокрасочных материалов. Представлены методики определения процента износа автомобиля, остаточной стоимости автомобиля, а также величины утраты товарной стоимости автомобиля при восстановительном ремонте.

УДК 656.1 (088.8)

О 37

Рецензенты: Заместитель генерального директора по послепродажному обслуживанию ЗАО "Сызранская СТО" *А.А. Плетнёв*  
Эксперт-техник "Бюро экспертизы и юридической помощи"  
*Ю.В. Солдаткин*

ISBN 978-5-7964-1714-0

© В.В. Савельев, 2014

© Самарский государственный  
технический университет, 2014

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящем учебном пособии рассмотрены вопросы организации и технологии восстановительного ремонта автомобилей LADA, повреждённых в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП). Знакомство с нормативной документацией позволяет сформировать заказ-наряд на ремонт аварийного автомобиля, а также определить размер материального ущерба. Подготовленный материал соответствует учебным программам для студентов и бакалавров, обучающихся по специальности 190600 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (автомобильный сервис)".

Целями данного учебного пособия являются: изучение основ организации ТО и ремонта автомобилей в автосервисных предприятиях, а также законодательной базы, регламентирующей их деятельность; знакомство с существующими и перспективными технологиями кузовного ремонта и окраски автомобилей, управление качеством предоставления данных услуг.

Первая глава пособия рассматривает вопросы организации и технологии восстановительного ремонта аварийных автомобилей LADA в дилерских центрах.

Вторая глава описывает основы формирования калькуляции (заказ-наряда) на кузовной ремонт и окраску автомобилей с использованием справочника трудоёмкостей ТО и ремонта автомобилей, каталога запасных частей и норм расхода лакокрасочных материалов.

В третьей главе приводится методика расчёта материального ущерба от повреждений автомобиля в ДТП, т.е. величины понесённых автовладельцем расходов при его восстановлении.

Четвёртая глава - решение практической задачи по расчёту стоимости восстановительного ремонта автомобиля, остаточной стоимости автомобиля с учётом износа и величины утраты товарной стоимости (УТС).

В приложениях приведена исчерпывающая информация, необходимая для расчётов.

## ВВЕДЕНИЕ

За последнее десятилетие парк легковых автомобилей в России увеличился почти на 40% (16 млн. автомобилей) и на 1 января 2014 года составил около 39,5 млн. штук. Ежегодный прирост автопарка в среднем равен 6%. Однако с ростом количества автомобилей, возрастает и число ДТП. По итогам 2011 года в РФ было совершено 199868 ДТП, в 2012г. - 203597 ДТП, в 2013г. - 204068 ДТП [37], в каждой из которых несколько автомобилей получают аварийные повреждения кузова, иногда очень значительные. Если учесть, что в эту статистику не входят автомобили, повреждённые вследствие неаккуратного вождения (манёвры автомобиля при заезде-выезде в гараж, неудачная парковка и т.д.), без вызова ГИБДД (сумма ущерба менее 25 тыс.руб. и др.), а также в результате стихийных бедствий (град, снегопад), количество автомобилей, нуждающихся в кузовном ремонте, значительно возрастает.

Кузов автомобиля является одной из основных и дорогостоящих деталей, поэтому его ремонт или замена требует от владельца больших финансовых затрат. По данным агентства "Автостат" средний возраст легкового автомобиля в России составляет 12 лет [36]. Поэтому владельцы "возрастных" автомобилей, кроме последствий ДТП, вынуждены в процессе ремонта также устранять сквозную коррозию лицевых панелей кузова (особенно на стыках) и пола, трещины в усилителях, лонжеронах, местах крепления элементов подвески и т.п.

Таким образом можно констатировать, что спрос на услуги кузовного ремонта и окраску автомобилей в нашей стране достаточно высокий. Применение новых материалов и технологий при изготовлении автомобиля требует прогрессивных технологий и оборудования при восстановлении повреждённого кузова.

В связи с этим бóльших успехов на этом рынке добиваются только те предприятия автосервиса, которые в ходе ремонта аварийного автомобиля обеспечивают не только первоначальный

внешний вид, но и восстанавливают его конструктивные и технические характеристики.

Технологический маршрут восстановительного ремонта аварийных автомобилей зависит от характера и объёма повреждений. В общем виде последовательность ремонта автомобилей, повреждённых в ДТП, следующая: уборочно-моечные работы; приёмка автомобиля в ремонт; разборка автомобиля; устранение перекоса, правка, сварка и рихтовка кузова; подбор колера, подготовка и окраска; сборка; контроль качества выполненных работ.

Основными документами, регламентирующими взаимоотношения между заказчиком услуг по ТО и ремонту автомобиля и автосервисом, являются Закон РФ "О защите прав потребителей" и "Правила оказания услуг (выполнению работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств". Данные документы, с одной стороны, служат защитой для потребителей от некачественных автосервисных услуг, а с другой - защищают исполнителей от так называемого "потребительского терроризма".

Большинство повреждённых автомобилей, особенно в гарантийный период эксплуатации, ремонтируются в дилерских центрах по направлениям от страховых компаний. При расчёте суммы материального ущерба страховые компании стоимость работ по восстановлению автомобиля определяют с учётом процента износа транспортного средства. Величина УТС, обусловленной снижением качества автомобиля в результате проведения восстановительного ремонта, рассчитывается только независимыми экспертными организациями и взыскивается со страховой компании только в судебном порядке.

В связи с вышеизложенным, рассмотрим организацию и технологию кузовного ремонта и окраски автомобилей LADA, повреждённых в ДТП, в дилерских центрах ОАО "АВТОВАЗ", а также методику расчёта материального ущерба, включающего в себя определение остаточной стоимости автомобиля с учётом естественного износа, стоимости восстановительного ремонта и вели-

чины УТС.

## Глава 1. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ LADA, ПОВРЕЖДЁННЫХ В ДТП, В ДИЛЕРСКОМ ЦЕНТРЕ

### 1.1. Технологический маршрут кузовного ремонта и окраски автомобилей

Технологический процесс считается рационально организованным, если соблюдается определённая последовательность выполнения работ и обеспечивается высокое качество их выполнения при минимальных затратах и сроках исполнения [34, 35]. Основу технологического процесса кузовного ремонта и окраски автомобилей LADA в условиях дилерского центра составляет следующая схема (рис.1.1).

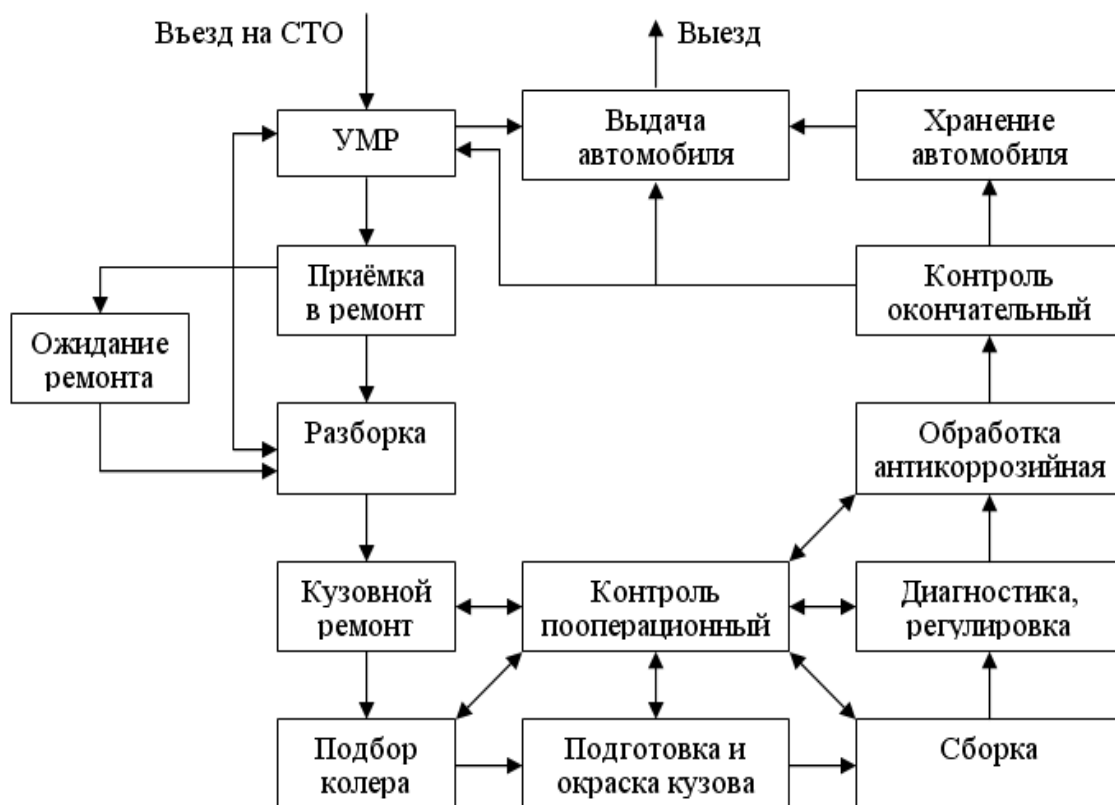


Рис.1.1. Схема технологического процесса кузовного ремонта и окраски автомобилей [2]

Перед заездом на СТО автомобиль проходит через **участок**

**уборочно-моечных работ (УМР).** Как правило, данный участок делают проездным с целью увеличения пропускной способности поста мойки и выполнения УМР в следующей последовательности: мойка низа и арок колёс, мойка моторного отсека и кузова автомобиля, уборка и химчистка салона и т.д.

Данный участок должен одновременно обеспечивать и высокую скорость обслуживания, и качество мойки автомобиля [8]. На крупных автосервисах производственной мощностью более 30 постов для УМР автомобилей используются автоматические щёточные установки. Данные установки осуществляют нанесение моющих средств, мойку кузова с помощью щёток и струй воды, мойку колёс, а также нанесение защитных полимерных покрытий. Щетина представляет собой ворс из очень тонких переплетённых волокон, на конце каждого из которых располагается мягкий, густой веер (около 1 см), что гарантирует сохранность лакокрасочного покрытия от повреждений.

На предприятиях меньшей мощности для этих целей, как правило, используют мойки высокого давления (*рис.1.2*). Чем больше автомобилей в смену обслуживает сервис, тем больше на участке должно быть моечных аппаратов. Среднее время комплексной мойки автомобиля LADA (мойка низа и верха) составляет 20-30 минут.



*Рис.1.2.* Участок уборочно-моечных работ: а - мойка низа; б - мойка верха

Выбор аппарата мойки высокого давления производят на осно-

ве следующих технических характеристик: максимальное давление воды на выходе (в атмосферах или барах), максимальный поток воды или её потребление в единицу времени, температура подогрева, потребляемая мощность, габаритные размеры и масса.

В случае бесконтактной мойки (без применения губок, щёток) необходимо использование пеногенератора. На первом этапе производят очистку поверхностей автомобиля от крупных загрязнений струёй воды высокого давления. Затем при помощи пеногенератора наносят химический состав (шампунь) на поверхность кузова, который за 3-5 минут растворяет грязь на кузове. Далее нанесённый шампунь сбивается с автомобиля при помощи мойки высокого давления. Завершающий этап - сушка. На кузов наносится специальный воск (вакса), образующий тонкую водоотталкивающую плёнку. Это позволяет собирать воду в крупные капли на поверхности кузова, которые впоследствии сдуваются мощным потоком воздуха из вентиляторов.

После проведения УМР повреждённые автомобили поступают на **пост приёма** (рис.1.3) для определения их технического состояния, требуемого объёма ремонтных работ, ориентировочной стоимости и сроков выполнения ремонта.



Рис.1.3. Участок приёма автомобилей в ремонт: а - осмотр автомобиля снизу; б - согласование с клиентом сроков и стоимости ремонта

После оформления необходимых документов автомобиль поступает в зону ожидания ремонта или непосредственно на **арма-**



**турный участок**, где производится снятие деформированных навесных деталей кузова (бампера, защитные щитки, фары и т.д.) и деталей арматуры салона (рис.1.4). В том случае, если кузовным или окрасочным работам препятствуют какие-либо детали, узлы и агрегаты (двигатель, элементы подвески и пр.) они также демонтируются на данном участке. Для обеспечения требований техники безопасности на всех разбираемых автомобилях снимается аккумуляторная батарея, а при проведении на них сварочных работ - топливный бак в сборе.



*Рис.1.4.* Демонтаж панели приборов на автомобиле LADA PRIORA для устранения сложного перекоса кузова

Иногда в процессе разборки кузова, особенно при значительных повреждениях, обнаруживаются так называемые "скрытые повреждения". Например, при приёме в ремонт автомобиля, деформированного в правое переднее крыло внешним осмотром была определена только деформация крыла и переднего бампера, что и было указано в соответствующих первичных документах. После разборки автомобиля выяснилось, что на брызговике правого переднего крыла имеется деформация, а у правой блок-фары сломан один из кронштейнов крепления с потерей герметичности кор-

пуса фары. Данное обстоятельство трактуется как наличие на автомобиле "скрытых повреждений", невидимых при внешнем осмотре.

В том случае, если стоимость ремонта брызговика и замены блок-фары не превышает 10% от общей суммы заказ-наряда, названной заказчику при приёме автомобиля в ремонт, они могут выполняться без предварительного согласования с владельцем автомобиля [10]. В противном случае ремонт автомобиля приостанавливается и продолжается только после согласования дополнительной стоимости ремонта с клиентом.

После ремонта аварийный автомобиль должен принять не только первоначальный внешний вид, но и восстановить свою прежнюю геометрию. Современный **участок кузовного ремонта** позволяет восстановить кузов даже после серьёзного ДТП. Основным оборудованием для правки кузовов служит кузовной стапель в комплекте с системой измерения геометрии (*рис.1.5, а*).



*Рис.1.5.* Участок ремонта кузовов автомобилей: а - устранение среднего перекоса кузова на кузовном стенде; устранение вмятины обратным молотом

Кроме того, на кузовном участке выполняются устранение деформаций (*рис.1.5, б*), рихтовка и шпатлевание панелей, а также замена съёмных и сварных деталей кузова и ремонт пластиковых деталей (бамперов, порогов, накладок и пр.). После выполнения кузовных работ работники ОТК осуществляют промежуточный контроль полноты и качества выполненных работ.

Далее отремонтированный автомобиль попадает на **малярный**

**участок**, где осуществляется подбор колера, а также подготовительные и окрасочные работы (рис.1.6). Работу на данном участке следует организовать таким образом, чтобы максимально загрузить дорогостоящее оборудование и свести к минимуму риск возникновения брака при подборе колера и окраске автомобиля.

Для того чтобы повысить качество окрасочных работ и сохранить чистоту в окрасочно-сушильной камере (ОСК), многие авто-сервисы перед поступлением на данный участок производят на автомобиле дополнительные уборочно-моечные работы. Технология ремонтной окраски кузова зависит от квалификации и опыта работы персонала участка, применяемого при окраске технологического оборудования и используемых при этом лакокрасочных материалов (ЛКМ). Довольно часто ремонтные технологии окраски включают в себя восстановительную полировку вновь окрашенных и соседних с ними деталей.



Рис.1.6. Малярный участок: а - колерная; б - зона подготовки и ОСК

На участке окраски также используется следующее оборудование: миксерная установка для подбора колера, набор окрасочных пистолетов, инфракрасная сушка, компрессор с осушителем воздуха и шлифовальный пневмо- и электроинструмент.

После завершения окрасочных работ и контроля их качества автомобиль вновь поступает на арматурный участок для последующей сборки. Узлы и детали, устанавливаемые на автомобиль (кузов), должны быть закреплены на все точки крепления, предусмотр-

ренные конструкцией, и проверены на работоспособность [32, 33]. Поверхности трения в узлах (замках, фиксаторах, петлях и пр.) должны быть смазаны в соответствии с требованиями технологической документации. При установке стёкол, навесных панелей и их уплотнителей должна быть обеспечена герметичность кузова по линиям сопряжения устанавливаемых деталей.

Следующий этап - нанесение антикоррозийной защиты. Противошумное (антикоррозийное) покрытие должно быть нанесено на кузовные детали, заменённые в процессе кузовного ремонта (*рис.1.7*), ровным слоем без пропусков. Данное покрытие не наносится на крепёжные элементы и технологические отверстия. Течь кузова по сварным швам и уплотнениям не допускается. Герметичность кузова и его составных частей обеспечивается ремонтной технологией сварки, окраски, противошумной обработки и сборки кузова.

После антикоррозийной обработки кузова производят контрольно-диагностические и регулировочные работы, например, проверку и регулировку углов установки передних колёс (*рис.1.8*), регулировку силы и направления пучка света фар, комплексную диагностику двигателя и др. В некоторых случаях после выполнения диагностических работ также производится испытание собранного автомобиля контрольным выездом или тестированием на мощностном, тормозном и других стендах.



*Рис.1.7.* Нанесение антикора в закры-



*Рис.1.8.* Регулировка углов развал-

После выполнения заявленного объёма работ автомобиль направляется на участок выдачи, где работники ОТК контролируют полноту и качество выполненных работ в соответствии с заказ-нарядом, производят внешний осмотр, проверку комплектности автомобиля и выдачу его владельцу. Перед этим автомобиль ещё раз попадает на участок УМР, где производится уборка салона, окончательная мойка кузова, чистка стёкол и другие работы. Получив автомобиль, владелец удостоверяет своей подписью в окончательном варианте заказ-наряда отсутствие претензий, а приёмщик, проверив правильность оплаты в кассе, оформляет пропуск на выезд.

Сегодня можно констатировать следующее. В связи с усилением конкуренции и роста требований, предъявляемых потребителями к качеству сервиса автомобилей, больших успехов добиваются только те предприятия, которые обеспечивают наилучшие условия для автомобиля на всех стадиях ремонта, соблюдают сроки выполнения работ, ведут гибкую ценовую политику и имеют заслуженную в городе (регионе) деловую репутацию.

Рассмотрим основные этапы восстановления аварийных автомобилей LADA в условиях дилерского центра подробнее.

## **1.2. Организация приёмки аварийного автомобиля в ремонт**

*Приёмка* - это комплекс работ по определению общего технического состояния автомобиля и определение объёма кузовного ремонта и окраски автомобиля. Основанием для приёмки автомобиля в ремонт является письменная заявка владельца автомобиля, в которой описывается объём предстоящего кузовного ремонта и окраски. Заявка в обязательном порядке подписывается клиентом и ответственным лицом автосервиса (приёмщик заказов, консультант по сервису, мастер-приёмщик и т.д.).

Приёмка автомобиля производится в присутствии заказчика.

При приёмке автомобилей производится:

1. Проверка документов, удостоверяющих право собственности на автомобиль (свидетельство о регистрации транспортного средства, паспорт технического средства). В том случае, если заказчик не является собственником автомобиля, он должен предъявить оформленную в установленном порядке доверенность на право распоряжения автомобилем.

2. Контрольный осмотр и определение комплектности автомобиля с оформлением приёмо-сдаточного акта, в котором описываются видимые повреждения кузова, в том числе лакокрасочного покрытия, а также агрегатов, узлов и систем автомобиля.

3. Оформление письменной заявки на ремонт автомобиля, в которой владелец указывает перечень необходимых ремонтных и окрасочных работ, а также формирование предварительного заказ-наряда.

В зависимости от объёма повреждений, автомобиль устанавливают на напольный или оборудованный подъёмником пост приёмки. Повреждённый автомобиль осматривают в следующей последовательности [1, 32, 33]:

1) кузовные повреждения (каркас кузова, лицевые панели, навесные детали: от крупных - к мелким);

2) осмотр стёкол, фар и других элементов светотехники, облицовки радиатора, бамперов и т.д.;

3) проверка технического состояния повреждённых агрегатов, узлов, механизмов и систем, в том числе конструктивно сопряжённых с повреждёнными;

4) проверка резьбовых и других соединений и отсутствие подтекания эксплуатационных жидкостей;

5) осмотр салона автомобиля на предмет деформации его элементов (рулевое колесо, сидений, ремней безопасности и пр.);

6) осмотр днища и несущих элементов кузова, а также повреждений основных агрегатов, узлов и деталей снизу автомобиля.

Независимо от объёма повреждений на каждом автомобиле

осуществляется контроль технического состояния элементов, отвечающих за безопасность дорожного движения:

- герметичность систем питания, смазки, охлаждения, привода тормозов, сцепления и рулевого управления;

- исправность освещения и сигнализации;

- колёса и шины на наличие трещин, вмятин дисков, разрывов, вздутий и пр.;

- рулевой механизм и его привод, рулевые тяги, рычаги и пружины подвески, амортизаторы и стабилизатор поперечной устойчивости на отсутствие механических повреждений и люфта в шарнирных соединениях;

- работоспособность электромеханического усилителя рулевого управления;

- тормоза - стояночный и рабочий в соответствии с ГОСТ Р 51079 на отсутствие механических повреждений трубопроводов и тормозных шлангов;

- ветровое стекло автомобиля на отсутствие трещин в зоне очистки стеклоочистителем половины стекла, расположенной со стороны водителя;

- исправность дверных замков, замков багажника и капота;

- работа стеклоочистителей, стеклоподъёмников, омывателей ветрового и заднего стёкол.

Обнаруженные дефекты (неисправности) должны быть устранены. Если ремонт аварийного автомобиля производится за счёт виновных лиц или страховой компании, на данных неисправностей открывается отдельный заказ-наряд. При несогласии Заказчика с проведением работ по устранению неисправностей, выявленных в процессе осмотра автомобиля и влияющих на безопасность дорожного движения, во всех экземплярах заказ-наряда в разделе "Особые отметки" производится запись: "Владелец предупреждён об опасности эксплуатации автомобиля с неисправностью тормозной системы (рулевого управления) и т.п."

Заказ-наряд на ТО и ремонт автомобилей является базовым

многофункциональным документом на СТО. На основании заявки на ремонт приёмщик заказов оформляет заказ-наряд (договор) на оказание соответствующих услуг.

Определяющими при составлении калькуляции на ремонт повреждённого автомобиля являются классификации видов ремонта и перекосов кузова [33].

В зависимости от степени повреждения или коррозионного разрушения кузовной детали предусматривают следующие виды ремонта при снятых узлах и деталях, препятствующих проведению рихтовочных, сварочных и окрасочных работ:

*ремонт 0* - устранение повреждений на лицевых поверхностях кузова без повреждения лакокрасочного покрытия (ЛКП);

*ремонт 1* - устранение повреждений рихтовкой детали в легкодоступных местах площадью до 20% поверхности детали;

*ремонт 2* - устранение повреждений со сваркой, или ремонт 1 на поверхности детали, деформированной до 50%;

*ремонт 3* - устранение повреждений деталей вытяжкой, правкой, усадкой металла, сваркой, рихтовкой, вырезкой и заменой участков, не поддающихся ремонту (до 30% поверхности детали);

*ремонт 4* - устранение повреждений с ремонтом 3 детали на поверхности свыше 30%.

*частичная замена* - замена повреждённой части детали кузова ремонтной вставкой (из номенклатуры запасных частей);

*замена* - замена повреждённой детали из номенклатуры запасных частей.

*Устранение перекосов кузова* - это восстановление геометрических параметров проёмов окон (дверей, капота и т.д.), лонжеронов, каркаса салона и базовых точек крепления узлов шасси.

В зависимости от степени деформации кузова различают следующую классификацию перекосов (*табл.1.1*).

При назначении видов ремонта рекомендуется основываться на следующих принципах. Замена агрегата, узла, детали производится только при невозможности или нецелесообразности их восстанов-



ления (ремонта) по техническим и (или) экономическим причинам. Окрасочные работы предусматривают полную, а не частичную окраску всех заменяемых и подвергаемых сварке, рихтовке, правке элементов до видимой линии их раздела с сопряжённым элементом, а также сопряжённых деталей, если их окрашенная поверхность повреждается в результате соединения сваркой. Полная наружная окраска автомобиля назначается, если окраске подлежит более 50% наружной окрашиваемой поверхности кузова автомобиля [1].

Проверку наличия перекоса и смещения передней (задней) подвески (мостов) обычно производят замером диагональных и продольных размеров между симметричными точками передней и задней подвесок (рис.1.9). Разность диагональных и продольных симметричных точек на днище кузова в зонах крепления передней и задней подвесок не должна быть более 0,4% от большей из измеряемых величин [33].

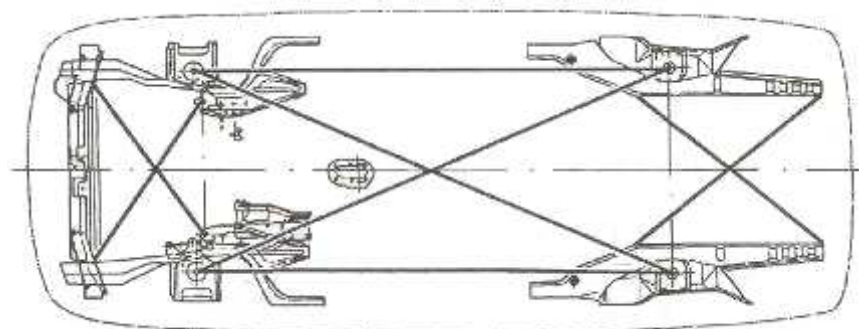


Рис.1.9. Схема диагональных и продольных замеров по базовым точкам для определения наличия перекоса кузова

Акт приёма-передачи и предварительный заказ-наряд составляются в двух экземплярах (по одному экземпляру акта и заказ-наряда выдаются клиенту, вторые экземпляры - остаются у СТО), подписываются ответственным лицом предприятия и заказчиком, а затем заверяются печатью СТО.

При этом приёмку автомобиля следует провести таким образом, чтобы у клиента не возникло никаких сомнений в компетентности мастера-приёмщика, последовательности восстановления повреждённого кузова и достоверности названной предварительной

стоимости ремонта. От степени совпадения названной суммы с окончательной стоимостью заказ-наряда зависят дальнейшие отношения владельца с данным предприятием, его доверие и желание постоянно пользоваться услугами этого автосервиса.

Рабочее место приёмщика должно быть оборудовано компьютером, содержащим полную базу данных по всем видам работ, всю техническую информацию по моделям автомобилей, запасным частям (стоимость, наличие на складе, срок поставки), а также историю ремонта.

Повреждённый автомобиль не принимается в ремонт при отсутствии на нём заводских номеров, несоответствии номера кузова записи в техническом паспорте и с признаками нарушения нанесения заводских номеров [32, 33].

При приёмке в ремонт аварийных автомобилей можно выделить три типа повреждений:

а) небольшие повреждения кузова, например, вмятины и царапины на лицевых панелях, деформация бамперов и других пластиковых деталей. Устраняются рихтовкой и шпатлеванием, ремонтом деталей (заменой) из пластмасс с последующей окраской;

б) средние повреждения кузова, требующие сварочных работ и восстановления геометрических параметров проёмов окон, дверей, капота (крышки багажника). Устраняются правкой на стационарном посту или кузовном стенде (стапеле) с последующей сваркой, рихтовкой, шпатлеванием деталей и окраской;

в) значительные повреждения кузова, требующие сварочных работ и восстановления геометрии каркаса кузова и его несущих элементов с обязательным демонтажем силового агрегата, подвески и разборкой (до 70-80%) кузова для проведения необходимых работ. Устраняются вытяжкой на кузовном стенде (стапеле) с последующей сваркой, рихтовкой, шпатлеванием деталей и окраской.

Последние две категории повреждений характеризуются не только ухудшением внешнего эстетического вида автомобиля, но и представляют прямую угрозу безопасности дорожного движения

(повреждение элементов рулевого управления, колёсных дисков,

## Классификация перекосов кузовов автомобилей LADA [33]

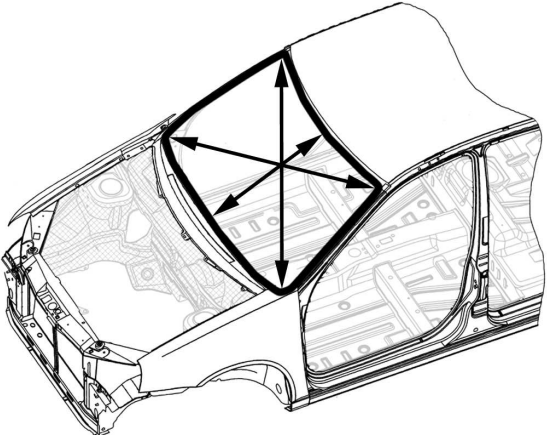
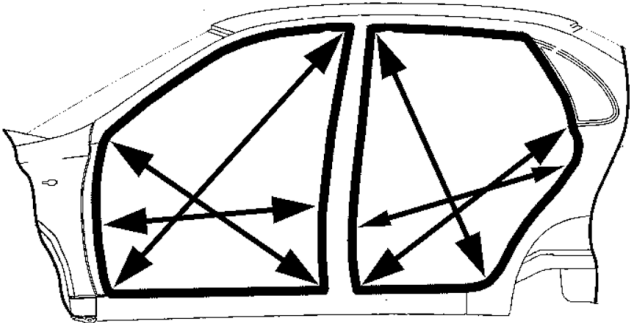
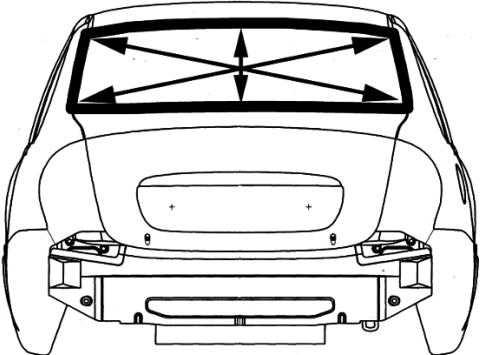
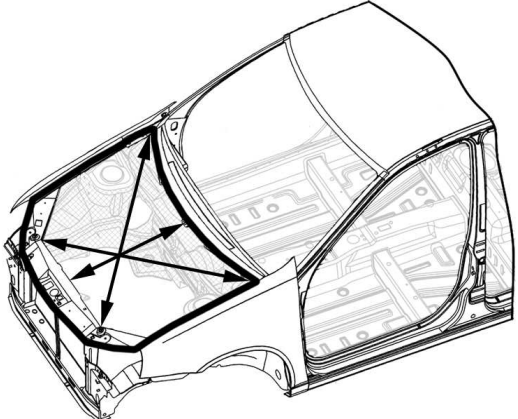
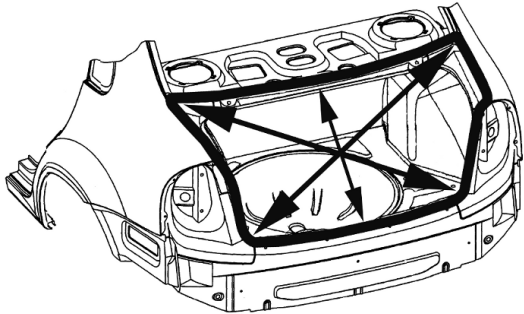
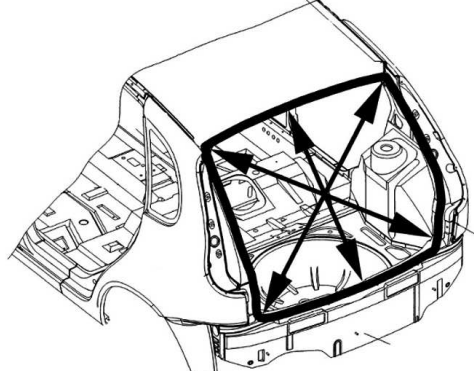
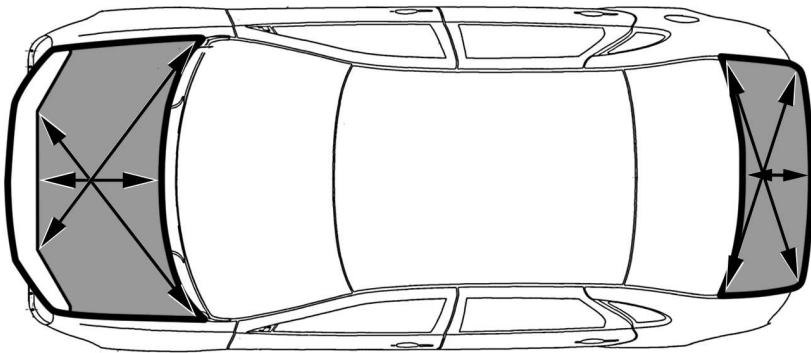
Перекос проёма - нарушение геометрических параметров проёма сверх допустимого предела		
а) проёма ветрового окна	б) проёма двери (передней или задней)	в) проёма заднего окна
		
Несложный перекос кузова - нарушение геометрических параметров проёма сверх допустимого предела		
а) проёма капота	б) проёма крышки багажника	в) проёма двери задка
		

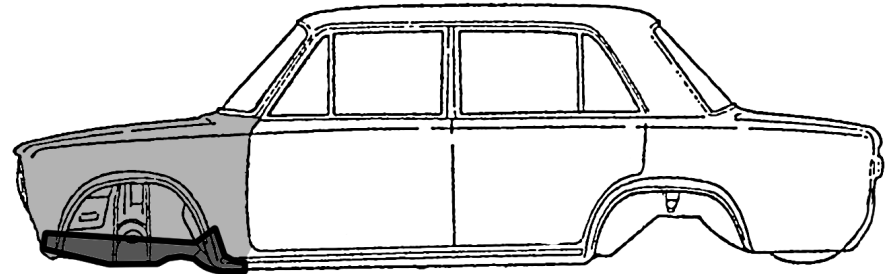
Таблица 1.1(продолжение)

Перекося кузова средней сложности - одновременное нарушение сверх допустимого предела геометрических параметров:

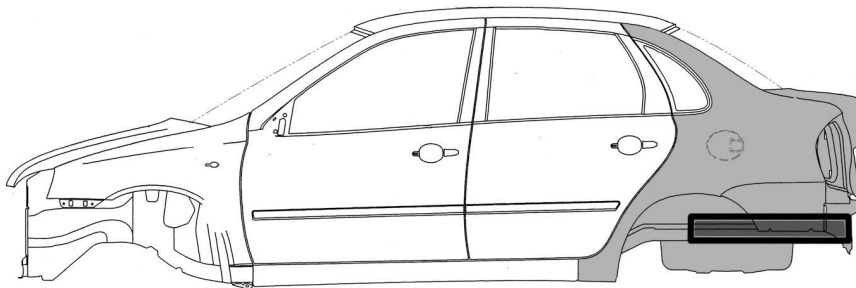
а) проёмов капота и крышки багажника (двери задка),  
(для кузовов всех типов)



б) проёма капота и передних лонжеронов (для 2107, 2121)  
без нарушения геометрии салона



в) проёма крышки багажника (двери задка)  
и задних лонжеронов (для кузовов всех типов)



г) каркаса салона (центральная стойка) без повреждения  
передних и задних лонжеронов (для кузовов всех типов)

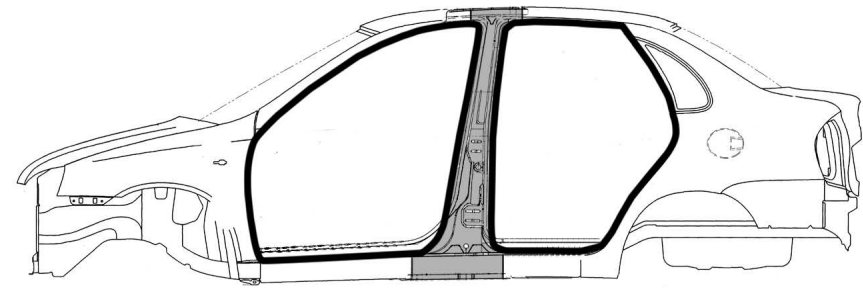


Таблица 1.1(продолжение)

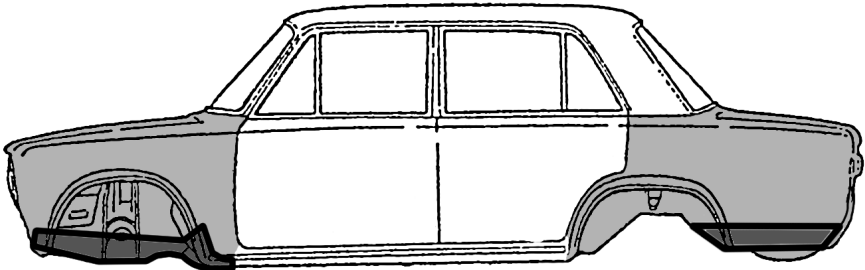
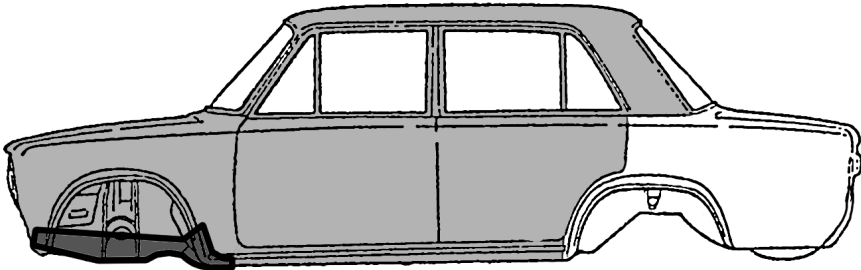
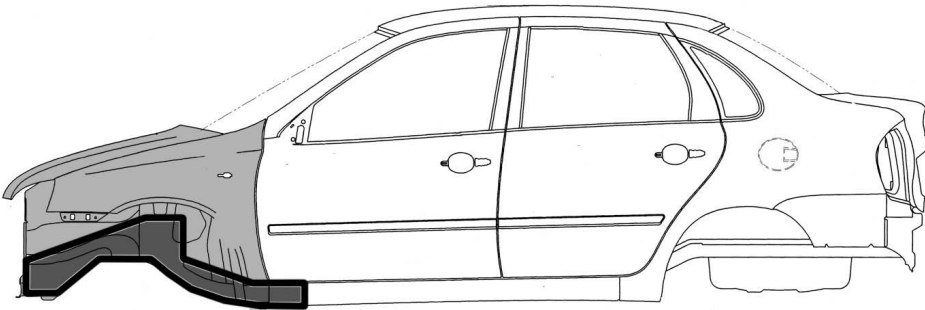
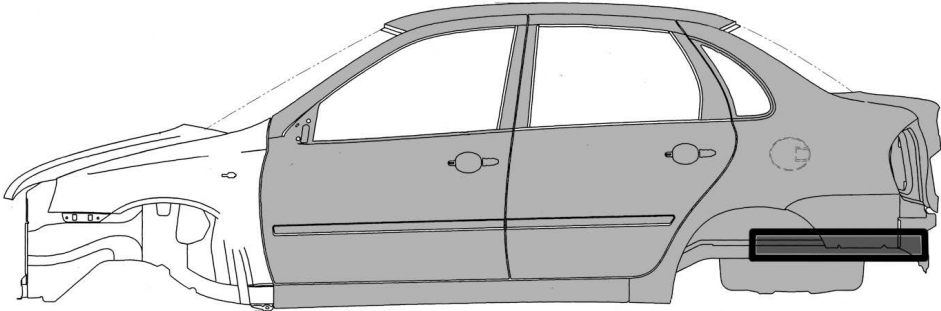
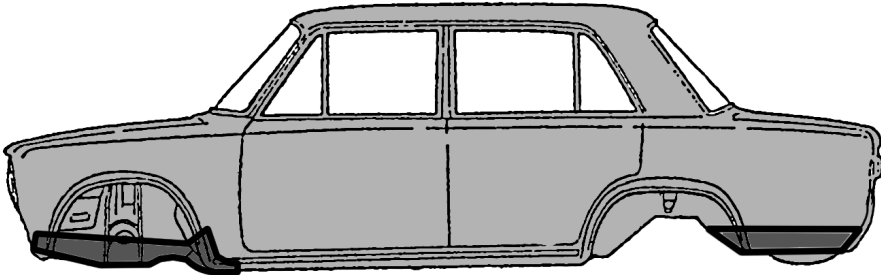
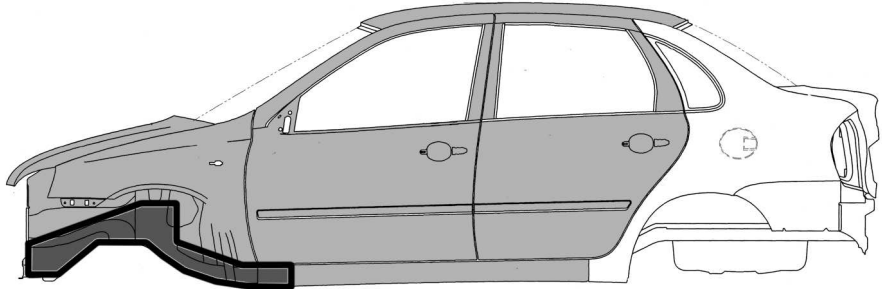
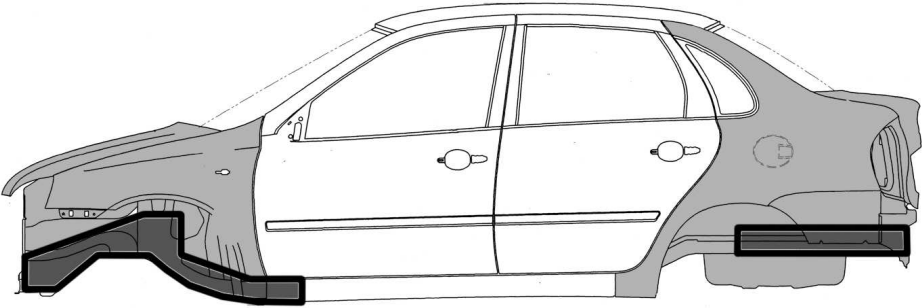
Сложный перекося кузова - одновременное нарушение сверх допустимого предела геометрических параметров:	
а) проёмов капота, крышки багажника (двери задка), передних и задних лонжеронов (для кузовов 2107, 2121)	б) проёма капота, передних лонжеронов и каркаса салона (кроме 2108, 2110, 1118, 2170)
	
в) проёма капота и передних лонжеронов (для кузовов 2108, 2110, 1118, 2170)	г) проёма крышки багажника (двери задка), задних лонжеронов и каркаса салона (для кузовов всех типов)
	

Таблица 1.1(продолжение)

<b>Перекас кузова особой сложности - одновременное нарушение сверх допустимого предела геометрических параметров:</b>	
<b>а) проёмов капота, крышки багажника (двери задка), передних и задних лонжеронов и каркаса салона (кроме кузовов 2108, 2110, 1118, 2170)</b>	<b>б) проёма капота, передних лонжеронов и каркаса салона (для кузовов 2108, 2110, 1118, 2170)</b>
	
<b>в) проёмов капота, крышки багажника (двери задка), передних и задних лонжеронов (для кузовов 2108, 2110, 1118, 2170)</b>	
	

шин, риск заклинивания двигателя и агрегатов трансмиссии из-за отсутствия в них масла и др.).

Проведённый анализ около 200 заказ-нарядов по ремонту переднеприводных автомобилей LADA с кузовом типа "седан" в ЗАО "Сызранская СТО" позволил определить перечень деталей кузова (за исключением деталей двигателя и его систем, а также подвески) требующих ремонта или замены (табл.1.2).

Согласно полученным данным, значительная доля повреждений (более 46%) приходится на передок кузова (табл.1.2). На долю боковин и задка кузова приходится приблизительно равное количество повреждений (25,5 и 28,3%). Чаще всего в результате ДТП деформируются бампера, капот и крылья автомобилей, на которые в сумме приходится почти половина (более 45%) замен (ремонта) деталей по заказ-нарядам.

Таблица 1.2

**Распределение деталей переднеприводных автомобилей LADA с кузовом типа "седан", требующих ремонта или замены**

Номер позиции	Наименование детали	Удельный вес, %			
		Сторона			
		левая	правая		
Передок кузова	1	Бампер передний		14,34	
	2, 3	Блок-фара в сборе		3,72	2,61
	4	Капот		7,08	
	5	Рамка радиатора		3,35	
	6, 7	Крыло переднее		8,40	5,59
	8, 9	Брызговик крыла переднего в сборе с лонжероном		0,74	0,37
	<b>Итого:</b>		<b>46,20</b>		
Боковина кузова	10	Рамка ветрового окна		0,56	
	11	Стекло ветрового окна		2,61	
	12	Панель крыши		1,12	
	13, 14	Дверь передняя		4,65	6,14
	15, 16	Дверь задняя		3,72	4,84
	17, 18	Боковина		0,37	1,49
	<b>Итого:</b>		<b>25,50</b>		



Задок кузова	19	Крышка багажника	2,79	
	20, 21	Крыло заднее	4,47	5,78
	22	Пол багажника	0,18	
	23	Панель задка	2,61	
	24, 25	Фонарь задний в сборе	2,23	0,74
	26	Бампер задний	9,50	
			<b>Итого:</b>	<b>28,30</b>
		<b>ВСЕГО:</b>	<b>100,00</b>	

Более того, у ряда деталей наблюдается неравномерность замен (ремонта). Например, левые блок-фара и переднее крыло требуют замены (ремонта) на 30% чаще, чем правые. В свою очередь правые двери и задние крылья подвергаются ремонтному воздействию в среднем на 23% чаще, чем левые. К деталям кузова, которые реже всего подвергаются ремонту, относятся боковины, пол багажника и брызговики передних крыльев в сборе с лонжеронами. На практике полученное распределение не имеет такого влияния на ценообразование запасных частей. Как правило, при продаже детали левой стороны стоят дороже, чем детали правой (*Приложение 5*).

