

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Техническая эксплуатация автомобилей»

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

Пособие

для студентов специальности 1-37 01 07 «Автосервис»

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию
в области транспорта и транспортной деятельности*

Минск
БНТУ
2021

УДК 629.33.023.2:667.637:667.64(075.8)

ББК 35.74я7

C56

Составители:

В. С. Ивашко, К. В. Буйкус, О. П. Данько, А. А. Данюк

Рецензенты:

С. Б. Соболевский;

кафедра «Технологии и организация технического сервиса»
Белорусского государственного аграрного
технического университета

C56 **Современные** технологии восстановления лакокрасочных покрытий : пособие для студентов специальности 1-37 01 07 «Автосервис» / сост.: В. С. Ивашко [и др.]. – Минск : БНТУ, 2021. – 57 с.
ISBN 978-985-583-277-6.

В пособии изложены современные технологии и материалы по восстановлению лакокрасочных покрытий при ремонте кузовов автомобилей, а также рассмотрены все аспекты кузовного ремонта автомобиля – от оценки общего состояния до восстановления кузова и его частей. Особое внимание уделено практическим работам по покраске автомобиля, указаны современные краски, лаки и шпатлевки, методики нормирования работ на покраску панелей кузова.

Пособие предназначено для подготовки инженеров-механиков высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-37 01 07 «Автосервис» по дисциплинам «Обслуживание и ремонт автомобилей», «Обслуживание и ремонт легковых автомобилей».

УДК 629.33.023.2:667.637:667.64(075.8)

ББК 35.74я7

ISBN 978-985-583-277-6

© Белорусский национальный
технический университет, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Практическая работа № 1. Дефектовка лакокрасочного покрытия кузова автомобиля.....	4
Практическая работа № 2. Восстановление формы поврежденных металлических частей.....	8
Практическая работа № 3. Устранение неровностей корпусных деталей с помощью шпатлевок.....	12
Практическая работа № 4. Шлифование.....	18
Практическая работа № 5. Нанесение отделочных покрытий.....	25
Практическая работа № 6. Устранение дефектов отделочного покрытия.....	30
Практическая работа № 7. Технология и организация работ на окрасочном участке.....	34
Практическая работа № 8. Определение времени на покраску панелей кузова.....	41
Список использованной литературы.....	58

Практическая работа № 1

ДЕФЕКТОВКА ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ

Цель работы: изучить процедуру приемки автомобиля в ремонт при кузовных повреждениях, получить начальные навыки проведения осмотра и дефектовки.

Общие сведения

Повреждения лакокрасочного покрытия вызывают следующие факторы:

- химические повреждения: природные (птичий помет, выделения тли, древесные смолы) и промышленные (цемент, строительный раствор, тормозная жидкость);
- механические повреждения – вмятины, сколы, трещины, царапины вследствие ДТП, от ударов камней при движении;
- дефекты, вызванные несоблюдением правил проведения окрасочных работ – матовость, шагрень и многое другое;
- эксплуатационные дефекты, возникшие как следствие длительного пользования транспортным средством. Повреждения такого рода вызваны резкими скачками температуры воздуха, появлением эрозии, окисления и прочих агрессивных факторов.

Основная цель дефектовки – в присутствии заказчика установить объем и сложность работ, а также сроки их выполнения.

Кроме фиксации повреждений, искажений формы, взаимных смещений деталей необходимо учитывать также и другие важные факторы, влияющие на трудоемкость выполнения ремонта:

- наличие коррозии на металле;
- состояние элементов резьбовых соединений;
- распространение деформации на несъемные несущие элементы кузова, такие как лонжероны, днище, боковые стойки;
- возможность и целесообразность восстановления поврежденных деталей;
- деформации и разрывы пластмассовых деталей (облицовок);
- уровень сложности отделочного покрытия (простая краска или со спецэффектами);

- имели ли детали более ранние повреждения (ремонтировались ли прежде и с каким уровнем качества);
- сложность изгибов корпусных деталей;
- величину вытягивания металла;
- необходимость снятия агрегатов, деталей подвески, электропроводки, внутренней отделки, оборудования салона и т. д.

Для подробного описания ремонтных операций используется документ «Ремонтная ведомость», содержащий перечень выполняемых действий, затрачиваемое время и оценку.

Пункты ремонтной ведомости не должны опускаться до таких подробностей, как отвинчивание болта или сушка шпатлевки инфракрасной сушилкой. Они должны содержать принципиальные ключевые моменты, понятные для клиента, например:

- снятие навесных элементов в районе повреждения;
- рихтовка крыла;
- снятие пластмассовой облицовки бампера;
- удаление остатков стекла и клея-герметика (при замене лобового или заднего стекла) и т. д.

Пункты ведомости должны быть согласованы с клиентом и подписаны им.

Кроме ремонтной ведомости, с клиентом может быть обсужден «Акт приемки», в котором фиксируются все неисправности и дефекты автомобиля, имеющие отношение к внешнему виду, а также дополнительные улучшения, внесенные владельцем. Такой документ застрахует владельца от случайных повреждений, которые могут быть нанесены другим участкам кузова в ходе ремонта, а предприятие – от несправедливых претензий к качеству. В акте может быть также отражено, что автомобиль ремонтировался ранее и, к примеру, недостаточно квалифицированно.

Порядок выполнения работы

В ходе работы необходимо составить акт приемки автомобиля в ремонт и ремонтную ведомость. Они имеют вид произвольных таблиц или нумерованных списков. Примеры акта и ведомости приведены соответственно в табл. 1.1 и 1.2.

Таблица 1.1

Акт приемки автомобиля в ремонт

1.	Повреждено переднее правое крыло
2.	Отсутствует левый передний габаритный фонарь
...	...
7.	и т. д.

Таблица 1.2

Ремонтная ведомость

1.	Снятие бампера
2.	Снятие поврежденного крыла
3.	Снятие декоративных деталей передка и оптики
...	...
7.	и т. д.

Правильно составленная ремонтная ведомость представляет собой список последовательности действий с общим порядком: разборка – ремонт – сборка.

Перечень должен быть подробным и законченным с упоминанием усложняющих факторов:

- заржавевшие болты крепления, которые будет трудно отвернуть;
- наличие следов прежнего ремонта, грозящих сквозными отверстиями под слоем шпатлевки;
- нарушение геометрии кузова и подвески и т. д.

Часто вместе с подобными документами, на ремонтном предприятии используют рисунок-развертку корпуса автомобиля (рис. 1.1). Рисунок включает изображения всех кузовных панелей, на котором указывают места повреждений.

АКТ ОСМОТРА АВТОМОБИЛЯ

Марка _____	Модель _____	v двигателя _____	
Тип двигателя _____	Тип КПП _____	Год выпуска _____	Оценка кузова Оценка салона
Цвет кузова _____	Per. Номер _____	Пробег _____	
Тип кузова _____	VIN _____		

Баллы оценки кузова: 6-новый автомобиль 5- отличное состояние, мало царапин и вмятин. 4- хорошее состояние, могут быть царапины, вмятины, ржавчинные места. 3-очевидные вмятины и царапины, нуждается в кузовном ремонте. 2-плохое техническое состояние. 1-Очень плохое техническое состояние R- Восстановленный после серьезного ДТП (варяны силовые элементы кузова)	Баллы оценки салона А – чистый В – Немного загрязненный С – Грязный, возможны ожоги, потертости обшивки. D- Очень грязный, потертости, ожоги, разрывы обшивки
---	--

ОСМОТР КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ

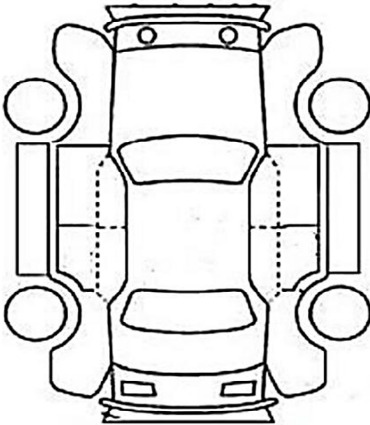
Толщина лакокрасочного покрытия		Обозначения по кузову																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>л. переднее крыло</td><td></td></tr> <tr><td>л. передняя дверь</td><td></td></tr> <tr><td>л. задняя дверь</td><td></td></tr> <tr><td>л. заднее крыло</td><td></td></tr> <tr><td>л. Передняя стойка</td><td></td></tr> <tr><td>л. Центральная стойка</td><td></td></tr> <tr><td>л. Задняя стойка</td><td></td></tr> <tr><td>Капот</td><td></td></tr> <tr><td>Крыша</td><td></td></tr> <tr><td>Багажник</td><td></td></tr> <tr><td>пр. переднее крыло</td><td></td></tr> <tr><td>пр. передняя дверь</td><td></td></tr> <tr><td>пр. задняя дверь</td><td></td></tr> <tr><td>пр. заднее крыло</td><td></td></tr> <tr><td>пр. передняя стойка</td><td></td></tr> <tr><td>пр. центральная стойка</td><td></td></tr> <tr><td>пр. задняя стойка</td><td></td></tr> </table>	л. переднее крыло		л. передняя дверь		л. задняя дверь		л. заднее крыло		л. Передняя стойка		л. Центральная стойка		л. Задняя стойка		Капот		Крыша		Багажник		пр. переднее крыло		пр. передняя дверь		пр. задняя дверь		пр. заднее крыло		пр. передняя стойка		пр. центральная стойка		пр. задняя стойка			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>Царапина</td></tr> <tr><td>U</td><td>Вмятина</td></tr> <tr><td>C</td><td>Ржавчина</td></tr> <tr><td>W</td><td>Место ремонта</td></tr> <tr><td>X</td><td>Деталь требующая замены</td></tr> <tr><td>XX</td><td>Деталь заменена</td></tr> <tr><td>M</td><td>Модификация, тюнинг</td></tr> <tr><td>G</td><td>Скол на лобовом стекле</td></tr> </table> <p>Дополнительно _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	A	Царапина	U	Вмятина	C	Ржавчина	W	Место ремонта	X	Деталь требующая замены	XX	Деталь заменена	M	Модификация, тюнинг	G	Скол на лобовом стекле
л. переднее крыло																																																				
л. передняя дверь																																																				
л. задняя дверь																																																				
л. заднее крыло																																																				
л. Передняя стойка																																																				
л. Центральная стойка																																																				
л. Задняя стойка																																																				
Капот																																																				
Крыша																																																				
Багажник																																																				
пр. переднее крыло																																																				
пр. передняя дверь																																																				
пр. задняя дверь																																																				
пр. заднее крыло																																																				
пр. передняя стойка																																																				
пр. центральная стойка																																																				
пр. задняя стойка																																																				
A	Царапина																																																			
U	Вмятина																																																			
C	Ржавчина																																																			
W	Место ремонта																																																			
X	Деталь требующая замены																																																			
XX	Деталь заменена																																																			
M	Модификация, тюнинг																																																			
G	Скол на лобовом стекле																																																			