После проведения приёмки автомобиля и согласования объёмов предстоящего ремонта с клиентом, повреждённый автомобиль направляется на тот или иной производственный участок.

### 1.3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КУЗОВНОГО УЧАСТКА

#### 1.3.1. Технология устранения перекосов кузова

Автомобиль, поступающий на участок кузовного ремонта должен быть чистым, со снятыми агрегатами, узлами и деталями, препятствующими проведению кузовных и окрасочных работ.

**Общие положения.** Наличие перекоса определяют осмотром и замерами по изменившимся величинам зазоров сопрягаемых приварных и навесных панелей кузова повреждённого автомобиля по сравнению с нормативными (*Приложение 1*). Изменившиеся зазоры

между панелями кузова и затруднённое открывание-закрывание дверей, капота и крышки багажника указывают на место деформации каркаса кузова (линейка, рулетка). При обнаружении деформаций металла на лонжеронах, тоннеле пола или арках колёс проверяют геометрию базовых точек основания кузова классическим методом диагональных замеров (*рис.1.9*). Правильное месторасположение базовых точек на основании кузова, в соответствии с требованиями конструкторской документации (*Приложение 2*), обеспечивает нормальное функционирование агрегатов и узлов, устойчивость и управляемость автомобиля на дороге.

Таким образом, геометрия отремонтированного кузова определяется: а) величинами зазоров по дверям, капоту и крышке багажника; б) углами установки управляемых колёс; в) взаимным расположением подвесок и мостов.

Устранение перекосов проёмов, основания и каркаса кузова, как правило, выполняется перед сваркой и рихтовкой лицевых панелей [28, 29]. Детали, которым нельзя вернуть их первоначальную форму и положение, целесообразно отсоединить до начала устранения перекоса. Необходимо соблюдать последовательность правки переходом от более жёстких деталей к менее жёстким.

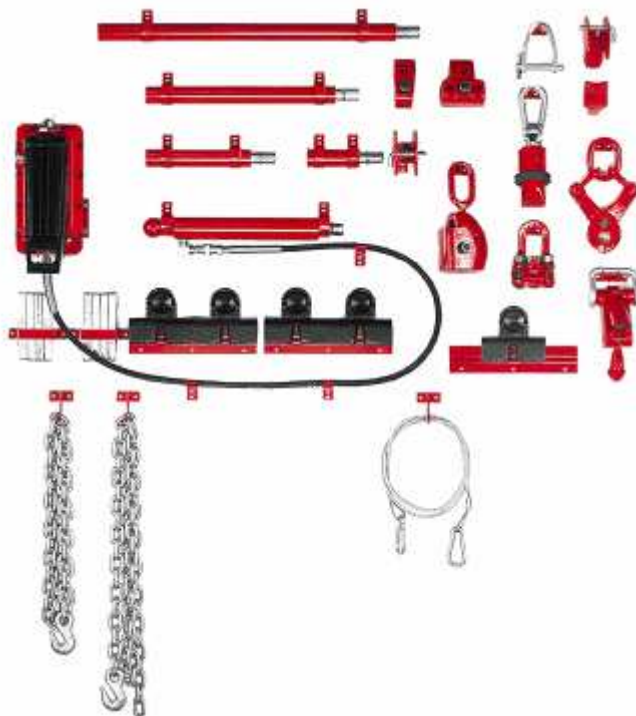
Сначала необходимо восстановить центральную часть кузова (салон). Выправленные участки зафиксировать жёсткими растяжками, чтобы их положение не изменилось при дальнейшей правке сопряжённых участков кузова. Затем производить правку моторного отсека и багажного отделения.

В простейших случаях для проверки выправляемых проёмов дверей, капота, крышки багажника и окон допускается использовать сами навесные детали и технологические стёкла.

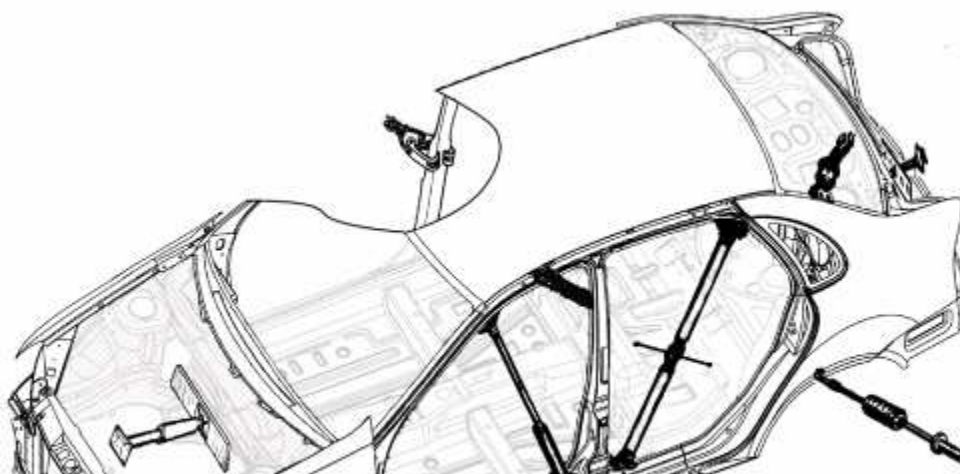
**Устранение перекоса проёма двери, окна капота.** В первую очередь необходимо определить направление приложения усилия для устранения перекоса проёма, а также место опоры силовой растяжки на кузове. Для этого подбирается необходимая оснастка к силовым устройствам из комплектов (*рис.1.10*) удлинителей, упоров, адаптеров,

зажимов, скоб и захватов.

Силовая растяжка с необходимой оснасткой устанавливается в проёме кузова (*рис.1.11*), в направлении необходимой вытяжки. При



*Рис.1.10.* Силовые гидравлические устройства и набор захватов и скоб для устранения перекосов проёмов кузова



*Рис.1.11.* Примеры установки упоров, захватов, скоб и удлинителей при правке кузова

необходимости в качестве опоры используют деревянные бруски твёрдых пород (берёза, бук, дуб) для рассредоточения нагрузки на кузове в месте опоры силового устройства.

С помощью механической или гидравлической силовой растяжки создают необходимое усилие растяжения или сжатия и устраняют перекос проёма. При необходимости, одновременно производят выправление рихтовочным инструментом деформацию металла повреждённой детали, препятствующую устранению перекоса. После снятия усилия растяжения (сжатия) производятся замеры геометрии проёма (линейка, рулетка, рамочные приспособления).

Перечисленные операции повторяются до получения удовлетворительного результата.

**Устранение перекоса средней сложности, сложный и особо сложный перекос.** Для этого повреждённый кузов устанавливают на кузовной стенд (стапель) и закрепляют в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации стенда (Car-O-Liner, Autorobot, Selette, Wedge Clampе и др.). Кроме технических характеристик, данные стенды отличаются, прежде всего, системами измерения [27].

*Стенд с механической системой измерения.* Он состоит из двух частей - платформы или рамы, на которой закрепляют кузов, и силовой стойки (рис.1.12). Данный стенд позволяет вытягивать кузов под любым углом, моделируя картину удара в обратном направлении. Классическая система предусматривает крепление кузова на стапеле за его пороги. Далее, прикладывая определённые усилия к различным точкам автомобиля, методом последовательного приближения добиваются требуемого положения контрольных точек. Достоинством данного метода являются достаточно простое и быстрое крепление автомобиля на стапеле, а также сравнительно низкая цена такого кузовного стенда. Основной недостаток - смещение при правке кузова контрольных, ранее выставленных точек, в результате чего достаточно сложно добиться приведения размеров кузова к нормативным.

Затем определяют место приложения и направление усилия правки кузова, устанавливают в этом направлении и закрепляют к стенду

силовую установку, подбирая необходимые захваты и стропы для закрепления их за повреждённую деталь (скобы и захваты из комплектов силовых установок).



*Рис.1.12.* Универсальный стенд для устранения перекосов кузова

После определения точек крепления прикрепляют захваты к наиболее жёстким элементам повреждённой части кузова (набор слесарного инструмента, перчатки). Закреплённый на кузове захват соединяют с рычагом силового устройства при помощи стропов или цепей. Гидроцилиндр силового устройства должен находиться в начале рабочего хода, цепь должна быть предварительно натянута, угол наклона цепи относительно горизонта выбран в зависимости от необходимого направления растягивающего устройства. Для безопасности исполнителей управление силовыми стойками осуществляется с помощью дистанционного пульта.

Необходимо создать усилие вытяжки с помощью гидравлического цилиндра и произвести вытяжку повреждённой детали (узла) при помощи силового устройства. В процессе вытяжки, при необходимости, с помощью рихтовочного инструмента следует произвести выправление деформаций металла повреждённой детали, препятствующей устранению перекоса кузова.

После приложения нагрузки усилие вытяжки снимается, проверяется геометрия базовых точек выправляемой части кузова (линейка,

рулетка, рамочные приспособления). При необходимости вышеперечисленные операции повторяют или изменяют направление и место приложения усилия вытяжки.

При затруднениях с вытяжкой силовых элементов основания кузова (лонжероны, поперечины), целесообразно в процессе правки отсоединить по точкам сварки связующие элементы (усилители, соединители) выправляемого лонжерона (поперечины), а после завершения вытяжки установить усилители (соединители) по месту.

*Шаблонная система* основывается на креплении кузова автомобиля за его технологические отверстия к конструкции стапеля. На каждый тип автомобиля имеются карты расположения технологических отверстий кузова. Для осуществления крепления используются специальные адаптеры-переходники (*рис.1.13*), которые обеспечивают точную и надёжную фиксацию кузова к стапелю. При правке кузовов закрепляют к раме за точки, которые сохранили своё правильное



*Рис.1.13.* Устранение перекоса кузова при помощи стапеля с шаблонной системой измерения

расположение. Далее прикладываются усилие к точке, положение которой смещено. При достижении точкой заданного положения, её

крепят при помощи адаптеров к раме стапеля, после чего приступают к вытяжке другой точки. При такой технологии исправленная точка находится неподвижно на закреплённом месте.

*Стенд с оптической системой измерения.* При механической системе измерения координаты той или иной точки определяются либо с помощью измерительной линейки. Однако базовую поверхность можно задать и световыми лучами, которые должны исходить от двух перпендикулярных направляющих, смонтированных вне основания автомобиля. Поскольку световые лучи идут строго в прямом направлении, после настройки положения источников света, смонтированных перпендикулярно друг другу, лучи будут проходить параллельно основанию кузова.

Координаты, соответствующие длине и ширине, можно определить по месторасположению источников света на направляющих. Высота определяется с помощью измерительных флажков, подвешенных в точках кузова, подлежащих контролю. Чтобы лазерный луч попадал под основание кузова, на его пути помещают поворотные элементы (призмы). При правильной регулировке измерительной системы и отсутствии перекоса кузова лазерный луч располагается в центре флажка. Основным недостатком - большие потери времени на настройку системы измерения.

*Стенд с ультразвуковой системой измерения.* На основание кузова помещают источник ультразвука. Ультразвуковые волны направляются к чувствительным элементам, расположенным в контролируемых точках кузова, и отражаются от них. Электронное устройство измеряет время, которое требуется, чтобы волны вернулись к источнику ультразвука. По этому времени определяется расстояние, которое прошли ультразвуковые волны, что позволяет точно определить месторасположение контрольной точки. Главное преимущество - возможность одновременного контроля нескольких деформированных точек кузова.

*Стенд с компьютерной системой измерения.* Данные стенды представляют собой измерительный комплекс на основе лазерного

сканера, управляемого компьютером и специальных лазерных мишеней. Принцип измерения расстояний между контрольными точками основан на приёме отражённого от мишеней моделированного лазерного излучения и последующего сравнения полученных данных с регламентированными значениями компьютерной базы данных по всем мировым автопроизводителям. После установки мишеней и запуска работы процесса измерений контрольные точки кузова отображаются на экране монитора. Использование специфических для каждого конкретного производителя настроек даёт полную и точную картину состояния кузова. На основании полученных данных система рассчитывает расстояния и направления, необходимые для составления схемы тяговых усилий. По завершении восстановительных работ имеется возможность получить отчёт о ходе ремонта, распечатав его на принтере. В отчёте указывается исходное состояние кузова и результаты восстановительных работ.

После выполнения правки силовые стойки, растяжки, захваты и цепи следует убрать. После этого можно приступать к сварке и рихтовке панелей и навесных деталей кузова.

**Требования к качеству отремонтированного кузова [33].** Размеры проёмов для установки дверей, капота и крышки багажника (двери задка) должны соответствовать устанавливаемой в этот проём навесной детали с учётом необходимых зазоров и совпадения линий подштамповок и кромок на сопрягаемых деталях в соответствии с *Приложением 1*.

Для автомобилей с приклеиваемыми стёклами неприлегание плоскостей сопряжения стекла или рамочного приспособления с кромками проёма ветрового окна, окна боковины или заднего окна (окна двери задка) должно быть не более 2 мм (набор щупов).

Расположение базовых точек крепления силового агрегата, подвесок (мостов) и узлов трансмиссии на основании кузова должно обеспечивать нормальную установку этих узлов на кузове и регулировку управляемых колёс.

Разность диагональных и продольных размеров симметричных



точек передней и задней подвесок не должна быть более 0,4% от большей из замеренных величин, резьбовые и крепёжные элементы узлов и деталей на каркасе и основании кузова должны быть восстановлены или заменены на новые и обеспечивать необходимое местоположение устанавливаемых узлов и деталей на кузове.

### 1.3.2. Замена деталей кузова со сваркой

Выбор способа сварки при ремонте кузова определяется конструкцией детали, маркой материала, требованиями к сварным соединениям и пр. При изготовлении кузова большинство деталей соединяются между собой контактной сваркой. Количество и шаг сварочных точек, которыми каждая деталь соединена с кузовом, а также толщины металла определены конструктором, исходя из необходимых требований безопасности.

При ремонте кузова в условиях автосервиса при замене сварных деталей в целях сохранения заданной жёсткости, необходимо сохранять типы и параметры сварочных швов и соединений деталей аналогично заводским [7, 24].

**Общие сведения.** Сварка в среде углекислого газа получила наибольшее распространение при кузовном ремонте [27-29]. Принцип действия данного вида сварки заключается в том, что вместо электрода с обмазкой используется электродная проволока, изготовленная из металла близкого по составу со свариваемым металлом.

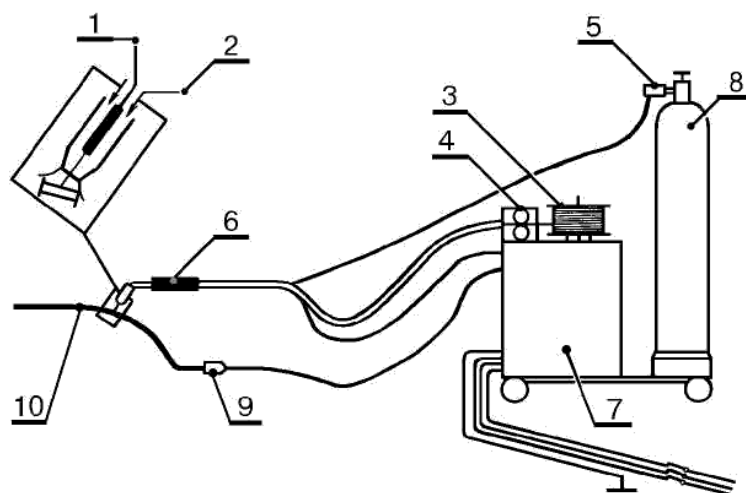
В основном при кузовном ремонте деталей толщиной 0,7-0,9 мм используют сварочную проволоку диаметром 0,8 мм типа *Св-08-ГС-О* или *Св-08-Г2-О*. Повышенное содержание раскисляющих присадок (*Г* - марганец, *С* - кремний) в проволоке позволяет уменьшить окислительное действие кислорода, присутствующего в защитном газе  $CO_2$ . Таким образом, достигается равнопрочность сварного шва или основного металла. Омеднение проволоки (индекс *О*) выполнено с целью исключения коррозии при хранении, создания надёжного электрического контакта в подающем механизме при передаче токов

сварки до 250 А и способствует формированию беспористого шва с хорошими механическими свойствами.

Через сопло сварочного пистолета, установленное симметрично относительно электродной проволоки, на расплавленный металл подаётся защитный газ, предохраняя металл от взаимодействия с окружающей средой (окисления и азотирования).

Расход защитного газа зависит в основном от конструкции сопла сварочного пистолета и колеблется в пределах 5-15 л/мин.

Схема полуавтоматической установки МИГ (металл - инертный газ) представлена на *рис.1.14*. При ремонте кузовов используются в основном полуавтоматические сварочные аппараты, оснащённые преобразователем электрического тока и устройством подачи сварочной проволоки. Сварочный аппарат размещается на тележке, где также устанавливается баллон с защитным газом. Длина шланга подачи сварочной проволоки и защитного газа составляет 3-3,5 м, что позволяет выполнять сварочные швы без каких-либо затруднений в любом месте кузова.



*Рис.1.14.* Схема полуавтоматической установки для сварки в среде защитного газа:

1 - сварочная проволока; 2 - защитный газ; 3 - катушка; 4 - подающий механизм; 5 - редуктор-расходомер; 6 - держатель сварочного пистолета; 7 - трансформатор-выпрямитель; 8 - баллон с защитным газом; 9 - провод "массы" кузова; 10 - кузов.

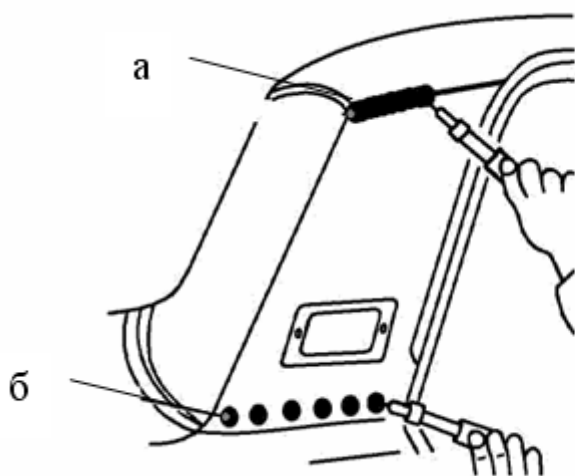
К преимуществам данного вида сварки относятся: хорошие показатели сварочных швов; низкое тепловое воздействие на металл;

высокая скорость работы; возможность выполнения сплошных, прерывистых и точечных сварных швов; малые затраты на доработку сварных швов и др.

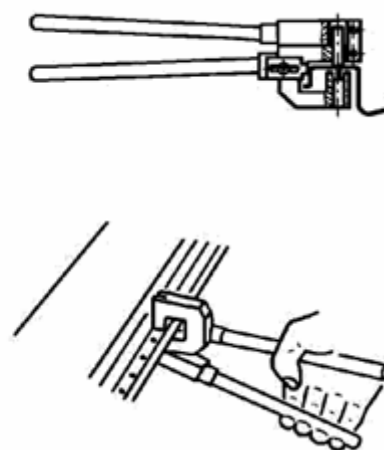
Сварка сплошным швом, *рис.1.15*, выполняется, как правило, на деталях соединяемых в стык током 40, 60 или 80 А исключительно короткой дугой, при скорости сварки 0,2-0,3 м/мин.

При сварке верхних элементов кузова, например, панели крыши, силу тока устанавливают на 10% ниже обычно принятой, при вертикальных швах - на 10% выше. Вертикальную сварку на тонком листе лучше вести сверху вниз. Уменьшённой передачи тепла металлу при выполнении сплошного шва можно достигнуть кратковременным отключением и возобновлением процесса сварки.

Точечная сварка по отверстиям, *рис.1.15*, в ремонтной технологии является наиболее распространённым видом, в том числе при сварке несущих элементов кузова (лонжероны, поперечины, усилители и пр.). При частичных заменах сварку ремонтной вставки с основной деталью производят встык сплошным швом или в нахлёстку точками шагом 18-20 мм и выполнением отверстий на устанавливаемой ремонтной вставке дыроколом (*рис.1.16*).



*Рис.1.15.* Виды сварки:  
а - сплошным швом; б - точечная сварка  
внахлёстку по отверстиям.



*Рис.1.16.* Выполнение отверстий по  
контуре деталей дыроколом

Диаметр сварочной точки при сварке деталей кузова принимается равным двум толщинам свариваемых листов металла плюс 3 мм.

Например, при толщине листов 0,7 и 0,8 мм диаметр сварной точки будет равен  $0,7 + 0,8 + 3 = 4,5$  мм. Поэтому в технологических инструкциях на ремонт кузова при сварке деталей по проколотым отверстиям, диаметр отверстия принят 5 мм. При большем диаметре увеличивается риск прожога свариваемых листов, при меньшем - опасность недостаточной прочности соединения.

Для выполнения качественной сварочной точки расстояние от сопла до расплавленного металла должно быть 10-12 мм, а угол сварки (отклонение сопла от вертикали к свариваемым листам) должен быть не более 10-12 градусов.

Сварку рекомендуется производить короткой дугой при напряжении 17-23 В. Увеличение напряжения более 23 В и сварка длинной дугой приводят к возрастанию разбрызгивания и сильному окислению металла шва, снижению стойкости против образования пор и трещин. При снижении напряжения менее 17 В затрудняется возбуждение электрической дуги и ухудшается формирование сварочного шва.

Ориентировочные режимы сварки тонколистовой стали в среде  $CO_2$ , омеднённой проволокой *Св-08-ГС-О* диаметром 0,8 мм при вылете электрода 8-10 мм приведена в *табл.1.3*.

*Таблица 1.3*

**Режимы сварки в среде углекислого газа [29]**

Толщина металла, мм	Сила тока, А	Напряжение дуги, В	Скорость подачи проволоки, м/мин	Расход $CO_2$ , л/мин
0,7-0,9	40-80	17-18	2,0-2,5	6-7
0,9-1,2	70-100	18-20	2,5-3,5	7-8
1,2-1,5	90-120	20-22	3,5-5,0	8-9

Свариваемые кромки защищаются, деталь подгоняется по месту, прижимается к сопрягаемой панели опорными ножками *1*, *рис.1.17*, газового сопла *2* или при помощи зажимных клещей, и в месте прокола выполняется сварочная точка.

**Сварка сопротивлением** (контактная сварка) при кузовном ремонте не нашла такого широкого распространения, как например в

автомобилестроении. Причина - недоступность выполнения швов сварочными клещами в большинстве мест кузова. Тем не менее, некоторые автосервисы используют контактную сварку при замене рамки радиатора, панели задка, порогов, боковин (рис.1.18) и т.д.

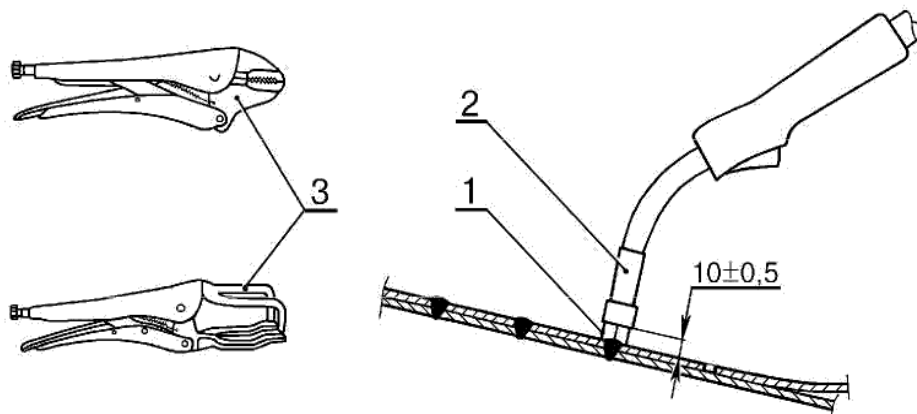


Рис.1.17. Выполнение сварочной точки. 1 - опорные ножки газового сопла; 2 - газовое сопло сварочного аппарата; 3 - зажимные клещи

Сварка сопротивлением представляет собой процесс образования неразъёмного соединения, возникающего в результате нагрева металла протекающим через детали электрическим током и пластической деформации зоны соединения.



Рис.1.18. Частичная замена боковины (порога) автомобиля LADA SAMARA

Принцип контактной сварки заключается в том, что свариваемые по отбортовке детали сжимаются медными электродами, и ток большой силы (5-10 тыс.А) мгновенно (за доли секунды) расплавляет металл между электродами на всю толщину деталей, начиная с их центра. Реле времени отключает подачу тока, и расплавленный сжатый металл образует сплошной стержень (точку сварки), который быстро затвердевает. Усилие сжатия снимается и электроды отводятся.

При сварке оцинкованных листов образуется дым с большим содержанием ядовитой окиси цинка, в связи с этим на посту кузовного ремонта необходимо дополнительно организовать местный отсос газов.

**Замена приварной детали** кузова производится в случае неремонтопригодности или экономической нецелесообразности её ремонта. При этом надо иметь в виду, что в процессе замены приварной детали и производства сварочных работ нарушается целостность заводской антикоррозионной защиты кузова. Антикоррозионная защита кузова, после проведения ремонтных сварочных работ, менее эффективна, чем заводская (с фосфатированием и электрофорезным грунтованием наружных и внутренних поверхностей кузова). Поэтому отрехтованная деталь на кузове служит дольше, чем заменённая приварная.

Замену приварной детали производят на кузове с неповрежденными или восстановленными основанием и каркасом. Отсоединение поврежденной детали, для её замены, производят по линиям заводского соединения детали с кузовом. При повреждении узких и длинных деталей (поперечины, лонжероны, боковины) целесообразнее производить замену не всей детали, а только её поврежденной части, т.е. частичную замену детали.

Сварочные работы производятся на разобранном автомобиле, со снятием узлов и деталей, препятствующих проведению рихтовочных, сварочных и окрасочных работ.

В начале отсоединяют поврежденную деталь (узел, часть детали) от кузова. Как было сказано ранее, большинство деталей несущего кузова в заводских условиях соединены между собой точечной кон-

тактной сваркой. Каждая точка легко различается по отпечатку диаметром 4-5 мм, оставленному на металле электродом сварочной машины (робота).

При необходимости сварочный шов зачищают от краски для выявления точек сварки (наждачная бумага, щётка металлическая, электро- или пневмоинструмент, очки, перчатки).

Заменяемую деталь отсоединяют от кузова по сварочному шву наиболее приемлемым методом (очки, перчатки):

а) высверливанием (фрезерованием, зенкерованием) сварочных точек на глубину отсоединяемой детали;

б) удалением сварочных точек при помощи абразивного отрезного круга на глубину отсоединяемой детали;

в) вырубкой точек сварки зубилом (перкой), избегая деформаций и разрывов остающихся на кузове панелей;

г) вырубкой листа как можно ближе к линии точек сварки, с последующим отрывом остающейся полоски металла клещами и зачисткой сварочных точек (рис.1.19);

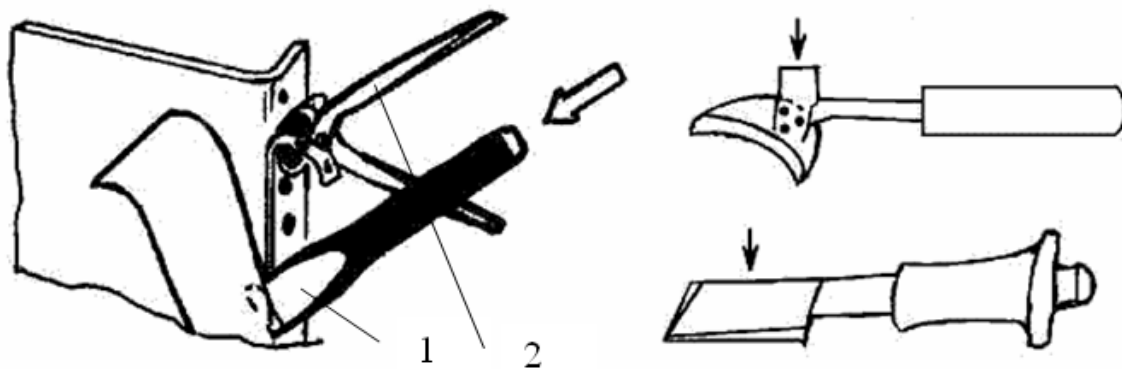


Рис.1.19. Вырубка листа специальным зубилом (перкой) 1 и отсоединение остатков металла клещами 2

д) отсоединением детали кузова с помощью газовой горелки. Этот способ отсоединения деталей наиболее простой, но вызывает значительные тепловые деформации и изменяет структуру металла в зоне разреза, загрязняет атмосферу участка и ведёт к значительному повышению трудоёмкости доработки детали в зоне разреза;

е) плазменной резкой металла (горючий газ: 95% аргона и 5% во-

дорода), которая позволяет получить чистый узкий рез, но, как и газовая, повреждает нижерасположенные детали на глубину до 30 мм.

При частичной замене детали отрезают её повреждённую часть в наиболее доступной недеформированной зоне, наиболее приемлемым инструментом, как можно меньше повреждая остающуюся часть детали (ножовка, ножницы по металлу, ножовка с электро- или пневмоприводом, очки, перчатки).

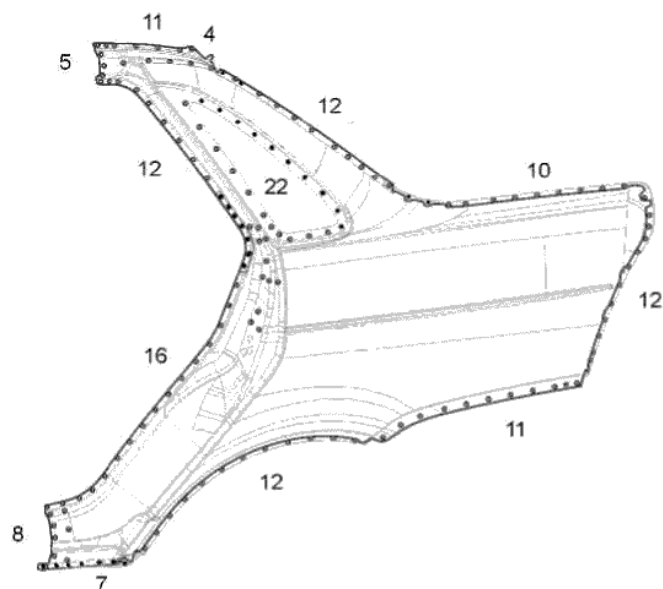
Далее производят правку и рихтовку остающихся на кузове деформированных приварных деталей способами и методами, рассмотренными в разделе 1.3.3. Для этого зачищают от остатков металла и коррозии кромки деталей, сопрягаемых с заменяемой деталью, а также очищают места скопления грязи и пластовую ржавчину в местах, закрываемых заменяемой деталью (пневмо- или электроинструмент, наждачная бумага зернистостью Р 80-180, очки, перчатки).

Новая кузовная деталь готовится для её установки на кузов. При этом прокалываются или просверливаются отверстия диаметром 5 мм (*рис.1.19*) на привариваемых кромках детали шагом и в количествах в соответствии с требованиями технологии на замену конкретной детали. Отверстия для приварки детали располагаются на привариваемых кромках детали по центру. Заусенцы проколотых (просверленных) отверстий зачищаются по периметру детали. Новая деталь подгоняется по месту на кузове. Особое внимание уделяют плотному прилеганию плоскостей свариваемых кромок устанавливаемой детали к кромкам сопрягаемых деталей. При необходимости, производят дополнительную рихтовку кромок и подгонку свариваемых деталей.

Привариваемую деталь выставляют на кузове по зазорам, выступанию, западанию и линиям сопряжения кромок деталей и подштамповок на кузове в соответствии с требованиями *Приложения 1* и фиксируют на кузове при помощи зажимных клещей.

В процессе подгонки деталей по месту на кузове, используется метод диагональных замеров. Разность замеров расстояний до симметричных точек кузова не должна превышать 0,4% от измеряемой величины.





*Рис.1.19.*

Точки сварки крыла заднего 21700-8404014/15 автомобиля LADA PRIORA, соединяемого с другими деталями кузова [14]: 8 точек сварки с боковиной 21100-5401060/61 кузова; 16 точек с аркой 21700-5401174/75; 12 точек с панелью 21700-5401426/27 боковины угловой внутренней; 5 точек с боковиной 21100-5401060/61 кузова; 11 точек с накладкой 21700-5401086/87; боковины верхней; 4 точки с балкой 21100-5701124 крыши задней; 12 точек с панелью 21700-5401426/27 боковины угловой внутренней; 10 точек с желобком 21700-8404054/55 крыла; 12 точек с 21700-8404044 надставкой крыла; 11 точек с 21700-8404066 соединителем крыла и пола, в том числе 8 точек совместно с 21700-2804038/39 кронштейном бампера; 12 точек с аркой 21700-5401174/75 заднего колеса наружной; 7 точек с аркой 21700-5401170/71 заднего колеса наружной в сборе; 22 точки с панелью 21700-5401426/27 боковины угловой внутренней.

Убедившись в правильности установки заменяемых деталей на кузове, их прихватывают сваркой к кузову несколькими сварочными точками. Точки сварки должны быть с одной стороны достаточно прочными, а с другой - должны обеспечить возможность их лёгкого разрушения при необходимости повторной подгонки детали. После окончательного контроля правильности установки заменяемой детали на кузове, она приваривается по предварительно выполненным отверстиям по периферии детали.

Последний этап - зачистка сварочных швов на лицевых панелях

кузова заподлицо с наружной поверхностью детали и установка на кузов снятых навесных деталей с выполнением требований *Приложения 1*.

Отремонтированный автомобиль предъявляется ОТК.

### 1.3.3. Устранение деформаций кузовных деталей

Восстановление формы и размеров деформированной панели кузова включает в себя три основные операции: предварительную выколотку (правку) со снятием напряжений удара, окончательное выравнивание (рихтовку) неровностей до получения геометрии поверхности и размеров детали, близких к геометрии и размерам штампованной детали и шпатлевание для выравнивания неровностей ремонтируемых поверхностей кузова [7, 24, 28, 29].

Правку и рихтовку лицевых панелей выполняют на кузовах с неповрежденным основанием и каркасом или после их восстановления, при снятых узлах и деталях, препятствующих выполнению рихтовочных работ. Съёмные крылья, двери и пр. для удобства работы, восстанавливают, как правило, снятыми с автомобиля.

**Правка.** Перед выполнением работ по устранению вмятины (выпуклости) удаляют лакокрасочное покрытие с лицевой стороны и, при необходимости, антикоррозионное (противошумное) покрытие с внутренней стороны панели.

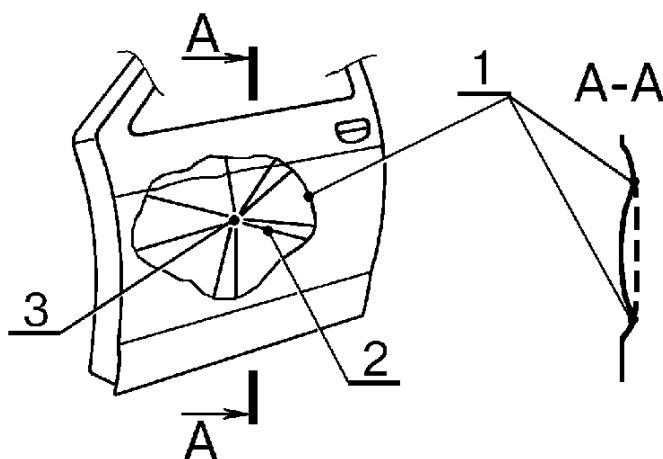
В деформированной зоне ремонтировать начинают в первую очередь участки, обладающие большей жёсткостью, с большим сопротивлением деформации: складки металла, рёбра жёсткости, усилители, линии перегибов панели и т.д.

Напряжения, удерживающие форму штампованной детали, сохраняются в панелях постоянно. В результате столкновений (ударов) в панели возникают новые напряжения. Выпуклая поверхность детали в момент удара сначала сжимается, затем выравнивается и далее становится вогнутой, *рис.1.20*, сеч. А-А. При сильном ударе металл вытягивается. Вокруг деформированной зоны создается граничный

пояс 1. В этом месте металл подвергается наибольшей вытяжке, так как в момент сжатия он являлся местом перегиба, на который действовали усилия сжатия.

Граничный пояс (линия перегиба металла) мешает восстановлению формы детали, так как является зоной возникновения максимальных внутренних напряжений. Если вмятина неглубокая и небольшая, то её выправляют нанесением несосредоточенных ударов по вершине вмятины, *рис.1.21, а-в*. Если вмятина более обширная, то её выравнивают постепенно, начиная от кромки перегиба. При этом под выправляемую поверхность на границе вмятины подставляют опорную поддержку (наковаленку) с кривизной поверхности близкой к кривизне поверхности новой детали в месте восстановления, *рис.1.21, г-е*.

Устранение выпуклостей на поверхности кузовной детали осуществляют также методом нагрева и усадки металла (*рис.1.22*). Для этого в месте нагрева металла с наружной стороны детали удаляют лакокрасочное покрытие, а с внутренней - антикоррозионный состав.

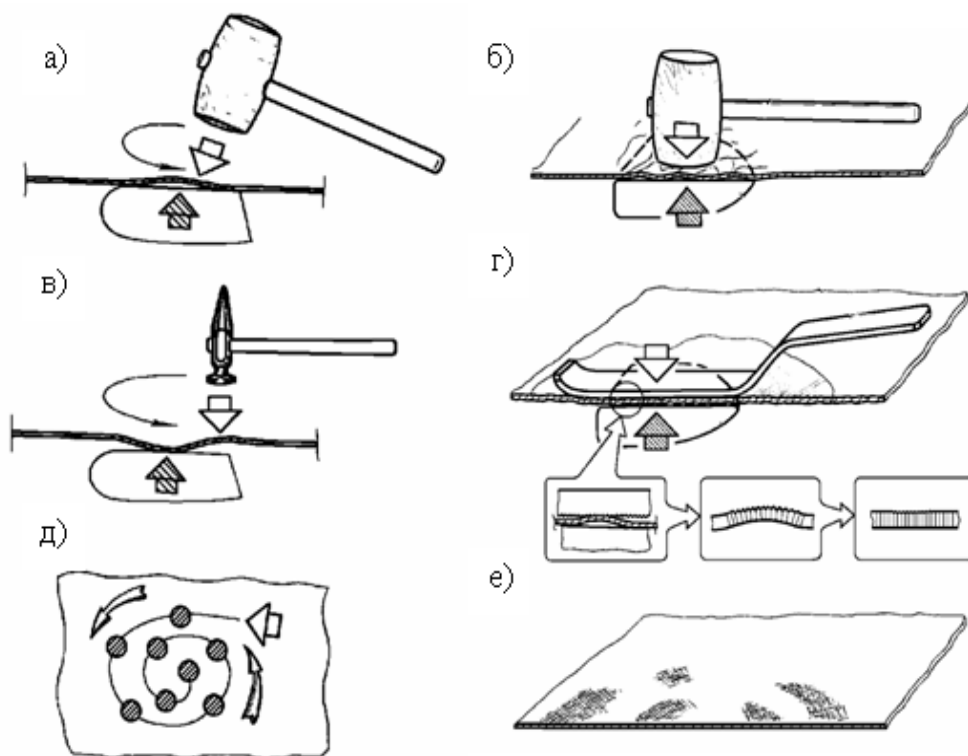


*Рис.1.20.* Деформация (вмятина) наружной панели двери.

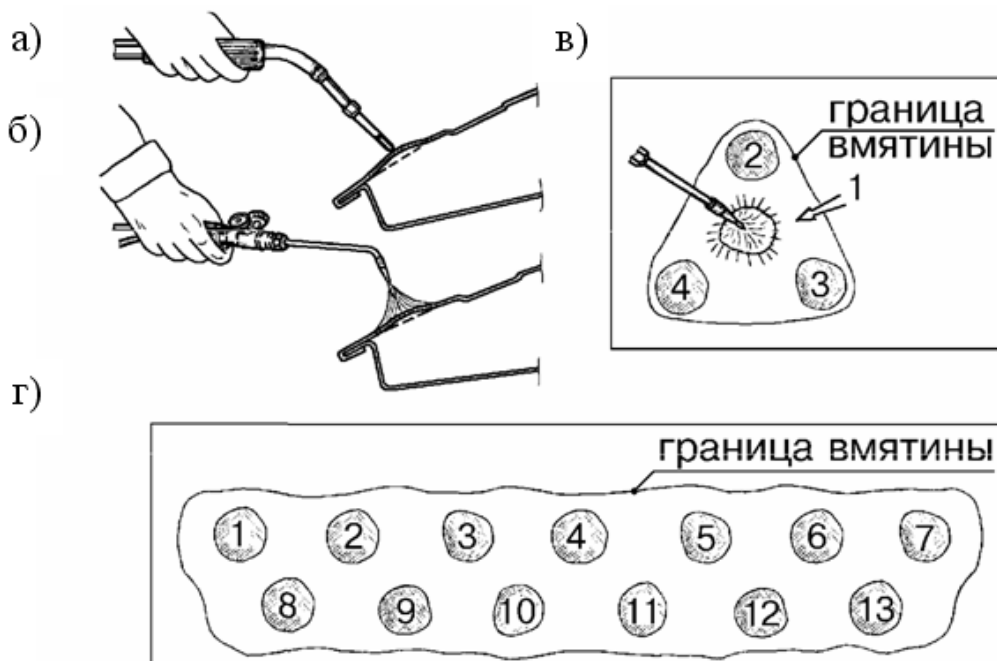
1 - граничный пояс вмятины (линия перегиба металла);

2 – линии утяжки металла; 3 – вершина вмятины

Далее влажную ветошь укладывают вокруг нагреваемой точки (для уменьшения деформации прилегающей поверхности панели при нагреве точки металла) и нагревают металл точкой диаметром 8...10



*Рис.1.21.* Устранение вмятины, имеющей незначительную вытяжку металла. а) - в) с использованием поддержки и киянки; г) с использованием поддержки и специального молотка с насечкой; д) направление ударов по границе линии вмятины от периферии к центру; е) внешний вид поверхности после правки



*Рис.1.22.* Устранение вмятин, имеющих значительную вытяжку металла, методом нагрева и усадки: а) угольным электродом сварочного аппарата; б) пламенем газовой горелки; в) - г) последовательность нагрева и осаждения металла в зависимости от формы вмятины (выпуклости).

мм до вишневого цвета. Нагретую точку быстро охлаждают влажной ветошью. После производится осадка нагретой точки металла лёгкими ударами молотка, что даёт ещё бóльший эффект усадки металла.

Если выпуклость круглая, то точки ударов располагают по спирали в направлении от периферии к центру, если выпуклость длинная и узкая, то точки ударов располагают узкими рядами.

Для правки вмятин в труднодоступных местах (пороги, двери и пр.) используется жестяницкий выталкиватель или обратный молоток (рис.1.23). Он состоит из ударного молотка 1, движущегося по направляющему стержню 2 и заканчивающегося рукояткой с упорной площадкой 3.

Рабочим органом является комплект сменных наконечников 4-5, предназначенных для исправления вмятин на панелях кузова. Соединение наконечников 4 и 5 со стержнем приспособления осуществляется при помощи резьбы. Количество точек вытяжки определяется величиной, характером и расположением вмятин.