Рис. 1.1. Пример использования развертки в акте приемки автомобиля в ремонт

Содержание отчета и защита работы

Отчет должен включать:

- титульный лист;
- описание поступающего в ремонт автомобиля (марку, модель, год выпуска, данные владельца, дату и время поступления);

- акт приемки в ремонт (отдельный лист);
- ремонтную ведомость (отдельный лист);
- рисунок-развертку корпуса.

Защита работы состоит в объяснении (обосновании) пунктов ремонтной ведомости.

Практическая работа № 2

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФОРМЫ ПОВРЕЖДЕННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ

Цель работы: ознакомиться с основными приемами, оборудованием и инструментом для правки металлических деталей.

Общие сведения

Современные кузова легковых автомобилей собраны из листовых штампованных деталей, которые обычно имеют выпуклую форму. В результате удара металл изгибается, меняя форму поверхности. Если удар достаточно сильный, то металл вытягивается, то есть общая площадь поврежденной зоны становится больше площади участка, из которого возникло повреждение.

Вокруг деформированной зоны создается ограничительный пояс. В этом месте металл подвергается максимальным внутренним напряжениям и вытяжке. Иногда в этом месте возникает ярко выраженная кромка или складка, внешнее отделочное покрытие трескается. Перед выполнением работы место повреждения и прилегающую зону освобождают от краски и противоржавной мастики. Работы по восстановлению формы детали включают следующие операции: выколотку, рихтовку и вытяжку.

Выколотка – это операция, предназначенная для придания поврежденной части кузова формы, близкой к первоначальной. Выколотка осуществляется приложением усилия (давление или удары), противоположного усилию, которое вызвало деформацию. Если в зоне повреждения находятся жесткие сечения (ребра жесткости, наложение листов и т. д.), выколотку начинают с этих мест, чтобы они не мешали восстановлению более тонкого металла.

Если вмятина обширная, но неглубокая, ее выравнивают нанесением ударов на вершине вмятины. Если вмятина глубокая, ее выравнивают постепенно, начиная от края, при этом под выправляемую поверхность на границе вмятины подставляют упор соответствующей формы.

Выколотку давлением производят с помощью домкрата, однако нужно следить, чтобы домкрат в точках опоры не создавал новых вмятин.

В случае ударной выколотки подбирают упор, схожий по форме с недеформированной поверхностью. Удары лучше всего наносить деревянной киянкой (если позволяет место). Киянка не оставляет следов на металле и не вызывает дополнительного его вытягивания.

Выколотку съемных деталей, таких как крылья или фартуки, желательно производить на автомобиле без снятия по следующим причинам:

- места сопряжения с другими деталями позволяют контролировать форму;
- деталь не нужно поддерживать;
- снятая деталь теряет жесткость, поверхности сопряжения могут изменить форму, при выколотке и установке деталь будет испытывать новые напряжения.

Если невозможно произвести выколотку установленной детали, ее производят в два этапа: предварительную со снятием; окончательную после установки детали на место.

Если деталь смята в продольном направлении, выколотку производят с применением растягивающих приспособлений. Иногда кромку большой складки целесообразно сначала разрезать, чтобы дать детали свободу выпрямления, далее складку выравнивают, а щель заваривают и зачищают (рис. 2.1).

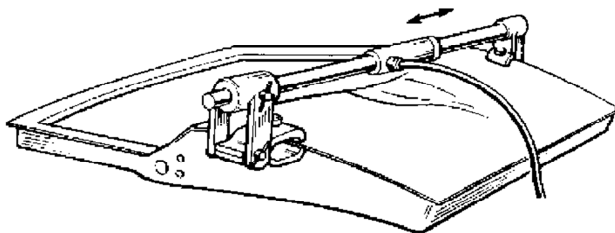


Рис. 2.1. Растяжка панели с помощью гидравлики

Выколотка поверхностей, доступ к которым с обратной стороны затруднен, производится при помощи специальных поддержек (рис. 2.2).

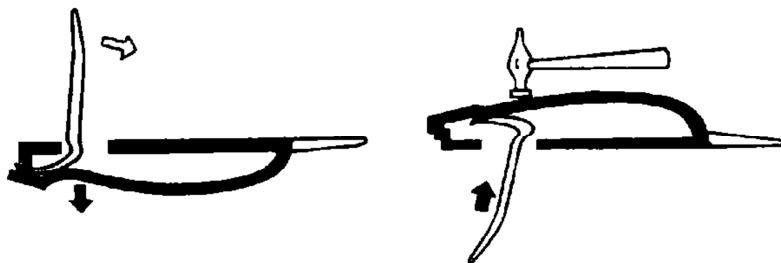


Рис. 2.2. Выколотка труднодоступных полостей

Выколотка поверхностей, доступ к которым с обратной стороны невозможен, производится с помощью крючков или приварных «гвоздей» и инерционного молотка (рис. 2.3).