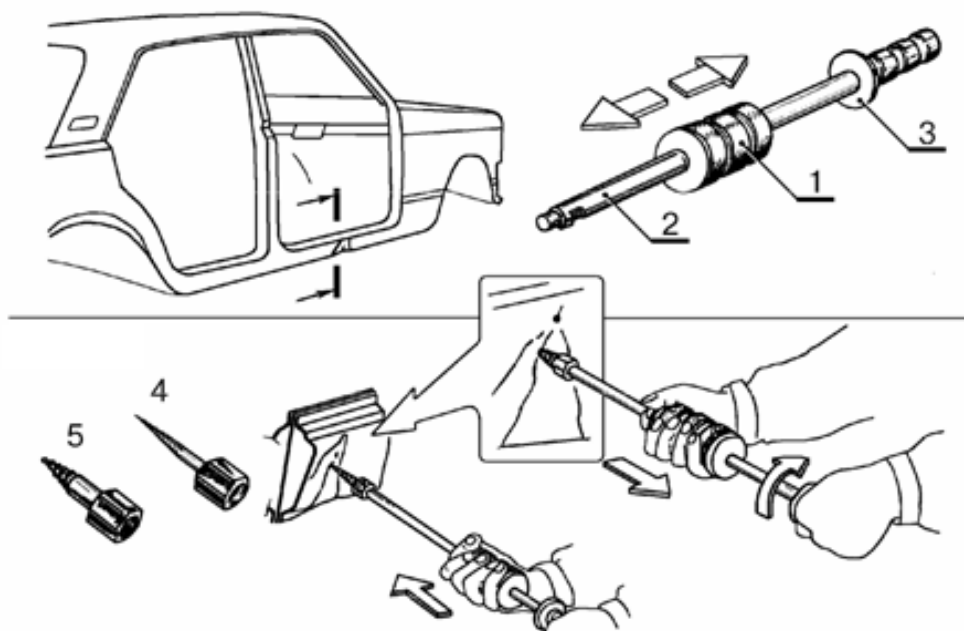


Рис.1.23. Исправление вмятин приспособлением ударного типа:

1 – подвижная ударная часть; 2 – стержень; 3 – упор рукоятки;

4-5 – наконечники.

Альтернативой при устранении вмятин в труднодоступных местах кузова является использование споттера и обратного молотка с вакуумной присоской.

Принцип работы споттера следующий [4]. Повреждённый участок детали защищается до металла. Точечной сваркой к повреждённой детали привариваются крепёжные элементы, например, шайбы, гвозди, спирали и т.п. Чем толще металл и сложнее поверхность, тем больше шайб приваривается. Примерно по центру повреждения с помощью двух опор фиксируется специальное приспособление в виде упорной стойки-траверсы (рис.1.24). Посредством рычагов или резьбового стержня осуществляется процесс вытягивания вмятины. Качество и полнота работ контролируется визуально. После отрыва шайб, которые можно повторно использовать, и зачистки поверхности приступают к рихтовке и шпатлеванию. Подобная технология может также использоваться и при ремонте алюминиевых кузовных деталей.

Использование вакуумного выталкивателя (рис.1.25) даёт наибольший эффект при устранении плавных вмятин без острых краёв большой площади на плоских панелях кузова (капот, крыша, двери). Повреждённый участок детали обезжиривается, после чего осуществляется пневматическая фиксация присоски (рабочее давление воздуха 6-8 бар) с последующим устранением вмятины при помощи обратного молотка.



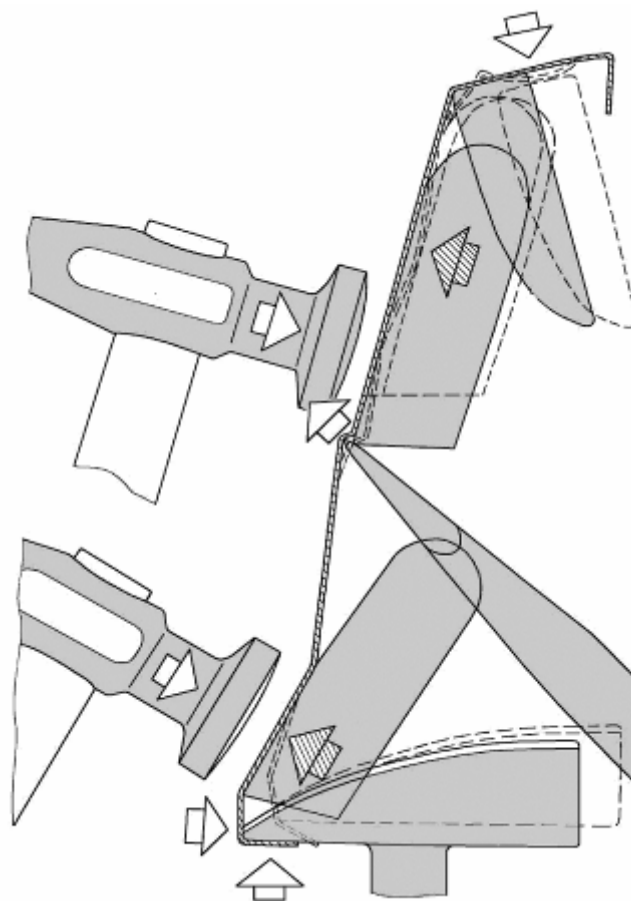
Рис.1.24. Устранение вмятины с помощью стойки-траверсы



Рис.1.25. Устранение вмятины обратным молотком с вакуумной присоской

**Рихтовка** является заключительной операцией восстановления поврежденной поверхности до состояния близкого к состоянию поверхности штампованной детали. Рихтовку осуществляют ударами молотка по листу металла, который опирается на фасонную поддержку (наковальню, оправку) исходя из кривизны поверхности панели (рис.1.26). Поддержка должна обладать большой массой, чтобы поглощать энергию удара, и иметь форму, сопрягаемую с формой штампованной детали в зоне рихтовки.

Лучший эффект рихтовки достигается при нанесении лёгких частых ударов с малой вытяжкой металла, чем при рихтовке сильными разрозненными ударами, оставляющими заметные следы на поверхности детали и сильную вытяжку металла.



*Рис.1.26.* Рекомендуемые фасонные поддержки при устранении деформаций с учётом кривизны панелей

Первоначальная форма считается восстановленной, если дальнейшая работа молотка с поддержкой не дают лучшего результата.

После этого отрихтованную поверхность обрабатывают при помощи рихтовочной пилы или напильника.

При этом недопустимо устранение мелких вмятин и неровностей снятием значительного слоя основного металла. Использование рихтовочной пилы допускается только для выявления неровностей на рихтуемой поверхности металла и для обработки шпатлеванной поверхности детали. Кроме того, следует помнить: чем качественнее выполнены правка и рихтовка детали, тем меньше расход шпатлёвки и площадь шпатлевания.

Оценка качества процесса правки и рихтовки осуществляется визуально или быстрым поглаживанием контролируемой поверхности ладонью руки в перчатке. Визуально легко контролируются выпуклые или вогнутые поверхности путем просмотра их под углом или сбоку. Для контроля плоских поверхностей применяют линейки и набор щупов.

**Шпатлевание** осуществляется в следующей последовательности. С отрихтованной поверхности детали и прилегающей к ней (шириной около 80-100 мм) площади удаляют старое лакокрасочное покрытие наждачной бумагой зернистостью Р 80-120. Чтобы обеспечить хорошую адгезию шпатлёвки, с поверхности сжатым воздухом удаляют пыль и затем её обезжиривают.

Выбрав из наличия наиболее подходящий тип шпатлёвки, приступают к её приготовлению исходя из объёма необходимых работ. В соответствии с инструкцией по применению порцию основы шпатлёвки тщательно перемешивают с необходимым количеством отвердителя до однородной окраски смеси, избегая при этом образования пузырьков воздуха (шпатель, перчатки, весы).

Помня о времени жизнеспособности смеси после смешения, наносят подготовленную смесь одним или несколькими слоями на ремонтируемую поверхность детали.

Следует помнить несколько правил нанесения шпатлёвки. Во-первых, лучше нанести несколько тонких слоёв, чем один толстый, поскольку таким образом минимизируется вероятность образования



пустот внутри слоя шпатлёвки (рис.1.27). Во-вторых, чтобы избежать ступенек, шпатлёвку удобнее наносить от центра повреждённой области наружу. В третьих, при нанесении шпатлёвки на поверхности деталей с изгибом или ребром жёсткости целесообразно использование маскирующей ленты для очертания контура той поверхности, которую необходимо получить.

Для выдержки нанесенному слою шпатлёвки дают 30...40 минут, после чего производят обработку зашпатлеванных поверхностей в ручную или с помощью электро- или пневмошлифмашины.

Шлифовать полиэфирную шпатлёвку следует постепенно, уменьшая зернистость наждачной бумаги, например Р 120-180-240. Во избежание впитывания влаги полиэфирные шпатлевки не рекомендуется шлифовать "по-мокрому".



*Рис.1.27.* Шпатлевание снятой двери автомобиля LADA-KALINA

Кроме рассмотренных традиционных способов кузовного ремонта в настоящее время автосервисы успешно применяют также технологию ремонта повреждений кузова без дефектов лакокрасочного покрытия.

Основой технологии ремонта вмятин без покраски является восстановление геометрии кузова за счёт действия с внешней и внутренней сторон детали с помощью специальных приспособлений - рыча-

гов различной длины и формы (рис.1.28).

Металл имеет молекулярную память, благодаря чему при правильно подобранном инструменте и соблюдении последовательности работ, вмятина исчезает [5, 17, 27]. Исходя из формы вмятины, выбирают окончание инструмента (округлое, ножевидное, заострённое и пр.), а место на кузове, где расположена вмятина обуславливает его длину и конфигурацию. Процесс правки включает несколько этапов. Перед правкой при помощи фторопластового молотка (карандаша) вмятину обстукивают по периметру, снимая таким образом напряжения в металле. Затем приступают непосредственно к устранению деформации с внутренней стороны детали набором рычагов. Выдавливание вмятины начинается от верхней и нижней кромок к центру вмятины.

Для доступа к месту повреждения изнутри детали демонтируют обивку, накладки и прочие элементы арматуры кузова. В противном случае допускается сверление отверстий в кузовных деталях с последующей установкой пластиковых заглушек.

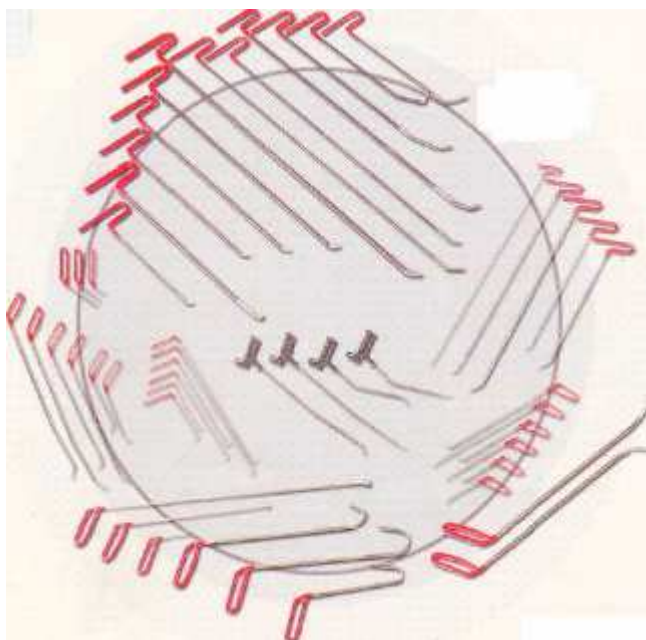


Рис.1.28. Набор инструмента для устранения вмятин без покраски

При устранении вмятины обязательно используют переносную

или стационарную лампы с чёрными полосами на плафоне (рис.1.29). Переносная лампа устанавливается практически на любую деталь посредством вакуумной опоры. Стационарная лампа имеет передвижную платформу и более удобна для работы над повреждениями большой площади, например, на капоте или панели крыши. Отражение лампы на вмятине искажается и приобретает вид полос. По изменению бликов света и тени, характеризующие глубину вмятины, определяют, как идёт процесс ремонта. Вышеуказанные операции повторяются до полного исчезновения вмятины.

В набор инструментов по беспокрасочному ремонту вмятин также входит минифтер (рис.1.30). Минифтер используется в случае невозможности или сложности использования механического инструмента, например, из-за отсутствия доступа к обратной стороне детали. Суть работы с минифтером следующая. Повреждённый участок детали обезжиривается. Из набора выбирается пистон необходимой формы и размера, на которой также наносится клей.



Рис.1.29. Использование лампы при устранении вмятины



Рис.1.30. Устранение вмятины минифтером

Затем пистон устанавливается на центр вмятины и в таком положении выдерживают в течение 10-12 минут. Далее на пистон устанавливают минифтер и при помощи ручки поднимают приклеенный пистон вместе с металлом вверх. Если в результате работы минифтера возникли небольшие выпуклости, их устраняют фторопла-

стовым карандашом. Этот процесс повторяют несколько раз до полного устранения вмятины, после чего оставшийся на поверхности клей удаляют.

Завершающий этап - полировка ремонтируемой (и соседней) детали. Преимущества данного способа ремонта очевидны - высокое качество, отсутствие рихтовочных и окрасочных работ, а, следовательно, снижение стоимости и сроков ремонта.

**Требования к качеству отремонтированной детали [32, 33].** Форма лицевой поверхности отремонтированной детали должна быть аналогичной форме и геометрии новой детали (при визуальном сравнении). Сопряжение отремонтированной детали с прилегающими панелями кузова по зазорам и выступанию, западанию должно соответствовать требованиям *Приложения 1*.

Трещины, разрывы и пробоины металла должны быть заварены, а повреждённые элементы резьбовых соединений восстановлены. Коррозия на отремонтированных поверхностях деталей должна быть удалена, сварочные швы на лицевых поверхностях кузова обработаны заподлицо с основным металлом.

Не допускается на лицевых поверхностях кузова наличие вмятин, выступов, царапин, следов рихтовки (глубина вмятин, высота выступов не должны превышать 0,3 мм). Допускаются риски, оставленные после зачистки абразивными материалами, предусмотренными технологическими инструкциями на ремонт кузова: для черновой обработки наждачная бумага зернистостью P80-150, для чистовой обработки - зернистостью P120-320 (линейка инструментальная, набор щупов №2).

Толщина обработанного слоя полиэфирной шпатлёвки на отремонтированной детали не должна превышать 2 мм (толщиномер электронный).

#### **1.4. Организация работы малярного участка**

**Общие положения.** Автомобиль на малярный участок должен поступать чистым снаружи и внутри, в разобранном виде, соответственно, для частичной, наружной и полной окраски кузова.

*Ремонтная окраска кузова* - это комплекс работ по подготовке различных поверхностей кузова под грунтование и нанесение лакокрасочных материалов (ЛКМ). При ремонтной окраске допускается применение только одобренных автопроизводителем ЛКМ, не снижающих защитные и декоративные свойства покрытий.

Частичная окраска предусматривает окрашивание одной или нескольких деталей с подбором колера под основной цвет кузова. Наружная окраска подразумевает под собой окрашивание наружной поверхности кузова без окраски моторного отсека, багажного отделения, проёмов и торцев дверей. Полная окраска кузова - окраска всех наружных и внутренних поверхностей кузова.

Для получения качественных покрытий не допускается использование ЛКМ (грунты, отвердители, эмали, лаки и т.д.) от разных изготовителей.

**Подбор колера.** Приготовление лакокрасочных материалов или колерование цвета осуществляется после проведения кузовного ремонта автомобиля, когда известен объём окрасочных работ.

Технология приготовления ремонтных эмалей имеет общий принцип, основой которого является базовый комплект красок, как правило, одного (реже двух) производителей. Он состоит от нескольких десятков до сотен цветовых компонентов, что позволяет при их смешивании приготавливать краски тысячи цветов и оттенков.

Рецептуру приготовления краски выбирает колорист, от профессионализма которого зависит конечный результат. Для подбора колера используются специальные комплекты, в которые входят: миксерная установка (*рис.1.31*), включающая набор базисных эмалей различных цветов (Standox, Mobihel, Brülex и др.), компьютер с необходимым программным обеспечением, электронные весы, лампа колориста, мерные ёмкости для смешивания красок, цветовая документа-

ция производителей эмалей. Рабочее место колориста представлено на *рис.1.32*.

Миксерная установка - это своеобразный механизированный стеллаж для хранения и перемешивания базисных эмалей.

При подборе колера соблюдают следующую последовательность работ. В начале определяют код цвета, наиболее близкий к подбираемому, по каталогу цветов производителя красок. Для этого детали автомобиля, сопряжённые с ремонтируемым участком, полируют, а затем визуально определяют совпадение (несовпадение) выбранного цвета. Обычно при подборе колера используют лючок топливной горловины автомобиля. У большинства автомобилей иностранного производства код цвета краски указан на специальных идентификационных табличках, которые располагаются у автомобилей одного бренда в определённом месте кузова (проём двери, моторный отсек и т.д.).

Определив код краски, по цветовой документации или компьютерной базе данных выбирают корректную формулу-рецепт краски. Для этого в нужной пропорции в мерных ёмкостях, используя электронные весы, производят смешивание базисных эмалей. Приготовленный колер наносят на металлическую тест-пластину, которую затем сушат при температуре  $+60^{\circ}\text{C}$  в подогревательной печи или окрасочно-сушильной камере (ОСК) в течение 20 минут.

Окрашенную тест-пластину сравнивают с краской автомобиля. В случае несовпадения оттенка производят доколеровку эмали, добавляя в рецептуру не более 10% каждого компонента.

Большую помощь при сравнении образца оригинального цвета лючка бензобака и сделанных проб цвета на тест-пластинах оказывает лампа колориста (*рис.1.32*). Принцип действия лампы основан на базовых принципах теории цвета, которые позволяют колористу при смене спектра источника света, понять каких пигментов подобранный колер содержит больше или меньше, и что нужно изменить в рецептуре, чтобы добиться идеального результата.



*Рис.1.31.* Миксерная установка базисных эмалей



*Рис.1.32.* Рабочее место колориста: а) лампа колориста; б) электронные весы

Если формулу приготовления краски невозможно найти или автомобиль ранее перекрашивался, колер можно подобрать при помощи спектрофотометра. Этот прибор позволяет провести быстрый и качественный цветоподбор и выбрать из банка данных рецепт самого близкого по спектральному составу цвета, а также откорректировать его, сделав поправку на выцветание эмали в процессе эксплуатации автомобиля.

**Подготовка поверхности под окраску** или грунтование обеспечивает сцепление лакокрасочного покрытия с поверхностью детали, защиту металла от коррозии, заполняет остаточные риски от абразива и поры на зашпатлёванном участке, формируя поверхность для нанесения эмали. Первичные грунты наносятся на голый металл для создания адгезии и защиты от коррозии. Вторичные (порозаполнители, выравниватели) наносятся на поверхность, обработанную первичным грунтом, для её окончательного выравнивания перед нанесением основной эмали.

Подготовка поверхности детали к окрашиванию зависит от качества её поверхностного слоя. В зависимости от исходного состояния детали, требующий окраски, подразделяются на три группы: а) новые детали из запасных частей, покрытые заводским (транспортным) грунтом чёрного цвета; б) детали, бывшие в употреблении, зачастую другого цвета; в) отрихтованные и шпаклёванные детали кузова.

После установки автомобиля на пост подготовки кузова к окраске (*рис.1.33*) производится сухое или мокрое шлифование окрашиваемых поверхностей. Проводить такие работы в ОСК нецелесообразно как по экономическим соображениям, так и по причине снижения пропускной способности малярного участка. Поэтому в последние годы для нанесения грунта, шпатлевания, шлифовки используются посты подготовки (Sima, Usi, Nova Verta и пр.) - автономные рабочие места, хорошо освещённые, защищенные плотными шторами и оборудованные системами вентиляции.

В простейших постах подготовки удаление загрязнений происходит с использованием диагональной схемы вентиляции, а посты с верхней подачей воздуха напоминают кабину ОСК без капитальных стен. Простые "диагональные" посты монтируются непосредственно на полу помещения, что не требует проведения фундаментных работ. Посты с верхней подачей воздуха монтируются на приямке с решётчатым полом, под которым размещаются напольные фильтры.



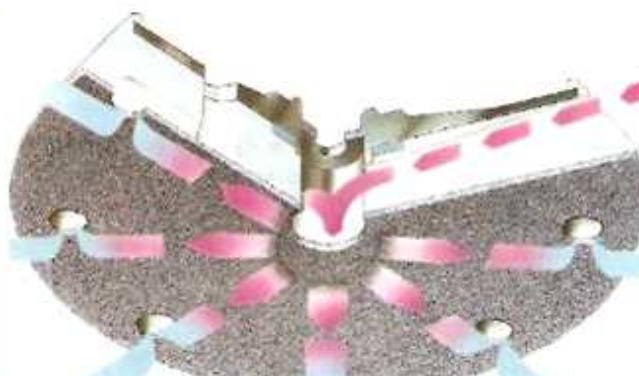


*Рис.1.33.* Зона подготовки на два поста

На плоских поверхностях чаще всего используются шлифовальные машинки типа Festool (*рис.1.34*), которые обеспечивают высокое качество обработки поверхности и производительность. Шлифовальные тарелки Festool (*рис.1.35*) изготавливаются с использованием запатентованного принципа Jestream, суть которого заключается в следующем.



*Рис.1.34.* Подготовка поверхности при помощи шлифмашинки Festool



*Рис.1.35.* Шлифовальная тарелка Festool

Одно большое отверстие в середине и два дополнительных канала, подведённых к центру шлифовальной тарелки, предотвращают возникновение вакуума. Это позволяет избежать быстрого засаливания наждачной бумаги, увеличивая срок её службы на 30%. Вследствие

этого абразивный круг изнашивается более равномерно. Применение двойного шланга (одновременная подача воздуха и отвод отработанного воздуха и пыли) обеспечивает оптимальный режим пылеудаления, что гарантирует отсутствие пыли и свободный обзор на рабочем месте маляра-подготовителя, а следовательно, и его здоровые лёгкие. Труднодоступные места кузова шлифуются вручную при помощи шлифка.

Выбор зернистости наждачной бумаги осуществляется в зависимости от вида выполняемых работ (рис.1.36).

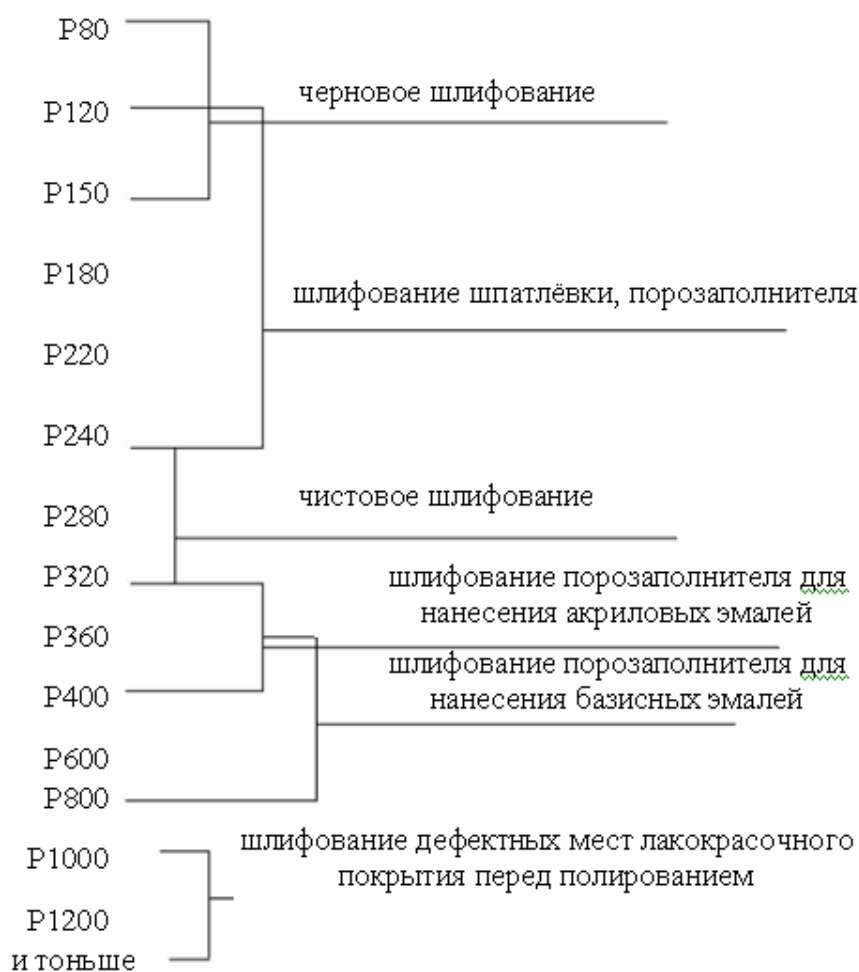


Рис.1.36. Выбор зернистости наждачной бумаги

Края первоначального лакокрасочного покрытия вокруг отшлифованного участка сглаживаются до плавного перехода. Если они останутся необработанными, то после окраски будут заметны следы шпатлёвки, так называемые "блины". При сглаживании шлифовальную машинку плавно перемещают вдоль краёв, приподнимая один

край шлифовальной тарелки на 5-10 мм. Эта операция выполняется наждачной бумагой зернистостью P120. Новые кузовные детали, покрытые чёрным грунтом, шлифуются полностью.

Далее кузов (деталь) промывается водой, обдувается сжатым воздухом и сушится. Поверхности должны быть сухими, без загрязнений, не иметь налётов коррозии. В случае необходимости допускается обработать труднодоступные места преобразователем ржавчины, а дефектные участки кузова (детали) зашпатлевать.

Автомобиль перемещается в ОСК. Чтобы изолировать поверхности, не подлежащие окраске, в том числе колёса автомобиля, их обклеивают бумагой или маскирующей плёнкой. Для улучшения адгезии (сцепления) окрашиваемые поверхности кузова обезжиривают, а для обеспыливания - протирают специальными протирачными салфетками.

Зачищенные до металла и обработанные преобразователем ржавчины поверхности грунтуют одним слоем первичного грунта. Нанесённому покрытию дают выдержку 5-7 минут.

После промывки окрасочного пистолета, поверхности, покрытые первичным грунтом и заменённые кузовные детали, укрывают двумя слоями вторичного грунта. Расход первичного и вторичного грунтов на 1 м<sup>2</sup> принимают в соответствии с нормативом (*Приложение 9*).

Автомобиль сушится в ОСК при температуре  $60 \pm 5$  °С в течение 30 минут.

При окраске отдельных деталей автомобиля допускается грунтование деталей непосредственно в зоне подготовки с использованием для них сушки установкой инфракрасного излучения (*рис.1.37*). Метод инфракрасной (ИК) сушки существенно отличается от сушки в камере. Сушка горячим воздухом (конвекционная сушка) в ОСК использует большой объём нагретого воздуха, который прогревает весь кузов автомобиля. Однако большинство работ на сервисе приходится на ремонт отдельных деталей, поэтому большая часть энергии уходит на обогрев неокрашиваемых деталей. Преимущество ИК-сушки (терморационная сушка) в том, что она нагревает (сушит) только те де-

тали, которые находятся непосредственно на пути лучей.

Спектр ИК-излучения вызывает непосредственный нагрев не воздушного пространства между деталью и излучателем, а металла под ними. При этом сушка происходит изнутри детали, в отличие от любого другого способа сушки, где используется принцип прямого нагрева. Нагревание изнутри позволяет высушивать материал послойно, плавно прогревая его по толщине. Пары растворителей, выходя из нижних слоёв, прогревают верхние. При этом покрытие нагревается не только энергией ИК-излучения, но и за счёт теплоты улетучивающихся растворителей. Вследствие более интенсивной передачи теплоты от источников нагрева к окрашиваемой поверхности и лучших условий плёнообразования ИК-сушка проходит в гораздо быстрее и с меньшими затратами энергии. ИК-сушки позволяют работать и с материалами на водной основе.



*Рис.1.37. Передвижные ИК-сушки*

ИК-сушки (Trisk, IRT, Trommelberg и др.) имеют форму, позволяющую максимально учесть очертания кузова автомобиля. Лампы - источники ИК-излучения сконструированы таким образом, что не требуют принудительного охлаждения и фильтрации воздуха, а их замена производится достаточно просто. Сушки устанавливаются на специальных, мобильных тележках, позволяющих их перемещать, в

том числе и по решётчатому полу в окрасочной камере и зоне подготовке. Нагревательные элементы можно располагать в любой плоскости и под любым углом, что даёт возможность применения на любой поверхности кузова. Интенсивность нагрева изменяется в зависимости от заданной мощности. Встроенные таймеры позволяют контролировать время сушки. Функция программирования обеспечивает автоматическое переключение режимов работы - от прерывистого до полной мощности.

После сушки в ОСК и остывания в естественных условиях автомобиль вновь устанавливается на пост подготовки, где с него снимается маскирующая бумага (плёнка). Далее производится сухое или мокрое шлифование загрунтованной поверхности. Для сухого шлифования используют наждачную бумагу зернистостью Р360 - Р400, затем Р500 (*рис.1.36*). Для мокрого шлифования - Р800 - Р1000. При мокром шлифовании кузов (деталь) промывают водой, обдувают сжатым воздухом и также сушат в естественных условиях.

На сварочные швы и стыки в местах соединения заменённых деталей с кузовом, а также в случае отслоения старой мастики по сточным желобкам панели крыши, моторного отсека, крышки багажника наносится герметизирующая мастика. Излишки мастики убираются ветошью, смоченной в обезжиривателе. Время выдержки после нанесения герметика: 60-120 минут. Далее можно приступать к окраске.

**Окраска.** Наибольшее распространение в условиях автосервиса получила окраска пневматическим воздушным распылением. Суть способа заключается в том, что ЛКМ сжатым воздухом интенсивно разделяется на мельчайшие частицы и наносится равномерным тонким слоем на окрашиваемую поверхность.

Одним из главных факторов, влияющих на качество и эффективность проведённой окраски, является качество сжатого воздуха, посредством которого происходит процесс распыления ЛКМ [12, 13]. Поэтому необходимо, чтобы, во-первых, в системе сжатого воздуха долго сохранялось оптимальное бесперебойное давление, необходимое для окраски с учётом работы других потребителей воздуха на ма-

лярном участке. Во-вторых, сжатый воздух должен быть сухим и чистым, т.е. отделённым от конденсата, масла, грязи и пр., что достигается включением в систему подачи воздуха влагомаслоотделительного фильтра.

Воздушное распыление ЛКМ осуществляется с помощью краскопульты (рис.1.38). Одним из лидеров в производстве окрасочных пистолетов в настоящее время является фирма Sata. Краскопульт работает следующим образом [27].

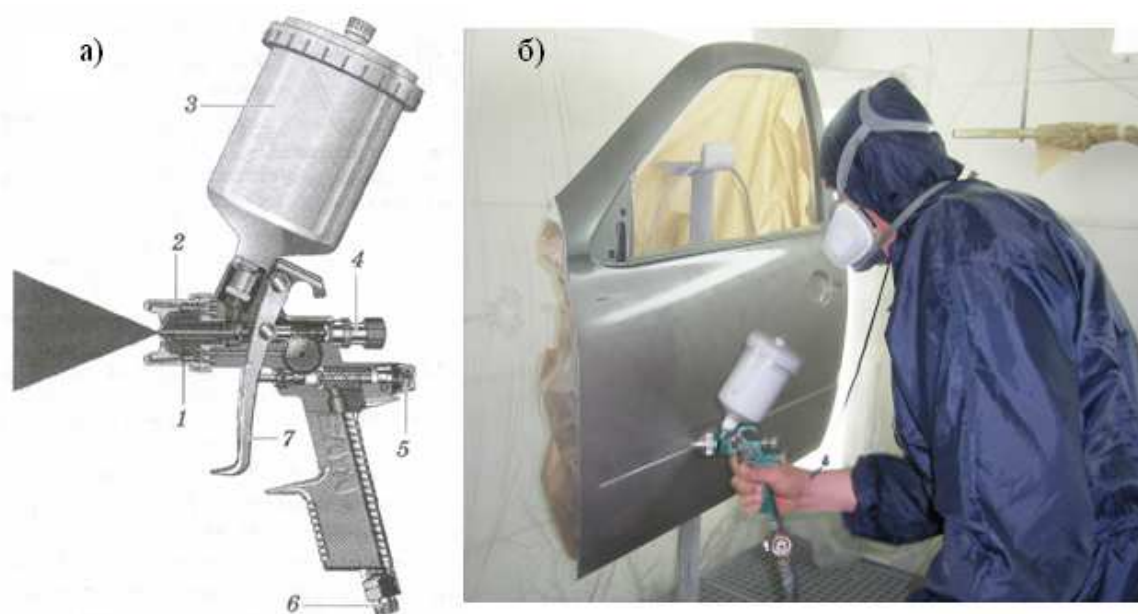


Рис.1.38. Окраска с помощью краскопульты Sata: а) конструкция окрасочного пистолета; б) окраска двери автомобиля LADA KALINA

Воздух подаётся через штуцер 6 подачи сжатого воздуха к пистолету. При нажатии на курок 7 отводится клапан и открывает сжатому воздуху проход по каналам в корпусе и распылителе 2. В распылителе имеются воздушные каналы, которые подведены к головке, которая представляет собой конус. Конус большего размера обеспечивает большую концентрацию краски, конус меньшего размера - меньшую. Регулировка конуса осуществляется вращением винта 5. Затем курок нажимает на упор, отводит иглу 1 и открывает проход ЛКМ. Под действием потока воздуха материал поступает из бачка 3 через фильтр и затем распыляется. При снятии усилия с курка пружины возвращают иглу и клапан в исходное положение. Регулировка выхо-

да краски из сопла окрасочного пистолета производится регулятором иглы (запорным винтом) 4.

При правильной регулировке и настройке краскопульта распыляемый факел оставляет на окрашиваемой поверхности ровный, без каких-либо несоответствий и смещений след, напоминающий по внешнему виду вытянутый овал или прямоугольник с сильно закруглёнными краями. Его боковые стороны будут ровными, а лакокрасочный материал равномерно распределён по всей его площади.

Как правило, для нанесения ЛКМ маляры используют отдельные окрасочные пистолеты, настроенные под определённый вид материала (грунт, эмаль, лак).

Подготовленный автомобиль вновь устанавливается в ОСК (Sima, Usi, ColorTech, Saima, Blowtherm и др.), которая предназначена для окрасочных работ кузовов автомобилей с их последующей сушкой. ОСК обеспечивает в режимах покраски и сушки безвихревой поток воздуха внутри камеры, его предварительную качественную очистку от пыли, подогрев до требуемой температуры, отвод и очистку воздуха от взвеси паров растворителей. Для повышения КПД окрасочной камеры используется принцип частичной рециркуляции (15-20%) используемого воздуха. Используемые принципы нагрева – сжигание дизельного или газового топлива. Высокая опасность выполняемых работ накладывает определённые требования на автоматику управления ОСК, применяемые компоненты и узлы, включая горелку, теплогенератор, осветительные плафоны внутри камеры, пульт управления, аварийные датчики и устройства безопасности.

Принцип работы ОСК в режимах окраски и сушки (*рис.1.39*) заключается в следующем.

**Режим окраски.** Воздух забирается из атмосферы и поступает в фильтры грубой очистки, где очищается от пыли. Приточный вентилятор пропускает воздух через теплообменник для нагрева (примерно до +20°C). Нагретый воздух попадает по воздуховодам в чердачное пространство и далее, через потолочные фильтры тонкой очистки, в камеру.

Фильтры тонкой очистки расположены по всей площади потолка, что исключает турбулентное течение воздуха. Воздушный поток равномерно течёт сверху вниз, огибая кузов автомобиля. Частицы краски задерживаются напольными фильтрами, расположенными под решётками. Нагрев воздуха возможен только во время работы вентиляции. При плановом или любом внезапном отключении вентиляции нагрев воздуха сразу же прекращается.

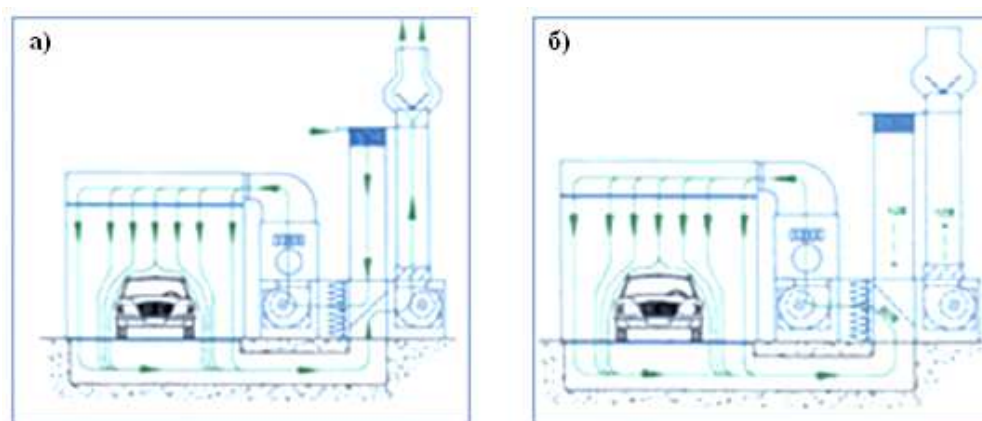


Рис.1.39. Принцип работы ОСК: а) режим окраски; б) режим сушки

**Режим сушки.** Переход от режима окраски к режиму сушки не происходит мгновенно. Камера переходит в фазу продувки, в течение которой из неё удаляются остатки "опыла" и растворителей.

В режиме сушки вытяжной вентилятор автоматически отключается и камера работает в режиме рециркуляции, с забором 10-15% свежего воздуха с улицы для предотвращения перенасыщения рециркулируемого воздуха растворителями, что может привести к матированию лака и образованию взрывоопасной смеси. Благодаря принципу рециркуляции, режим сушки очень экономичен. Потребление электроэнергии ниже, а расход топлива составляет всего 40% по сравнению с режимом окраски.

При рециркуляции воздух пропускается через карманные фильтры предварительной очистки, потолочные и напольные фильтры. Таким образом, воздух остаётся очищенным от пыли и во время работы камеры в режиме сушки. Использование вентиляторов высокой мощности



позволяет поддерживать скорость движения воздуха почти на том же уровне, что и во время работы в режиме окраски.

Комплектация агрегатного блока согласовывается с размерами камеры. Мощность дизельной горелки должна обеспечивать необходимые режимы работы во всем диапазоне годовых температур. Температура в режиме окраски:  $+20^{\circ}\text{C}$ , в режиме сушки: до  $+100^{\circ}\text{C}$ . Дизельная горелка в стандартной комплектации обеспечивает нагрев воздуха в режиме окраски до  $+20^{\circ}\text{C}$  при температуре наружного воздуха минус  $20^{\circ}\text{C}$ , более мощные горелки обеспечивают нормальную работу при температуре наружного воздуха до минус  $40^{\circ}\text{C}$ .

В окрасочной камере поверхности кузова, не подлежащие окраске, оклеиваются. Приготовленный колер акриловой или базисной эмали наносится на окрашиваемые детали с промежуточной выдержкой 5-7 минут в несколько слоёв. Толщина слоя должна быть минимальной и обеспечивать сплошность и укрывистость материала. На поверхность, покрытую базисной эмалью, наносят отфильтрованный лак в два слоя методом "мокрый по мокрому" с выдержкой между слоями 5-7 минут. Расход ЛКМ принимают в соответствии с *Приложением 9*.

Нанесённое лакокрасочное покрытие сушат при температуре, рекомендованной производителем материалов. Например, технологическая последовательность и рекомендации при нанесении базисной эмали и лака фирмы Mobihel представлены на *рис.1.40* [29].

После сушки автомобиль убирают из окрасочной камеры, охлаждают в естественных условиях, снимают маскирующие материалы. Окрашенный автомобиль предъявляется ОТК.

При окраске могут возникнуть различные дефекты ЛКМ. Часть дефектов проявляется непосредственно в процессе нанесения материала, другие заметны только после высыхания материала. Существуют и такие дефекты, которые проявляются только после длительной эксплуатации автомобиля.

1. *Слабая адгезия (рис.1.41, а)*. Местами лакокрасочное покрытие отстаёт от подложки и легко удаляется соскабливанием. Это может происходить с одним, а иногда и с несколькими слоями. Слабая адге-

зия является следствием плохого сцепления слоёв между собой или с подложкой.

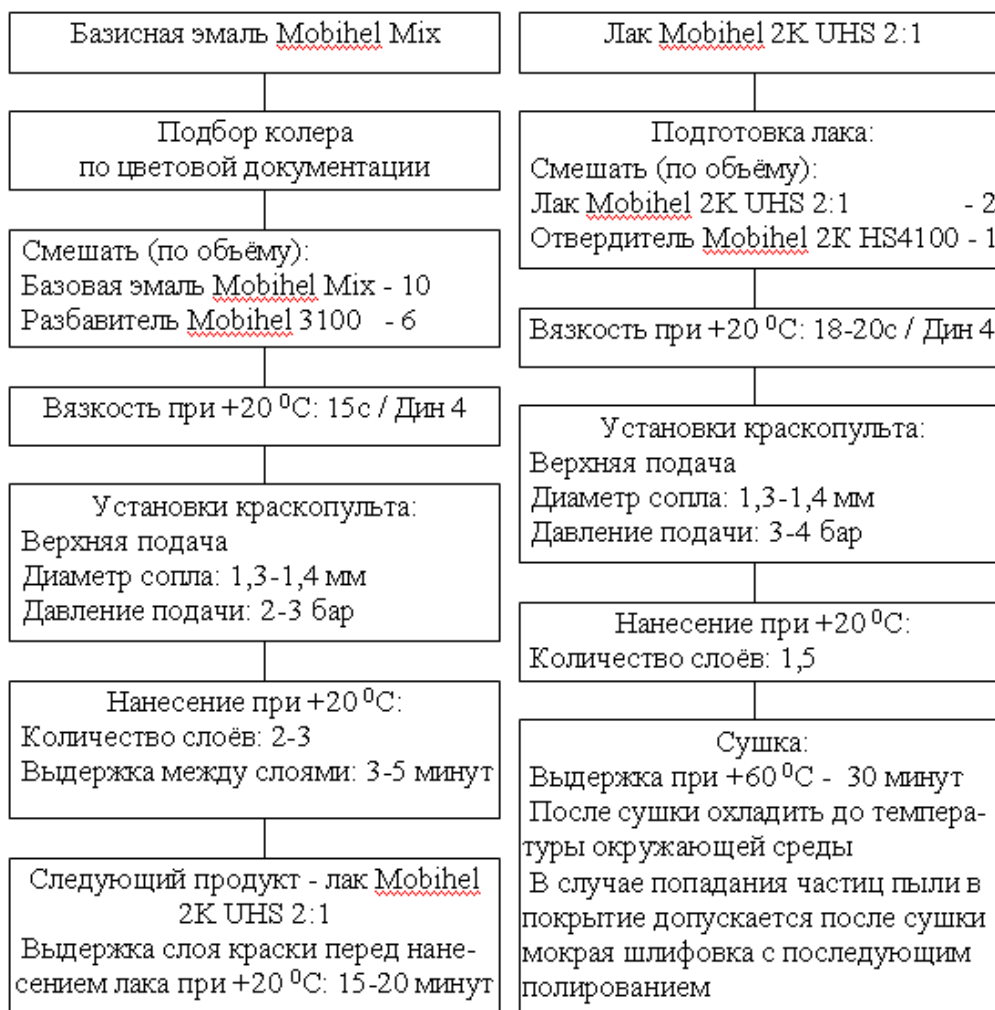


Рис.1.40. Технология нанесения базисной эмали и лака Mobihel

2. *Просачивание пигмента.* Свеженанесённое покрытие имеет различия в цвете отдельных участков. Окрасочный слой впитывает в себя пигменты из нижележащих слоёв старой краски или грунта.

3. *Пузырение.* На поверхности покрытия видны маленькие пузырьки, расположенные поодиночке или группами (рис.1.41, б). Образование пузырька происходит под отделочным покрытием в одном из нижележащих слоёв, который можно увидеть, аккуратно вскрыв пузырёк. Причиной такого явления могут быть частицы влаги или других загрязнений, приподнимающих слой краски.

4. *Матовость.* Свеженанесённое покрытие имеет не глянцевую, а матовую поверхность. Это характерно как для однокомпонентных,

так и для двухкомпонентных материалов.

5. *Мелование*. На поверхности отделочного покрытия появляется налёт, придающий ему специфический оттенок (для белых покрытий - желтоватого цвета, для тёмно-синих и красных - пурпурно-лиловый).

6. *Волосяные трещины*. Через некоторое время после окраски на поверхности окрасочного слоя появляется "сетка" из множества мелких трещин. В дальнейшем трещины пройдут сквозь все слои покрытия.

7. *Скалывание*. Мелкие кусочки верхнего слоя покрытия легко откалываются от подложки. Иногда повреждается и слой нижележащего грунта.

8. *Яблочность*. Этот дефект встречается только на покрытиях типа "металлик". Свеженанесённое покрытие имеет локальные участки разнотона более светлого или тёмного оттенка, по форме напоминающие облака или полосы.

9. *Кратерообразование*. На поверхности покрытия имеются маленькие впадины в форме кратеров (*рис.1.41, в*). Иногда на их дне виден нижележащий слой грунта.

10. *Оконтуривание*. Сквозь окрасочное покрытие виден контур зоны, подвергавшейся шпатлеванию (*рис.1.41, г*). Иногда вокруг участка ремонта видны следы шлифования.

11. *Разнотон*. Восстановленный участок покрытия отличается по оттенку цвета от первоначального.

12. *Плохое отверждение*. По окончании времени, существенно превышающего указанного в инструкции, слой краски не твердеет. При надавливании пальцем остается различимый отпечаток.

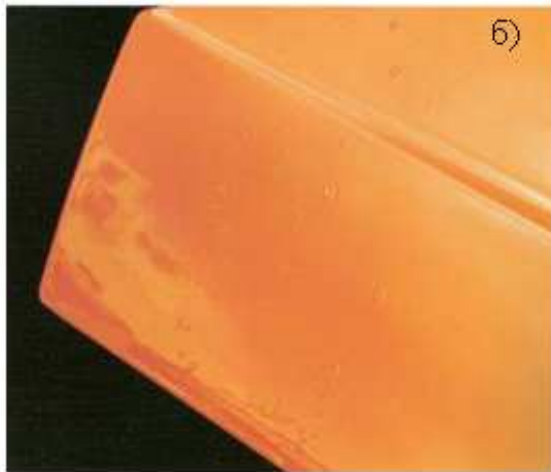
13. *Перепыл*. Частицы сухой краски прилипают к свеженанесённому покрытию. После высыхания краски образуется шероховатая, лишённая блеска поверхность.

14. *Включение пыли*. Характерный, часто встречающийся дефект. На поверхности покрытия отчётливо заметны частицы пыли, которые попадают на невысохшую поверхность и захватываются плёнкой по-

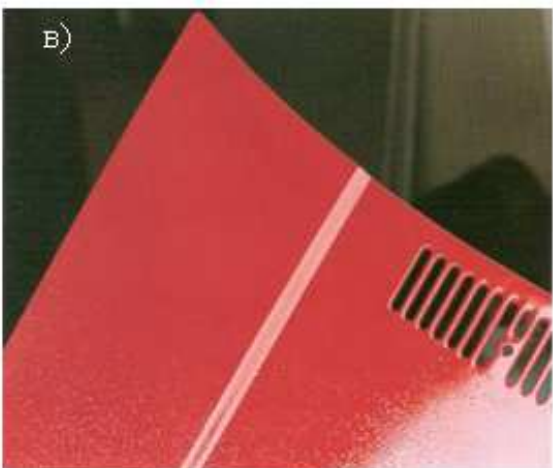
крытия при высыхании.



а) слабая адгезия



б) пузырение



в) кратерообразование



г) оконтуривание



д) шагрень



е) потёки

Рис.1.41. Некоторые дефекты лакокрасочного покрытия

15. *Расслоение пигмента*. Более светлые пигменты, имеющие меньшую плотность, могут всплывать к поверхности свеженанесённой краски, нарушая однородность её цвета.

16. *Низкий блеск*. Вся окрашенная поверхность или её отдельные части имеют слабый блеск.

17. *Плохая укрывистость*. Сквозь верхнее отделочное покрытие просвечивает нижележащий слой. Чаще всего это проявляется на трудноокрашиваемых поверхностях, углах и кромках деталей.

18. *Вспучивание*. Дефект проявляется во вздутии покрытия, из-за того, что при напылении частично растворилась подложка.

19. *Шагрень*. Свеженанесённая краска плохо растекается, образуя при высыхании поверхность, внешне похожую на "апельсиновую корку" (рис.1.41, д).

20. *Ноздреватость*. Поверхность отделочного покрытия имеет многочисленные поры диаметром около 0,5 мм.

21. *Ржавление*. Окрасочное покрытие на небольших участках отстаёт от подложки. При вскрытии отслоений под покрытием можно обнаружить на металле влагу и ржавчину.

22. *Потёки*. Дефект проявляется на вертикальных или наклонных поверхностях. Избыточное количество напылённого материала стекает по наклонным панелям, высыхая в форме вытянутых капель (рис.1.41, е).

23. *Царапины*. На окрашенной поверхности сквозь отделочное покрытие видны тонкие царапины, представляющие собой следы абразивной обработки.

24. *Прорыв пузырька*. На свежесохшем покрытии видны скопления мелких "пузырьков".

25. *Водяные метки*. Пятна округлой формы с чётко видимым контуром оставляют на покрытии испарившиеся капли воды.

26. *Сморщивание*. Окрашенная поверхность напоминает по внешнему виду дряблую кожуру яблока.

Согласно статистике 75% вышеуказанных дефектов связаны с нарушением процесса подготовки поверхности к окрашиванию, 15% -

нарушением технологии окраски кузова, 8% - обусловлены неправильным выбором окрасочного материала и 2% - несоответствием ЛКМ техническим требованиям [29].

**Требования к качеству окрашенного кузова [33].** Кузов и его части должны иметь ровно окрашиваемую лицевую поверхность с равномерным блеском. При частичной окраске кузова колер ремонтной эмали должен соответствовать цвету основного лакокрасочного покрытия. Его толщина на вновь окрашиваемых поверхностях должна быть от 80 до 130 мкм [29]. При нанесении эмали (лака) на ранее окрашенные поверхности комплексная толщина покрытия должна быть не более 250 мкм, исключая зашпатлёванные поверхности. Определение толщины покрытия производят с помощью электронного толщиномера, который при установке датчика прибора на окрашенную поверхность преобразует полученный электрический сигнал с соответствующей амплитудой в измеряемую толщину покрытия.

При этом не допускаются следы грунтов (эмалей) на шинах, декоративных деталях, уплотнителях стёкол, накладках и прочих деталях, не подлежащих окраске. Не допускаются непрокрасы, сколы, трещины и пузыри краски на всех окрашенных поверхностях кузова. Допускаются незначительные риски, являющиеся следствием применения шлифовального инструмента.

Например, технические требования, предъявляемые ОТК к качеству окрашенной поверхности 1-ой категории (лицевые панели кузова, видимые постоянно), представлены ниже: сорность (включения размером 0,5x0,5 мм) - не более 10 шт./м<sup>2</sup>; шагрень - допускается незначительная; в) потёки - не допускаются; разнооттеночность - допускается незначительная [33].

Кроме внешнего вида и толщины окрашенной поверхности в процессе контроля качества измеряют твёрдость лакокрасочного покрытия. Она определяется с помощью набора карандашей типа Koh-i-Noor различной степени твёрдости (2B, B, HB, F, H, 2H). Измерение выполняют в ручную, проводя по окрашенной поверхности гранью незаточенного графитового стержня под углом 45<sup>0</sup> к плоскости. Дав-

ление на карандаш должно быть таким, как при обычном письме. Твёрдость обозначена на карандаше, который предшествует карандашу, оставившему на покрытии риски.

После проверки качества окраски автомобиль направляется на арматурный участок для последующей сборки.

**Контрольные вопросы:**

1. *Что собой представляет технологический маршрут кузовного ремонта и окраски автомобилей на СТО?*

2. *Какие виды работ производятся при приёмке аварийного автомобиля в ремонт? При его выдаче?*

3. *Назовите принятую классификацию видов ремонта и перекосов кузова.*

4. *Какой вид сварки нашёл наибольшее распространение в ремонтном производстве? Почему?*

5. *Какие оснастка и инструменты используются при проведении рихтовочных работ?*

6. *Опишите принцип действия споттера и обратного молотка при правке лицевых панелей кузова.*

7. *Какие требования предъявляются к качеству отремонтированного автомобиля после кузовного ремонта (окраски)?*

8. *Назовите преимущества ИК-сушки по сравнению с сушкой горячим воздухом.*

9. *Опишите принцип работы ОСК в режимах окраски и сушки.*

10. *Назовите основные дефекты лакокрасочного покрытия, их причины и способы устранения.*

## **Глава 2. СОСТАВЛЕНИЕ КАЛЬКУЛЯЦИЙ НА РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ, ПОВРЕЖДЁННЫХ В ДТП**

### **2.1. Заказ-наряд, как основная форма договора Между сервисом и клиентом**

*Калькуляция на восстановление аварийного автомобиля* - это, прежде всего, смета, которая включает в себя три составляющие: 1) стоимость работ по разборке-сборке, кузовному ремонту и окраске автомобиля; 2) стоимость необходимых для ремонта запасных частей; 3) стоимость расходных материалов, используемых при ремонте и окраске кузова.

Автосервисы, ремонтирующие автомобили только определённых моделей, в своей работе используют справочники трудоёмкостей и другую нормативно-техническую документацию от производителей. Мультибрендовые сервисы для составления калькуляций чаще всего пользуются программным обеспечением Audatex и EurotaxGlass's, содержащие в себе нормативную базу по ремонтным работам, запчастям и материалам для проведения кузовного ремонта и окраски основных европейских, американских и азиатских производителей [3].

Данные интерактивные программы в графической форме предлагают пользователю выбрать место повреждения и детали, требующие замены, в том числе с учётом комплектации автомобиля по его VIN-коду. При выборе той или иной детали программа продемонстрирует возможные ремонтные воздействия на повреждённой детали, регламентированные производителем и сама определяет перечень основных и сопутствующих работ по разборке-сборке кузова с учётом их повторяемости в операциях. В рассчитанной программой калькуляции кроме перечня работ будут также указаны заводской код работы, нормативное время, стоимость оригинальных запасных частей и материалов. Материалы, необходимые для окраски кузова могут быть определены двумя способами: а) согласно данным изготовителя в зависимости от площади деталей; б) в процентном соотношении от стоимости работ по окраске



либо общей суммой на материалы и окраску.

Использование Audatex и EurotaxGlass's страховыми компаниями и экспертными организациями подтверждает точность и правильность расчётов стоимости восстановительного ремонта с помощью данного программного обеспечения. Единственный его недостаток - высокая стоимость приобретения и ежегодного обновления.

В качестве калькуляции большинство автосервисов сегодня используют заказ-наряд (договор) на выполнение работ по кузовному ремонту и окраске автомобиля. Заказ-наряд является многофункциональным документом: учётным - для бухгалтерии, базовым - для анализа и экономического планирования, отчётным - для автопроизводителя в случае гарантийного обслуживания, юридическим - для регулирования взаимоотношений между исполнителем (автосервис) и потребителем (владелец автомобиля) с точки зрения "Закона о защите прав потребителей".

Заказ-наряд согласно требований *Правил оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, утверждённых Постановлением Правительства Российской Федерации от 11 апреля 2001г. №290* должен содержать следующую информацию [10, 23]:

- наименование и юридический адрес СТО;
- Ф.И.О., телефон и адрес заказчика (для юридических лиц наименование организации);
- дату приёма заказа, сроки его исполнения;
- сведения об автомобиле (модель, государственный номер, дата продажи, номера двигателя и кузова, пробег и т.д.);
- перечень выполненных работ по ТО и ремонту с указанием их трудоёмкости и стоимости, а также перечень и стоимость используемых при ТО и ремонте материалов и запасных частей;
- гарантийные сроки на оказанные услуги;
- должности, Ф.И.О. непосредственных исполнителей работ, а также росписи лиц, ответственных за их полноту и качество;
- другие необходимые данные, отражающие специфику выполняемых

работ.

От того, насколько грамотно и подробно с технической и юридической точки зрения составлен заказ-наряд, зависит степень защиты сторон этого договора от каких-либо исков и претензий к друг другу, в том числе в судебных инстанциях.

Исполнитель до заключения договора обязан предоставить потребителю необходимую достоверную информацию об оказываемых услугах, обеспечивающую возможность их правильного выбора. К ней относится:

а) перечень оказываемых услуг (выполняемых работ) и форм их оказания;

б) наименование стандартов, обязательным требованиям которых должны соответствовать оказываемые услуги;

в) сведения о наличии сертификатов соответствия на оказываемые услуги;

г) стоимость оказываемых услуг (выполняемых работ), а также стоимость на используемые при этом запасные части и материалы на текущий момент времени и формы их оплаты;

д) сведения о сроках выполнения работ;

е) гарантийные обязательства перед потребителями.

Автосервис также обязан предоставить для ознакомления потребителю вышеуказанные Правила, адрес и телефон местного подразделения по защите прав потребителей, образцы оформления первичных документов на ремонт автомобиля, перечень категорий клиентов, имеющих льготы и скидки на оказываемые услуги. Исполнитель обязан иметь книгу отзывов и жалоб, которая должна предоставляться по первому требованию потребителя.

После подписания заказ-наряда заказчиком составленная калькуляция на кузовной ремонт и окраску автомобиля считается твёрдой и подлежит изменению только при согласовании с потребителем. С письменного разрешения клиента (например, при оформлении заявки на ремонт) при выполнении дополнительных сопутствующих работ, стоимость которых не превышает 10% от стоимости согласованного за-

каз-наряда с учётом стоимости запчастей и материалов, они могут выполняться без согласования с потребителем. В других случаях клиент, а также другие заинтересованные лица (представители страховой компании и экспертной организации) должны приглашаться на сервис для согласования дополнительного объёма и стоимости ремонтных работ.

Заказчик имеет право самостоятельно предоставить для ремонта своего автомобиля запасные части и ЛКМ, о чём автосервис должен сделать соответствующую запись в акте приёма-передачи.

В случае обнаружения недостатков оказанной услуги по кузовному ремонту автомобиля потребитель по своему выбору вправе потребовать от исполнителя:

- а) безвозмездного устранения недостатков;
- б) соответствующего уменьшения стоимости оказанных услуг;
- в) безвозмездного повторного выполнения работ;
- г) возмещения понесённых расходов по устранению недостатков силами третьих лиц.

При возникновении между автосервисом и заказчиком разногласий по поводу недостатков оказанной услуги или их причин исполнитель обязан по своей инициативе или по требованию потребителя направить автомобиль на техническую экспертизу. При подтверждении обоснованности претензии расходы по определению и устранению дефектов несёт автосервис. Если экспертизой будет установлено отсутствие нарушений исполнителем условий договора или причинно-следственной связи между действиями исполнителя и обнаруженными недостатками, расходы на экспертизу несёт та сторона, по требованию которой она производилась, а в случае назначения экспертизы по соглашению сторон - исполнитель и потребитель поровну.

Сроки выполнения работ следующие: окрасочные работы по кузову - не более 15 рабочих дней; сложные рихтовочные и сварочные работы с последующей окраской кузова - не более 45 дней [10].

При нарушении автосервисом согласованных с клиентом сроков ремонта он выплачивает потребителю неустойку (пени) в размере 3% от стоимости оказываемой услуги за каждый день просрочки, но не бо-

лее стоимости выполняемых по заказ-наряду работ [9].

Вред, причинённый здоровью и имуществу Потребителю вследствие недостатков оказанной услуги по кузовному ремонту и окраске автомобиля подлежит возмещению в полном объёме в порядке, установленном федеральными законами.

Сроки гарантии на отремонтированный кузов и его составные части в пределах выполненных работ по заказ-наряду при условии соблюдения владельцем требований руководства по эксплуатации автомобиля должны быть не менее [10]: по рихтовочным и сварочным работам - 6 месяцев; по полной или частичной окраске и антикоррозионной обработке - 6 месяцев. Гарантийный срок исчисляется с момента передачи отремонтированного автомобиля владельцу.

Таким образом, стоимость ремонта автомобиля по заказ-наряду,  $C_{ЗН}$ , руб., в условиях дилерского центра равна

$$C_{ЗН} = C_P + C_{ЗЧ} + C_M, \quad (2.1)$$

где  $C_P$  - стоимость ремонтных работ (разборочно-сборочные, кузовные и окрасочные), руб.;  $C_{ЗЧ}$  - стоимость запасных частей, необходимых для ремонта, руб.;  $C_M$  - стоимость материалов, используемых при ремонте и окраске кузова, руб.

По статистике, собранной в ЗАО "Сызранская СТО", основные статьи затрат среднестатистического заказ-наряда по кузовному ремонту и окраске автомобилей LADA, повреждённых в ДТП, следующие: 46,83% от общей стоимости заказ-наряда составляют ремонтные работы  $C_P$ , 30,45% - запасные части  $C_{ЗЧ}$ , а 22,72% - ЛКМ  $C_M$  (рис.2.1, а). Результаты анализа почти 200 заказ-нарядов свидетельствуют, что наибольший удельный вес в перечне операций по восстановлению аварийных автомобилей LADA составляют кузовные (КУЗ) и окрасочные работы (ОКР), на которые в сумме приходится более 80% от всех ремонтных работ (рис.2.1, б). Доля разборочно-сборочных работ (РС) равна 19,14%, доля прочих работ ПР (антикоррозионная обработка заменённых деталей кузова, регулировка установки передних колёс) - всего 0,31%.

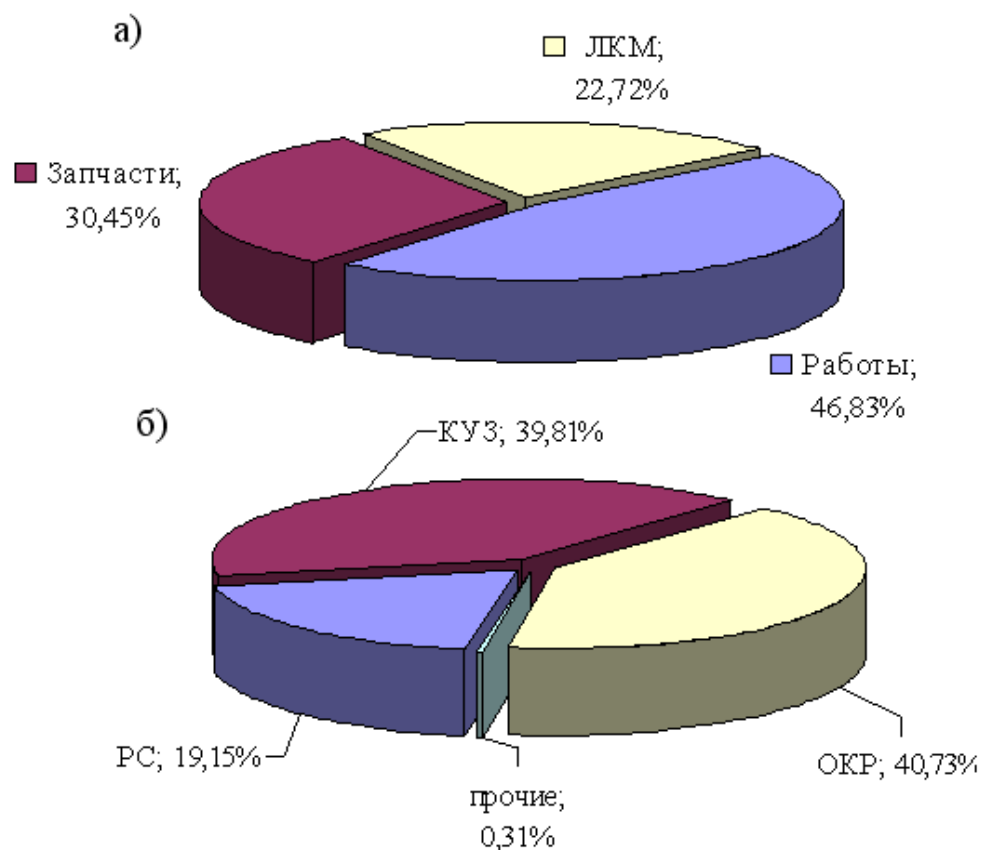


Рис.2.1. Структура статей затрат заказ-нарядов на кузовной ремонт и окраску автомобилей LADA в разрезе: а - работы - запчасти - материалы; б - работы

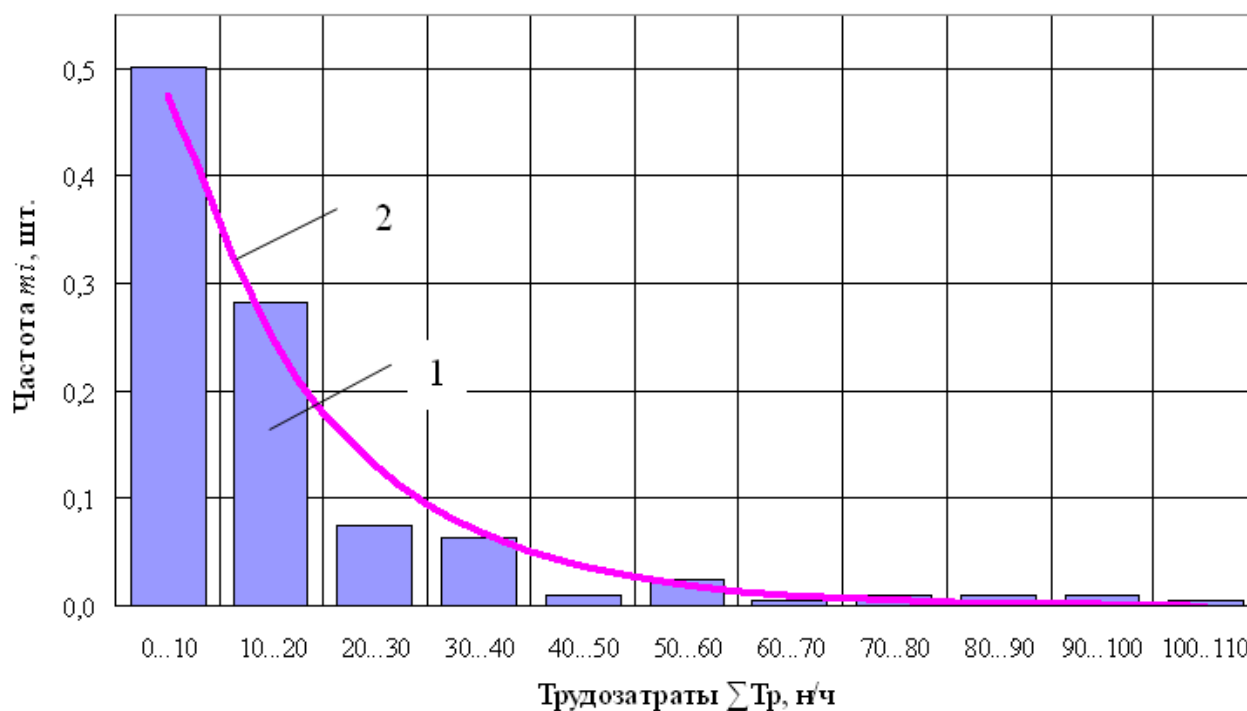


Рис.2.2. Распределение суммарных трудозатрат  $\Sigma T_r$  на проведение кузовных и окрасочных работ автомобилями LADA, повреждённых в ДТП: 1 - полигон; 2 - теоретическая кривая экспоненциального распределения

Распределение суммарных трудозатрат  $\sum T_P$  на проведение восстановительного ремонта автомобилей LADA, повреждённых в ДТП, приведено на *рис.2.2*. Согласно собранным данным основная доля заказ-нарядов (полигон 1) имеют небольшое время ремонта аварийного автомобиля. Более 50% из них имеют общий объём ремонтных работ трудоёмкостью менее 10 н/ч, около 30% - трудоёмкость 10-20 н/ч, 14% - трудоёмкость 20-40 н/ч.

Продолжительность кузовного ремонта и окраски автомобилей  $\sum T_P$  подчиняется экспоненциальному закону распределения (кривая 2) [18, 26]. Параметры распределения - среднеквадратическое отклонение  $\sigma = 18,23$  н/ч, среднее время ремонта  $\bar{t}_{cp} = 15,57$  н/ч, коэффициент вариации  $v = 1,171$ .

К первой категории заказ-нарядов можно отнести автомобили, требующие устранения повреждений одной или нескольких деталей кузова с последующей окраской. Ко второй - средние повреждения кузова, требующие сварочных работ и восстановления геометрических параметров проёмов окон, дверей, капота. К третьей - значительные повреждения передней (задней) части кузова или боковины с устранением перекоса моторного отсека (крышки багажника) с большим объёмом разборочно-сборочных работ. Работы по устранению сложных повреждений кузова с помощью стапеля со снятием силового агрегата и элементов подвески автомобиля трудоёмкость более 40 н/ч составляют не более 7,5% .

Рассмотрим более подробно методы определения стоимости выполненных работ (услуг), запчастей и материалов на восстановление автомобилей LADA, повреждённых в ДТП.

## **2.2. Определение стоимости работ (услуг) по ТО и ремонту автомобилей**

*Трудоёмкость* представляет собой затраты труда на выполнение операции или группы операций ТО или ремонта, измеряемые в нор-

мо-часах. Норматив трудоёмкости необходим для определения числа исполнителей и оплаты их труда за фактически выполненную работу с учётом квалификации рабочего (тарифной ставки).

В автосервисе применяются два вида норм: а) дифференцированные, устанавливаемые на отдельные операции, например, замена масла в двигателе и масляного фильтра, замена передних тормозных колодок и т.д.; б) укрупнённые (комплексные) - на группу операций обслуживания или ремонта, например, ТО автомобиля по сервисной книжке, капитальный ремонт двигателя и пр.

Нормативы трудоёмкости ограничивают время выполнения работ сверху, т.е. фактическая трудоёмкость должна быть не больше нормативной при условии качественного выполнения работ.

Норма трудоёмкости выполнения операций ТО или ремонта  $T_{ТОиР}$  определяется с учётом коэффициента повторяемости  $k$  и складывается из времени на выполнение следующих работ: подготовительно-заключительных, оперативных, по обслуживанию рабочего места, а также перерывов на отдых и личные надобности [19]:

$$T_{ТОиР} = t_{оп} \left( 1 + \frac{t_{пз} + t_{орм} + t_{отд}}{100} \right) k, \quad (2.2)$$

где  $t_{оп}$  - оперативное время, норма-час;  $t_{пз}$  - доля подготовительно-заключительного времени, %;  $t_{орм}$  - доля времени обслуживания рабочего места, %;  $t_{отд}$  - доля времени на отдых и личные надобности, %;  $k$  - коэффициент повторяемости.

*Подготовительно-заключительное* время необходимо для ознакомления исполнителя с порученной работой согласно заказ-наряду на ТО и ремонт, подготовки рабочего места и получения необходимых для ремонта запасных частей и материалов на складе, инструмента и оснастки в инструментальной кладовой и др.

*Оперативное* время, необходимое для выполнения производственной операции, подразделяется на основное и вспомогательное. В течение основного (технологического) времени осуществляется собственно операция, например регулирование углов установки колёс, замена масла в агрегатах, ремонт коробки передач (снятой с автомо-

бия) и т.д. Вспомогательное время требуется для обеспечения возможности выполнения операции, например, время установки автомобиля на стационарный пост ТО или ремонта (подъёмник), обеспечение доступа к объекту обслуживания или ремонта и т.п.

*Время обслуживания рабочего места* необходимо для ухода за рабочим местом и применяемым инструментом, оснасткой или оборудованием.

Время на обслуживание рабочего места, *перерывы на отдых и личные надобности* называется дополнительным.

Норма оперативного времени определяется как средняя величина ряда хронометражных наблюдений за выполнением данной операции на автомобилях одной модели (чаще всего для этих целей используют новые автомобили) несколькими исполнителями различной квалификации, но с использованием одинаковых инструментов, приспособлений и оборудования, а также заводской технологии ТО и ремонта. Остальные элементы нормы, как правило, определяются расчетом, как доля оперативного времени.

Например, для разборочно-сборочных работ доля подготовительно-заключительного времени составляет 10%, а дополнительного 8% по отношению к оперативному [19]. При выполнении общей нормы учитывается коэффициент повторяемости.

Типовые пооперационные нормы приводятся в соответствующих справочниках, которые в различных пропорциях и детализации содержат пооперационные нормативные трудоёмкости основных работ по ТО и ремонту автомобилей.

Рассмотрим структуру сборника трудоёмкостей работ (услуг) на ТО и ремонт автомобилей LADA PRIORA [15], которые разработаны на основании действующей нормативно-технической и технологической документации ОАО "АВТОВАЗ".

Каждой позиции трудоёмкости присвоен неповторяющийся пятизначный номер (*рис.2.3*). Первые две цифры номера позиции указывают раздел, к которому она относится:

00 - техническое обслуживание;



10-84 - ремонт;

85 - окраска;

86 - антикоррозийная обработка;

87 - поиск не явно выраженных неисправностей.

Три последние цифры в номерах позиций представляют собой собственно порядковый номер позиции внутри разделов и подразделов. В разделе "Техническое обслуживание" позиции сгруппированы по разделам в зависимости от вида выполняемой работы (по кодам работ). В разделе "Ремонт" первые две цифры дополнительно указывают на систему автомобиля, к которой относится объект работы, и позиции сгруппированы по подразделам в зависимости от принадлежности к соответствующей системе/подсистеме автомобиля.

Внутри разделов и подразделов позиции трудоёмкостей расположены в порядке возрастания номеров деталей (узлов) по каталогу запасных частей LADA (см. раздел 2.3).

Каждой позиции трудоёмкости соответствует (*рис.2.3*):

- код детали/узла (семь цифр) и код работы (две цифры), см. *Приложение 3*;

- наименование детали, краткая характеристика выполняемой работы и при необходимости полная характеристика;

- норма времени на выполнение работ и максимально допустимое количество повторов выполнения этой работы на одном автомобиле (указывается через звёздочку \*). Если звёздочка отсутствует, то количество равно единице. Прочерк вместо нормы времени обозначает то, что данная работы не выполняется на соответствующей модели автомобиля.

Автосервис может применять следующие надбавки к настоящим трудоёмкостям:

а) при ремонте автомобилей старше 5 лет до 10%, старше 8 лет до 20% (кроме разделов: техническое обслуживание, окраска антикоррозийная обработка, поиск не явно выраженных неисправностей);

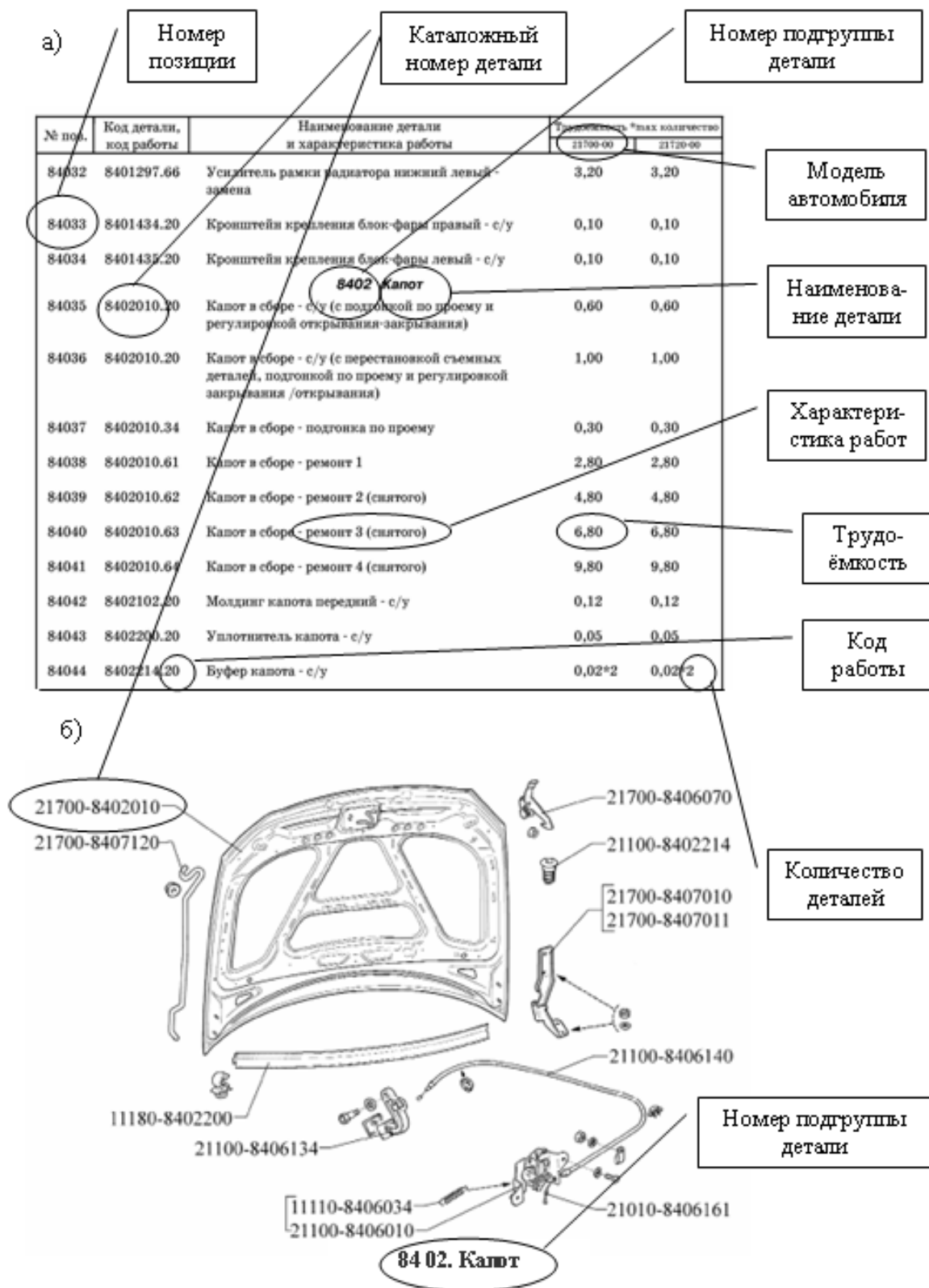


Рис.2.3. Извлечение из сборника трудоёмкостей ТО и ремонта автомобилей LADA PRIORA [15]. а) сводная таблица трудозатрат на выполнение конкретной операции ремонта; б) иллюстрация подгруппы 8402 "Капот"

б) до 10% от трудоёмкости выполнения операции по снятию и установке навесных панелей кузова (двери, капот, крышка багажника) в случае аварийного повреждения кузова и невозможности снятия узла с автомобиля методами, предусмотренными технологической документацией;

в) до 20% на снятие и установку детали (узла) с аварийно повреждённой навесной панели (двери, капот, крышка багажника), требующей её замены или ремонта №3.

Считается, что трудоёмкость снятия (демонтажа) агрегата, узла детали составляет 30%, а трудоёмкость установки (монтажа) 70% от нормы настоящих трудоёмкостей.

Трудоёмкость работ по ремонту (замене) кузовных деталей и устранению перекосов кузова не учитывают трудоёмкость по снятию и установке узлов и деталей, препятствующих проведению ремонтных работ. В трудоёмкостях по замене кузовных деталей учтены следующие работы: отсоединение и снятие старой детали, устранение остатков металла, рыхлой и пластовой ржавчины (коррозии), рихтовка сопрягаемых кромок, подгонка и приварка новой детали, зачистка сварочных точек и швов, выравнивание поверхностей шпатлёвкой и шлифование дефектных мест. Классификация видов ремонтных воздействий приведена в разделе 1.2.

Трудоёмкость работ при частичной окраске определяется путём суммирования трудоёмкостей окраски отдельных деталей, при этом трудоёмкость работ по подбору колера учитывается однократно, независимо от количества окрашиваемых панелей. Трудоёмкости работ по снятию старой краски, подбору колера, снятию и установке агрегатов, узлов и деталей, препятствующих проведению окрасочных работ, в трудоёмкость работ на окраску не включены.

В разделе "Окраска" указаны только трудоёмкости при окраске алкидными (неметаллизированными) эмалями. При окраске акриловыми (металлизированными) эмалями применяется повышающий коэффициент 1,2 к соответствующим позициям трудоёмкостей с кодами работ "80" и "93".

Стоимость выполнения работ по ТО и ремонту  $C_{TOuP}$ , руб., рассчитывается на основании приведённых норм времени и действующей в автосервисе на дату проведения ремонта стоимости нормо-часа, т.е.

$$C_{TOuP} = \sum T_{TOuP} * C_{Hч}, \quad (2.3)$$

где  $T_{TOuP}$  - норма времени на ТО и ремонт автомобиля LADA согласно Сборнику трудоёмкостей, н/ч;  $C_{Hч}$  - стоимость нормо-часа по выполнению работ (услуг) по ТО и ремонту автомобилей, руб.

Например, стоимость кузовных работ по устранению деформации капота площадью до 50% на автомобиле LADA PRIORA без учёта разборочно-сборочных и окрасочных работ, а также расходных материалов будет рассчитываться следующим образом.

С учётом того, что деформация до 50% площади детали соответствует ремонту 2 (см. раздел 1.2), трудоёмкость ремонта капота согласно Сборнику составит (табл.2.1):

Таблица 2.1

**Трудоёмкость ремонта капота автомобиля LADA PRIORA [15]**

№ поз.	Код детали, код работы	Наименование детали и характеристика работы	Трудоёмкость, н/ч
84035	8402010.20	Капот в сборе - с/у (с подгонкой по проёму и регулировкой открывания-закрывания)	0,60
84039	8402010.62	Капот в сборе - ремонт 2 (снятого)	6,80
ИТОГО:			$\sum T_P = 7,40$

Предположим, что стоимость нормо-часа на кузовные работы на предприятии в настоящий момент времени составляет 350 руб. Таким образом, стоимость ремонта капота автомобиля LADA PRIORA будет равна:

$$C_P = \sum T_P * C_{Hч} = 7,4 * 350 = 2590 \text{ руб.} \quad (2.4)$$

### 2.3. Правила пользования каталогами запасных частей

Производители автомобилей издают для своих дилеров разнообразную нормативно-техническую и справочную документацию (стандарты предприятия, руководящие документы, инструкции и т.д.), которые содержат необходимые рекомендации по всем аспектам их деятельности - от организации продаж, ТО и ремонта автомобилей до методов работы с персоналом и общения с клиентами.

Одним из подобных документов является *каталог запасных частей*, который содержит перечень деталей, узлов и агрегатов, устанавливаемых на автомобиль определённой модели, и предназначен для подбора необходимой запасной части, определения места её установки и соответствующего номера.

Создание системы замены запасных частей новыми из запасов заранее изготовленных деталей является заслугой Генри Форда [6]. До этого первые автомобили ремонтировались путём изготовления новых деталей при каждом ремонте.

Каталог является справочным пособием для составления заявок на запасные части и предназначен для работников станций технического обслуживания и торговых организаций, а также для владельцев автомобилей. Персонал сервиса и торговой фирмы должен знать систему нумерации запчастей по каталогам, взаимозаменяемость и унификацию деталей во избежание ошибок при приёмке, учёте и продаже, а также для консультирования и уточнения заявок от потребителей. Это особенно важно, если учесть, что номенклатура деталей, указанная в каталогах, с учётом постоянного изменения и совершенствования конструкции автомобиля часто меняется.

Данный справочник содержит информацию только по *оригинальным запасным частям*, т.е. запчастям, имеющим торговую марку автопроизводителя и продаваемым исключительно через её торгово-сервисную сеть. Оригинальные запчасти изготавливаются либо непосредственно производителем автомобилей, либо независимыми поставщиками деталей на заводской сборочный конвейер по заказам

и техническим условиям автоизготовителя.

Покупая у какого-либо поставщика запасных частей его продукцию, завод-изготовитель берёт на себя полную ответственность за её качество, поскольку свои претензии покупатели автомобилей будут предъявлять именно ему, а не фактическому производителю запчастей.

Кроме печатных изданий в последнее время всё шире практикуется использование электронных каталогов запасных частей, позволяющие сделать процесс поиска деталей максимально быстрым и удобным (рис.2.4). Кроме того, вся информация по номенклатуре собрана в одном месте, что добавляет порядка в организацию работы склада и магазина запчастей.

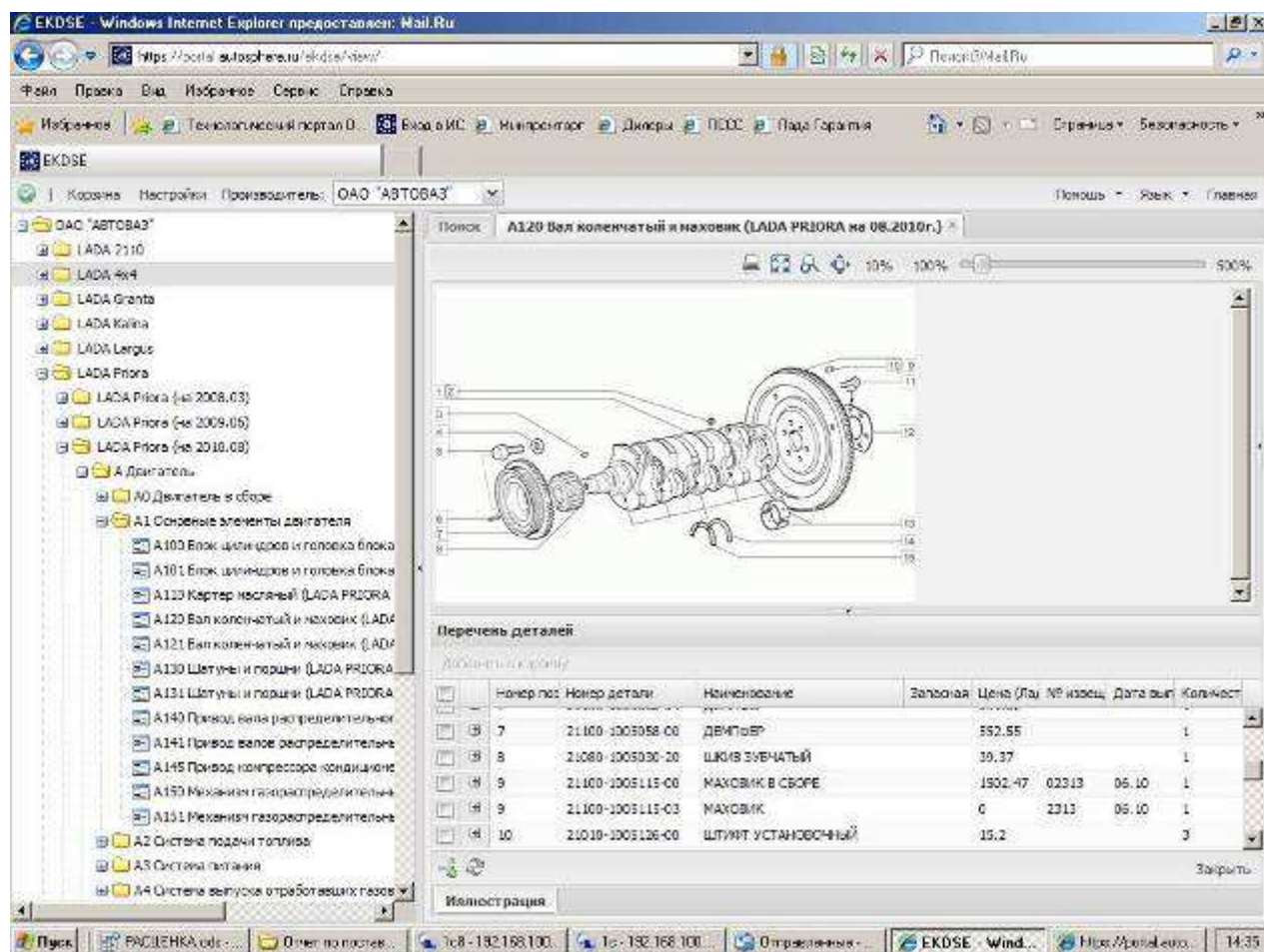


Рис.2.4. Рабочее окно электронного каталога запасных частей для автомобилей LADA на заводском портале Автосфера

Система поиска любого электронного каталога обеспечивает поиск относительно марки, модели, модификации, года выпуска, типа и модели кузова и двигателя, наличия дополнительных опций и пр. Чаще всего для этих целей используется идентификационный номер кузова или VIN-код. Для поиска необходимо из предложенных программой групп выбрать нужную, затем выбрать подгруппу, затем найти описание необходимой детали. При этом поиск может сопровождаться рисунками для визуального определения запасной части. Предусмотрена также возможность идентификации запчасти по её оригинальному номеру с целью определения её применимости, т.е. для каких моделей она подходит. Существует возможность распечатать то, что изображено на экране.

Каталог запасных частей содержат спецификации, в которых указаны сборочные единицы и детали автомобилей, их наименование и количество на один автомобиль. Каталог сопровождается иллюстрациями конструктивных сборочных единиц и деталей, расположенных в определённом порядке.

Каталог запасных частей составляется на основе конструкторской документации и охватывает всю номенклатуру деталей, которые могут потребоваться при эксплуатации и ремонте автомобилей.