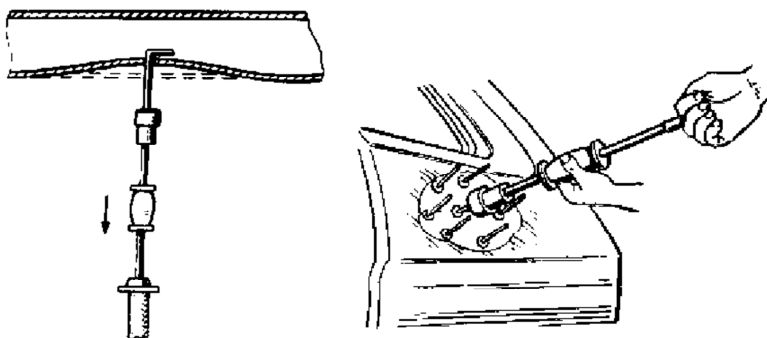


Рис. 2.3. Применение инерционного молотка

Рихтовка – это конечная операция правки металла до состояния, близкого к штампованным деталям. Рихтовку осуществляют ударами молотка по листу, который опирается на наковальню. Используемая наковальня должна обладать большой массой, гладкой поверхностью и формой, близкой к форме восстанавливаемой поверхности.

Исправление вмятин, имеющих овальную лицевую поверхность, начинают от периферии, передвигаясь к центру (рис. 2.4).

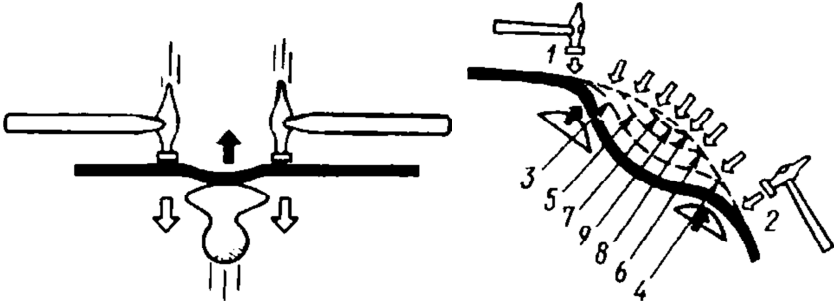


Рис. 2.4. Исправление вмятин

Для рихтовки небольших изгибов можно использовать специальный «усадочный молоток» с насечкой. При его использовании металл не «плавает» и его длина восстанавливается до первоначальной.

Порядок выполнения работы

В ходе работы необходимо изучить имеющийся в наличии инструмент для правки металла и исправить небольшое повреждение на детали кузова.

Правка производится с применением операций выколотки и рихтовки под руководством учебного мастера. При проведении операций следует учитывать, что качество правки должно быть таким, чтобы слой накладываемой шпатлевки не превышал 2 мм.

Содержание отчета

Отчет должен содержать цель работы и описание повреждения, которое подлежит правке. Туда же должны быть включены зарисовки используемого инструмента и описание выполняемых действий.

Практическая работа № 3

УСТРАНЕНИЕ НЕРОВНОСТЕЙ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ ШПАТЛЕВОК

Цель работы: изучить методы и инструменты для применения шпатлевок. Изучить технологию подготовки шпатлевок к работе, нанесения и последующей обработки.

Общие сведения

Шпатлевки предназначены для заполнения неровностей поверхности, остающихся после выколотки и рихтовки, то есть это следующий этап ремонта после правки металла.

Шпатлевки отличаются по химическому составу, наличию специальных наполнителей, плотности и качеству. Поскольку в настоящее время практически используются только полиэфирные и нитроцеллюлозные шпатлевки, мы не будем рассматривать другие виды.

Полиэфирные шпатлевки могут быть нескольких видов по плотности.

Легкие шпатлевки (малая плотность) – практически не «сползают» с вертикальных и перевернутых (потолочных) поверхностей даже при нанесении толстым слоем. Допускают нанесение слоем до 10 мм. Однако следует помнить, что любая шпатлевка дает усадку и практически невозможно выровнять большую площадь при нанесении толстым слоем. В любом случае не рекомендуется нанесение шпатлевки слоем более 2 мм, хотя иногда нет иного выхода.

Недостаток легких шпатлевок – высокая пористость, поэтому требуется перекрывать такие шпатлевки слоем порозаполнителя, в роли которого могут выступать шпатлевки других видов, рассмотренные ниже, а также жидкая шпатлевка. Преимущество – легко обрабатываются абразивным инструментом, легко наносятся и обычно имеют хорошее временное соотношение нанесения/сушка.

Универсальные шпатлевки (средняя плотность) – могут использоваться и самостоятельно, и как порозаполнитель для легких шпатлевок. Обычно имеют усредненные во всех отношениях характеристики. Обрабатываются тяжелее, чем шпатлевки легкого типа, менее подвержены усадке и порообразованию. Именно универсальные шпат-

левки иногда снабжают дополнительными присадками, обеспечивающими специальные свойства, такие как адгезия к алюминию и оцинкованной стали или к пластмассе. Порозаполнители (высокая плотность) используются только для заливки пор на предшествующих слоях шпатлевок, не предназначены для заполнения больших неровностей. Очень плохо обрабатываются абразивным инструментом. Обычно позволяют регулировать время жизни на шпателе путем изменения количества отвердителя. Благодаря этому свойству, шпатлевки можно долго «выглаживать» и «размазывать» на стадии нанесения, что очень важно для поверхностного слоя. Их технологическим заменителем служат жидкие шпатлевки.