Каталог обычно состоит из следующих разделов [25]:

- правила пользования каталогом;
- имеющиеся модификации и комплектации автомобилей;
- указатель групп и подгрупп систем, агрегатов и узлов;
- перечень иллюстраций;
- таблицы нормализованных деталей;
- номерной указатель;

В разделе "Указатель групп и подгрупп" приведён порядок расположения и указана принадлежность каждого узла или системы к определённой группе или подгруппе. Например, для автомобилей LADA "Перечень основных групп и подгрупп систем, агрегатов и узлов" выглядит следующим образом [25]:

**Группа "Двигатель" (10):**

- Подгруппы:** "Двигатель в сборе" (1000);  
"Подвеска двигателя" (1001);  
"Блок цилиндров" (1002);  
"Головка блока цилиндров" (1003);  
"Шатуны и поршни" (1004);  
"Вал коленчатый и маховик" (1005);  
"Привод распределительных валов" (1006);  
"Механизм газораспределения" (1007);  
"Модуль впуска" (1008);  
"Картер масляный" (1009);  
"Насос масляный" (1011);  
"Фильтр масляный" (1012);  
"Система смазки и вентиляции" (1014);  
"Привод компрессора и кондиционера" (1041).

**Группа "Питания" (11):**

- Подгруппы:** "Бак топливный" (1101);  
"Трубопроводы топливные" (1104);  
"Педаля привода акселератора" (1108);  
"Фильтр воздушный" (1109);  
"Рампа и форсунки" (1132);  
"Система подачи воздуха" (1148);  
"Система улавливания паров бензина" (1164);

**Группа "Система выпуска ОГ" (12):**

- Подгруппы:** "Глушители" (1200);  
"Труба приёмная м нейтрализатором" (1203).

**Группа "Охлаждение" (13):**

- Подгруппы:** "Радиаторы" (1300);  
"Трубопроводы и бачок расширительный" (1303) и т.д.

В разделе "Узлы и детали" даны обозначение деталей, наименование, количество деталей на подгруппу. Каталог снабжён иллюстрациями, на которых детали изображены в изометрии (рис.2.5). Все узлы и детали, объединённые в группу или подгруппу по функциональному признаку, расположены в порядке возрастания номеров.

Под каждой иллюстрацией помещён перечень показанных на ней деталей и сборочных единиц, оформленный в виде таблицы (рис.2.5). Крепёжные детали указаны в тексте непосредственно после деталей, которые они крепят.



Узлы и детали обозначены по единой семизначной системе нумерации, действующей на всех автомобильных заводах России.

Вал коленчатый и маховик

А 120

Дата обновления каталога

Индекс иллюстрации

Наименование иллюстрации

Номер позиции

Модификация автомобиля

21700		21703-01		21703-02		
№ поз.	№ завод. обозначения	Дата выпуска изв.	Вал, в з/ч	Номер детали	Варианты Кол.	Наименование
1			+	21120-1004081-01 (-)	4	Форсушка охлаждения поршня
1			+	21120-1004081-02 (-)	4	Форсушка охлаждения поршня
2				21120-1004010-00	4	Поршень и шатуны в сборе
3			+	11183-1005016-01 (-)	1	Вал коленчатый
3			+	11183-1005016-02 (-)	1	Вал коленчатый
4			+	00001-0043282-01	4	Заглушка 10 запорная
5			+	21100-1005065-00	1	Шайба
6				21100-1005076-00	1	Болт
7			+	21120-1005058-00 (-)	1	Демпфер
7			+	21120-1005058-02 (-)	1	Демпфер
7			+	21120-1005058-04 (-)	1	Демпфер
8			+	21126-1005317-00 (-)	1	Шайба дистанционная
8				21126-1005317-10 (п)	1	Шайба дистанционная
9			+	21100-1005115-00	1	Маховик
10			+	21010-1000126-00	3	Штифт установочный
11				21080-1005127-00	6	Болт М10х1,25х23,5 самонарезающийся
12			+	21080-1005129-00	1	Шайба болта
12			+	21080-1000102-01	1	Комплект коренных вкладышей
13			+	21080-1000102-11	1	Комплект коренных вкладышей - 0,20 мм.
13			+	21080-1000102-12	1	Комплект коренных вкладышей - 0,5 мм.
13			+	21080-1000102-13	1	Комплект коренных вкладышей - 0,75 мм.
14				21080-1000102-14	1	Комплект коренных вкладышей - 1,00 мм.

Наименование сборочной единицы

Количество на иллюстрации

Номер позиции

Сборочная единица поставляется в запчасти

Номер сборочной единицы

Рис.2.5. Описание иллюстрации каталога запасных частей автомобилей LADA

По этой системе обозначение детали, например 11183-1005016, состоит из следующих элементов:

11183 (в данном случае цифры, отделяемые дефисом от семизначного номера детали) - индекс модели автомобиля ("Лада-Калина");

10 (первые две цифры семизначного номера детали) - номер группы "Двигатель";

05 (вторые две цифры семизначного номера детали) - номер подгруппы "Вал коленчатый и маховик";

016 (последние три цифры семизначного номера детали) - порядковый номер детали "Вал коленчатый".

Семизначный номер, оканчивающийся на "0", присваивается узлам и агрегатам. При введении в конструкцию новой детали ей присваивается свободный номер в той группе, в которую он вводится.

Для обозначения производителя или указания взаимозаменяемости деталей или сборочных единиц вводятся цифровые индексы или так называемый "хвост" (две цифры после семизначного номера):

01 - первый взаимозаменяемый вариант;

02 - второй взаимозаменяемый вариант и т.д.;

10 - первый невзаимозаменяемый вариант;

11-19 - последующие взаимозаменяемые варианты невзаимозаменяемого варианта;

20 - второй невзаимозаменяемый вариант и т.д.

В некоторых случаях цифровые индексы обозначают изменение геометрических размеров детали. Например, каталожный номер 21080-1000102-01 означает "комплект коренных вкладышей" номинального размера. Номера 21080-1000102-11, -12, -13 и -14 обозначают "комплект коренных вкладышей", увеличенных соответственно на 0,25 мм, 0,50 мм, 0,75 мм и 1,00 мм и используемых при сборке капитально отремонтированного двигателя.

Чтобы по функции детали определить её номер необходимо:

- 1) в "Перечне иллюстраций" узнать индекс иллюстрации;
- 2) по индексу найти иллюстрацию;

- 3) на иллюстрации определить номер позиции;
- 4) по номеру позиции определить номер детали.

Чтобы по номеру найти деталь на иллюстрации необходимо:

- 1) в "Номерном указателе" определить индекс иллюстрации и номер позиции;
- 2) по индексу найти иллюстрацию;
- 3) на иллюстрации по номеру найти деталь.

В "Таблицах" приведены стандартизованные (подшипники, сальники, арматура жгутов проводов и пр.) и нормализованные (шпильки, болты, шайбы, гайки и т.п.) детали. Таблицы содержат рисунок детали, её наименование, а также обозначение с указанием основных геометрических размеров (*Приложение 4*).

Стандартизованная деталь может изготавливаться в различных вариантах, которые отличаются материалом и возможным покрытием. Предпоследняя цифра восьмизначного номера является условным обозначением материала детали (*табл.2.2*), а последняя - условным обозначением покрытия (*табл.2.3*).

*Таблица 2.2*

**Значение цифр, указывающих материал детали**

Обозначение	Материал
0	Сталь с пределом прочности на разрыв, МПа (кгс/мм <sup>2</sup> ): 333-490 (34-50)
1	490-784 (50-80)
2	784-980 (80-100)
3	980-1176 (100-120)
4	Латунь
5	Лёгкий сплав
6	Медь
7	Другие металлические материалы, кроме перечисленных
8	Неметаллические материалы
9	Смешанные материалы

Например, в номере 00001-0035170-21 предпоследняя цифра "1" указывает, что деталь изготовлена из стали с пределом прочности на

разрыв от 490 до 784 МПа, а последняя "2" означает, что деталь хромируется.

Таблица 2.3

### Значение цифр, указывающих покрытие

Обозначение	Покрытие
0	Отсутствие покрытия
1	Цинкование
2	Хроматирование
3	Фосфатирование
4	Лужение
5	Никелирование
6	Оксидирование
7, 8, 9	Специальное покрытие

В разделе "Номерной указатель" перечислены в порядке возрастания номеров детали и сборочные единицы, включённые в Каталог, с указанием индекса иллюстрации и номера позиции.

Ориентировочная стоимость оригинальных запчастей для восстановительного ремонта аварийных автомобилей LADA приведена в *Приложении 5*.

## 2.4. Определение потребности и стоимости лакокрасочных материалов

При проведении кузовных и окрасочных работ автомобилей используется большой ассортимент лакокрасочных материалов, к которому относятся:

1. **Эмали** (краски). Все автомобильные краски состоят из четырёх основных компонентов: несущей основы, пигмента, растворителя и добавок.

*Несущая основа* (связывающее вещество) применяется в качестве базовой субстанции для других составных частей краски и после высыхания слоя краски не улетучивается, а придаёт ему прочность.

*Пигменты* представляют собой мелкие твёрдые частицы, нерас-

творимые в несущей основе. Они изготавливаются путём измельчения органических и неорганических веществ. Пигменты подразделяются на несколько групп. Антикоррозийные пигменты защищают окрашиваемую поверхность (сталь, алюминий) от коррозии. Покрывные пигменты - это светонепроницаемые частицы определённого цвета, например, синие, красные, зелёные. Благодаря особенностям состава или структуре пигментов они могут создавать цветовые или оптические эффекты. Алюминиевые и слюдовые пигменты создают эффект "металлик" или "перламутр". Пигменты-наполнители служат наполнителем покрывных пигментов для придания им бóльшей удельной плотности. Пигменты с особыми свойствами придают краскам особые качества, например, огнестойкость, влагостойкость.

*Растворители* добавляют к краскам для поддержания несущей основы в жидком состоянии во избежание её высыхания до момента нанесения на поверхность. После нанесения растворители при сушке испаряются.

Качество эмали определяется характером несущей основы, концентрацией его в краске и свойствами *добавок*. Например, отвердители служат для упрочнения и укрепления слоя краски, загустители - улучшают процесс окраски и предотвращают потёки, эмульгаторы - улучшают процесс смешивания краски, антиседиментаторы - предотвращают выпадение пигментов в осадок, а дисперсаторы - уменьшают образование комков и сгустков в краске.

Автомобильные краски можно разделить на две группы - готовые краски и компоненты системы цветоподбора. Готовые краски - это ЛКМ, которые при изготовлении смешиваются из отдельных пигментов и реализуются в таком виде потребителям. Компоненты базовых красок - это краски определённых стандартных цветов, которые входят в систему цветоподбора. Путём смешивания этих компонентов в определённой пропорции согласно имеющимся рецептурным формулам получают двух- и трёхслойные цвета с эффектами "металлик" или "перламутр", которые наносятся на отремонтированные поверхности кузова автомобиля и затем покрываются лаком.

2. **Лак** - прозрачный материал, используемый при окраске по двухслойной технологии. Покрывные лаки, как правило, являются двухкомпонентными продуктами на акриловой или акрилполиуретановой основе. Лаки различаются по содержанию твёрдого вещества, что существенно сказывается на их потребительских свойствах. Лаки со средним содержанием твёрдого вещества (Medium Solid) примерно на половину состоят из органических разбавителей. Они обладают высоким блеском, прекрасно растекаются и хорошо полируются, однако по экономичности и экологическим параметрам уступают лакам серии High Solid. Для получения плёнки толщиной 50-60 мкм требуется нанести 1,5-2,5 слоя лака MS. Лаки серии High Solid содержат свыше 60% твёрдого вещества, что делает их более экономичными и безопасными в применении. Способность лаков HS противостоят механическому истиранию также выше. Для получения плёнки лака толщиной 50-60 мкм потребуется нанести не более 1,5 слоёв материала, причём без промежуточной выдержки. Отдельную группу покрывных лаков составляют материалы, применяемые для окраски пластиков. Они обладают бóльшей пластичностью, чем обычные материалы, что достигается добавлением специальных веществ-пластификаторов.

В настоящее время существуют три вида лакокрасочного покрытия (*рис.2.6*). Подслойные толщины покрытий равны [29]: первичный грунт - 15-25 мкм, вторичный грунт (порозаполнитель) - 35-55 мкм, эмаль - 30-50 мкм (слой перламутра 5-10 мкм), лак - 35-55 мкм.

*Однослойные* - нанесённая за определённое число проходов плёнка эмали придает покрытию цвет, блеск и обеспечивает защиту предыдущим слоям покрытия. К этой системе относятся *алкидные* эмали. Основная особенность этих эмалей - полимеризация под воздействием кислорода, содержащегося в воздухе. Алкидные эмали или "эмали на искусственных смолах" заменили нитроэмали в ещё 50-е годы прошлого века. Преимущества алкидных эмалей - простота применения, стойкость к химическим и физическим воздействиям, невысокая стоимость. Значительным недостатком является слабая со-

противляемость атмосферным воздействиям, из-за чего для быстрого высыхания применяются ускорители, которые сокращают время испарения растворителей и создания твёрдого слоя. Наиболее популярные производители этих автоэмалей - Helios, Sadolin, Vika и др. За последние 10-15 лет алкидные эмали были вытеснены акриловыми материалами.

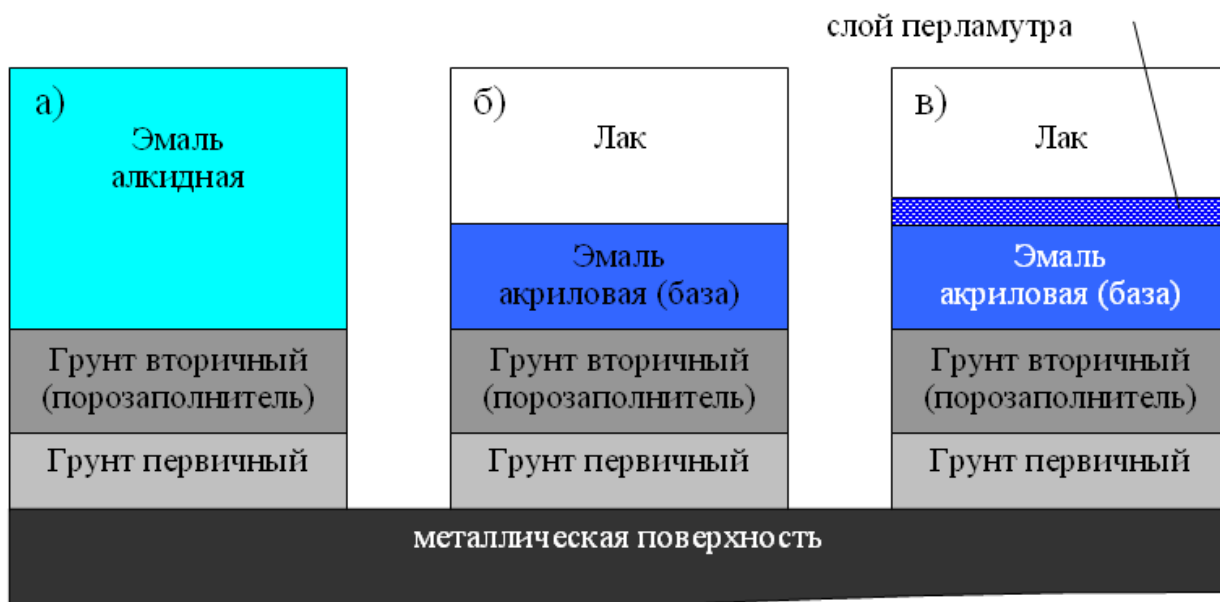


Рис.2.6. Виды лакокрасочных покрытий: а - однослойные; б - двухслойные; в - трёхслойные

*Двухслойные*, в которых цвет покрытию придаёт тонкий, так называемый, базовый слой. Остальные функции эмалевой плёнки выполняет слой прозрачного лака, наносимого на базу. В качестве базового слоя используются *акриловые* эмали, основой которых являются полиуретановые и акрилуретановые смолы. Это высококачественные двухкомпонентные краски, характеризующие высоким качеством покрытия. При приготовлении такой эмали смешиваются два компонента (эмаль и отвердитель), затем в требуемой пропорции добавляется растворитель. На поверхность эмаль наносится в два-три слоя общей толщиной от 30 до 50 мкм. В результате химической реакции происходит полимеризация, в процессе высыхания смолы образуют ровный, твёрдый, блестящий слой окрашивания, устойчивый к атмо-

сферным воздействиям. Другие преимущества: высокая степень отверждения при равных условиях, что позволяет через 24-48 часов после высыхания приступить к устранению возможных дефектов окраски (сорность, потёки, шагрень и т.п.) путём полирования. Кроме того, двухслойное покрытие в отличие от однослойного устойчиво к образованию скалов и хорошо предохраняет поверхность от возникновения царапин. Основным его недостаток - высокая стоимость.

Краски на акриловой основе выпускаются в большом ассортименте - Standox, Spies Hecker, PPG, Sikkens и пр.

*Трёхслойные* покрытия с перламутровым эффектом. На основной (базовый) слой, который играет роль цветовой подложки, наносят тонкий слой прозрачного перламутра (не более 5-10 мкм), с последующим нанесением лака.

**3. Грунты** предназначены для создания прочного слоя между поверхностью деталей кузова и последующими слоями материалов. По этой причине грунты должны обладать хорошими адгезионными свойствами ко всем типам материалов, применяемых в автомобилестроении. Кроме хорошей адгезии, грунты должны обладать противокоррозионными свойствами, поскольку их наносят на чистую металлическую поверхность, которая подвержена воздействию химически активных веществ.

Первичные грунты наносятся на голый металл для создания адгезии и защиты от коррозии. Вторичные (порозаполнители, выравниватели) наносятся на поверхность обработанную первичным грунтом, для её окончательного выравнивания перед нанесением основной эмали.

Существующие грунты можно условно разделить на несколько групп в зависимости от их применения - протравливающие и универсальные грунты, грунты для пластиков и на водорастворимой основе. Часть грунтов применяют по двухстадийной технологии, т.е. ЛКМ после небольшого времени выдержки наносят на загрунтованную поверхность. В некоторых случаях после грунтования требуется нанести изолирующий наполнитель.



4. **Отвердители** - это материалы, предназначенные для химической сушки (отверждения, полимеризации) двухкомпонентных материалов. Для приготовления различных двухкомпонентных материалов следует применять соответствующие отвердители, тип которых указан в инструкции по применению конкретных ЛКМ. Кроме того, в зависимости от температуры в ОСК или от площади обрабатываемой поверхности следует применять разные марки отвердителей, в наибольшей степени подходящие для данных условий. В ассортименте большинства компаний-производителей ремонтных материалов имеется большой выбор отвердителей, отличающихся друг от друга по скорости полимеризации двухкомпонентных материалов, например, стандартные, медленные, быстрые и т.п.

5. **Разбавители** - это материалы, предназначенные для разбавления (уменьшения вязкости) жидких подготовительных и лакокрасочных материалов. Профессиональный подход предполагает, что при нанесении в различных условиях и при использовании различных материалов будут использоваться различные марки разбавителей, наиболее подходящих в данной ситуации и отличающихся друг от друга по скорости испарения, например, стандартные, медленные, быстрые. Кроме того, существуют отдельные разбавители для двухкомпонентных покрывных материалов и базовых красок. Использование таких разбавителей позволяет достичь высокого качества лакокрасочного покрытия и избежать появления разницы в цвете и дефектов окраски.

6. **Растворители** - это продукты, используемые для перевода каких-либо веществ в жидкую форму. В области авторемонта растворители для очистки ремонтируемой поверхности от жира, смазочных масел, силикона, солевых загрязнений и т.п. Кроме того, существуют специальные растворители для очистки окрасочных пистолетов и другого оборудования.

7. **Шпатлёвка** это одно- и двухкомпонентный материал, состоящий из полимерного связующего и наполняющей добавки, которая придаёт шпатлёвкам прочность, пластичность и объём. Шпатлёвка

представляет собой пастообразный состав из трёх основных компонентов: наполнитель (пигмент), смола и растворитель.

Наполнитель (пигмент) имеет порошкообразное состояние, обеспечивает цвет и густоту шпатлёвки, не разлагается в воде или растворителе. Смола представляет собой прозрачную жидкость, связывающую наполнитель. Она обеспечивает цвет, твёрдость и адгезию с первоначальным слоем лакокрасочного покрытия. Растворитель - жидкость, разлагающая смолу и обеспечивающая лучшее смешивание всех компонентов шпатлёвки.

Основное отличие шпатлёвки от краски заключается в высоком содержании пигментов, что обеспечивает более густой состав для лучшего заполнения вмятин. Существует несколько типов шпатлёвки: полиэфирная, эпоксидная и лаковая.

*Полиэфирная (кузовная) шпатлёвка* является двухкомпонентной. Её основа состоит в основном из ненасыщенных полиэфирных смол, а отвердитель - из органических пероксидов. После смешивания основа и отвердитель вступают в химическую реакцию и превращаются в твёрдый прочный материал.

В зависимости от применения полиэфирная шпатлёвка делится на два типа: для нанесения толстым слоем (для заполнения вмятин глубиной более 3 мм) и тонким (для сглаживания поверхностей).

*Эпоксидная шпатлёвка* состоит в основном из эпоксидной смолы и является двухкомпонентной. В качестве отвердителя используется амин. Благодаря антикоррозионным свойствам и хорошей адгезии с любыми поверхностями данный вид шпатлёвки используется для ремонта полимерных материалов. Однако по сравнению с полиэфирной данная шпатлёвка дольше затвердевает и хуже шлифуется.

*Лаковая шпатлёвка* состоит в основном из нитроцеллюлозы и алкидной (акриловой) смолы и является однокомпонентной. Применяется для заполнения царапин и пор после нанесения вторичного грунта (порозаполнителя).

**8. Шлифовальные материалы** классифицируются по размеру используемого зерна и форме наждачной бумаги. Зернистость указы-

вает на размер абразивных частиц. Наиболее распространённым обозначением зерна является размер частиц по шкале FEPA (Европейский союз изготовителей шлифовальных материалов). Размер частиц обозначается латинской буквой P и последующей цифрой. Чем больше номер зернистости, тем меньше размер частиц (P120 наждачная бумага с крупным зерном, P1200 - с более мелким). Алгоритм выбора наждачной бумаги при кузовном ремонте и окраске автомобилей LADA представлен на *рис.1.36*.

Размещение шлифовальных зёрен на несущем материале может быть открытым, плотным и закрытым. При открытом размещении зёрна уложены равномерно и покрывают 50-70% площади поверхности, поэтому между ними сохраняется большое пространство, куда может попасть шлифовальная пыль. При плотном и закрытом размещении зёрна покрывают 90-100% площади поверхности несущего материала. Такой материал отличается повышенной стойкостью и обеспечивает более высокое качество обработанной поверхности.

Ресурс - один из главных критериев стойкости абразивного материала. В процессе работы частички затупляются и выкрашиваются, а сам абразив "засаливается". В результате наждачная бумага перестает оказывать воздействие на поверхность и не пригодна для дальнейшего применения. Ресурс шлифовального материала в значительной степени зависит от того, насколько прочно абразивные частицы скреплены с основой. При низком качестве связки зёрна быстро выкрашиваются. Чтобы достичь надёжного соединения, сначала на основу наносят первый слой связующего вещества, в который и укладывают абразивные частицы. Если производитель "экономит" на количестве или качестве этого слоя, зёрна под нагрузкой быстро выпадают. Затем наносится второй слой связки, полностью укрепляющий абразивные частицы и предотвращающий их воздействие друг на друга. Большинство производителей используют в качестве связующего мездровый клей или искусственную смолу.

Шлифовальные зерна бывают натуральные (кремний или кварц) и искусственные (карбид кремния, корунд). Карбид кремния отлича-

ется высокой твёрдостью, у его зёрен острые грани, но он хрупок. Основная область его применения - ручная шлифовка "по мокрому". При использовании шлифовальных машинок применяются только шлифовальные губки, так называемый "флис". При работе машинками материал испытывает значительные нагрузки, поэтому используются исключительно синтетические абразивные частицы. Они обладают постоянными физико-механическими и химическими свойствами, а также характеризуются высокой стойкостью.

Ещё один параметр шлифовального материала - глубина риски. Она является критерием качества обрабатываемой поверхности, измеряется в микронах и показывает отклонение профиля поверхности от идеального. При шлифовании наждачной бумагой глубина риски зависит от размера зёрен и плотности их размещения (табл.2.4). Этот параметр зависит от размера абразивных частиц, их формы и твёрдости, плотности размещения на основе наждачной бумаги, а также от размера хода эксцентрика шлифовальной машинки.

Таблица 2.4

**Влияние глубины риски на качество обрабатываемой поверхности**

Виды зёрен и их размещение	Глубина риски	Качество поверхности
Мелкое зерно	Малая	Высокое
Крупное зерно	Большая	Низкое
Открытое размещение	Большая	Низкое
Закрытое размещение	Малая	Высокое

Форму наждачной бумаги в первую очередь определяет способ шлифования поверхности. При ручном способе при помощи шлифков (рубанков), как правило, используют прямоугольные листы. При механизированном чаще применяют круглую наждачную бумагу, повторяющую форму шлифовальной тарелки машинки для шлифования.

Определение потребности в количестве ЛКМ в автосервисах, как правило, производится по установленным *номенклатурным нормам*, разработанным либо производителем автомобилей, либо производи-

телем материалов [30]. Например, определение расхода основных лакокрасочных материалов для кузовных и окрасочных работ автомобилей LADA в зависимости от площади деталей (*Приложение б*) и вида ремонта приведены в *Приложениях 7-9*.

Стоимость лакокрасочных материалов  $C_M^1$  определяется произведением полученного в результате расчётов нормативного расхода материалов (шпатлёвка, наждачная бумага, грунты, эмаль, лак) и стоимости единицы материала, т.е.

$$C_M^1 = \sum_{i=1}^m P_{Hi} * C_i, \quad (2.5)$$

где  $P_{Hi}$  - нормативный расход  $i$ -го материала, кг ( $m^2$ , шт. и т.д.);  $m$  - вид материала;  $C_i$  - стоимость единицы  $i$ -го материала, руб./кг (руб./ $m^2$ , руб./шт. и т.д.).

Однако в целях сокращения времени на оформление заказ-наряда и упрощения взаимоотношений с клиентами, особенно корпоративными (страховые компании, юридические лица и др.), многие автосервисы при определении стоимости ЛКМ используют *укрупнённый способ*.

Приказом предприятия устанавливается стоимость комплекта лакокрасочных материалов  $C_K$  (наждачная бумага, шпатлёвка, грунты, эмаль, лак, отвердитель, сварочная проволока и пр.), используемых при кузовном ремонте и окраске одной усреднённой детали отечественного или иностранного автомобиля (*табл.2.5*).

*Таблица 2.5*

**Стоимость комплекта ЛКМ на одну деталь**

Вид эмали	Стоимость комплекта $C_K$ , руб.	
	Отечественные а/м	Иномарки
Алкидные (однослойные)	1500	2000
Акриловые (двухслойные)	2000	2500
Перламутр (трёхслойные)	2500	3000

Для деталей кузова с увеличенной или уменьшенной площадью применяется поправочный коэффициент  $K_{\Pi}$  (*Приложение 10*).

Таким образом, стоимость лакокрасочных материалов  $C_M^2$ , руб., равна

$$C_M^2 = \sum_{i=1}^N C_K * K_{II}, \quad (2.6)$$

где  $N$  - число окрашиваемых деталей, шт.;  $C_K$  - стоимость комплекта ЛКМ для определённого вида эмали, руб. (табл.2.5);  $K_{II}$  - поправочный коэффициент (Приложение 10).

### **Контрольные вопросы:**

1. *Какие документы регламентируют взаимоотношения исполнителей и потребителей услуг по ТО и ремонту автомобилей?*
2. *Что может потребовать от автосервиса потребитель при обнаружении некачественной услуги по ТО и ремонту автомобиля?*
3. *Из чего складывается стоимость ремонта автомобиля по заказ-наряду (договору)?*
4. *Какие элементы входят в состав трудозатрат?*
5. *Как в дилерских центрах определяется стоимость работ по ТО и ремонту автомобилей?*
6. *Кто является основателем системы замены запасных частей?*
7. *Как правильно расшифровывается запасная часть "Ремень привода ГРМ" с номером по каталогу 21126-1004060-01?*
8. *Назовите основные виды лакокрасочных материалов.*
9. *Какие виды лакокрасочного покрытия используются при ремонтной окраске автомобилей?*
10. *Каким образом лимитируется расход ЛКМ в автосервисах?*

### **Глава 3. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ МАТЕРИАЛЬНОГО УЩЕРБА ПОСЛЕ ДТП**

Размер ущерба (материального ущерба) от повреждения автомобиля в ДТП - это величина понесённых владельцем автомобиля расходов при его восстановлении до первоначального (неповреждённого) состояния на дату повреждения. Потери определяются суммой затрат, необходимых для кузовного ремонта и окраски аварийного автомобиля (стоимость восстановления) и величины утраты товарной стоимости (УТС), обусловленной снижением качества автомобиля в результате проведения работ по его восстановлению.

В настоящее время страховые компании, как правило, не возмещают УТС по ОСАГО или КАСКО. Взыскание УТС возможно только после независимого расчёта стоимости ущерба автомобилю и обращения в суд с получением исполнительного листа. Оценку материального ущерба производят независимые оценочные компании, которые определяют остаточную стоимость автомобиля с учётом естественного износа, стоимость восстановительного ремонта и величину УТС.

При проведении независимой экспертизы используются различные методики оценки [38]:

- РД 37.009.015-98 "Методическое руководство по определению стоимости транспортного средства с учётом естественного износа и технического состояния на момент предъявления" с изменениями 1, 2, 3, 4, 5;
- "Определение стоимости, затрат на восстановление и утраты товарной стоимости автотранспортных средств", Министерства юстиции Российской Федерации, Северо-Западный региональный центр судебной экспертизы, утверждено решением НМС РФЦСЭ от 24.10.2007г.;
- метод Хальбгевакса, применяемый для расчёта УТС автомобилей иностранного производства не старше 5 лет;
- Методические рекомендации по проведению независимой техниче-

ской экспертизы транспортного средства при ОСАГО №001МР/СЭ 2005г. или так называемая "методика Андрианова";

- Методика оценки остаточной стоимости транспортных средств с учётом технического состояния (РД-0311294-0376-98);

- Методика по определению величины затрат на проведение восстановительного ремонта транспортных средств, в целях определения величины ущерба ("методика РСА", обязательная для применения экспертами-техниками, прошедшими аккредитацию при Российском Союзе Автостраховщиков);

- Методические указания по определению стоимости автотранспортных средств и стоимости их восстановительного ремонта для экспертизы в рамках ОСАГО и оценки ("методика НАМИ").

К сожалению, на сегодняшний день среди экспертных организаций отсутствует единый подход по определению материального ущерба при восстановлении автомобиля. В связи с этим рассмотрим одновременно несколько методик расчёта остаточной стоимости, износа автомобиля и его комплектующих, а также стоимости восстановительного ремонта и УТС.

### **3.1. Определение остаточной стоимости автомобиля**

*Остаточная стоимость* - это стоимость автомобиля на дату проведения оценки с учётом износа, технического состояния, а также других факторов, влияющих на стоимость автомобиля.

Расчёт остаточной стоимости автомобилей LADA производится в следующей последовательности [11, 20, 21]:

1. Уточнение розничной цены с учётом комплектности  $C_p$ , руб.

Если комплектность автомобиля не соответствует комплектности завода-изготовителя, стоимость его уменьшается на величину стоимости отсутствующих комплектующих и стоимости их установки или увеличивается на величину стоимости дополнительного оборудования и стоимости его установки:



$$C_p'' = C_p \pm C_k, \quad (3.1)$$

где  $C_p''$  - расчётная розничная цена автомобиля с учётом фактической комплектации, руб.;  $C_p$  - розничная цена автомобиля базовой комплектации, руб.;  $C_k$  - корректирующая поправка, учитывающая отклонение от базовой комплектации, руб.

2. Определение расчётного процента износа (старения)  $I_A$ , %, автомобиля:

$$I_A = (I_1 * L_\phi + I_2 * B_\phi) * A_1 * A_2 * A_3, \quad (3.2)$$

где  $I_1 = 0,38$  - показатель износа автомобилей LADA по пробегу (в % на 1000 км пробега);  $L_\phi$  - фактический пробег с начала эксплуатации, тыс. км;  $I_2$  - показатель старения автомобиля по сроку службы в зависимости от интенсивности эксплуатации (табл.3.1.);  $B_\phi$  - фактический возраст (срок службы) автомобиля с начала эксплуатации, в годах (с точностью до одного десятичного знака после запятой);  $A_1$  - коэффициент корректирования износа автомобиля в зависимости от природно-климатических условий (Приложение 11);  $A_2$  - коэффициент корректирования износа автомобиля в зависимости от экологического состояния окружающей среды по степени её агрессивности (Приложение 12);  $A_3$  - коэффициент корректирования износа автомобиля в зависимости от типа региона, в котором эксплуатируется автомобиль (Приложение 13).

Таблица 3.1.

**Показатель старения автомобиля по сроку службы  $I_2$**

Значение $I_2$	Среднегодовой пробег автомобиля $L_i$ , тыс.км в год		
	До 2	2-5	5-10
Интервал	1,70-1,56	1,56-1,42	1,42-1,12
Среднее	1,63	1,49	1,27
Значение $I_2$	Среднегодовой пробег автомобиля $L_i$ , тыс.км в год		
	10-15	15-20	20-30
Интервал	1,12-0,92	0,92-0,85	0,85-0,79
Среднее	1,00	0,89	0,82
Значение $I_2$	Среднегодовой пробег автомобиля $L_i$ , тыс.км в год		
	30-40	40-60	60-100
Интервал	0,79-0,75	0,75-0,65	0,65-0,63
Среднее	0,77	0,70	0,64

В сомнительных случаях пробег  $L_\phi$  устанавливается исходя из

технического состояния автомобиля или по среднегодовому пробегу: для физических лиц - 16 тыс.км, для организаций - 32 тыс.км.

Районирование территории РФ в зависимости от климатических условий и экологического состояния окружающей среды по степени её агрессивности приведены в *Приложениях 14-15*.

Таким образом, остаточная стоимость автомобиля с учётом износа  $C_{ост}$ , руб., составит:

$$C_{ост} = C_p'' - C_p'' * \frac{I_A}{100}, \quad (3.3)$$

где  $C_p''$  - расчётная розничная цена автомобиля с учётом фактической комплектации, руб.;  $I_A$  - расчётный износ автомобиля, % (формула 3.2).

При определении остаточной стоимости автомобилей LADA, используемых в коммерческих целях (автомобили организаций, такси и пр.) используется норма ежегодных амортизационных отчислений, равная 14,3% от розничной стоимости автомобиля [11].

### **3.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАТРАТ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЁННОГО АВТОМОБИЛЯ**

Стоимость восстановительного ремонта  $C_B$ , руб., включает в себя трудовые и материальные затраты по восстановлению повреждённого автомобиля LADA до первоначального состояния с учётом износа и определяется по формуле [21, 22]:

$$C_B = C_P + C_M + C_{зч} * \left(1 - \frac{I_{КИ}}{100}\right), \quad (3.4)$$

где  $C_P$  - стоимость ремонтных работ (разборочно-сборочные, кузовные и окрасочные), руб. (*раздел 2.2*);  $C_M$  - стоимость материалов, используемых при ремонте и окраске кузова, руб. (*раздел 2.4*);  $C_{зч}$  - стоимость запасных частей, необходимых для ремонта, руб. (*раздел 2.3*);  $I_{КИ}$  - износ комплектующих изделий (деталей, узлов), %.

Износ комплектующих изделий  $I_{КИ}$  рассчитывается для следующих типов деталей (узлов).

а) для деталей кузова, изготовленных из металлов и (или) их

СПЛАВОВ:

$$I_{KVZ} = 100 * \left( 1 - \ell^{-\frac{4B_{KVZ}}{20+4\Gamma_{СК}}} \right), \quad (3.5)$$

где  $I_{KVZ}$  - износ деталей кузова автомобиля, %;  $\ell = 2,718$  - основание натурального логарифма;  $B_{KVZ}$  - возраст кузова автомобиля, лет;  $\Gamma_{СК}$  - гарантия от сквозной коррозии по данным производителя, лет (для LADA  $\Gamma_{СК} = 3$  года).

б) для комплектующих изделий из пластмассы:

$$I_{ПЛ} = 100 * \left( 1 - \ell^{-0,1B_{ПЛ}} \right), \quad (3.6)$$

где  $I_{ПЛ}$  - износ комплектующих изделий из пластмассы, %;  $\ell = 2,718$  - основание натурального логарифма;  $B_{ПЛ}$  - возраст комплектующих из пластмассы, лет.

в) для шин автомобилей:

$$I_{Ш} = \frac{H_N - H_\Phi}{H_N - H_{ДОП}} * 100, \quad (3.7)$$

где  $I_{Ш}$  - износ шин автомобилей, %;  $H_N$  - высота рисунка протектора новой шины, мм;  $H_\Phi$  - фактическая высота рисунка протектора шины, мм;  $H_{ДОП}$  - минимально допустимая высота рисунка протектора шины, мм (согласно Правилам дорожного движения для легковых автомобилей  $H_{ДОП} = 1,6$  мм).

Износ шин  $I_{Ш}$  дополнительно увеличивается: для шин с возрастом от 3 до 5 лет - на 15%, свыше 5 лет - на 25%.

г) для аккумуляторных батарей:

$$I_{АКБ} = \frac{B_{АКБ}}{B_{АКБ}^H} * 100, \quad (3.8)$$

где  $I_{Ш}$  - износ шин автомобилей, %;  $B_{АКБ}$  - возраст аккумуляторной батареи, лет;  $B_{АКБ}^H$  - нормативный срок службы АКБ до списания, лет (при среднегодовом пробеге автомобиля до 40 тыс.км  $B_{АКБ}^H = 4$  года, более 40 тыс.км -  $B_{АКБ}^H = 3$  года).

д) для остальных комплектующих (деталей, узлов):

$$I_{КИ} = 100 * \left( 1 - \ell^{-(\Delta_T * B_{КИ} + \Delta_L * L_{КИ})} \right), \quad (3.9)$$

где  $I_{КИ}$  - износ комплектующего изделия (детали, узла), %;  $\ell = 2,718$  - основание натурального логарифма;  $\Delta_T$  - коэффициент, учитывающий влияние на износ комплектующего изделия (детали, узла) его возраста (для легковых автомобилей  $\Delta_T = 0,055$ );  $B_{КИ}$  - возраст комплектующего изделия, лет;  $\Delta_L$  - коэффициент, учитывающий влияние на износ комплектующего изделия (детали, узла) величины пробега автомобиля с этим комплектующим (для легковых автомобилей  $\Delta_L = 0,0028$ );  $L_{КИ}$  - пробег автомобиля с комплектующим изделием, тыс.км.

### 3.3. Определение утраты товарной стоимости повреждённого автомобиля

Утрата товарной стоимости (УТС) автомобиля в результате аварийного повреждения представляет собой величину потери (снижения) стоимости транспортного средства после проведения ремонтных воздействий по его восстановлению, сопровождающихся необратимыми изменениями геометрических параметров кузова, физико-химических свойств конструктивных материалов и характеристик рабочих процессов [1]. Указанные изменения приводят к ухудшению внешнего (товарного) вида, функциональных и эксплуатационных характеристик, снижению безотказности и долговечности автомобиля [18, 26].

УТС не начисляется [11, 21, 22]:

- если на день осмотра величина износа автомобиля составляет более 40% или срок эксплуатации превышает 5 лет;
- если автомобиль ранее полностью перекрашивался;
- если повреждённые детали имеют следы предыдущих аварий или ремонтных воздействий, коррозионные разрушения.

УТС начисляется двумя способами.

1. *Подробный.* УТС может быть начислена на все типы автомобилей при необходимости выполнения следующих операций: ремонт съёмных элементов кузова ( $УТС_{СЭ}$ ), ремонт несъёмных элементов кузова и устранение перекоса кузова ( $УТС_{КУЗ}$ ), частичная или полная окраска ( $УТС_{ОКР}$ ), разборка-сборка кузова под его ремонт и окраску ( $УТС_{РС}$ ).

При наличии всех перечисленных видов ремонтных воздействий, общая (суммарная) величина утраты товарной стоимости аварийного автомобиля LADA  $УТС_1$ , руб., составит:

$$УТС_1 = УТС_{СЭ} + УТС_{КУЗ} + УТС_{ОКР} + УТС_{РС}. \quad (3.10)$$

Величина  $УТС_{СЭ}$  для автомобилей LADA при ремонте съёмных элементов кузова (двери, капот, крышка багажника, передние крылья) определяется по формуле:

$$UTC_{CЭ} = k_1 \sum_{i=1}^S k_2 C_{CЭi}, \quad (3.11)$$

где  $k_1$  - коэффициент изменения величины УТС в зависимости от износа автомобиля  $I_A$  (табл.3.2);  $k_2$  - коэффициент изменения величины УТС при ремонтном воздействии на съёмные элементы кузова (табл.3.3);  $C_{CЭi}$  - розничная цена  $i$ -ой съёмной детали, подвергаемой ремонтному воздействию, руб. (Приложение 5);  $S$  - число съёмных деталей кузова, подвергаемых ремонтному воздействию, шт.

Таблица 3.2

**Коэффициент изменения величины УТС  $k_1$   
в зависимости от износа автомобиля**

Коэффициент $k_1$	Расчётный процент износа $I_A$ , %					
	0	1-4	4-8	8-12	12-16	16-20
Интервал	1,0	0,82- 0,90	0,74- 0,82	0,66- 0,74	0,58- 0,66	0,50- 0,58
Среднее	1,0	0,86	0,78	0,70	0,62	0,54
Коэффициент $k_1$	Расчётный процент износа $I_A$ , %					
	20-24	24-28	28-32	32-36	36-40	более 40
Интервал	0,42- 0,50	0,34- 0,42	0,26- 0,34	0,18- 0,26	0,10- 0,18	0
Среднее	0,46	0,38	0,30	0,22	0,14	0

Таблица 3.3

**Коэффициент изменения величины УТС  $k_2$  в зависимости  
от вида ремонтного воздействия на съёмные элементы кузова**

Коэффициент $k_2$	Вид ремонтного воздействия				
	Ремонт 1	Ремонт 2	Ремонт 3	Ремонт 4	Замена
Интервал	0,3-0,4	0,5-0,6	0,7-0,8	0,8-0,9	0

При необходимости определения утраты товарной стоимости по трём другим видам ремонтных воздействий, УТС рассчитывается следующим образом:

$$UTC_{КВЗ} = UTC_{ОКР} = UTC_{РС} = k_1 \sum_{i=1}^N N_{ОБЩ} C_{ОСТ}, \quad (3.12)$$

где  $k_1$  - коэффициент изменения величины УТС в зависимости от износа автомобиля  $I_A$  (табл.3.2);  $N_{ОБЩ}$  - суммарный поправочный коэффициент снижения величины УТС в зависимости от вида ремонтного воздействия (формула 3.13);

$C_{ост}$  - остаточная стоимость автомобиля с учётом износа, руб. (формула 3.3);  $N$  - число несъёмных деталей кузова, подвергаемых ремонтному воздействию, шт.

Суммарный поправочный коэффициент снижения величины УТС в зависимости от вида ремонтного воздействия  $N_{общ}$  равен

$$N_{общ} = N_i + N_{табл}, \quad (3.13)$$

где  $N_i$  - поправочный коэффициент, учитывающий суммарную трудоёмкость ремонтного воздействия, т.е. для ремонта несъёмных элементов и устранения перекоса кузова определяется  $N_{куз}$ , для окрасочных работ -  $N_{окр}$ , для разборочно-сборочных -  $N_{рс}$  (формулы 3.14-3.16);  $N_{табл}$  - рекомендованное значение поправочного коэффициента для определённого вида технического воздействия (табл.3.4).

Таблица 3.4

**Рекомендованное значение поправочного коэффициента  $N_{табл}$  для определённого вида технического воздействия**

№ п/п	Вид ремонтного воздействия	Значение $N_{табл}$
1.	Устранение несложного перекоса	0,005
2.	Устранение среднего перекоса	0,010
3.	Устранение сложного перекоса	0,015
4.	Устранение особо сложного перекоса	0,020
5.	Разборка кузова для полной окраски	0,015
6.	Нарушение качества заводской сборки	0,010
7.	"Разнотон" при частичной окраске	0,005
8.	Окраска деталей кузова	0,005
9.	Наружная или полная окраска кузова	0,010

Величина коэффициента  $N_{куз}$  при выполнении работ по ремонту (замене) несъёмных деталей кузова и устранении перекоса кузова определяется по следующей формуле:

$$N_{куз} = 0,0007 * \sum T_{куз}, \quad (3.14)$$

где  $\sum T_{куз}$  - суммарная трудоёмкость работ по ремонту (замене) несъёмных деталей кузова и устранения перекоса кузова согласно заказ-наряду на восстановление аварийного автомобиля н/ч.

Величина коэффициента  $N_{окр}$  при выполнении работ по частичной или наружной (полной) окраске автомобиля равна

$$N_{OKP} = 0,001 * \sum T_{OKP} , \quad (3.15)$$

где  $\sum T_{OKP}$  - суммарная трудоёмкость работ по частичной или наружной (полной) окраске автомобиля, с учётом работ по подбору колера и окраске пластиковых деталей согласно заказ-наряду на восстановление аварийного автомобиля, н/ч.

Величина коэффициента  $N_{PC}$  при выполнении разборочно-сборочных работ с учётом снятия и установки деталей силового агрегата, трансмиссии, подвески и т.д. определяется следующим образом:

$$N_{PC} = 0,00025 * \sum T_{PC} , \quad (3.16)$$

где  $\sum T_{PC}$  - суммарная трудоёмкость разборочно-сборочных работ согласно заказ-наряду на восстановление аварийного автомобиля, н/ч.

Величины коэффициента  $N_{ТАБЛ}$ , используемого для расчёта размера утраты товарной стоимости автомобиля при выполнении работ, вызывающих нарушение качества заводской сборки и "разнотон" при частичной окраске являются постоянными (табл.3.4, строки 6, 7).

2. *Упрощённый.* В тех случаях, когда калькуляция на ремонт повреждённого в ДТП автомобиля отсутствует, величину УТС можно определить упрощённо по причине снижения качества  $П_K$  автомобиля после его восстановления. Проценты снижения качества  $П_K$  автомобиля LADA в зависимости от характера повреждения кузова представлены в *Приложении 16*.

Таким образом, величина утраты товарной стоимости аварийного автомобиля LADA упрощённым способом  $УТС_2$ , руб., составит:

$$УТС_2 = Ц_{ост} * \frac{\sum_{i=1}^m П_K}{100} , \quad (3.17)$$

где  $Ц_{ост}$  - остаточная стоимость автомобиля с учётом износа, руб. (формула 3.3);  $\sum П_K$  - суммарный процент снижения качества автомобиля после его восстановления (*Приложение 16*);  $m$  - число повреждённых деталей на автомобиле, за исключением деталей двигателя, трансмиссии, подвесок и т.п., шт.

### **Контрольные вопросы:**

1. *Каким образом определяется материальный ущерб?*
2. *Что такое остаточная стоимость автомобиля?*
3. *Какие поправочные коэффициенты используются при расчёте износа*

*автомобиля?*

*4. Влияет ли установленное на автомобиль дополнительное оборудование (предпусковой подогреватель, ГБО и пр.) на его остаточную стоимость?*

*5. Назовите факторы, которые оказывают наибольшее влияние на величину износа транспортного средства.*

*6. Из чего складывается стоимость восстановительного ремонта автомобиля?*

*7. Почему при расчёте стоимости запчастей (комплектующих изделий) используется процент их износа?*

*8. Дайте определение понятию УТС.*

*9. В каких случаях УТС не начисляется?*

*10. Какие организации занимаются расчётом стоимости восстановительного ремонта и величины УТС?*



## ГЛАВА 4. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

**Цель работы** - закрепление основ организации и технологии восстановительного ремонта автомобилей LADA, повреждённых в ДТП, а также получение навыков по формированию калькуляций (заказ-наряда) на ремонт аварийного автомобиля и расчёта остаточной стоимости автомобиля с учётом износа и величины УТС.

### **Порядок выполнения работы.**

1. Получить у преподавателя задание в виде фотоиллюстрации (*рис.4.2-4.21*) и акта осмотра транспортного средства с описанием видимых и скрытых повреждений элементов автомобиля.

2. Составить калькуляцию (заказ-наряд) на восстановление повреждённого автомобиля согласно заданию, в том числе перечень и стоимость выполняемых на автомобиле работ, количество и стоимость используемых при ремонте запасных частей и материалов.

При определении перечня работ и запасных частей использовать бумажный или электронный Сборник трудоёмкостей и Каталог запасных частей. Расчёт потребности лакокрасочных материалов произвести номенклатурным и укрупнённым способами. Результаты представить в табличной форме (см. *табл.4.3-4.6*). При расчёте стоимости ремонта стоимость нормо-часа  $C_{НЧ}$  составляет 300-400 руб. При определении стоимости запасных частей, необходимых для ремонта, рекомендуется использовать *Приложение 5*.

3. Разработать технологический процесс замены (ремонта) какой-либо повреждённой кузовной детали (крыло переднее, рамка радиатора, боковина и пр.) автомобиля с указанием применяемого при этом оборудования и специнструмента. Выбранная для замены (ремонта) деталь в обязательном порядке согласуется с преподавателем. В качестве основы техпроцесса допускается использовать технологические инструкции завода-производителя автомобиля.

4. Определить остаточную стоимость автомобиля и процент износа, согласно данным акта осмотра транспортного средства.

5. Рассчитать затраты на восстановление повреждённого автомо-

бия с учётом износа комплектующих изделий.

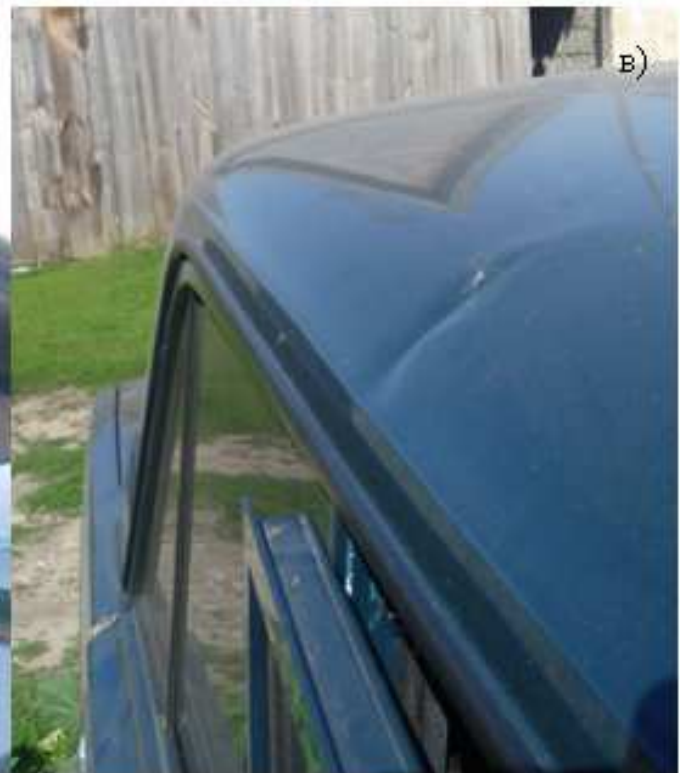
6. Определить величину УТС повреждённого автомобиля подробным и упрощённым способами. Результаты представить в табличной форме (см. *табл.4.*).

7. Составить отчёт, который должен содержать:

- титульный лист (*Приложение 17*);
- наименование и цель работы;
- исходное задание (фотоиллюстрация и акт осмотра транспортного средства);
- калькуляция (заказ-наряд) с указанием перечня и стоимости ремонтных работ, количества и стоимости запасных частей и лакокрасочных материалов;
- техпроцесс замены повреждённой кузовной детали автомобиля с указанием применяемого оборудования и специнструмента;
- расчёт остаточной стоимости автомобиля с учётом износа транспортного средства;
- расчёт затрат на восстановление повреждённого автомобиля с учётом износа комплектующих изделий;
- определение величины УТС повреждённого автомобиля;
- общие выводы по работе.

Размеры полей составляют: слева – не менее 30 мм, справа – не менее 10 мм, верхнее – не менее 15 мм, нижнее – не менее 20 мм. Размер абзацного отступа должен быть 10 мм. Текст должен быть набран в формате А4 (210x297 мм) шрифтом гарнитуры Times New Roman, размер шрифта №14 одинарным или полуторным межстрочным интервалом. Номер страницы проставляется в правом верхнем углу. Представляемый к защите отчёт должен быть сброшюрован (сшит или переплетён).

В качестве **примера** приведём расчёт материального ущерба автомобиля LADA-21074 согласно фотоиллюстрации (*рис.4.1*) и акту осмотра. Для этого необходимо составить заказ-наряд на восстановительный ремонт, определить остаточную стоимость автомобиля и рассчитать УТС.



*Рис.4.1.* Повреждения автомобиля LADA-21074: а) переднее правое крыло, дверь и боковина; б) рамка ветрового окна; в) панель крыши



ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21  
446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20

### Акт осмотра транспортного средства

Дата осмотра		16 июня 2014г.	
Модель	LADA-21074	Пробег, км	21357
Номер двигателя	XXXXXXX	Номер кузова	XXXXXXX
Дата продажи	24.07.2011г.	Цвет, тип окраски	Мурена, однослойная
Собственник ТС	Иванов Иван Иванович, с. 8-937-XXX-XX-XX		
Адрес собственника	Самарская обл., Шигонский район, с. Муранка		
Повреждения, выявленные при осмотре ТС:			
<i>Нарушение геометрических параметров проёма капота, рамки ветрового окна и правой передней двери; деформация правого переднего крыла - замена; деформация правой передней двери - замена; деформация крыла заднего правого - ремонт 1; деформация порога правого - замена; деформация правой боковины - частичная замена; деформация рамки ветрового окна - ремонт 2; деформация панели крыши - ремонт 1; деформация правой задней двери - ремонт 2; деформация панели пола переднего - ремонт 2; деформация капота - ремонт 1; деформация кронштейна домкрата правого переднего - ремонт 2; деформация верхней поперечины рамки радиатора - ремонт 1; деформация брызговика правого переднего крыла - ремонт 2; деформация панели облицовки радиатора - ремонт 1; деформация блок-фары правой - замена; деформация бокового указателя поворота правого - замена; деформация сточного желобка правого - замена; деформация молдинга низа боковины правого - замена; деформация бампера переднего в сборе - замена; деформация диска правого переднего колеса - замена</i>			
Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:			
<i>Деформация крышки багажника площадью до 20% в районе замка; течь сальника редуктора заднего моста, деформация бампера заднего</i>			
Возможны скрытые повреждения следующих деталей:			
<i>Замок внутренний правой передней двери, стекло ветрового окна, рычаг передней подвески правый нижний, накладка порога правая, усилитель передней стойки правый, панель передка боковая правая</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		Иванов И.И.	
Мастер-приёмщик		Толстов А.П.	

Подпись

Как было отмечено ранее, стоимость ремонта автомобиля согласно заказ-наряду (договору) складывается из трёх элементов: стоимости выполненных работ (услуг)  $C_p$ , а также стоимости используемых при ремонте запасных частей  $C_{зч}$  и лакокрасочных материалов  $C_M$ .

Согласно Сборнику трудоёмкостей работ по ТО и ремонту для данной модели автомобилей составляем перечень разборочно-сборочных, кузовных, окрасочных и прочих работ, которые сводим в табл. 4.1.

Таблица 4.1

**Трудоёмкость ремонта автомобиля LADA 21074 [13]**

№ поз.	Код детали, код работы	Наименование детали и характеристика работы	Трудоёмкость, н/ч
1	2	3	4
Разборочно-сборочные работы			
37015	3703010.20	Аккумуляторная батарея - с/у	0,20
37104	3724210.20	Провод массы АКБ - с/у	0,10
52052	5208406.20	Бачок омывателя ветрового стекла - с/у	0,10
52051	5208138.20	Кронштейн бачка омывателя (при снятом бачке) - с/у	0,10
37097	3724016.20	Жгут проводов правого брызговика - с/у	1,50
11003	1101005.21	Бак топливный в сборе - с/у (при снятой обивке 5004210)	0,30
50068	5004210.20	Обивка багажника правая - с/у	0,15
53073	5305010.20	Панель приборов в сборе - с/у	2,00
51116	5109000.21	Коврик пола и багажника (комплект) - с/у (при снятых сиденьях)	1,60
68001	6810010.20	Сидение переднее в сборе - с/у	0,27*2
68034	6820110.20	Подушка заднего сидения - с/у	0,16
68035	6820210.20	Спинка заднего сидения - с/у	0,16
50014	5002000.21	Противошумная изоляция пола - с/у (при снятых сиденьях и ковриках)	1,73
82013	8207010.20	Ремень безопасности передний правый - с/у	0,50
61002	6100014.20	Дверь передняя правая - с/у арматуры	1,70
62002	6200014.20	Дверь задняя правая - с/у арматуры	1,70
61079	6105204.20	Фиксатор замка правой двери - с/у	0,18*2

1	2	3	4
61081	6107018.21	Уплотнитель проёма правой двери - с/у	0,30*2
61081	6106082.21	Ограничитель открывания двери – с/у	0,15*2
37071	3714210.20	Фонарь сигнализации открытой двери - с/у	0,05*2
52038	5206010.20	Стекло ветрового окна - с/у	1,00
52032	5205010.20	Стеклоочиститель в сборе - с/у	0,60
52047	5208060.20	Жиклёр омывателя стекла - с/у	0,13*2
52040	5207010.20	Стекло заднее - с/у	1,00
50053	5004100.21	Обивка крыши - с/у (при снятом заднем стекле)	3,50
28009	2803015.20	Бампер передний в сборе - замена	0,45
28054	2804015.21	Бампер задний в сборе - с/у	0,50
50070	5004233.20	Обивка багажника левая - с/у	0,15
31005	3101011.20	Колесо запасное - с/у	0,03
37075	3716010.20	Фонарь задний в сборе правый - с/у	0,25
84093	8404310.20	Фартук заднего колеса правый - с/у	0,25
84068	8403362.21	Щиток арки правого колеса - с/у	0,30*2
28001	2800000.20	Номерной знак - с/у	0,15
37048	3711010.20	Блок-фара правая - замена с регулировкой пучка света фар	0,45
37106	3726010.20	Боковой указатель поворота - с/у	0,05
37104	3724210.20	Жгут проводов задний - с/у (20%)	4,20*0,2
37093	3722020.21	Блок монтажный - с/у	0,55
84003	8401014.20	Облицовка радиатора - с/у	0,15
84051	8402000.20	Молдинг капота - с/у	0,15
84046	8402050.20	Упор капота - с/у	0,15
84047	8402070.20	Буфер капота - с/у	0,05
50035	5003016.20	Молдинг низа боковины правый - замена	0,40
50036	5003020.20	Накладка сточного жёлоба крыши - с/у	0,20*2
29006	2904020.20	Рычаг подвески нижний правый в сборе - с/у	1,60
29010	2904020.41	Рычаг подвески нижний правый - ремонт	0,94
31006	3101011.24	Диск правого переднего колеса - шиномонтаж и балансировка	0,37
		Итого:	$\sum T_{PC} = 28,74$
Работы по ремонту кузова			

1	2	3	4
84089	8404102.20	Крышка лючка наливной горловины топливного бака - с/у	0,16
50004	5000014.30	Кузов - устранение перекоса средней сложности каркаса салон (центральная стойка) без повреждения передних лонжеронов	11,10
84057	8403010.66	Крыло переднее правое - замена	4,70
53016	5301044.62	Панель передка боковая правая - ремонт 2 (при снятом крыле)	2,10
53005	5301040.62	Брызговик переднего крыла правый - ремонт 2	3,50
84010	8401060.61	Поперечина рамки радиатора верхняя в сборе - ремонт 1	1,60
84038	8402010.20	Капот в сборе - с/у с подгонкой по проёму и регулировкой открывания-закрывания	0,60
84041	8402010.61	Капот в сборе - ремонт 1	1,65
84033	8401120.61	Панель облицовки радиатора - ремонт 1	1,90
52001	5201012.61	Панель рамы ветрового окна - ремонт 2	3,00
57001	5701012.61	Панель крыши - ремонт 1	4,60
61001	6100014.20	Дверь передняя правая - замена с подгонкой по проёму	1,00
51011	5101030.62	Панель пола переднего - ремонт 2	1,65
51028	5101074.62	Кронштейн домкрата правый - ремонт 2	0,30
54015	5401060.69	Панель боковины кузова правая - замена нижней части (порога) с накладкой 5401100 и соединителем 5101068	10,00
54009	5401060.67	Панель боковины кузова правая - замена на передней части (стойки) боковины	4,80
54085	5401180.66	Усилитель передней стойки правый - замена (при снятой боковине)	6,70
54064	5401128.62	Стойка боковины центральная правая - ремонт 2	2,90
62006	620014.62	Дверь задняя правая - ремонт 2	3,60
62001	620014.20	Дверь задняя правая - с/у с подгонкой по проёму	1,00
84073	8404010.61	Крыло заднее правое - ремонт 1	1,80

1	2	3	4
		Итого:	$\sum T_{КВЗ} = 68,66$
Окрасочные работы			
85050	5000014.89	Подбор колера по образцу	2,30
85054	5201012.80	Панель рамы ветрового окна - наружная окраска (на автомобиле)	2,00
85056	5301040.80	Брызговик переднего крыла с лонжероном правый - окраска переднего крыла правого и панели облицовки радиатора	5,30
85060	5401060.80	Панель боковины кузова правая - наружная окраска (на автомобиле)	1,50
85068	5701012.80	Панель крыши - наружная окраска	2,60
85070	6100014.80	Дверь передняя правая - полная окраска	2,30
85076	6200014.80	Дверь задняя правая - наружная окраска	1,80
85088	8402012.80	Капот - наружная окраска	2,50
85091	8404010.80	Крыло заднее правое с желобком - наружная окраска	1,80
		Итого:	$\sum T_{ОКР} = 22,10$
Прочие работы			
86010	5000000.70	Автомобиль - антикоррозийная обработка закрытых полостей крыла и двери передних, низа боковины правой	0,30*3
00564	2904000.12	Подвеска передняя - проверка (регулировка) углов установки передних колёс	1,25
		Итого:	$\sum T_{ПР} = 2,15$
<b>Всего по заказ-наряду:</b>			<b><math>\sum T_{РЕМ} = 121,65</math></b>

С учётом стоимости нормо-часа  $C_{НЧ}$  в размере 350 руб., стоимость ремонта  $C_p$ , руб., повреждённого в ДТП автомобиля LADA-21074 будет равна

$$C_p = \sum T_p * C_{НЧ} = 121,65 * 350 = 42577,50. \quad (4.1)$$

Используя Каталог запасных частей, составляем перечень запчастей, необходимых для ремонта данного автомобиля (табл.4.2). Ориентировочная стоимость оригинальных запчастей LADA определяется по Приложению 5.



Таблица 4.2

**Перечень и стоимость запчастей для ремонта автомобиля LADA-21074**

№ п/п	Наименование запасной части	Номер по каталогу	Количество, шт.	Стоимость $C_{зч}$ , руб.
1.	Крыло переднее правое	21050-8403010-00	1	1250
2.	Дверь передняя правая	21050-6100014-00	1	2950
3.	Накладка порога	21050-5401100-00	1	250
4.	Соединитель порога	21050-5101068-00	1	200
5.	Боковина правая	21070-5401060-00	1	1400
6.	Усилитель передней стойки правый	21050-5401180-00	1	460
7.	Блок-фара правая	21050-3711010-00	1	1400
8.	Указатель поворота боковой	21050-3726010-00	1	50
9.	Накладка сточного желобка крыши правая	21050-5003020-00	1	110
10.	Молдинг низа боковины	21070-5003016-00	1	130
11.	Облицовка порога передней правой двери	21050-5109076-00	1	80
12.	Бампер передний в сборе	21070-2803015-00	1	1750
13.	Диск колеса	21050-3101015-00	1	800
14.	Щиток арки колеса правый	21050-8403362-00	1	200
15.	Замок двери передней правой	21050-6105012-00	1	250
16.	Фиксатор двери передней правой	21050-6105204-00	1	80
17.	Ограничитель открывания двери	21050-6106082-00	1	60
18.	Рычаг подвески нижний правый	21010-2904020-00	1	380
19.	Ось рычага	21010-2904032-00	1	70
20.	Втулки нижнего рычага	21010-2904180-00	2	40*2
<b>ИТОГО:</b>			$\sum C_{зч} = 11950$	

Количество и стоимость необходимых материалов для кузовного ремонта и окраски повреждённого автомобиля LADA-21074 (рис.4.1)

определяем двумя способами:

**1) по номенклатурным нормам.**

а) количество сварочной проволоки Св 08ГС-0 диаметром 0,8 мм для проведения сварочных работ при ремонте кузова повреждённого автомобиля определяется согласно *Приложению 7* и приведено в *таблице 4.3*.

*Таблица 4.3*

**Расход сварочной проволоки**

№ п/п	Наименование детали	Количество сварных точек, шт.	Расход сварочной проволоки, кг
1.	Крыло переднее правое	100-110	0,04
2.	Боковина правая	320-390	0,14
<b>Всего:</b>			<b>0,28</b>

б) количество шпатлёвки и наждачной бумаги для ремонта и окраски повреждённого автомобиля определяется согласно *Приложению 8* и представлено в *таблице 4.4*.

*Таблица 4.4*

**Расход шпатлёвки и наждачной бумаги**

№ п/п	Наименование детали	Шпат- лёвка, кг	Бумага наждачная*, м <sup>2</sup>	
			для шлифов- ки поверхно- сти после рихтовки	для подго- товки по- верхности под окраску
1	2	3	4	5
1.	Крыло переднее правое	-	-	0,06
2.	Дверь передняя правая	-	-	0,09
3.	Дверь задняя правая	0,20	0,05	0,08
4.	Крыло заднее правое	0,07	0,01	0,07
5.	Боковина правая	-	-	0,06
6.	Панель облицовки радиатора	0,07	0,01	0,07
7.	Верхняя поперечина рамки радиатора	0,03	0,01	0,03
8.	Брызговик крыла передн. пр.	0,20	0,05	0,08

1	2	3	4	5
9.	Капот	0,12	0,02	0,12
10.	Рамка ветрового окна	0,03	0,01	0,01
11.	Панель крыши	0,23	0,05	0,23
<b>Всего:</b>		<b>0,95</b>	<b>0,21</b>	<b>0,90</b>

Примечание: \* для шлифовки поверхности после рихтовки применяется наждачная бумага Р80-120; для подготовки поверхности под окраску - Р240-360

в) количество ЛКМ (грунты, эмаль, лак) для подготовки и окраски повреждённого автомобиля определяется согласно *Приложению 9* и представлено в *табл. 4.5*.

При этом нормативный расход  $i$ -го материала  $P_{Hi}$ , кг, определяется следующим образом.

$$P_{Hi} = S_i * H_i, \quad (4.2)$$

где  $S_i$  - площадь детали,  $m^2$ ;  $H_i$  - удельный расход ЛКМ (грунты, эмаль, лак) в зависимости от вида ремонта окрашиваемой детали (*Приложение 9*).

Удельный  $H_i$  и нормативный  $P_i$  расходы ЛКМ заносим в *табл.4.5* (столбцы 5-8 и 9-12 соответственно). Стоит отметить, что полученный в результате расчётов нормативный расход  $P_i$  ЛКМ, как правило, является завышенным.

**2) укрупнённый способ.** Стоимость ЛКМ определяется исходя из стоимости комплекта материалов  $C_K$ , используемых для ремонта и окраски одной усреднённой детали отечественного автомобиля (*табл.2.5*) и поправочных коэффициентов  $K_{II}$  для деталей меньшей (большей) площади согласно *Приложению 10*. Результаты сводим в *табл. 4.6*.

Таблица 4.6

#### Укрупнённый расчёт стоимости ЛКМ

№ п/п	Наименование детали	Поправочный коэф-т $K_K$	Стоимость ЛКМ, руб.	
			норма $C_K$	факт $C_M$
1	2	3	4	5
1.	Крыло переднее правое	1,0	1500	1500
2.	Дверь передняя правая	1,2	1500	1800
3.	Дверь задняя правая	0,8	1500	1200

1	2	3	4	5
4.	Крыло заднее правое	1,0	1500	1500
5.	Боковина правая	1,0	1500	1500
6.	Панель облицовки радиатора	0,5	1500	750
7.	Верхняя поперечина рамки радиатора	0,2	1500	300
8.	Брызговик крыла передний правый	0,8	1500	1200
9.	Капот	1,3	1500	1950
10.	Рамка ветрового окна	0,5	1500	750
11.	Панель крыши	1,3	1500	1950
			<b>Итого:</b>	$\sum C_M = 14400$

Таким образом, окончательная стоимость ремонта повреждённого в ДТП автомобиля LADA-21074, *рис.4.1*, по заказ-наряду  $C_{ЗН}$ , руб., составит

$$C_{ЗН} = C_P + C_{ЗЧ} + C_M = 42577,5 + 11950 + 14400 = 68927,5. \quad (4.3)$$

Для определения **остаточной стоимости** автомобиля  $C_{ОСТ}$  необходимо сначала рассчитать процент износа (старения)  $I_A$ , %, т.е.:

$$I_A = (I_1 * L_\phi + I_2 * B_\phi) * A_1 * A_2 * A_3 = \\ = (0,38 * 21,357 + 1,27 * 2,9) * 1 * 1 * 1 = 11,8, \quad (4.4)$$

где  $I_1 = 0,38$  - показатель износа автомобилей LADA по пробегу (в % на 1000 км пробега);  $L_\phi = 21,357$  - фактический пробег автомобиля с начала эксплуатации, тыс. км;  $I_2 = 1,27$  - показатель старения автомобиля по сроку службы в зависимости от интенсивности эксплуатации (*табл.3.1.*);  $B_\phi = 2,9$  - фактический возраст (срок службы) автомобиля с начала эксплуатации, в годах (акт осмотра ТС);  $A_1 = 1$  - коэффициент корректирования износа автомобиля в зависимости от природно-климатических условий (*Приложение 11*);  $A_2 = 1$  - коэффициент корректирования износа автомобиля в зависимости от экологического состояния окружающей среды по степени её агрессивности (*Приложение 12*);  $A_3 = 1$  - коэффициент корректирования износа автомобиля в зависимости от типа региона, в котором эксплуатируется автомобиль (*Приложение 13*).

Несмотря на то, что в настоящий момент ОАО "АВТОВАЗ" не

## Номенклатурный расход лакокрасочных материалов

№ п/п	Наименование детали	Площадь $S_i, \text{ м}^2$	Ок- рас- ка*	Грунт**, кг/м <sup>2</sup>		Эмаль, кг/м <sup>2</sup>	Лак, кг/м <sup>2</sup>	Грунт, кг		Эмаль, кг	Лак, кг
				1к	2к			1к	2к		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Крыло переднее правое	0,57	П	0,22	0,30	0,32	-	0,125	0,171	0,182	-
2.	Дверь передняя правая	0,63	П	0,22	0,30	0,32	-	0,139	0,189	0,202	-
3.	Дверь задняя правая	0,60	Н	0,7*0,15	0,30	0,27	-	0,063	0,180	0,162	-
4.	Крыло заднее правое	0,65	Н	0,5*0,12	0,30	0,27	-	0,039	0,195	0,176	-
5.	Боковина правая	0,60	П	0,22	0,30	0,32	-	0,132	0,180	0,192	-
6.	Панель облицовки радиатора	0,70	Н	0,5*0,12	0,30	0,27	-	0,042	0,210	0,189	-
7.	Верхняя поперечина рамки радиатора	0,20	Н	0,5*0,12	0,30	0,27	-	0,012	0,060	0,054	-
8.	Брызговик крыла переднего правого	0,80	Н	0,7*0,15	0,30	0,27	-	0,084	0,240	0,216	-
9.	Капот	1,20	Н	0,5*0,12	0,30	0,27	-	0,072	0,360	0,324	-
10.	Рамка ветрового окна	0,32	Н	0,7*0,15	0,30	0,27	-	0,034	0,096	0,086	-
11.	Панель крыши	2,28	Н	0,5*0,12	0,30	0,27	-	0,137	0,684	0,616	-
<b>Всего:</b>		<b>8,55</b>	-	-	-	-	-	<b>0,879</b>	<b>2,565</b>	<b>2,399</b>	-

Примечание: \* Н - наружная; П - полная; \*\* 1к – грунт первичный; 2к – грунт вторичный (порозаполнитель)

производит автомобили классической компоновки, примем розничную цену  $C_P$  LADA-21074 равную 210 тыс. руб. Для упрощения расчётов допускаем, что данный автомобиль в момент осмотра находится в базовой комплектации и на нём отсутствуют какие-либо дефекты эксплуатации, в том числе не относящиеся к ДТП.

Для определения розничной стоимости  $C_P$  автомобилей LADA других моделей можно воспользоваться сайтом автопроизводителя [www.lada.ru](http://www.lada.ru) или сайтами предприятий сервисно-сбытовой сети ОАО "АВТОВАЗ" в Самарской области.

Таким образом, остаточная стоимость автомобиля с учётом износа  $C_{ост}$ , руб., составит:

$$C_{ост} = C_P - C_P * \frac{I_A}{100} = 210000 - 210000 * \frac{11,8}{100} = 185220, \quad (4.5)$$

где  $C_P$  - расчётная розничная цена автомобиля с учётом фактической комплектации, руб.;  $I_A = 11,8$  - расчётный износ автомобиля, % (формула 4.4).

Стоимость **восстановительного ремонта**  $C_B$ , руб., включает в себя трудовые и материальные затраты по восстановлению повреждённого автомобиля LADA до первоначального состояния с учётом износа и определяется по формуле:

$$C_B = C_P + C_M + \sum_{i=1}^N C_{зч} * \left(1 - \frac{I_{КИi}}{100}\right), \quad (4.6)$$

где  $C_P$  - стоимость ремонтных работ (разборочно-сборочные, кузовные и окрасочные), руб. (формула 4.1);  $C_M$  - стоимость материалов, используемых при ремонте и окраске кузова, руб. (табл.4.6);  $C_{зч}$  - стоимость запасных частей, необходимых для ремонта, руб. (табл.4.2);  $I_{КИi}$  - износ  $i$ -ой группы комплектующих изделий (деталей, узлов).

Износ комплектующих изделий  $I_{КИ}$ , %, рассчитывается для следующих типов деталей.

а) для деталей кузова, изготовленных из металла - 6 деталей (крыло переднее правое 21050-8403010-00, дверь передняя правая 21050-6100014-00, накладка порога 21050-5401100-00, соединитель порога 21050-5101068-00, боковина правая 21070-5401060-00, усилитель передней стойки правый 21050-5401180-00):

$$I_{KVZ} = 100 * \left( 1 - \ell^{-\frac{4B_{KVZ}}{20+4\Gamma_{СК}}} \right) = 100 * \left( 1 - \ell^{-\frac{4*2,9}{20+4*3}} \right) = 30,4 \quad (4.7)$$

где  $I_{KVZ}$  - износ деталей кузова автомобиля, %;  $\ell = 2,718$  - основание натурального логарифма;  $B_{KVZ} = 2,9$  - возраст кузова автомобиля, лет (акт осмотра ТС);  $\Gamma_{СК} = 3$  - гарантия от сквозной коррозии по данным производителя, лет.

Стоимость деталей этой группы  $C_{KVZ}^H$ , руб., с учётом износа  $I_{KVZ}$  составит:

$$C_{KVZ}^H = \sum_{i=1}^K C_{KVZ} * \left( 1 - \frac{I_{KVZ}}{100} \right) =$$

$$= (1250 + 2950 + 250 + 200 + 1400 + 460) * \left( 1 - \frac{30,4}{100} \right) = 4530,96, \quad (4.8)$$

где  $C_{KVZ}$  - стоимость деталей кузова, изготовленных из металла, руб. (табл.4.2);  $i$  - количество деталей в этой группе, шт.

б) для комплектующих изделий из пластмассы - 10 деталей (блок-фара правая 21050-3711010-00, указатель поворота боковой 21050-3726010-00, накладка сточного желобка крыши правая 21050-5003020-00, молдинг низа боковины 21070-5003016-00, облицовка порога передней правой двери 21050-5109076-00, бампер передний в сборе 21070-2803015-00, щиток арки колеса правый 21050-8403362-00, замок двери передней правой 21050-6105012-00, фиксатор двери передней правой 21050-6105204-00, ограничитель открывания двери 21050-6106082-00):

$$I_{ПЛ} = 100 * \left( 1 - \ell^{-0,1B_{ПЛ}} \right) = 100 * \left( 1 - \ell^{-0,1*2,9} \right) = 25,2, \quad (4.9)$$

где  $I_{ПЛ}$  - износ комплектующих изделий из пластмассы, %;  $\ell = 2,718$  - основание натурального логарифма;  $B_{ПЛ} = 2,9$  - возраст комплектующих из пластмассы, лет (акт осмотра ТС).

Стоимость деталей этой группы  $C_{ПЛ}^H$ , руб., с учётом износа  $I_{ПЛ}$  составит:

$$C_{ПЛ}^H = \sum_{i=1}^K C_{ПЛ} * \left( 1 - \frac{I_{ПЛ}}{100} \right) = (1400 + 50 + 110 + 130 + 80 +$$

$$+ 1750 + 200 + 250 + 80 + 60) * \left( 1 - \frac{25,2}{100} \right) = 3074,28, \quad (4.10)$$

где  $C_{ПЛ}$  - стоимость деталей кузова, изготовленных из пластмассы,

руб. (табл.4.2);  $i$  - количество деталей в этой группе, шт.

в) для остальных комплектующих - 4 детали (диск колеса 21050-3101015-00, рычаг подвески нижний правый 21010-2904020-00, ось рычага 21010-2904032-00, втулки нижнего рычага 21010-2904180-00):

$$I_{КИ} = 100 * (1 - \ell^{-(\Delta_T * B_{КИ} + \Delta_L * L_{КИ})}) = 100 * (1 - \ell^{-0,055 * 2,9 + 0,0028 * 21,357}) = 19,7, \quad (4.11)$$

где  $I_{КИ}$  - износ комплектующего изделия %;  $\ell = 2,718$  - основание натурального логарифма;  $\Delta_T = 0,055$  - коэффициент, учитывающий влияние на износ комплектующего изделия легкового автомобиля его возраста;  $B_{КИ} = 2,9$  - возраст комплектующего изделия, лет (акт осмотра ТС);  $\Delta_L = 0,0028$  - коэффициент, учитывающий влияние на износ комплектующего изделия величины пробега легкового автомобиля с этим комплектующим;  $L_{КИ} = 21,357$  - пробег автомобиля с комплектующим изделием, тыс.км (акт осмотра ТС).

Стоимость деталей этой группы  $C_{КИ}''$ , руб., с учётом износа  $I_{КИ}$  составит:

$$C_{КИ}'' = \sum_{i=1}^K C_{КИ} * (1 - \frac{I_{КИ}}{100}) = (800 + 380 + 70 + 2 * 40) * (1 - \frac{19,7}{100}) = 1067,99, \quad (4.12)$$

где  $C_{КИ}$  - стоимость прочих комплектующих изделий, руб. (табл.4.2);  $i$  - количество деталей в этой группе, шт.

Таким образом, стоимость восстановительного ремонта  $C_B$ , руб., аварийного автомобиля LADA-21074 (рис.4.1) с учётом износа комплектующих изделий равна

$$C_B = C_P + C_M + (C_{КУЗ}'' + C_{ПЛ}'' + C_{КИ}'') = 42577,5 + 11950 + (4530,96 + 3074,28 + 1067,99) = 63200,73. \quad (4.13)$$

где  $C_{КУЗ}''$  - суммарная стоимость деталей кузова, изготовленных из металла с учётом износа, руб. (формула 4.8);  $C_{ПЛ}''$  - суммарная стоимость деталей из пластмассы с учётом износа, руб. (формула 4.10);  $C_{КИ}''$  - стоимость прочих комплектующих изделий с учётом износа, руб. (формула 4.12).

Расчёт утраты товарной стоимости осуществляем двумя способами.



1. *Подробный.* УТС начисляется для следующих групп операций: ремонт съёмных элементов кузова ( $УТС_{СЭ}$ ), ремонт несъёмных элементов кузова и устранение перекоса кузова ( $УТС_{КУЗ}$ ), частичная или полная окраска ( $УТС_{ОКР}$ ), разборка-сборка кузова под его ремонт и окраску ( $УТС_{РС}$ ).

Величина  $УТС_{СЭ}$  для повреждённого автомобиля LADA-21074 при ремонте съёмных элементов кузова (две детали: капот - ремонт 1, дверь задняя правая - ремонт 2) определяется по формуле:

$$УТС_{СЭ} = k_1 \sum_{i=1}^S k_2 Ц_{СЭi} = 0,7 * (0,35 * 2000 + 0,55 * 2750) = 1548,75, \quad (4.14)$$

где  $k_1$  - коэффициент изменения величины УТС в зависимости от износа автомобиля  $I_A = 11,8\%$  (табл.3.2);  $k_2$  - коэффициент изменения величины УТС при ремонтном воздействии на съёмные элементы кузова (табл.3.3);  $Ц_{СЭi}$  - розничная цена  $i$ -ой съёмной детали, подвергаемой ремонтному воздействию (Приложение 5);  $S$  - число съёмных деталей кузова, подвергаемых ремонтному воздействию, шт.

УТС по трём другим видам ремонтных воздействий рассчитывается следующим образом:

$$УТС_{КУЗ} = УТС_{ОКР} = УТС_{РС} = k_1 \sum_{i=1}^N N_{ОБЩ} Ц_{ОСТ}, \quad (4.15)$$

где  $k_1$  - коэффициент изменения величины УТС в зависимости от износа автомобиля  $I_A = 11,8\%$  (табл.3.2);  $N_{ОБЩ}$  - суммарный поправочный коэффициент снижения величины УТС в зависимости от вида ремонтного воздействия (формула 4.16);  $Ц_{ОСТ}$  - остаточная стоимость автомобиля с учётом износа, руб. (формула 4.5);  $N$  - число несъёмных деталей кузова, подвергаемых ремонтному воздействию, шт.

Суммарный поправочный коэффициент снижения величины УТС в зависимости от вида ремонтного воздействия  $N_{ОБЩ}$  равен

$$N_{ОБЩ} = N_i + N_{ТАБЛ}, \quad (4.16)$$

где  $N_i$  - поправочный коэффициент, учитывающий суммарную трудоёмкость ремонтного воздействия, т.е. для ремонта несъёмных элементов и устранения перекоса кузова определяется  $N_{КУЗ}$ , для окрасочных работ -  $N_{ОКР}$ , для разборочно-сборочных -  $N_{РС}$  (формулы 4.17-4.19);  $N_{ТАБЛ}$  - рекомендованное значение поправочного коэффициента для определённого вида технического воздействия (табл.3.4).

Поправочный коэффициент  $N_i$  равен:

а) для ремонта несъёмных элементов и устранения перекоса кузова

$$N_{KVЗ} = 0,0007 * \sum T_{KVЗ} = 0,0007 * 61,81 = 0,0433, \quad (4.17)$$

где  $\sum T_{KVЗ} = 61,81$  н/ч - суммарная трудоёмкость работ по ремонту (замене) несъёмных деталей кузова и устранения перекоса кузова за исключением трудоёмкости ремонта 1 капота и ремонта 2 двери задней правой со снятием согласно заказ-наряду на восстановление аварийного автомобиля (табл.4.1).

б) для окрасочных работ

$$N_{OKP} = 0,001 * \sum T_{OKP} = 0,001 * 22,1 = 0,0221, \quad (4.18)$$

где  $\sum T_{OKP} = 22,1$  н/ч - суммарная трудоёмкость работ по частичной окраске автомобиля, с учётом работ по подбору колера согласно заказ-наряду на восстановление аварийного автомобиля (табл.4.1).

в) для разборочно-сборочных работ

$$N_{PC} = 0,00025 * \sum T_{PC} = 0,00025 * 28,74 = 0,0072, \quad (4.19)$$

где  $\sum T_{PC} = 28,74$  н/ч - суммарная трудоёмкость разборочно-сборочных работ согласно заказ-наряду на восстановление аварийного автомобиля (табл.4.1).

Суммарный поправочный коэффициент снижения величины УТС в зависимости от вида ремонтного воздействия  $N_{ОБЩ}$  равен:

а) для ремонта несъёмных элементов и устранения перекоса кузова

$$N_{ОБЩ}^{KVЗ} = N_{KVЗ} + N_{ТАБЛ} = 0,0433 + 0,010 = 0,0533, \quad (4.20)$$

где  $N_{KVЗ} = 0,0433$  - поправочный коэффициент для ремонта несъёмных элементов и устранения перекоса кузова (формула 4.17),  $N_{ТАБЛ} = 0,010$  - рекомендованное значение поправочного коэффициента для устранения среднего перекоса кузова на повреждённом автомобиле LADA-21074 (табл.3.4).

б) для окрасочных работ

$$N_{ОБЩ}^{OKP} = N_{OKP} + N_{ТАБЛ} = 0,0221 + 0,005 = 0,0271, \quad (4.21)$$

где  $N_{OKP} = 0,0221$  - поправочный коэффициент для окрасочных работ (формула 4.18),  $N_{ТАБЛ} = 0,005$  - рекомендованное значение поправочного коэффициента для учёта "разнотона" при частичной окраске автомобиля LADA-21074 (табл.3.4).

в) для разборочно-сборочных работ

$$N_{ОБЩ}^{PC} = N_{PC} + N_{ТАБЛ} = 0,0072 + 0,010 = 0,0172, \quad (4.22)$$

где  $N_{PC} = 0,0072$  - поправочный коэффициент для разборочно-сборочных работ (формула 4.19),  $N_{ТАБЛ} = 0,010$  - рекомендованное значение поправочного коэффициента для учёта нарушения качества заводской сборки автомобиля LADA-21074 (табл.3.4).

Утрата товарной стоимости автомобиля УТС, руб., равна:

а) для ремонта несъёмных элементов и устранения перекоса кузова

$$УТС_{КВЗ} = k_1 \sum_{i=1}^N N_{ОБЩ}^{КВЗ} Ц_{ОСТ} = 0,7 * 0,0533 * 185220 = 6910,56, \quad (4.23)$$

$$УТС_{ОКР} = k_1 \sum_{i=1}^N N_{ОБЩ}^{ОКР} Ц_{ОСТ} = 0,7 * 0,0271 * 185220 = 3513,62, \quad (4.24)$$

$$УТС_{PC} = k_1 \sum_{i=1}^N N_{ОБЩ}^{PC} Ц_{ОСТ} = 0,7 * 0,0172 * 185220 = 2230,05, \quad (4.25)$$

где  $N_{ОБЩ}$  - суммарные поправочные коэффициенты снижения величины УТС в зависимости от вида ремонтного воздействия (формулы 4.20-4.22).

Таким образом, общая (суммарная) величина утраты товарной стоимости аварийного автомобиля LADA подробным способом  $УТС_1$ , руб., составит:

$$\begin{aligned} УТС_1 &= УТС_{сэ} + УТС_{КВЗ} + УТС_{ОКР} + УТС_{PC} = \\ &= 1548,75 + 6910,56 + 3513,62 + 2230,05 = 14202,98. \end{aligned} \quad (4.26)$$

2. Упрощённый. Упрощённо величину УТС можно определить по причине снижения качества  $П_K$  автомобиля после его восстановления. Проценты снижения качества  $П_K$  согласно Приложению 16 для повреждённого автомобиля LADA-21074 в зависимости от характера повреждения кузова представлены в табл.4.7.

Таблица 4.7

**Проценты снижения качества  $П_K$  повреждённого автомобиля LADA-21074**

№ п/п	Наименование технического воздействия	$П_K$ , %
1	2	3
1.	Средний перекос кузова	2,0
2.	Замена несъёмного переднего крыла	0,5
3.	Ремонт 2 брызговика переднего крыла	0,3
4.	Ремонт 2 рамки ветрового окна	0,4
5.	Ремонт 2 панели пола переднего	0,7

1	2	3
6.	Замена боковины правой	1,5
7.	Ремонт 2 стойки центральной правой	0,3
8.	Окраска одной детали с подбором колера (панель рамки ветрового окна)	0,5
9.	Окраска семи последующих деталей (брызговик с крылом передним, панель боковины, панель крыши, двери передняя и задняя, капот, крыло заднее).....	7*0,35
<b>ИТОГО:</b>		<b><math>\sum P_K = 8,65</math></b>

Таким образом, величина утраты товарной стоимости аварийного автомобиля LADA-21074 упрощённым способом  $UTC_2$ , руб., составит:


$$UTC_2 = C_{ост} * \frac{\sum_{i=1}^m P_K}{100} = 185220 * \frac{8,65}{100} = 16021,53, \quad (4.27)$$

где  $C_{ост}$  - остаточная стоимость автомобиля с учётом износа, руб. (формула 4.5);  $\sum P_K$  - суммарный процент снижения качества автомобиля после его восстановления, %;  $m$  - число повреждённых деталей на автомобиле, за исключением деталей двигателя, трансмиссии, подвесок и т.п., шт.