Жидкие шпатлевки (высокая плотность) являются разновидностью порозаполнителя. Наносятся распылительным пистолетом как отделочное покрытие. Они не предназначены для заполнения больших неровностей, а только для заливки пор и царапин на предыдущих слоях шпатлевок.

В настоящее время с появлением новых грунтов-выравнивателей (с высоким твердым остатком), необходимость применения жидких шпатлевок практически отпала, так как грунты способны заливать неровности и поры, даже после шпатлевок низкой плотности. Однако, применяя жидкую шпатлевку, можно упростить поверхностную обработку твердой шпатлевки. Шпатлевки с алюминиевым наполнителем имеют высокую плотность и малую пористость. Благодаря наполнителю, практически не имеют усадки, а коэффициент температурного расширения близок к металлу. Такими шпатлевками можно покрывать большие площади металла, которые не будут подвергаться искажениям от усадки или расширения.

Обязательно требуется перекрывать такие шпатлевки слоем обычной, так как они практически не обрабатываются шлифованием.

Шпатлевки со стекловолокном после застывания образуют твердое вещество, по прочности не уступают листовому металлу. Такими шпатлевками можно не только заполнять большие неровности, но и закрывать сквозные отверстия (например, от коррозии), диаметром до 30 мм. Уложенная тонким слоем такая шпатлевка образует заплату, по структуре напоминающую стеклотекстолит (или другой конструкционный композит). Обязательно перекрывается достаточно толстым слоем другой шпатлевки, так как не только не шлифу-

ется, но и не выглаживается до ровной поверхности шпателем (мешают волокна). Требуется высоких навыков для работы.

Нитроцеллюлозные шпатлевки не имеют отвердителя и могут укладываться на отделочное покрытие. Предназначаются для заделки трещин и царапин на краске и лаке, когда нет необходимости в полном ремонте. Иногда выпускаются с добавкой пластификатора, что позволяет использовать их для заделки царапин на пластмассовых деталях (бамперах).

Полиэфирные шпатлевки наносятся на чистый металл, так как не имеют адгезии (прилипания) к отделочным покрытиям, а перед применением смешиваются с отвердителем. Реакция с отвердителем начинается немедленно, поэтому время нанесения шпатлевки ограничено (примерно 5 мин).

Далее следует период полимеризации (примерно 20–30 мин, а у порозаполнителей и шпатлевок с волокном 40–60 мин). После затвердения шпатлевка должна быть обработана примерно в течение часа, так как в дальнейшем твердость повысится, а обрабатываемость ухудшится. Максимальную твердость и прочность шпатлевки набирают через несколько часов.

Порядок выполнения работы

В ходе работы необходимо практически исправить небольшое повреждение с помощью шпатлевки.

Перед применением шпатлевки место повреждения обрабатывается наждачной бумагой низкой градации (P40) для удаления старых покрытий и получения риски на металле нужной глубины (для лучшего прилипания шпатлевки). Необходимо помнить, что шпатлевка наносится только на чистый металл, поэтому края повреждения нужно зачистить с запасом.

Шпатлевка готовится к работе в соответствии с инструкцией. Способы нанесения показаны на рис. 3.1–3.3.

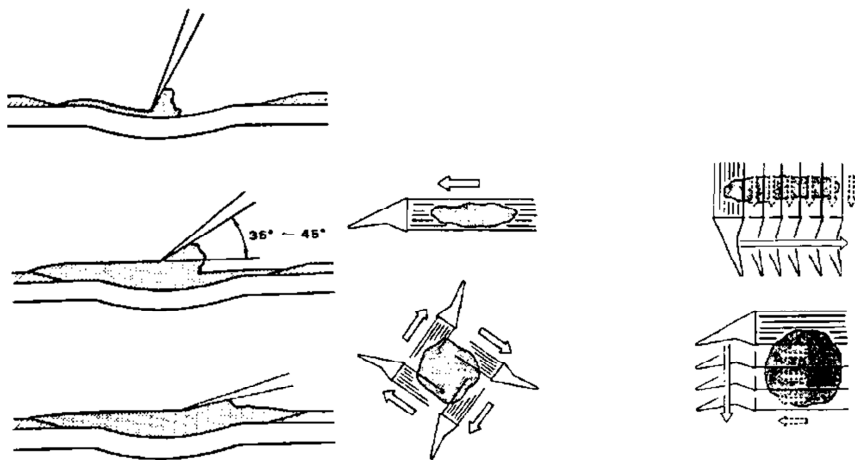


Рис. 3.1. Движения шпателя при укладке шпатлевки

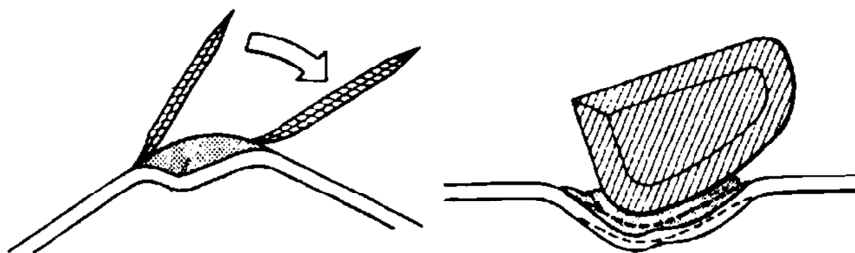


Рис. 3.2. Нанесение шпатлевок на изогнутую поверхность

Содержание отчета

Отчет должен содержать следующие пункты:

- цель и содержание работы;
- описание повреждения (вид, место расположения, глубина);
- описание применяемой шпатлевки (соотношение с отвердителем, время жизни на шпателе, время затвердевания, пористость, марка);
- описание применяемого инструмента;
- ваше мнение о качестве материала (удобство укладки, обработки).