## Вариант №1



Рис.4.2. Повреждения автомобиля LADA-11173: а) внешний вид автомобиля, б) крыло заднее правое, панель задняя, фонарь задний правый


<b>Вариант №1</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-11173</i>	Пробег, км	<i>20119</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>10.06.2012г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Ярко-белая, однослойная</i>
Собственник ТС	<i>Нежданый В.В. , с. 8-905-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Пензенская обл., г. Пенза , ул. Обычная 2/18</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёма двери задка и задних лонжеронов; деформация крыла заднего правого - замена; деформация панели задка в сборе - замена; деформация поперечины панели задка верхней - замена; деформация двери задка - замена; деформация лонжерона заднего правого - ремонт 2; деформация панели крыши - ремонт 1; деформация панели пола задней - ремонт 3; деформация арки внутренней крыла заднего правого - ремонт 1; деформация бампера заднего - замена; деформация усилителя бампера заднего - замена; деформация фонаря заднего правого - замена; деформация световозвращателя правого бампера заднего - замена; деформация обивки двери задка - замена; деформация накладки панели задка - замена; деформация фиксатора двери задка - замена; деформация замка двери задка - замена; деформация обивки арки и боковины в сборе правой - замена; деформация облицовки поперечины задка - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Деформация до 50% площади крыла переднего левого, деформация до 20% площади двери передней левой, диск колеса переднего левого</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Боковина внутренняя правая, арка наружная крыла заднего правого, замок наружный двери задней правой, механизм стеклоочистителя двери задка, петли двери задка</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>Нежданый В.В.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	

Подпись

## Вариант №2



Рис.4.3. Повреждения автомобиля LADA-21074: а) внешний вид автомобиля; б) крыло переднее левое, панель передка, капот, бампер передний, блок-фара

<b>Вариант №2</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21074</i>	Пробег, км	<i>27108</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>16.09.2010г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Ярко белая, однослойная</i>
Собственник ТС	<i>ГБР ООО "Вихрь", т. (8464) XX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Самарская обл., г. Сызрань, ул. Справедливая 12/оф.1</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёма капота и передних лонжеронов; деформация крыла переднего левого - замена; деформация панели передка - замена; деформация капота - ремонт 2; деформация рамки радиатора - ремонт 3; деформация брызговика крыла переднего левого - ремонт 2; деформация рамки ветрового окна - ремонт 1; деформация лонжерона переднего левого - ремонт 2; деформация двери передней левой - ремонт 1; деформация бампера переднего в сборе - замена; деформация блок-фары левой в сборе - замена; деформация блок-фары правой в сборе - замена; деформация решётки радиатора - замена; деформация щитка решётки радиатора левого - замена; деформация молдинга капота - замена; деформация указателя поворота левого - замена; деформация бачка расширительного - замена; деформация щитка арки колеса переднего левого - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Течь сальника заднего коленчатого вала, деформация бампера заднего; деформация площадью до 50% крыла заднего правого</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Радиатор охлаждения, нижняя часть корпуса воздушного фильтра, корректор фар, замок капота</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>ГБР ООО "Вихрь"</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	


Подпись



### Вариант №3



*Рис.4.4. Повреждения автомобиля LADA-21113: а) внешний вид автомобиля; б) панель крыши, дверь передняя правая, стекло ветрового окна*


<b>Вариант №3</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21113</i>	Пробег, км	<i>15325</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>19.08.2010г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Снежная королева</i>
Собственник ТС	<i>Бывалый В.А., с. 8-964-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Самарская обл., г. Тольятти, пер. Рисковый 35/кв.13</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёмов рамки ветрового окна, дверей передней и задней правых; деформация панели крыши - замена; деформация двери передней левой - замена; деформация двери задней левой - ремонт 2; деформация двери передней правой - ремонт 1; деформация рамки ветрового окна - ремонт 2; деформация стойки центральной левой - ремонт 2; деформация стекла ветрового окна - замена; деформация обивки панели крыши - замена; деформация козырьков противосолнечных левого и правого - замена; деформация кронштейнов козырька левого и правого - замена; деформация стекла опускного двери передней левой - замена; деформация зеркала наружного левого в сборе - замена; деформация обивки стойки рамки ветрового окна левой - замена; деформация ложементов багажника крыши левого - замена; деформация зеркала внутреннего в сборе - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Деформация бампера заднего, деформация площадью до 20% крыла заднего правого; деформация фонаря заднего правого</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Балки крыши средняя и задняя, усилитель крыши, стойки ветрового окна внутренняя левая и правая</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>Бывалый В.А.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	

Подпись

## Вариант №4



*Рис.4.5.* Повреждения автомобиля LADA-21214: а) внешний вид автомобиля; б) дверь задка, панель задка, бампер задний, фонарь задний левый


<b>Вариант №4</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21214</i>	Пробег, км	<i>46246</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>21.09.2011г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Атлантика, однослойная</i>
Собственник ТС	<i>Затыльный В.Л., с. 8-917-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Саратовская обл., г. Хвалынский, ул. Случайная 8/13</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёма двери задка, задних лонжеронов и каркаса салона; деформация боковины левой - замена; деформация панели задка наружной - замена; деформация поперечины каркаса задка нижней - ремонт 2; деформация двери задка - замена; деформация панели крыши - ремонт 2; деформация лонжерона пола заднего левого - ремонт 3; деформация панели пола задней - ремонт 3; деформация двери левой - ремонт 1; деформация арки внутренней боковины левой - ремонт 1; деформация бампера заднего в сборе - замена; деформация фонаря заднего левого; деформация обивки багажника левой - замена; деформация обивки багажника задней - замена; деформация глушителя основного - замена; деформация балки заднего моста - замена; деформация фартука заднего левого - замена; деформация кронштейна фартука правого - ремонт 2; деформация ручки двери задка - замена; деформация штанг задней подвески (компл.) - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<p><i>Деформация капота площадью до 50%; течь сальника редуктора переднего моста, деформация бампера переднего, сколы ЛКП панели передней</i></p>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<p><i>Арка наружная боковины левой, панель боковины внутренняя, замок наружный двери левой, фиксатор двери левой, стекло окна боковины левой, полуось в сборе левая, механизм стеклоочистителя двери задка</i></p>			
<b>Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:</b>			
Собственник ТС		<i>Затыльный В.Л.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	

Подпись

## Вариант №5



*Рис.4.6.* Повреждения автомобиля LADA-21703: а) внешний вид автомобиля; б) крыло переднее правое, блок-фара правая, бампер передний

<b>Вариант №5</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21703</i>	Пробег, км	<i>17603</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>01.06.2012г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Кварц, двухслойная</i>
Собственник ТС	<i>Задорожный А.А., с. 8-927-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Краснодарский край., г. Абинск, ул. Советская 4/кв.11</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёма капота; деформация капота - замена; деформация петель капота левой и правой - замена; деформация крыла переднего правого - замена; деформация верхней поперечины рамки радиатора - ремонт 2; деформация брызговика крыла переднего правого - ремонт 1; деформация кронштейна бокового правого - ремонт 2; деформация блок-фары правой в сборе - замена; деформация кожуха блок-фары правой - замена; деформация стекла ветрового окна - замена; деформация молдинга капота - замена; деформация обивки капота - замена; деформация крючка капота - замена; деформация бампера переднего - замена; деформация решётки бампера переднего нижней - замена; деформация решётки бампера переднего верхней - замена; деформация щитка переднего крыла правого - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Деформация бампера заднего, деформация площадью до 20% крышки багажника; деформация фонаря заднего левого</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Корректор фар, замок капота, кронштейн правый бампера переднего, поперечина рамки радиатора нижняя</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>Задорожный А.А.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	

Подпись

### Вариант №6



б)



Рис.4.7. Повреждения автомобиля LADA-11183: а) внешний вид автомобиля; б) крылья передние правое и левое, капот, рамка радиатора; блок-фары

<b>Вариант №6</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-11183</i>	Пробег, км	<i>30187</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>09.03.2011г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Черника, двухслойная</i>
Собственник ТС	<i>Упёртый В.К. , с. 8-903-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Омская обл., г. Омск , ул. Маршала Тарана 19/6</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёма капота и передних лонжеронов; деформация крыла переднего левого и правого - замена; деформация капота - замена; деформация брызговика крыла переднего левого и правого - ремонт 3; деформация лонжерона переднего левого и правого - ремонт 2; деформация рамки радиатора - замена; деформация двери передней правой - ремонт 1; деформация блок-фар левой и правой - замена; деформация бампера переднего - замена; деформация усилителя бампера переднего - замена; деформация стекла ветрового окна - замена; деформация радиатора охлаждения в сборе - замена; деформация решётки радиатора - замена; деформация щитка защитного крыла переднего левого и правого - замена; деформация жгута проводов переднего - ремонт; деформация корпуса воздушного фильтра - замена; деформация обивки и упора капота - замена; деформация замка капота - замена; деформация крючка капота - замена; деформация рулевого колеса в сборе - замена; деформация штыря замка капота - замена; деформация звукового сигнала - замена; деформация кронштейна генератора - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Отсутствуют</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Корректор фар, петли капота левая и правая, бачок омывателя, бачок расширительный, картер масляный</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>Упёртый В.К.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	


Подпись



## Вариант №7



Рис.4.8. Повреждения автомобиля LADA-21703: а) внешний вид автомобиля; б) крыло заднее левое, фонари задние левый и правый, крышка багажника


<b>Вариант №7</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21703</i>	Пробег, км	<i>19507</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>15.02.2012г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Снежная королева</i>
Собственник ТС	<i>Меченый И.А., с. 8-937-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Самарская обл., г. Сызрань, ул. Непонятная 24/кв.7</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёма крышки багажника; деформация крышки багажника - замена; деформация крыла заднего левого - замена; деформация звеньев петли подвижных левого и правого - замена; деформация поперечины рамы заднего окна нижней в сборе - замена; деформация бампера заднего - ремонт; деформация фонаря заднего левого и правого в сборе - замена; деформация звеньев петли крышки багажника подвижных левого и правого - замена; деформация фиксатора крышки багажника - замена; деформация замка крышки багажника - замена; деформация облицовки замка крышки багажника - замена; деформация выключателя двери правого - замена; деформация стекла окна задка - замена; деформация заводского знака крышки багажника и орнамента задка правого - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<p><i>Деформация капота на площади до 20%; сколы ЛКП бампера переднего и крыла переднего правого; течь сальника штока выбора передач</i></p>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<p><i>Полка багажника, панель задка в сборе, арка крыла левого заднего, желобок крыла заднего левого и правого, моторедуктор замка двери пассажира</i></p>			
<b>Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:</b>			
Собственник ТС		<i>Меченый И.А.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	

Подпись

### Вариант №8



*Рис.4.9.* Повреждения автомобиля LADA-21134: а) дверь и крыло передние левые; б) боковина левая, панель крыши, обтекатели порога левого


<b>Вариант №8</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21134</i>	Пробег, км	<i>24150</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>30.11.2010г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Снежная королева</i>
Собственник ТС	<i>Счастливый В.Д., с. 8-947-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Самарская обл., г. Самара, пер. Крутой д.1</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёмов двери левой и рамки ветрового окна; деформация двери левой - замена; деформация боковины (заднего крыла) - замена; деформация панели крыши - замена; деформация желобка сточного левого - ремонт; деформация зеркала наружного левого в сборе - замена; деформация обтекателя порога переднего левого - замена; деформация обтекателя порога заднего левого - замена; деформация облицовки сточного желобка крыши левого - замена; деформация молдинга переднего крыла левого - замена; деформация молдинга двери левой - замена; деформация молдинга боковины левой - замена; деформация ручки наружной двери левой - замена; деформация фонаря заднего левого в сборе - замена; деформация бампера переднего - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Деформация диска колеса переднего правого, деформация бампера переднего, сколы ЛКП капота и рамки ветрового окна</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Замок внутренний двери левой, фиксатор двери левой, арка наружная боковины левой, стойка внутренняя рамки ветрового окна левая</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>Счастливый В.Д.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	

Подпись

### Вариант №9



*Рис.4.10.* Повреждения автомобиля LADA-21123: а) крышка багажника, панель задка; б) крыло заднее правое, дверь задняя правая, стекло окна боковины


<b>Вариант №9</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21123</i>	Пробег, км	<i>32105</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>07.10.2010г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Снежная королева</i>
Собственник ТС	<i>Печальный Г.В., с. 8-917-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Ульяновская обл., г. Ульяновск, ул. Пожарная 6</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Деформация двери задка - замена; деформация панели задка в сборе - замена; деформация крыла заднего правого - замена; деформация двери задней правой - ремонт 1; деформация панели крыши - ремонт 1; деформация люка топливной горловины - замена; деформация бампера заднего в сборе - замена; деформация фонаря освещения номерного знака - замена; деформация спойлера - замена; деформация фонаря заднего правого - замена; деформация стекла двери задка - замена; деформация окантовки стекла двери задка - замена; деформация накладки двери задка - замена; деформация орнамента крышки багажника - замена; деформация комплекта сидений - замена; деформация обивки потолка - замена; деформация обивки двери задней правой - замена; деформация ручки наружной двери задней правой - замена; деформация окна боковины левого - замена; деформация окантовки окна боковины левой - замена; деформация опоры полки правой - замена; деформация полки багажника - замена; деформация коврика багажника - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Деформация бампера переднего, деформация площадью до 20% крыла переднего левого; деформация блок-фары левой</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Жгут проводов задний, жгут проводов задний дополнительный, жгут проводов освещения номерного знака</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>Печальный Г.В.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	

Подпись

## Вариант №10



Рис.4.11. Повреждения автомобиля LADA-21074: а) крыло заднее правое, крышка багажника; б) панель задка, бампер задний, фонарь задний правый

<b>Вариант №10</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21074</i>	Пробег, км	<i>14981</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>10.01.2011г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Ярко белая, однослойная</i>
Собственник ТС	<i>Вчерашний В.Н. , с. 8-904-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Ульяновская обл., п. Тереньга, ул. Тыльная д.б</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёма крышки багажника и задних лонжеронов; деформация крыла заднего правого - замена; деформация панели задка в сборе - замена; деформация лонжерона заднего пола правого - ремонт 2; деформация пола заднего - ремонт 2; деформация крышки багажника - ремонт 1; деформация усилителя нижнего наружной панели задка - ремонт 1; деформация бампера заднего в сборе - замена; деформация фонаря заднего правого - замена; деформация обивки багажника правой - замена; деформация обивки багажника задней - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Деформация площадью до 20% двери передней правой, течь сальника полуоси правой, деформация бампера переднего; сколы ЛКП панели облицовки радиатора</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Пол топливного бака, арка крыла заднего правого, замок внутренний двери задней правой, фиксатор двери задней правой</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>Вчерашний В.Н.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	


Подпись



### Вариант №11



Рис.4.12. Повреждения автомобиля LADA-21703: а) крыло переднее левое, блок-фара левая; б) двери передняя и задняя левые, крыло заднее левое


<b>Вариант №11</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21703</i>	Пробег, км	<i>21223</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>01.04.2012г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Сочи, двухслойная</i>
Собственник ТС	<i>Боковой С.А., с. 8-900-500-50-50</i>		
Адрес собственника	<i>Краснодарский край, г. Сочи, ул. Нежданная 4/кв.16</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёмов дверей передней и задней левых; деформация крыла переднего левого - замена; деформация брызговика крыла переднего левого - ремонт 1; деформация кронштейна бокового левого - ремонт 2; деформация двери передней левой - замена; деформация двери задней левой - замена; деформация крыла заднего левого - ремонт 2; деформация брызговика крыла переднего левого - ремонт 1; деформация стойки центральной левой - ремонт 2; деформация стойки передней левой - ремонт 2; деформация блок-фары левой - замена; деформация бампера переднего - замена; деформация бокового указателя поворота левого- замена; деформация щитка защитного крыла переднего левого - замена; деформация диска колеса переднего левого - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Деформация бампера заднего, деформация площадью до 20% крышки багажника; деформация фонаря заднего правого</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Корректор фар, замок двери передней левой, фиксатор двери передней левой, замок двери задней левой, фиксатор двери задней левой</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>Боковой С.А.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	

Подпись

## Вариант №12



Рис.4.13. Повреждения автомобиля LADA-21154: а) внешний вид автомобиля; б) панель задка, бампер задний, балка заднего бампера


<b>Вариант №12</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21154</i>	Пробег, км	<i>8219</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>23.04.2011г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Снежная королева</i>
Собственник ТС	<i>Кучный В.С. , с. 8-927-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Самарская обл., г. Сызрань, ул. Аномальная 13/13</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёма крышки багажника; деформация крышки багажника - замена; деформация панели задка - ремонт 2; деформация звеньев петли крышки багажника левого и правого - замена; деформация бампера заднего в сборе - замена; деформация балки заднего бампера - замера; деформация кронштейна бампера заднего левого - замена; деформация фонаря заднего левого в сборе - замена; деформация накладки крышки багажника - замена; деформация фиксатора замка крышки багажника - замена; деформация спойлера крышки багажника - ремонт; облицовка поперечины задка - замена; деформация облицовки замка крышки багажника - замена; деформация фонарей задних внутренних левого и правого - замена; деформация накладки крышки багажника в сборе - замена; деформация орнамента задка левого - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<p><i>Деформация капота площадью до 50%; течь сальника полуоси левого, деформация бампера переднего, сколы ЛКП крыла переднего правого</i></p>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<p><i>Замок крышки багажника с приводом в сборе, фонари освещения заднего номерного знака</i></p>			
<p>Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:</p>			
Собственник ТС		<i>Кучный В.С.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	

Подпись

### Вариант №13



Рис.4.13. Повреждения автомобиля LADA-21723: а) внешний вид автомобиля; б) дверь и крыло задние правые, стойка центральная правая


<b>Вариант №13</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21723</i>	Пробег, км	<i>18247</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>15.02.2012г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Снежная королева</i>
Собственник ТС	<i>Невезучий В.Г., с. 8-927-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Самарская обл., г. Сызрань, ул. Неудачная 1/кв.0</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёма дверей передней и задней правых; деформация крыла заднего правого - замена; деформация двери задней правой - замена; деформация двери передней правой - ремонт 2; деформация стойки центральной правой - ремонт 2; деформация стекла окна боковины правой - замена; деформация окантовки стекла окна боковины правой - замена; деформация ручки наружной двери задней правой - замена; деформация ручки наружной двери передней правой - замена; деформация крышки люка наливной горловины - окраска; деформация бампера заднего - замена; деформация фонаря заднего правого - замена; деформация обтекателя порога правого - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Деформация площадью до 50% крыла переднего левого; деформация бампера переднего; деформация блок-фары левой</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Арки наружная и внутренняя крыла заднего правого, замок наружный двери задней правой; фиксатор двери задней правой, электростеклоподъёмник двери задней правой; обивка двери задней правой</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>Невезучий В.Г.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	

Подпись

## Вариант №14



Рис.4.15. Повреждения автомобиля LADA-21144: а) внешний вид автомобиля; б) рамка радиатора; в) брызговик крыла переднего правый

<b>Вариант №14</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21144</i>	Пробег, км	<i>24367</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>12.08.2011г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Млечный путь</i>
Собственник ТС	<i>Мутный А.С., с. 8-903-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Самарская обл., г. Самара, ул. Пацанская д.7</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<i>Нарушение геометрических параметров проёма капота; деформация крыла переднего правого - замена; деформация капота - замена; деформация рамки радиатора в сборе - замена; деформация брызговика крыла переднего правого - ремонт 2; деформация кронштейна бампера переднего наружного правого - ремонт 2; деформация бампера переднего в сборе - замена; деформация усилителя бампера переднего - замена; деформация облицовки блок-фары правой - замена; деформация блок-фары правой - замена; деформация решётки радиатора - замена; деформация радиатора охлаждения - замена; деформация бачка омывателя - замена; деформация кронштейна бачка омывателя - замена; деформация крючка капота - замена; деформация замка капота - замена; деформация итыря капота - замена; деформация обивки капота - замена; деформация знака заводского капота - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Деформация площадью до 50% боковины левой, деформация бампера заднего, течи сальника полуоси правой</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Корректор фар, петли капота левая и правая, насос омывателя, указатель поворота боковой правый</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>Мутный А.С.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	


Подпись



## Вариант №15



Рис.4.16. Повреждения автомобиля LADA-21103: а) внешний вид автомобиля; б) крыло переднее правое, поперечина верхняя рамки радиатора


<b>Вариант №15</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21103</i>	Пробег, км	<i>41257</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>30.05.2010г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Опал, двухслойная</i>
Собственник ТС	<i>Натужный А.А., с. 8-917-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Самарская обл., г. Самара, ул. Десяткина 10/кв.10</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёма капота; деформация крыла переднего правого - замена; деформация капота - ремонт 2; деформация брызговика крыла переднего правого - ремонт 1; деформация усилителя брызговика крыла переднего правого - ремонт 1; деформация верхней поперечины рамки радиатора - ремонт 2; деформация стойки рамки радиатора в сборе правой - ремонт 2; деформация кронштейна бампера переднего правого - ремонт 2; деформация бампера переднего в сборе - замена; деформация блок-фары правой - замена; деформация накладке блок-фары правой - замена; деформация бокового указателя поворота правого - замена; деформация щитка защитного крыла переднего правого - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Деформация бампера заднего, деформация площадью до 20% крыла заднего левого; деформация фонаря заднего левого</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Корректор фар, замок капота, поперечина рамки радиатора средняя, петля капота правая</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>Натужный А.А.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	

Подпись

**Вариант №16**



*Рис.4.17.* Повреждения автомобиля LADA-11193: а) фонарь задний левый, бампер задний; б) крыло заднее левое


<b>Вариант №16</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-11193</i>	Пробег, км	<i>30187</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>17.05.2011г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Мускат, двухслойная</i>
Собственник ТС	<i>Странный С.С. , с. 8-903-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Читинская обл., г. Чита , ул. Бескрайняя 22/10</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёма двери задка; деформация крыла заднего левого - замена; деформация боковины внутренней в сборе - ремонт 2; деформация панели задка в сборе - ремонт 1; деформация поперечины панели задка верхней - ремонт 2; деформация двери задка - ремонт 1; деформация бампера заднего в сборе - замена; деформация усилителя бампера заднего - замена; деформация фонаря заднего левого в сборе - замена; деформация обивки арки и боковины левой - замена; деформация световозвращателя левого бампера заднего - замена; деформация обивки стойки задка с кнопками в сборе левая - замена; деформация стекла боковины левой - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Стекло ветрового окна, диск колеса переднего правого, деформация до 20% площади крыла переднего правого</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Арка наружная крыла заднего левого, торец двери задней левой, замок двери задней левой, фиксатор двери задней левой</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>Странный С.С.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	

Подпись

Вариант №17



Рис.4.18. Повреждения автомобиля LADA-21054: а) внешний вид автомобиля; б) крыло заднее правое; в) панель задка, бампер задний, фонарь задний правый


<b>Вариант №17</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21054</i>	Пробег, км	<i>36501</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>08.12.2011г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Атлантика, однослойная</i>
Собственник ТС	<i>ЧОП "Отвага", т. (8464) XX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Самарская обл., г. Сызрань, ул. Богатырская б/оф.2</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёма крышки багажника и задних лонжеронов; деформация крыла заднего правого с желобком - замена; деформация панели задка в сборе - замена; деформация лонжерона заднего правого - ремонт 2; деформация крышки багажника - ремонт 1; деформация усилителя нижнего наружной панели задка - ремонт 2; деформация пола заднего - ремонт 2; деформация двери задней правой - ремонт 1; деформация бампера заднего в сборе - замена; деформация фонаря заднего правого в сборе - замена; деформация обивки багажника правой - замена; деформация обивки багажника задней - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<p><i>Деформация капота площадью до 50%; течь сальника редуктора заднего моста, деформация бампера переднего, сколы ЛКП панели крыши</i></p>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<p><i>Арки наружная и внутренняя крыла заднего правого, пол топливного бака, замок наружный двери задней правой; фиксатор двери задней правой, глушитель основной</i></p>			
<b>Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:</b>			
Собственник ТС		<i>ЧОП "Отвага"</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	

Подпись

## Вариант №18



Рис.4.19. Повреждения автомобиля LADA-11183: а) внешний вид автомобиля; б) крыло переднее левое, рамка радиатора; в) диск, шина, дверь передняя левая

<b>Вариант №18</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-11183</i>	Пробег, км	<i>24330</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>17.11.2010г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Боровница, двухслойная</i>
Собственник ТС	<i>Фартовый В.Н. , с. 8-917-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Самарская обл., г. Тольятти, ул. Разгонная 11/24</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёма капота и передних лонжеронов; деформация крыла левого переднего - замена; деформация двери передней левой - замена; деформация капота - ремонт 2; деформация брызговика крыла переднего левого - ремонт 2; деформация лонжерона переднего левого - ремонт 2; деформация рамки радиатора - ремонт 2; деформация бампера переднего - замена; деформация усилителя бампера переднего - замена; деформация блок-фары левой - замена; деформация диска и шины колеса переднего левого - замена; деформация зеркала наружного левого в сборе - замена; деформация бокового указателя поворота левого - замена; деформация щитка защитного крыла переднего левого - замена; деформация жгута проводов переднего в сборе - ремонт; деформация бачка расширительного - замена; деформация кронштейна переднего шарнира растяжки левого - замена; деформация решётки радиатора - замена; деформация кронштейна блок-фары левой - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Деформация площадью до 20% панели крыши</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Корректор фар, радиатор охлаждения, петли капота левая и правая, стойка телескопическая левая, кулак поворотный левый, растяжка нижнего рычага левая, рычаг поперечный левый</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>Фартовый В.Н.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	


Подпись



## Вариант №19



Рис.4.20. Повреждения автомобиля LADA-21703: а) внешний вид автомобиля; б) крыло заднее правое, панель задка в сборе


<b>Вариант №19</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21703</i>	Пробег, км	<i>31691</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>21.04.2010г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Кварц, двухслойная</i>
Собственник ТС	<i>Резкий В.А., с. 8-917-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Саратовская обл., г. Саратов, ул. Культурная 7/кв.10</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёма крышки багажника; деформация крышки багажника - замена; деформация звеньев петли крышки багажника подвижных левого и правого - замена; деформация крыла заднего правого - замена; деформация панели задней в сборе - замена; деформация бампера заднего в сборе - замена; деформация усилителя бампера заднего - замена; деформация фонарей задних левого и правого - замена; деформация обивки арки и боковины в сборе правой - замена; деформация обивки задка средней - замена; деформация левого и правого световозвращателей бампера заднего - замена; деформация накладок крышки багажника - замена; деформация заводского знака крышки багажника и орнамента задка правого - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Деформация бампера переднего, деформация площадью до 50% капота; деформация блок-фары левой</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Замок двери задней правой, фиксатор двери задней правой, арка наружная крыла заднего правого, торец двери задней правой</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>Резкий В.А.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	

Подпись

## Вариант №20



Рис.4.21. Повреждения автомобиля LADA-21144: а) внешний вид автомобиля; б) крыло переднее левое, рамка радиатора, бампер передний, блок-фара левая

<b>Вариант №20</b>			
	ЗАО "Засызранская СТО", тел. (8464) 98-78-21 446020, РФ, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Ленина 20		
<b>Акт осмотра транспортного средства</b>			
Дата осмотра		" ____ " _____ 201__ г.	
Модель	<i>LADA-21144</i>	Пробег, км	<i>12165</i>
Номер двигателя	<i>XXXXXXXX</i>	Номер кузова	<i>XXXXXXXX</i>
Дата продажи	<i>02.01.2012г.</i>	Цвет, тип окраски	<i>Млечный путь</i>
Собственник ТС	<i>Картавий Р.Р., с. 8-927-XXX-XX-XX</i>		
Адрес собственника	<i>Самарская обл., г. Самара, пер. Мажорный д.163</i>		
<b>Повреждения, выявленные при осмотре ТС:</b>			
<p><i>Нарушение геометрических параметров проёма капота; деформация крыла переднего левого - замена; деформация брызговика крыла переднего левого - ремонт 1; деформация капота - ремонт 2; деформация поперечины верхней рамки радиатора - ремонт 2; деформация панели рамки радиатора - ремонт 1; деформация кронштейна крепления облицовки радиатора и фары левой - ремонт 2; деформация бампера переднего в сборе - замена; деформация усилителя бампера переднего - замена; деформация облицовки радиатора - замена; деформация облицовки блок-фары левой - замена; деформация блок-фары левой - замена; деформация щитка защитного арки крыла переднего левого - замена; деформация кронштейна бампера переднего наружного левого - замена; деформация заборника холодного воздуха - замена; окраска всех заменённых и ремонтируемых кузовных деталей</i></p>			
<b>Дефекты эксплуатации и повреждения, не относящиеся к ДТП:</b>			
<i>Отсутствуют</i>			
<b>Возможны скрытые повреждения следующих деталей:</b>			
<i>Корректор фар, петли капота левая и правая, облицовка радиатора внутренняя, растяжка передней подвески левая</i>			
Акт составлен в нашем присутствии, с перечнем повреждённых деталей, видом, характером и объёмом повреждений ознакомлены и согласны:			
Собственник ТС		<i>Картавий Р.Р.</i>	
Мастер-приёмщик		<i>Толстов А.П.</i>	

Подпись

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стабильный спрос на услуги по кузовному ремонту и окраске автомобилей в нашей стране обусловлен с одной стороны увеличением автопарка и, соответственно, числа дорожно-транспортных происшествий, а с другой - значительным средним "возрастом" автомобилей.

Согласно требованиям, предъявляемым ОАО "АВТОВАЗ" к предприятиям фирменной сети, работы по восстановлению автомобилей LADA, повреждённых в результате ДТП, производятся только дилерами 1-ой категории [31]. Однако практика свидетельствует, что кузовным ремонтом и окраской данных автомобилей занимаются и дилеры более низкой категории, что подтверждается соответствующей статистикой - в среднем услуги по ремонту аварийных автомобилей составляют до 40% от общего объёма работ дилера [30].

Сегодня для того, чтобы успешно работать на рынке этих услуг, недостаточно иметь современное оборудование, специнструмент и лакокрасочные материалы.

Для того, чтобы бизнес был эффективным, в первую очередь, необходим квалифицированный персонал, способный правильно оценить имеющиеся на автомобиле повреждения и на основе этого согласовать с владельцем стоимость и сроки ремонта, оформить необходимую первичную документацию, произвести кузовной ремонт и окраску автомобиля согласно заводским инструкциям, а также проверить полноту и качество выполненных работ на каждом этапе восстановительного ремонта.

Таким образом, знание основ организации и технологии восстановления аварийных автомобилей на дилерских предприятиях, правил пользования нормативно-справочной документацией, юридических аспектов взаимоотношений между сервисом и клиентом, а также методики оценки материального ущерба после ДТП является необходимым условием успешной подготовки специалистов в области авто-сервиса.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андриянов, Ю.В. Совершенствование методического обеспечения оценки стоимости повреждённых транспортных средств и ущерба от повреждений. Издательство Инфортавотранс, Москва, 1999. - 42 с.
2. Андронов, А.А., Савельев, В.В. Проектирование СТО с помощью пакета программ САТИА // Научно-техническое творчество: проблемы и перспективы: Сборник статей VII Всероссийской научно-технической конференции-семинара. Самара, 2012. С.173-182.
3. Буцко, Ф. Оценка стоимости ремонта // Новости авторемонта, 2004, №4. с. 18-21.
4. Буцко, Ф. Ремонт без кувалды // Новости авторемонта, 2005, №41. с.73-76.
5. Верещагин, Д. Всё без разбора // Новости авторемонта №82, 2009. с.42-44.
6. Волгин В.В. Ваш автомобиль – диагностика, запчасти, сервис. Практические советы и рекомендации. - М.: Изд-во Эксмо, 2004. - 320 с.
7. Дамшен, К. Ремонт автомобильных кузовов. Сокр. пер. с нем. В.С. Турова под ред. А.Ф. Синельникова. - М.: ООО "Книжное издательство "За рулём", 2006. - 240 с.
8. Дубровский, Д.А. Автомойка: с чего начать, как преуспеть. - СПб.: Питер, 2009. - 208 с.
9. Закон РФ "О защите прав потребителей" с изм. от 18.07.2011г. №242-ФЗ.
10. И 26000.101.0007-01 Правила предоставления услуг предприятиями фирменной сети ОАО "АВТОВАЗ" по ТО и ремонту автомобилей. - Тольятти, 2007. - 42 с.
11. И 3100.25100.00005-2009 "Определение остаточной стоимости, затрат на восстановление и утраты товарной стоимости автомобилей производства ОАО "АВТОВАЗ". - Тольятти, 2009. - 42 с.
12. Калинин, М. Некоторые практические рекомендации по кузовному ремонту. Часть 1. Технология нанесения лакокрасочных материалов на кузов автомобиля / ООО "АвтоИнформ Медиа", Москва, 2004. - 95 с.
13. Калинин, М. Некоторые практические рекомендации по кузовному ремонту. Часть 2. Особенности авторемонтной колористики, основы цветоподбора/ ООО "АвтоИнформ Медиа", Москва, 2004. - 125 с.
14. Куликов, А.В. Автомобили LADA 2104, 2105, 2106, 2107 и их модификации. Трудоёмкости работ (услуг) по техническому обслуживанию и ремонту / Куликов А.В., Христов П.Н., Климов В.Е., Боюр В.С., Рева В.В., Зимин В.А., Козлов

- П.Л., Тольятти, ООО "ИТЦ АВТОСФЕРА", 2009. - 176 с.
15. Куликов, А.В. Автомобили LADA PRIORA 2170, 2171, 2172. Технологическая инструкция по ремонту кузова. - А.В. Куликов, В.Е. Климов, В.С. Боюр, Т.Б. Беляева, П.Н. Христов, Д.А. Прудских. - Тольятти, ООО "ИТЦ АВТОСФЕРА", 2009. - 90 с.
  16. Куликов, А.В. Автомобили LADA PRIORA. Трудоёмкости работ (услуг) по техническому обслуживанию и ремонту / Куликов А.В., Христов П.Н., Климов В.Е., Рева В.В., Боюр В.С., Прудских Д.А., Шмелёва В.А., Зимин В.А. ОАО НВП "ИТЦ АВТО", Тольятти, 2008. - 155 с.
  17. Круглов, Л. Бой с тенью // Новости авторемонта №53, 2006. с.70-72.
  18. Кузнецов, Е.С. Исследование эксплуатационной надёжности автомобилей. Издательство "Транспорт", 1969. - 152 с.
  19. Кузнецов, Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин. В.М. Власов и др. - М.: Транспорт, 2001. - 535 с.
  20. Методическое руководство "Исследование автотранспортных средств в целях определения стоимости восстановительного ремонта и оценки" / РФЦСЭ, Москва, 2007. - 73 с.
  21. Методическое руководство "По определению стоимости транспортных средств с учётом естественного износа и технического состояния на момент предъявления", РД 37.009.015-98 с изменениями №1-5, Москва. 2006, - 81 с.
  22. Постановление Правительства РФ "Об утверждении правил установления размеров расходов на материалы и запасные части при восстановительном ремонте транспортных средств", №361 от 25.5.2010г.
  23. Постановление Правительства РФ "Правила оказания услуг (выполнению работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств", №290 от 11 апреля 2001г.
  24. Рэндалл, М. Ремонт кузова автомобиля. СПб.: Алфамер Паблишинг, 2010. - 144 с.
  25. Сабанов, Ю.В. Автомобили LADA PRIORA. Каталог деталей и сборочных единиц / Ю.В. Сабанов, Л.К. Караванова, Л.В. Чиндина, О.Е. Кашина, Г.А. Никитина и др.; ИТЦ "АВТО", Тольятти, 2008. - 288 с.
  26. Савельев, В.В. Методика сбора и обработки данных по надёжности автомобилей: учебное пособие / В.В. Савельев. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2013. - 103 с.
  27. Савич, Е.Л. Ремонт кузовов легковых автомобилей: учеб. пособие / Е.Л. Савич, В.С. Ивашко, А.С. Савич; под. общ. ред. Е.Л. Савича. - Минск: Новое зна-

ние; М.: ИНФРА-М, 2012. - 320 ил.

28. Смирнов, В.Л. Автомобили ВАЗ. Кузова: Технология ремонта, окраски и антикоррозийной защиты. Часть I / В.Л. Смирнов, Ю.С. Прохоров, В.С. Боюр, Н.Н. Завьялова, В.Л. Костенков, Г.В. Гаранина, П.Н. Христов, В.Е. Климов. - Н. Новгород: АТИС, 2002. - 241 с.

29. Смирнов, В.Л. Автомобили ВАЗ. Кузова: Технология ремонта. Часть II / В.Л. Смирнов, В.С. Боюр, Г.В. Гаранина, В.Е. Климов, Н.Н. Завьялова, П.Н. Христов, В.Л. Костенков. - Издательский дом "Граница", Москва. 2003. - 248 с.

30. Смирнов, В.Л. Нормы расхода основных и вспомогательных материалов для технического обслуживания и ремонта автомобилей ВАЗ / Смирнов В.Л., Прохоров Ю.С., Боюр В.С., Костенков В.Л., Завьялова Н.Н., Хлыненко-ва Г.А. Тольятти. 2005. - 56 с.

31. СТП 37.101.9805-2005 Система менеджмента качества. Требования к предприятиям сервисно-сбытовой сети ОАО "АВТОВАЗ". Тольятти. - 76 с.

32. ТУ 017200-254-00232934-2006 Автомобили LADA. Технические требования при приёмке в ремонт, ремонте и выпуске из ремонта предприятиями сервисно-сбытовой сети ОАО "АВТОВАЗ". - ООО "ИТЦ АВТОСФЕРА", Тольятти, 2006. - 32 с.

33. ТУ 017207.255.002329-34-2006. Кузова автомобилей LADA. Технические требования при приёмке в ремонт, ремонте и выпуске из ремонта предприятиями сервисно-сбытовой сети ОАО "АВТОВАЗ". - ООО "ИТЦ АВТОСФЕРА", Тольятти, 2006. - 39 с.

34. Фастовцев Г.Ф. Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей: Учеб. пособие для учащихся автотранп. техникумов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1989. - 240 с.: ил.

35. Хлявич, А.И. Обслуживание автомобилей населения: организация и управление. - М.: Транспорт, 1989. - 239 с.

Интернет-ресурсы:

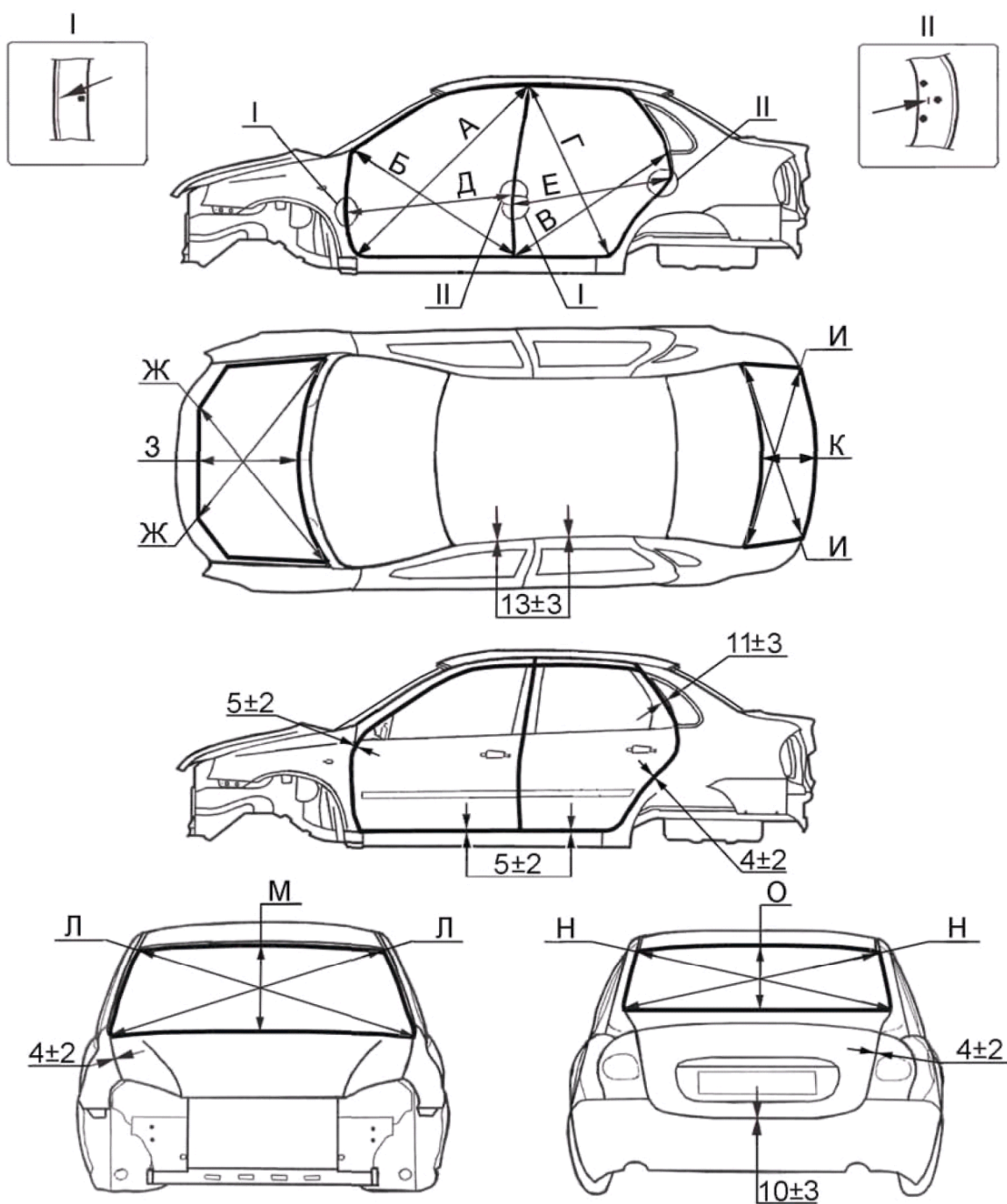
36. [www.autostat.ru](http://www.autostat.ru) (дата обращения 21.01.2014г.)

37. [www.gibdd.ru](http://www.gibdd.ru) (дата обращения - 08.02.2014г.)

38. [www.grafo77.ru/metodiki-rascheta.htm](http://www.grafo77.ru/metodiki-rascheta.htm) (дата обращения - 06.02.2014г.)



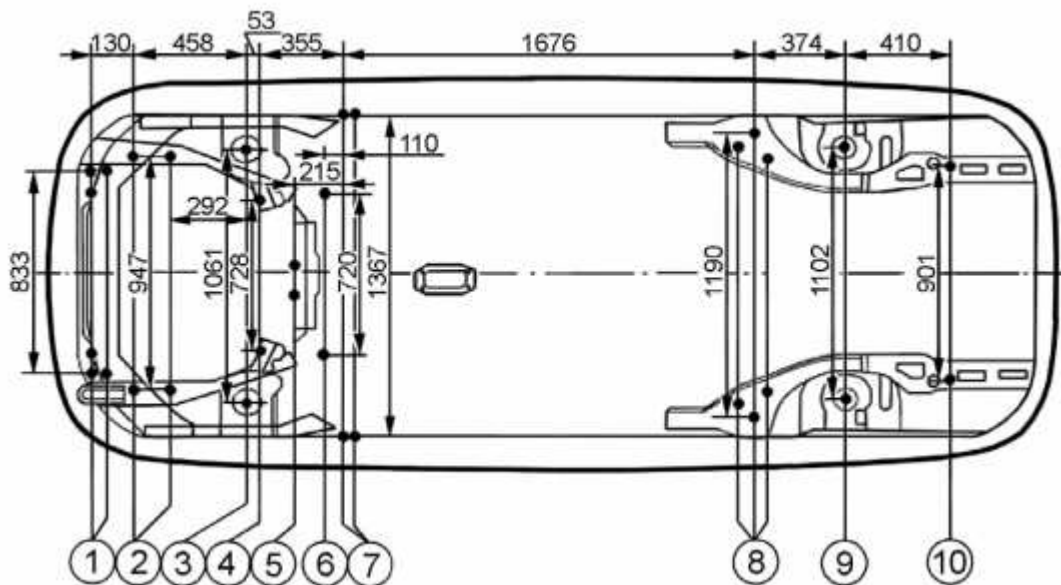
Размеры проёмов и зазоры сопрягаемых деталей кузова LADA 1118 [33]



А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
1440±6	930±4	1040±5	1070±5	963±5	910±5	1180±5
З	И	К	Л	М	Н	О
550±3	1010±4	515±3	1460±6	780±4	1270±5	640±3

Приложение 2

Точки крепления двигателя и подвесок на кузовах LADA 1117-1119 [33]



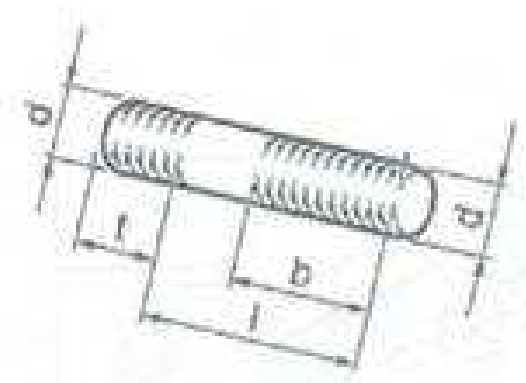
1 - точки крепления кронштейнов растяжек подвески; 2 - точки крепления кронштейнов подвески двигателя; 3 - точки верхнего крепления передних стоек; 4 - точки крепления рычагов передней подвески; 5 - точки крепления задней опоры двигателя; 6 - болты крепления стабилизатора; 7 - болты крепления кронштейнов поперечины панели приборов; 8 - точки крепления рычагов задней подвески; 9 - точки верхнего крепления задних амортизаторов; 10 - базовые отверстия диаметром 15 мм.

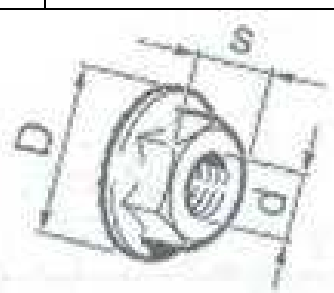
## Коды работ по ТО и ремонту автомобилей LADA [14, 16]

Код работы	Вид и дополнительные условия работы
1	2
Смазочно-заправочные, моечно-уборочные и работы по обслуживанию	
00	Мойка
01	Мойка общая
02	Мойка частичная
03	Внутренняя уборка автомобиля
04	Промывка и очистка узлов
05	Проверка уровня масел и жидкостей
06	Смазка узлов и деталей
07	Замена смазки, масел и жидкостей
08	Техническое обслуживание
Контрольно-диагностические работы	
10	Контроль общий
11	Контроль специальный
12	Контроль с регулировкой
14	Контроль испытательным пробегом
15	Контроль с разборкой-сборкой
16	Контроль герметичности соединений
17	Обслуживание по талонам сервисной книжки
18	Контроль и подтяжка креплений
19	Диагностика узлов ЭСУД
Работы по снятию и установке	
20	Снятие и установка детали
21	Снятие и установка при предварительно снятых узлах
24	Снятие и установка детали на снятом агрегате
27	Частичное выполнение операций
28	Снятие и установка клеящихся деталей
Работы по устранению перекосов кузова	
30	Несложный перекос
31	Перекос средней сложности
32	Сложный перекос
33	Особо сложный перекос
34	Регулировка по проёму

1	2
35	Перекос проёма двери (окна)
Ремонтные работы (разборочно-сборочные, механические)	
40	Ремонт агрегатов и узлов с полной разборкой
41	Ремонт с частичной разборкой
44	Расточные и шлифовальные работы
45	Проточка и фрезерование
46	Балансировка
49	Пайка
Рихтовочные и сварочные работы по кузову	
60	Ремонт мелких вмятин без повреждения окраски
61	Ремонт 1
62	Ремонт 2
63	Ремонт 3
64	Ремонт 4
65	Ремонт с использованием усилительных накладок
66	Замена кузовной детали
67	Частичная замена передней части детали
68	Частичная замена нижней части детали
69	Частичная замена задней части детали
Работы по антикоррозийной и противозумной защите автомобиля	
70	Антикоррозийная обработка закрытых полостей кузова
71	Противозумная обработка днища и арок колёс кузова
72	Противозумная обработка салона кузова
73	Противозумная обработка пола багажника
74	Ремонт противозумного покрытия днища
75	Консервация (расконсервация) кузова
Окрасочные работы	
80	Окраска
86	Снятие старой краски смывками
87	Грунтование
89	Подбор колера
91	Фосфатирование поверхности металла
92	Окраска в чёрный цвет узлов и деталей
93	Окраска пластика
94	Полировка

Таблица нормалей (извлечение) [25]

Наименование	Шпилька			
				
Номер по каталогу	Размеры, мм			
	<i>d</i>	<i>t</i>	<i>l</i>	<i>b</i>
00001-0015001-21	M6	9	14	11
00001-0035168-31	M8	12	20	16,1
00001-0035170-21	M8	12	25	22
00001-0035175-11	M8	12	45	24,1
00001-0035434-21	M8	16	28	24,1
00001-0035435-21	M8	16	25	22
00001-0035436-21	M8	16	30	24,1
00001-0035437-21	M8	16	35	24,1
00001-0035462-21	M10x1,25	20	22	19
00001-0035528-21	M12x1,25	24	50	29

Наименование	Гайка шестигранная с буртом		
			
Номер по каталогу	Размеры, мм		
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>S</i>
00001-0038318-01	M5	11,4	8
00001-0038320-01	M6	14,0	10
00001-0038321-01	M6	16,7	10
00001-0038322-01	M8	18,25	13

**Стоимость некоторых оригинальных запчастей для ремонта  
автомобилей LADA в г. Сызрани на 01.02.2014г.**

№ п/п	Наименование	Каталожный номер	Стоимость С <sub>зчi</sub> , руб.
1	2	3	4
1.	Бампер передний в сборе	21070-2803015-11	1750-1850
		21210-2803015-00	1750-1850
		21130-2803015-00	1450-1550
		21140-2803015-00	1500-1600
		11180-2803015-00	1700-1800
		21100-2803012-00	1350-1450
		21110-2803012-00	1350-1450
		21700-2803015-00	2250-2350
2.	Балка (усилитель) бампера переднего	21130-2803132-20	600-650
		21140-2803132-00	750-800
		11180-2803132-00	680-720
		21700-2803132-00	740-780
3.	Накладка бампера средняя Решётка бампера верхняя Решётка бампера нижняя	11180-2803058-00	450-480
		21700-2803056-00	370-400
		21700-2803057-00	400-440
4.	Решётка радиатора	21100-8401014-00	300-320
		11180-8401014-00	350-380
		21210-8401014-00	400-440
		21070-8401014-00	450-480
5.	Облицовка радиатора	21140-8401014-00	270-300
6.	Облицовка радиатора внутренняя	21140-8401032-00	100-110
7.	Щиток решётки радиатора пр./лев	21070-8401040/41	50-55
8.	Фара противотуманная пр./лев.	11180-3743010/11	850-900
		21100-3743010/11	650-700
		21700-3743010/11	950-1000
9.	Датчик температуры окружающего воздуха	21150-3828210-00	250-260
		21720-8121010-00	270-280
10.	Знак заводской	11180-8212060-00	160-170
		21700-8212060-00	165-175
11.	Брызговик двигателя Брызговик двигателя пр./лев.	21100-2802020-01	550-600
		11180-2802022/23	270-280

1	2	3	4
12.	Блок-фара передняя в сборе пр./лев.	21100-3711010/11 21050-3711010/11 21140-3711010/11 11180-3711010/11 21700-3711010/11 21213-3711010/11	2750-2900 1400-1500 2450-2600 4850-5000 5200-5300 900-950
13.	Облицовка фар пр./лев.	21140-8401112/13 21100-8212652/53	50-55 60-65
14.	Кожух фары пр./лев.	21700-8401152/53	90-95
15.	Гидрокорректор фар Моторедуктор корректора фар	21050-3708010-00 11180-3708010-00	350-370 400-420
16.	Указатель поворота боковой	21050-3726010-00 21140-3726010-00 11180-3726010-00	45-55 70-80 100-110
17.	Капот	21100-8402010-00 21050-8402012-00 21213-8402012-00 21070-8402012-00 21140-8402010-00 11180-8402010-00 21700-8402010-00	7700-8200 1900-2100 6500-6800 200-2200 4500-4900 3800-4900 8800-9500
18.	Жиклёр омывателя стекла	21230-5208060-00 21080-5208060-00	55-60 45-55
19.	Крючок капота	21700-8406070-00 11180-8406070-00 21140-8402010-00	200-230 190-220 80-90
20.	Замок капота	21100-8406010-00 21010-8406010-00	290-310 90-100
21.	Пружина замка капота	21100-8406070-00 11180-8406034-00	110-130 30-35
22.	Штырь капота	11180-8406050-00	70-80
23.	Звено петли капота пр./лев.	21700-8407010/11 11180-8407010/11 21070-8407011/10 21080-8407016/17	280-300 200-230 130-140 110-130
24.	Молдинг капота	21700-8402104-00	330-350

1	2	3	4
25.	Обивка капота	21700-5007402-00 11180-5007402-00	400-500 400-500
26.	Прибор звуковой	21100-3721010-00	140-150
27.	Крыло переднее пр./лев.	21100-8403014/15 21210-8403024/25 21050-8403010/11 21140-8403010/11 11180-8403010/11 21700-8403010/11	1900-2000 1450-1650 1250-1450 1700-1900 1800-2000 2700-2900
28.	Щиток переднего крыла пр./лев.  Кожух защитный передн. крыла	21700-8403362/63 11180-8403362/63 21700-8403602/03 11180-8403602/03	200-220 200-220 180-200 180-200
29.	Стекло ветрового окна	21210-5206010-00 21010-5206010-00 21080-5206016-00 11180-5206016-00 21100-5206016-05 21100-5206016-35 21700-3825015-00	900-1200 900-1150 1550-1700 3850-4150 3850-4150 4250-4400 3750-4100
30.	Окантовка пр./лев. Окантовка верхняя	21700-5206064/65 21700-5606064-00	235-250 80-100
31.	Панель облицовки радиатора	21213-8401120 21070-8401120	2250-2350 400-450
32.	Рамка радиатора в сборе	21100-8401050-51 21050-8401050-00 21070-8401050-00 11180-8401050-00	4750-4900 1050-1200 1050-1250 3300-3600
33.	Панель рамки радиатора Поперечина рамки радиатора	11180-8401052-00 11180-8401076-00	250-300 1150-1200
34.	Радиатор охлаждения в сборе	21073-1301012-20 11180-1301012-00 21080-1301012-00	1150-1350 1700-1900 1250-1400
35.	Электроventильатор с кожухом	11180-1300025-02	1700-1750
36.	Конденсатор в сборе	11180-1300010-10 11180-8112010-10	4500-5000 18500-21500



1	2	3	4
		21700-8112014-00	18000-21000
37.	Бачок омывателя в сборе	21080-5208102-00 11180-5208102-00 21700-5208103-00	200-220 350-400 400-450
38.	Насос омывателя	21100-5208009-00	60-65
39.	Панель крыши	11180-5701012-00 21700-5701012-00 21110-5701012-00 21210-5701012-00 21099-5701012-00 21080-5701012-00	3050-3350 3050-3350 4000-4200 3750-4000 3600-3800 3200-3400
40.	Дверь передняя в сборе пр./лев.	21210-6100030/31 21050-6100014/15 11180-6100014/15 21100-6100014/15 21140-6100014/15	4900/5200 3150/2950 5200/6100 8900/9600 3850/4150
41.	Зеркало наружное в сборе пр./лев.	21140-8201050/51 21050-8201050/51 21210-8201050/51 21100-8201004/03 11180-8201020/21 21700-8201004/03	600-700 250-300 250-300 2100-2300 2200-2500 2200-2500
42.	Дверь задняя в сборе пр./лев.	21050-6200014/15 21140-6200014/15 11180-6200014/15 21100-6200014/15	2650/2850 3150/3450 5200/5700 6400/7100
43.	Стекло опускающее	21100-6203211/10 11180-6103201/02 21090-6103215-00 21050-6103211-00	850-900 1100-1150 600-750 650-700
44.	Ручка двери наружная	21050-6105150-00 21080-6105176-00 11180-6105150-00 11180-6205150-00 21100-6105151-00	220-250 190-220 270-300 270-300 230-250
45.	Замок двери в сборе пр./лев.	11180-6105012/13	900-1000

1	2	3	4
		11180-6205012/13 21700-6105012/13 21700-6205012/13 21050-6105012/13 21210-6105012/13	900-1000 950-1050 950-1050 250-280 250-280
46.	Молдинг переднего крыла пр./лев Молдинг передней двери пр./лев. Молдинг задней двери пр./лев.	21140-8212134/35 21140-8212144/45 21140-8212154/55	80-90 130-150 120-140
47.	Обтекатель порога перед. пр./лев. Обтекатель порога задн. пр./лев. Обтекатель порога пр./лев.	21140-8415122/23 21140-8415142/43 21100-8415122/23	200-220 240-260 270-300
48.	Боковина наружная в сборе пр./лев.	21080-5401064/65 21090-5401064/65 11180-5401060/61 21100-5401060/61 21213-5400010/11	3700/3900 3900/4100 2050/2200 1250/1400 6400/6700
49.	Бампер задний в сборе	21710-2804015-00 21720-2804015-00 21120-2804012-00 11190-2804015-00 11170-2804015-00 21070-2804015-10 21140-2804015-00 21150-2804015-31 11180-2804015-01 21700-2804015-00 21110-2804015-01 21100-2804012-00 21210-2804010-50 21130-2804015-00	1950-2100 1950-2100 1450-1600 1800-1950 1800-1950 1650-1850 1400-1600 2350-2450 1800-1950 2150-2250 1450-1650 1450-1550 1550-1750 1400-1600
50.	Фонарь освещения номерного знака	21700-3717010-00 21100-3717010-00 11180-3717010-00	60-70 60-70 60-70
51.	Балка (усилитель) бампера заднего	21130-2804142-00 21150-2804142-00 21700-2804142-00	950-1000 950-1000 1000-1100

1	2	3	4
		11180-2804142-00	1000-1100
52.	Световозвращатель	21700-3716138/37	150-160
53.	Кронштейн боковой	21130-2804035/36	100-110
54.	Фонарь задний в сборе пр./лев.	21100-3716010/11 21080-3716010/11 11190-3716010/11 21050-3716010/11 21213-3716010/11 21710-3716010/11 21070-3716010/11 21140-3716010/11 11180-3716010/11 21700-3716010/11 11170-3716010/11	800/850 850/900 1350/1450 550/600 600/650 1400/1500 550/600 900/950 1350/1400 1400/1450 1350/1400
55.	Крыло заднее пр./лев.	21710-8404014/15 11190-8404014/15 11170-8404014/15 21150-8404014/15 21720-8404014/15 21120-8404014/15 21100-8404014/15 21070-8401010/11 11180-8404010/11 21700-8404010/11 21140-8403010/11	3850/4150 3450/3650 3750/3950 2100/2300 4750/5000 3200/3900 1950/2150 950/1100 4100/4500 4450/4700 1250/1500
56.	Панель задка в сборе	21213-5601082-00 21120-5601082-00 21150-5601080-00 11190-5601080-00 11170-5601080-00 21720-5601082-00 21710-5601082-00 21050-5601082-00 21080-5601080-00 11180-5601080-00 21100-5601080-00	1300-1350 500-600 1150-1300 1250-1500 1250-1500 2600-2800 2600-2800 500-600 550-650 1250-1500 1300-1400

1	2	3	4
57.	Поперечина пола заднего	21100-5101276-00	850-900
58.	Крышка багажника в сборе	21070-5604010-00 11180-5604010-00 21150-5604010-00 21700-5604010-00 21050-5604010-00 21100-5604010-00	1750-1850 4200-4500 2600-2900 4800-5200 1650-1850 3200-3500
59.	Звено петли крышки багажника в сборе пр./лев.	21700-5605022/23 21100-5605022/23 21150-5605022/23	200-230 180-210 210-240
60.	Накладка крышки багажника	21700-8212512-00	330-350
61.	Дверь задка в сборе	21120-6300020-00 11190-6300020-00 11170-6300020-00 21720-6300020-00 21213-6300014-00 21710-6300020-00 21140-6300020-00	3200-3400 4100-4400 4100-4400 5100-5300 4000-4200 5100-5500 2350-2600
62.	Фонарь внутренний пр./лев. Накладка крышки багажника	21140-3716110/11 21150-8212512-00	420-450 450-600
63.	Стекло заднего окна (двери задка)	11190-6303014-00 11170-6303014-00 21710-6303014-00 21100-5603014-00 21210-6303016-00 21120-6303014-00 11180-5603014-00 21700-5603014-00	2800-3200 2800-3200 2900-3350 1450-1600 800-900 1650-1850 2700-2900 2700-2900
64.	Диск колёсный (штампованный)  Диск колёсный - Звезда	21210-3101015 21030-3101015 21080-3101015 21120-3101015 21720-3101015	1450-1500 800-850 850-900 1100-1250 2400-2600
65.	Балка заднего моста в сборе	21213-2401010-01	4850-5200
66.	Полуось в сборе	21230-2403069-00	3000-3400
67.	Заборник холодного воздуха	11180-1109301-00	150-170

## Площади поверхностей деталей кузова автомобилей LADA [30]

№ п/п	Наименование детали (деталей)	Площадь детали, м <sup>2</sup>	
		наружная	полная
1	2	3	4
Автомобили LADA-2105, 2107			
1.	Капот	1,20	2,40
2.	Панель рамки ветрового окна	0,32	-
3.	Панель облицовки радиатора	0,70	-
4.	Рамка радиатора	-	0,40
5.	Крыло переднее	0,57	0,80
6.	Панель крыши	2,28	-
7.	Панель крыши боковая	0,14	-
8.	Дверь передняя	0,63	1,26
9.	Дверь задняя	0,60	1,20
10.	Порог	0,15	-
11.	Крыло заднее	0,65	1,30
12.	Панель задка в сборе	0,75	1,50
13.	Крышка багажника	1,06	2,12
14.	Проём передней двери	-	0,20
15.	Проём задней двери	-	0,25
16.	Панель рамки заднего окна	0,12	-
17.	Багажное отделение, включая внутреннюю поверхность крышки багажника, в т.ч. пол багажника	-	4,60
18.	Моторный отсек, включая внутреннюю поверхность капота	-	7,20
19.	Кузов в сборе	11,70	28,70
Автомобили LADA-21214			
20.	Капот	1,62	3,24

1	2	3	4
21.	Панель рамки ветрового окна	0,30	-
22.	Панель облицовки радиатора	0,64	1,28
23.	Рамка радиатора	0,20	0,40
24.	Крыло переднее	0,32	0,64
25.	Панель крыши	2,47	-
26.	Дверь передняя	0,67	1,34
27.	Боковина наружная	1,00	-
28.	Дверь задка	0,86	1,72
29.	Панель задка наружная в сборе	0,34	0,68
30.	Порог	0,20	-
31.	Проём двери	-	0,35
32.	Моторный отсек, включая внутреннюю поверхность капота	-	5,00
33.	Кузов в сборе	10,50	20,50
Автомобили LADA-2113, 2114, 2115			
34.	Капот	1,13	2,26
35.	Панель рамки ветрового окна	0,38	-
36.	Рамка радиатора в сборе	0,35	0,70
37.	Крыло переднее	0,36	0,72
38.	Панель крыши	1,85	-
39.	Дверь передняя 2113/2114-2115	0,87/0,68	1,74/1,36
40.	Дверь задняя 2114-2115	0,55	1,10
41.	Панель боковины 2113/2114	0,91/0,55	-
42.	Порог	0,23	-
43.	Панель задка в сборе	0,60	1,20
44.	Дверь задка	0,47	0,94
45.	Проём передней двери 2113/2114	-	0,37/0,25
46.	Проём задней двери 2114-2115	-	0,24

1	2	3	4
47.	Моторный отсек, включая внутреннюю поверхность капота	-	3,40
48.	Кузов в сборе 2113/2114	9,50	23,6/24,6
49.	Панель задка 2115	0,37	0,74
50.	Крышка багажника 2115	1,13	2,26
51.	Кузов в сборе 2115	10,20	25,70
52.	Бампер передний	-	1,03
53.	Бампер задний	-	1,00
54.	Спойлер 2115	-	0,49
55.	Облицовка рамки радиатора 2115	-	0,20
56.	Обтекатель порога 2115	-	0,28
57.	Молдинг двери передней/задней	-	0,17/0,11
58.	Молдинг переднего крыла	-	0,04
59.	Облицовка блок-фары (фонаря заднего)	-	0,06
Автомобили LADA-2110, 2170			
60.	Капот	1,60	3,20
61.	Рамка радиатора в сборе	0,31	0,62
62.	Крыло переднее	0,32	0,64
63.	Панель крыши 2110, 2170/2111, 2171	1,50/2,10	-
64.	Дверь передняя	0,88	1,76
65.	Дверь задняя	0,60	1,20
66.	Порог	0,22	-
67.	Крыло заднее 2110/2170	0,70	1,40
68.	Крыло заднее 2111/2171	0,72	1,44
69.	Крыло заднее 2112/2172	0,71	1,42
70.	Панель задка в сборе 2110/2170	0,68	1,36
71.	Панель задка в сборе 2111/2171	0,30	0,60
72.	Панель задка в сборе 2112/2172	0,33	0,66

1	2	3	4
73.	Крышка багажника 2110/2170	0,85	1,70
74.	Проём двери передней/задней	-	0,32/0,38
	Дверь задка 2111, 2171/2112, 2172	0,65	1,30
75.	Багажное отделение, включая внутреннюю поверхность крышки багажника, в т.ч. пол багажника	-	3,25
76.	Моторный отсек, включая внутреннюю поверхность капота	-	3,80
77.	Кузов в сборе 2110, 2170 / 2111, 2171 / 2112, 2172	10,4/10,4/10,9	27,2/27,3/27,6
78.	Бампер передний 2110-2112, 2170-2172	-	1,18
79.	Бампер задний 2110, 2170 / 2111,2171 / 2172	-	1,2/0,82/1,2
80.	Спойлер 2110/2111/2112	-	0,46/0,32/0,53
81.	Облицовка окна боковины 2110/2111/2112	-	0,08/0,16/0,13
82.	Накладка блок-фары 2110-2112	-	0,01
<b>Автомобили LADA-1118</b>			
83.	Капот	1,13	2,26
84.	Крыло переднее	0,33	0,66
85.	Рамка радиатора в сборе	0,35	-
86.	Брызговик с лонжероном в сборе	0,46	-
87.	Моторный отсек, включая внутреннюю поверхность капота	-	3,00
88.	Панель крыши	1,90	3,80
89.	Дверь передняя	0,80	1,60
90.	Проём передней двери	0,24	-
91.	Дверь задняя	0,62	1,24
92.	Проём задней двери	0,24	-



1	2	3	4
93.	Крыло заднее	0,67	1,34
94.	Крышка багажника	0,90	1,80
95.	Порог	0,22	-
96.	Панель задка в сборе	0,70	1,40
97.	Бампер передний	-	0,90
98.	Бампер задний	-	1,00
99.	Облицовка рамки радиатора	-	0,15
100.	Багажное отделение, включая внутреннюю поверхность крышки багажника	2,80	-
101.	Кузов в сборе	10,00	23,20

**Нормы расхода сварочной проволоки Св 08ГС-0 диаметром 0,8 мм  
при замене основных панелей кузова автомобилей LADA [30]**

№ п/п	Наименование детали	Модель автомобиля	Количество сварных точек, шт.	Расход сварочной проволоки, кг
1.	Панель передняя	Все модели	120-130	0,05
2.	Крыло переднее	2105, 2107, 2121	100-110	0,04
3.	Рамка ветрового окна	Все модели	120-130	0,05
4.	Панель крыши	2101, 2110, 2121	110-120	0,05
		2104, 2111, 1118	160-170	0,06
5.	Крыло заднее	2105, 2110, 2170	95-100	0,04
		2111, 2115, 1118	160-170	0,06
6.	Панель задняя	2105, 2109	100-110	0,04
		2121, 2111	80-90	0,03
		2110, 2170, 1118	140-150	0,05
7.	Боковина	Все модели	320-390	0,14
8.	Пол передний	2101, 2110, 2121	550	0,2
		1118	300	0,1
9.	Пол средний	2108, 2121	300-320	0,13
		2131, 1118	140-160	0,06
10.	Пол задний	2101, 2108, 2110	210-250	0,1
		1118, 2170	160	0,06
11.	Пол бензобака (запасного колеса)	2101	55	0,02
12.	Брызговик с лонжеро- ном в сборе (без крыла и панели передка)	Все модели	95-130	0,05
13.	Щиток передка (без брызговика)	Все модели	110-130	0,05
14.	Арка наружная заднего колеса	2101	110	0,05
		2108, 2110	200	0,07
		2121	160	0,06

**Нормы расхода шпатлёвки для выравнивания поверхности кузовных деталей после ремонта, наждачной бумаги (Р 80-120) для шлифования поверхности кузовных деталей после рихтовки и расхода наждачной бумаги (Р 240-360) для подготовки поверхности кузовов автомобилей LADA под окраску [30]**

№ п/п	Наименование кузовной детали	Площадь наружная детали, м <sup>2</sup>	Шпатлёвка полиэфирная, кг		Наждачная бумага для шлифовки поверхности после рихтовки, м <sup>2</sup>		Наждачная бумага для подготовки поверхности под окраску, м <sup>2</sup>
			Ремонт 1	Ремонт 2, 3	Ремонт 1	Ремонт 2, 3	
1	2	3	4	5	6	7	8
Автомобили LADA-2105, 2107							
1.	Панель облицовки радиатора	0,70	0,07	0,14	0,01	0,04	0,07
2.	Рамка радиатора	0,40	0,05	0,12	0,01	0,03	0,05
3.	Крыло переднее	0,57	0,06	0,11	0,01	0,03	0,06
4.	Капот	1,20	0,12	0,24	0,02	0,06	0,12
5.	Панель рамки ветрового окна	0,32	0,03	0,04	0,01	0,02	0,02
6.	Дверь передняя с торцами	0,88	0,09	0,20	0,02	0,05	0,09
7.	Дверь задняя с торцами	0,80	0,08	0,20	0,02	0,05	0,08
8.	Панель крыши	2,28	0,23	0,46	0,05	0,11	0,23

1	2	3	4	5	6	7	8
9.	Панель крыши боковая	0,14	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02
10.	Боковина	0,80	0,08	0,20	0,02	0,05	0,08
11.	Крыло заднее	0,65	0,07	0,13	0,01	0,03	0,07
12.	Панель рамки заднего окна	0,32	0,03	0,04	0,01	0,02	0,02
13.	Крышка багажника	1,06	0,11	0,21	0,02	0,05	0,11
14.	Панель задняя в сборе	0,75	0,08	0,15	0,02	0,04	0,08
Автомобили LADA-21214							
15.	Панель рамки радиатора	0,64	0,06	0,04	0,03	0,05	0,06
16.	Крыло переднее	0,32	0,03	0,06	0,01	0,01	0,03
17.	Капот	1,62	0,16	0,32	0,03	0,08	0,16
18.	Панель рамки ветрового окна	0,20	0,02	0,04	0,01	0,01	0,02
19.	Дверь передняя с торцами	0,99	0,10	0,20	0,02	0,05	0,10
20.	Панель крыши	2,47	0,25	0,50	0,05	0,12	0,25
21.	Боковина с проёмами дверей	1,55	0,16	0,30	0,03	0,08	0,16
22.	Дверь задка с торцами	0,95	0,10	0,20	0,02	0,05	0,10
23.	Панель задняя	0,34	0,03	0,07	0,01	0,02	0,03
Автомобили LADA-2113, 2114, 2115							
24.	Капот	1,13	0,11	0,23	0,02	0,06	0,11

1	2	3	4	5	6	7	8
25.	Панель рамки ветрового окна	0,38	0,04	0,08	0,01	0,02	0,04
26.	Панель рамки радиатора	0,35	0,04	0,07	0,01	0,02	0,04
27.	Крыло переднее	0,36	0,04	0,07	0,01	0,03	0,04
28.	Панель крыши	1,85	0,19	0,37	0,04	0,09	0,15
29.	Дверь передняя с торцами 2113	0,87	0,09	0,17	0,02	0,04	0,09
30.	Дверь передняя с торцами 2114	0,68	0,07	0,14	0,01	0,03	0,07
31.	Дверь задняя с торцами 2114, -15	0,55	0,06	0,11	0,01	0,03	0,06
32.	Дверь задка с торцами 2114	0,47	0,05	0,09	0,01	0,02	0,05
33.	Боковина с проёмами дверей -13	1,51	0,15	0,30	0,03	0,08	0,15
34.	Боковина с проёмами дверей -14	0,95	0,10	0,19	0,02	0,08	0,10
35.	Панель задняя 2113, 2114	0,60	0,06	0,12	0,01	0,03	0,06
36.	Панель задняя 2115	0,37	0,04	0,07	0,01	0,02	0,04
37.	Крышка багажника 2115	1,13	0,11	0,23	0,02	0,06	0,11
38.	Бампер передний	1,03	-	-	-	-	0,09
39.	Бампер задний	1,00	-	-	-	-	0,10
40.	Спойлер	0,49	-	-	-	-	0,05
41.	Облицовка рамки радиатора	0,20	-	-	-	-	0,02
42.	Облицовка фар (фонаря)	0,01	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8
43.	Обтекатель порога 2115	0,28	-	-	-	-	0,03
Автомобили LADA-2110, 2170							
44.	Капот	1,60	0,16	0,32	0,03	0,08	0,16
45.	Рамка радиатора	0,31	0,03	0,06	0,01	0,02	0,03
46.	Крыло переднее	0,32	0,03	0,06	0,01	0,02	0,03
47.	Панель крыши 2110, -12, 2170-72	1,50	0,15	0,30	0,03	0,08	0,15
48.	Панель крыши 2111, 2171	2,10	0,21	0,42	0,04	0,11	0,21
49.	Рамка ветрового окна	0,26	0,03	0,05	0,01	0,02	0,03
50.	Дверь передняя с торцами	1,28	0,13	0,26	0,03	0,06	0,13
51.	Дверь задняя с торцами	0,90	0,09	0,18	0,02	0,05	0,09
52.	Боковина с проёмами дверей	0,92	0,09	0,18	0,02	0,05	0,09
53.	Крыло заднее 2110, 2170	0,70	0,07	0,14	0,01	0,04	0,07
54.	Крыло заднее 2111, -12, 2171, -72	0,72	0,07	0,14	0,02	0,04	0,07
55.	Панель задняя 2110, -11, -12, -70	0,68	0,07	0,14	0,01	0,04	0,07
56.	Крышка багажника 2110, 2170	0,85	0,09	0,17	0,02	0,04	0,09
57.	Дверь задка с торцами 2111, -12	0,70	0,07	0,14	0,01	0,04	0,07
58.	Бампер передний	1,18	-	-	-	-	0,12
59.	Бампер задний	1,20	-	-	-	-	0,12

1	2	3	4	5	6	7	8
60.	Спойлер	0,53	-	-	-	-	0,05
Автомобили LADA-1118							
61.	Капот	1,13	0,11	0,22	0,02	0,05	0,11
62.	Крыло переднее	0,33	0,03	0,06	0,01	0,02	0,03
63.	Рамка радиатора	0,35	0,04	0,08	0,01	0,02	0,04
64.	Брызговик с лонжероном в сборе	0,46	0,05	0,10	0,01	0,03	0,05
65.	Панель крыши	1,90	0,19	0,38	0,04	0,01	0,16
66.	Дверь передняя	0,80	0,08	0,16	0,02	0,04	0,1
67.	Дверь задняя	0,62	0,06	0,12	0,01	0,03	0,06
68.	Крыло заднее	0,67	0,07	0,14	0,01	0,03	0,07
69.	Крышка багажника	0,90	0,09	0,18	0,02	0,05	0,09
70.	Панель задка	0,70	0,07	0,14	0,01	0,03	0,07
71.	Бампер передний	0,90	-	-	-	-	0,09
72.	Бампер задний	1,00	-	-	-	-	0,10
73.	Облицовка рамки радиатора	0,15	-	-	-	-	0,02

## Расход грунтов и эмалей в зависимости от вида работ [30]

Наименование материала / окраска		Расход ЛКМ, кг/м <sup>2</sup>			
		Ремонт А	Ремонт В	Ремонт С	Ремонт D
Грунт первичный (1к)		-	0,12	0,15	0,22
Грунт вторичный (2к)		0,15	0,30	0,30	0,30
Эмаль акриловая	наружная	0,27	0,27	0,27	0,27
	полная	0,32	0,32	0,32	0,32
Эмаль алкидная	базисная эмаль	0,24	0,24	0,24	0,24
	лак	0,32	0,32	0,32	0,32

При окрашивании отдельных панелей кузова в зависимости от состояния окрашиваемой поверхности расход ЛКМ дифференцируются следующим образом:

**Ремонт А** - видимые повреждения ЛКП отсутствуют, отмечается потеря блеска, незначительные царапины (расхода первичного грунта нет, расход вторичного грунта составляет 50% от удельной нормы для данной детали за счёт уменьшения толщины).

**Ремонт В** - повреждения ЛКП до 30% поверхности детали (расход первичного грунта составляет 50% от удельной нормы для данной детали, расход вторичного грунта - 100% от удельной нормы).

**Ремонт С** - повреждения ЛКП до 50% поверхности детали (расход первичного грунта составляет 70% от удельной нормы для данной детали, расход вторичного грунта - 100% от удельной нормы).

**Ремонт D** - повреждения ЛКП более 50% поверхности детали, а также заменённые детали кузова из запасных частей (расход первичного и вторичного грунтов составляет 100% от удельной нормы для данной детали).



**Величина поправочного коэффициента  $K_{II}$  при окраске**

Наименование детали	Окраска	
	наружная	полная
Бампер передний (задний)	-	1,0
Рамка радиатора в сборе	0,5	0,7
Панель облицовки радиатора	0,5	0,7
Поперечина рамки радиатора верхняя	0,2	-
Крыло переднее	0,7	1,0
Капот	1,3	1,6
Брызговик в сборе с лонжероном	0,8	1,0
Рамка ветрового (заднего) окна	-	0,5
Дверь передняя	1,0	1,2
Дверь задняя	0,8	1,0
Панель крыши	1,3	1,6
Панель задка в сборе	0,5	0,7
Багажное отделение	1,0	1,3
Стойка центральная	0,5	-
Проём двери	0,5	-
Крыло заднее	1,0	1,2
Боковина наружная	-	1,0
Дверь задка	0,8	1,2
Крышка багажника	1,0	1,3
Молдинг двери	0,3	-
Решётка радиатора	0,3	-
Облицовка радиатора (2113-2115)	-	0,2
Спойлер	-	0,3
Зеркало наружное	-	0,3
Крышка топливной горловины	-	0,2
Ручка двери наружная	-	0,2
Петля двери (капота, крышки багажника)	-	0,2
Обтекатель порога (2113-2115)	-	0,2
Накладка порога (2170-2172)	-	0,3
Облицовка (накладка) блок-фары	-	0,03
Облицовка фонаря заднего	-	0,03

**Поправочный коэффициент  $A_1$  в зависимости  
от природно-климатических условий [11, 21]**

Климатическая характеристика района	Значение коэффициента $A_1$
Сухой	0,90
Умеренный	1,00
Влажный	1,05
Субтропический	1,12
Тропический	1,20
Умеренно-холодный	1,05
Холодный	1,12
Очень холодный	1,20

*Приложение 12*

**Поправочный коэффициент  $A_2$  в зависимости от экологического состояния  
окружающей среды по степени её агрессивности [11, 21]**

Характеристика района	Значение коэффициента $A_2$
Неагрессивная	1,00
Повышенная	1,04
Высокая	1,07
Исключительно высокая	1,10

*Приложение 13*

**Поправочный коэффициент  $A_3$  в зависимости от условий движения,  
в которых эксплуатируется автомобиль [11, 21]**

Условия движения	Значение коэффициента $A_3$
Города с населением до 50 тыс. человек	1,000
Города с населением от 50 до 200 тыс. человек	1,025
Города с населением от 200 тыс. до 1 млн. чел.	1,050
Города с населением от 1 до 4 млн. человек	1,075
Мегаполисы с населением свыше 4 млн. чел.	1,100

**Районирование территории РФ в зависимости  
от климатических условий [11, 21]**

Административно-территориальные единицы	Климат
Якутия, Магаданская обл.	Очень холодный
Бурятия, Карелия, Коми, Тува; Алтайский, Красноярский, Приморский, Хабаровский края. Амурская, Архангельская, Иркутская, Камчатская, Кемеровская, Мурманская, Новосибирская, Омская, Сахалинская, Томская, тюменская, Читинская области	Холодный
Башкирия, Удмуртия, Курганская, Пермская, Свердловская, Челябинская области	Умеренно-холодный
Районы морского побережья с шириной полосы до 5 км	Влажный
Остальные районы	Умеренный

**Районирование территории РФ в зависимости от экологического  
состояния окружающей среды по степени её агрессивности [11, 21]**

Административно-территориальные единицы	Степень агрессивности
Экологически чистые, в основном сельские районы	Неагрессивная
Населённые пункты с годовым выбросом загрязняющих веществ от стационарных установок до 50 кг на одного жителя (Ставрополь, Ростов-на-Дону, Санкт-Петербург, Москва, Краснодар, Калининград, Саратов, Ульяновск, Самара)	Повышенная
Населённые пункты с годовым выбросом загрязняющих веществ от стационарных установок от 50 до 100 кг на одного жителя (Новороссийск, Магадан, Абакан, Тольятти, Хабаровск, Архангельск, Кемерово, Красноярск, Омск, Чита и т.д.)	Высокая
Населённые пункты с годовым выбросом загрязняющих веществ от стационарных установок более 200 кг на одного жителя (Сызрань, Нижний Тагил, Магнитогорск, Новочеркасск, Новокузнецк, Норильск и т.д.)	Исключительно высокая

**Допустимый процент снижения качества  $P_K$   
у аварийных автомобилей LADA после их восстановления [11, 21]**

№ п/п	Место повреждения	Процент снижения качества $P_K$ , %		
		3	4	5
1.	<b>Кузов в сборе:</b> - разборка кузова более 50% по трудоёмкости - несложный перекося кузова - средний перекося кузова - сложный перекося кузова - особо сложный перекося кузова		1,0 1,0 2,0 3,0 5,0	
2.	<b>Передок кузова:</b> - деформация панели передка - деформация рамки радиатора - деформация несъёмного переднего крыла - деформация брызговика переднего крыла с лонжеронов в сборе - деформация щитка передка - деформация рамки ветрового окна	Вид ремонта		
		Зам.	№2	№3,4
		0,5	0,2	0,4
		0,5	0,2	0,4
		0,5	0,3	0,5
		0,7	0,3	0,8
3.	<b>Пол кузова:</b> - деформация панели пола - деформация лонжеронов пола - деформация поперечин пола - деформация кожуха (туннеля) пола	3,0	0,7	1,4
		0,3	0,2	0,3
		0,3	0,2	0,3
		0,5	0,2	0,3
4.	<b>Боковина кузова:</b> - деформация нижней части (порога) - деформация стойки боковины - деформация панели боковины (задняя часть) - деформация внутренней боковины - деформация арки наружной - деформация арки внутренней	1,5	0,5	1,0
		0,5	0,3	0,4
		0,6	0,4	0,7
		0,6	0,4	0,7
		0,5	0,3	0,4
		0,4	0,3	0,4
5.	<b>Панель крыши:</b> - деформация панели крыши - деформация панели крыши боковой	1,5	0,7	1,4
		0,3	0,5	0,3

1	2	3	4	5
6.	<b>Задок кузова:</b> - деформация панели задка - деформация заднего крыла - деформация заднего лонжерона - деформация пола заднего (багажника)	0,4 0,5 0,6 0,6	0,3 0,3 1,0 1,0	0,5 0,5 1,5 1,5
7.	<b>Детали съёмные:</b> - деформация двери, капота, крышки багажника, крыла переднего съёмного	0	0,2	0,4
8.	<b>Окраска кузова:</b> - окраска одной детали с подбором колера - окраска каждой последующей детали - наружная окраска - полная окраска		0,5 0,35 3,0 0,5	

Образец титульного листа отчёта по практическим работам



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Самарский государственный технический университет» в  
г.Сызрани  
(Филиал ФГБОУ ВПО «СамГТУ» в г.Сызрани)

---

Кафедра "Техническая эксплуатация и ремонт транспортных средств"

**О Т Ч Ё Т**

по практическим работам по дисциплине:  
"Технология и организация  
фирменного обслуживания автомобилей"

**Вариант №**

Выполнил студент гр.№  
\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
(подпись)

Проверил доцент, к.т.н.  
\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
(подпись)

**Сызрань 201\_\_г.**

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
Введение .....	4
Глава 1. Организация ремонта автомобилей LADA, повреждённых в ДТП, в дилерском центре .....	6
1.1. Технологический маршрут кузовного ремонта и окраски автомобилей .....	6
1.2. Организация приёмки аварийного автомобиля в ремонт .....	13
1.3. Организация работы кузовного участка .....	24
1.3.1. Технология устранения перекосов кузова .....	24
1.3.2. Замена деталей кузова со сваркой .....	31
1.3.3. Устранение деформаций кузовных деталей .....	40
1.4. Организация работы малярного участка .....	51
Глава 2. Составление калькуляций на ремонт автомобилей, повреждённых в ДТП .....	71
2.1. Заказ-наряд, как основная форма договора между сервисом и клиентом .....	71
2.2. Определение стоимости работ (услуг) по ТО и ремонту автомобилей .....	77
2.3. Правила пользования каталогами запасных частей .....	83
2.4. Определение потребности и стоимости лакокрасочных материалов .....	91
Глава 3. Методика определения материального ущерба после ДТП .....	102
3.1. Определение остаточной стоимости автомобиля .....	103
3.2. Определение затрат на восстановление повреждённого автомобиля .....	105
3.3. Определение утраты товарной стоимости повреждённого автомобиля .....	107
Глава 4. Практическая работа .....	112
Заключение .....	172
Библиографический список .....	173
Приложения .....	176
Приложение 1. Размеры проёмов и зазоры сопрягаемых деталей кузова LADA 1118 .....	176
Приложение 2. Точки крепления двигателя и подвесок на кузове .....	

вах LADA 1117-1119 .....	177
Приложение 3. Коды работ по ТО и ремонту автомобилей LADA	178
Приложение 4. Таблица нормалей (извлечение) .....	180
Приложение 5. Стоимость некоторых оригинальных запчастей для ремонта автомобилей LADA в г. Сызрани на 01.02.2014г. ....	181
Приложение 6. Площади поверхностей деталей кузова автомобилей LADA .....	188
Приложение 7. Нормы расхода сварочной проволоки Св 08ГС-0 диаметром 0,8 мм при замене основных панелей кузова автомобилей LADA .....	193
Приложение 8. Нормы расхода шпатлёвки для выравнивания поверхности кузовных деталей после ремонта, наждачной бумаги (P80-120) для шлифования поверхности кузовных деталей после рихтовки и расхода наждачной бумаги (P240-360) для подготовки поверхности кузовов автомобилей LADA под окраску .....	194
Приложение 9. Расход лакокрасочных материалов в зависимости от вида работ .....	199
Приложение 10. Величина поправочного коэффициента $K_{II}$ при окраске .....	200
Приложение 11. Поправочный коэффициент $A_1$ в зависимости от природно-климатических условий .....	201
Приложение 12. Поправочный коэффициент $A_2$ в зависимости от экологического состояния окружающей среды по степени её агрессивности .....	201
Приложение 13. Поправочный коэффициент $A_3$ в зависимости от условий движения, в которых эксплуатируется автомобиль .....	201
Приложение 14. Районирование территории РФ в зависимости от климатических условий .....	202
Приложение 15. Районирование территории РФ в зависимости от экологического состояния окружающей среды по степени её агрессивности .....	202
Приложение 16. Допустимый процент снижения качества $П_K$ у аварийных автомобилей LADA после их восстановления .....	203
Приложение 17. Образец титульного листа отчёта по практическим работам .....	205
Содержание .....	206



*Учебное пособие*

*САВЕЛЬЕВ Владимир Викторович*

**Организация и технология восстановления  
автомобилей LADA, повреждённых в ДТП**

Редакторы:

*Е.С. Захарова*

*И. А. Назарова*

Подписано в печать 26.03.14 г.  
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная  
Усл. п. л. 12,15 Уч.-изд. л. 10,47  
Тираж 100 экз. Рег. № 4/14sf

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Самарский государственный технический университет»

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Главный корпус

Отпечатано в типографии  
Самарского государственного технического университета  
Филиал в г. Сызрани, 446001, г. Сызрань, ул. Советская 45