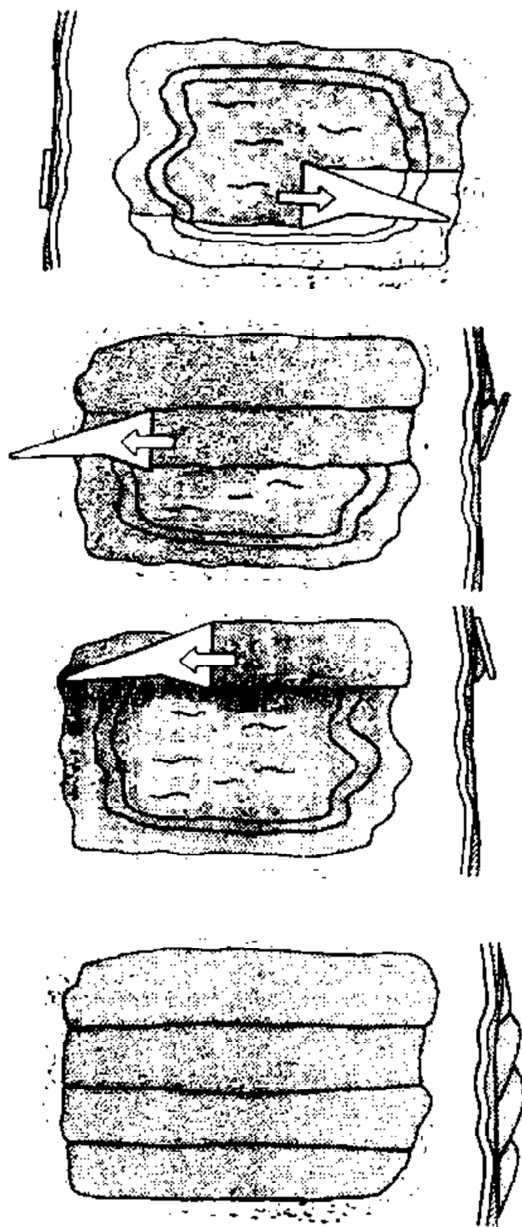


Рис. 3.3. Нанесение шпатлевок на вертикальную поверхность

Практическая работа № 4

ШЛИФОВАНИЕ

Цель работы: практическое ознакомление с методами и оборудованием для нанесения шлифования. Приобретение навыков подготовки к работе, использование и обслуживание шлифмашинки и выбор абразивных материалов.

Общие сведения

Шлифование нешпаклеванной поверхности

Обрабатываемые поверхности можно условно разделить на следующие виды:

- поверхности, покрытые стандартным слоем эмали с небольшими дефектами (вмятины, царапины);
- предварительно подвергшиеся ремонту (т. е. имеющие помимо покрывной эмали, слои шпатлевки, ремонтных грунтов);
- имеющие очаги коррозии;
- поверхности порогов и других частей автомобиля с нанесенными антигравийными покрытиями;
- сварные швы.

Поверхности с небольшими дефектами. Для удаления небольших дефектов на лакокрасочных поверхностях рекомендуется воспользоваться обычной шлифовальной машинкой ротационно-вибрационного действия с ходом эксцентрика 6–10 мм и твердым шлифовальным диском. Зернистость от P40 до P240. Частота вращения круга до 10 000 мин⁻¹.

Предварительно отремонтированные поверхности. Особенностью работы на таких элементах является необходимость удаления старых слоев шпаклевочной массы. Делать это необходимо даже в том случае, если никаких визуальных причин для их удаления не наблюдается.

В качестве абразивного материала наибольшее распространение получили фибровые круги с зернистостью P24–P80. По причине крупной зернистости пользоваться этим материалом следует с осторожностью, чтобы не оставить на поверхности металла глубоких

рисок. Частота вращения шпинделя угловой шлифовальной машинки 5000–13 000 мин⁻¹.

Поверхности с очагами коррозии. В случае сквозной коррозии лучше применить фибровые или лепестковые круги. Эти материалы обеспечат быстрое удаление очагов коррозии на больших поверхностях.

Для работы в труднодоступных местах можно использовать шлифовальный валик (30 × 30 мм) с зернистостью абразива от Р36 до Р120, частота вращения которого до 23 000 мин⁻¹.

Поверхности с антигравийными покрытиями. Для удаления антикоррозийного покрытия из синтетического каучука используют круг с зернистостью Р40. Обработка осуществляется торцевой поверхностью круга при помощи осевой машинки. При этом предельная частота вращения шпинделя не более 6500 мин⁻¹ (оптимально 3500 мин⁻¹).

Сварные швы. Необходимость зачистки сварных швов обусловлена необходимостью удаления хрупких и химически активных шлаковых образований, а также удаления усиления шва в местах соединения для минимизации шпаклевочных работ.

Наиболее подходящим для проведения этих работ материалом являются круги с диаметром 50 или 75 мм, а также валики, отрезные круги, лепестковые диски.

Шлифование зашпаклеванной поверхности

Шлифование шпаклевки решает две задачи:

- 1) выровнять поверхность;
- 2) создать на поверхности риски определенной формы и размера, которые обеспечили бы надежную адгезию наносимого поверх шпаклевки грунтовочного слоя и отсутствие дефекта усадки (для этого грунт должен заполнить все шлифовальные риски, не оставляя пустот на их дне).

Оптимальное сечение риски должно быть близко к треугольному (желательно еще, чтобы ее дно было чуть-чуть закруглено). Риска такой формы может быть достигнута с помощью эксцентриковых (ротационно-вибрационных) шлифовальных машинок либо вручную.

Для обработки шпаклевки на больших плоскостях также отлично подходят плоскошлифовальные машинки.

Шлифовальные машинки хороши для быстрой обработки грубых слоев, для понижения риски и «мягкой» обработки перед грунтованием. Основные же работы по приданию формы, деликатное выравнивание выполняются все-таки с помощью ручного инструмента. Только он дает нам возможность тонко прочувствовать поверхность и понять, где и какое усилие нужно приложить, чтобы выровнять ее.

Ручной инструмент представляет собой различные по своим размерам и характеристикам шлифовальные блоки (терки, колодки, рубанки).

Каждый лакокрасочный материал имеет определенную вязкость. Для каждой вязкости существует риска оптимальной величины, которую данный материал способен легко заполнить до конца, без образования пустот на дне риски. Поэтому для каждой операции шлифования важно выбрать абразивный материал нужной зернистости.

Обработку шпаклевки необходимо начинать более грубым абразивным материалом, меняя на более мелкий. Но делать это необходимо обязательно с учетом шагов шлифования. При правильном чередовании абразивных материалов каждая последующая градация уменьшает шлифовальные риски от предыдущей примерно в два раза. Для этого каждый последующий этап шлифования должен выполняться абразивом, отличающимся от предыдущего не более чем на 100 единиц (на увеличение) (рис. 4.1).

В каждом конкретном случае, в зависимости от свойств и характеристик материалов, особенностей ремонта и опыта мастера, в цепочку градаций могут быть внесены определенные корректировки, но сам принцип должен соблюдаться всегда. Можно брать меньше сотни, но не больше.

При использовании шлифмашинки наиболее эффективно каждая последующая градация удаляет риски от предыдущей при таком чередовании:

P080→P150→P240→P320→P400→P500.

Правило 100 единиц применимо только для грубых и средних абразивов до P600 включительно. При шлифовке абразивами P600 и тоньше шаг шлифования возрастает до 200 единиц.

Правильный шаг шлифования

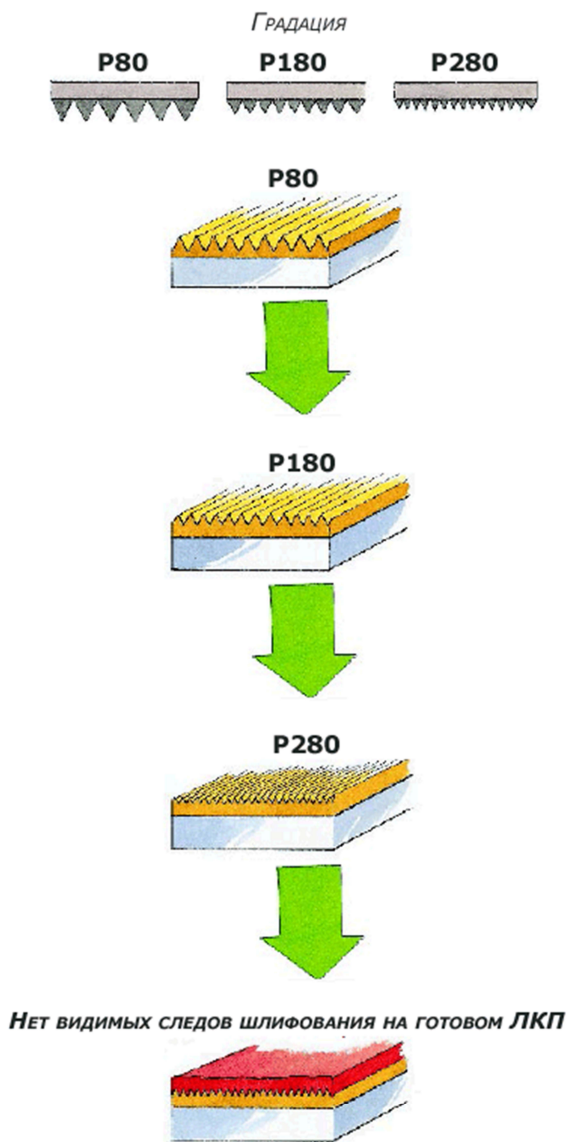


Рис. 4.1. Этапы смены зернистости абразивного материала при шлифовании

Различают два способа обработки шпатлевки: «мокрое» и «сухое» шлифование. Мокрое производится водостойкой наждачной бумагой со смачиванием водой. При этом эффективность шлифовки выше, а главное, пыль от шлифовки сразу смывается. Однако шпатлевка впитывает влагу, которую трудно удалить, а продолжительность ремонта увеличивается. «Сухое» шлифование требует пылеотвода и защиты органов дыхания.

Применимость абразивных материалов указана в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Рекомендуемая зернистость абразивных материалов при обработке

Вид технологической операции	Зернистость при сухом шлифовании	Вид шлифования	Зернистость при мокром шлифовании (вручную)
1	2	3	4
Удаление ржавчины до стали	60–80	механически вручную	Не применять
Удаление старого лакокрасочного покрытия до стали			
Обработка полиэфирной шпатлевки стекловолоконной	60–80	механически вручную	
Обработка полиэфирной шпатлевки наполнительной под 2К грунт-наполнитель или 2К грунт	80–120 180–220		
Обработка лакокрасочного покрытия под жидкую шпатлевку	120		
Обработка алюминия под шпатлевку-грунтовку	120–180		
Обработка цинка под шпатлевку-грунтовку	180–220		
Обработка ореола лакокрасочного покрытия под шпатлевку	180		

Окончание табл. 4.1

1	2	3	4
Обработка шпатлевки жидкой или старого лакокрасочного покрытия под 2К грунт-наполнитель	180–220		
Обработка пластика под шпатлевку	120 220		
Обработка новой стальной детали – удаление грунта или матирование	220–320		
Обработка шпатлевки жидкой под 2К грунт или 1К грунт-наполнитель	320		
Обработка полиэфирной шпатлевки финишной (тонкой) под алкид (2К акрил)	320 500		
Обработка 2К наполнителя или старого лакокрасочного покрытия под алкид (2К акрил)	320 500–600		
Обработка пластика под грунт (при необходимости)	500	механически вручную	600
Обработка 1К грунта-наполнителя под алкид (2К акрил)			
Обработка 2К наполнителя или старого лакокрасочного покрытия под базу-лак	320 500–600		600 1000
Обработка грунта по пластику (новая деталь)	1000		1200
Обработка под переход 2К лаком тонким слоем	1000-1200		1200 1500
Удаление потеков, шагрени и вкраплений	Не применять		
Удаление вкраплений по базе	1000–1200	вручную	Не применять
Подготовка под полировку	1200 1500	механически	1500 2000

Контроль ровности

Основными способами проверки качества отшлифованной поверхности являются контроль на ощупь и контроль с помощью проявочных покрытий.

Проявочные покрытия бывают двух видов: сухие, которые наносятся с помощью аппликаторов, и аэрозольные, в баллончиках.

Перед шлифовкой наносят проявочное покрытие на зашпатлеванный участок. По мере шлифовки проявочное покрытие будет исчезать, и вы увидите более низкие точки, в которых осталось проявочное покрытие. Вам останется зашпатлевать эти «черные метки» и повторить шлифовку. Не забывайте тщательно удалять шлифовальную пыль перед каждым шпатлеванием.

Проведите ладонью по отшлифованной поверхности и характер ощущений подскажет вам, где и какие имеются дефекты. Если ощущения не меняются, значит поверхность ровная, если меняются, значит необходимо продолжить выравнивающее шлифование.

Содержание отчета

Отчет должен содержать следующие пункты:

- цель и содержание работы;
- описание обрабатываемой поверхности;
- обоснование ряда применяемой зернистости абразивного материала для обработки поверхности;
- описание применяемого оборудования и инструмента;
- заключение о качестве обработки.

Практическая работа № 5

НАНЕСЕНИЕ ОТДЕЛОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

Цель работы: практическое ознакомление с методами и оборудованием для нанесения отделочных покрытий. Приобретение навыков подготовки к работе, использование и обслуживание краскопультов.

Общие сведения

Под отделочными покрытиями в технологии кузовного ремонта подразумеваются краски и лаки, образующие внешний декоративный слой покрытий. Однако мы будем понимать под этим термином все покрытия, наносимые через краскопульт, то есть жидкие материалы. Кроме красок и лаков в это понятие войдут грунты-выравниватели.

Практически все отделочные покрытия поставляются в сгущенном виде и без отвердителя в составе. Другими словами, перед применением в краски, лаки и некоторые грунты добавляются разбавители, а также отвердитель (непосредственно перед применением).

Подготовленный к работе материал должен быть использован немедленно, так как начинается реакция с отвердителем. Кроме того, некоторые краски начинают распадаться на фракции, будучи разбавленными долгое время. Например, из краски Autobase металл выпадают частицы металла при долгом содержании в разбавленном состоянии.

Инструменты для нанесения

Для нанесения жидких материалов используются краскопульты, которые в настоящее время чаще называют *окрасочными пистолетами*, или просто *пистолетами*.

По способу подачи материала к распылительной головке окрасочные пистолеты бывают трех видов:

- 1) подача самотеком осуществляется из бачка, расположенного сверху. Это наиболее часто применяемый вид пистолета;
- 2) подача всасыванием осуществляется из нижнего бачка с помощью диффузора. Нижний бачок имеет обычно емкость 2 литра, поэтому такие пистолеты более пригодны для больших объемов работ;

3) подача под давлением осуществляется через шланг из внешнего нагнетательного бака. Через такие пистолеты можно укладывать на поверхность материал повышенной вязкости и продолжать непрерывную работу до нескольких часов, так как объем внешнего бака принципиально не ограничен.

Основные конструктивные элементы окрасочного пистолета показаны на рис. 5.1.

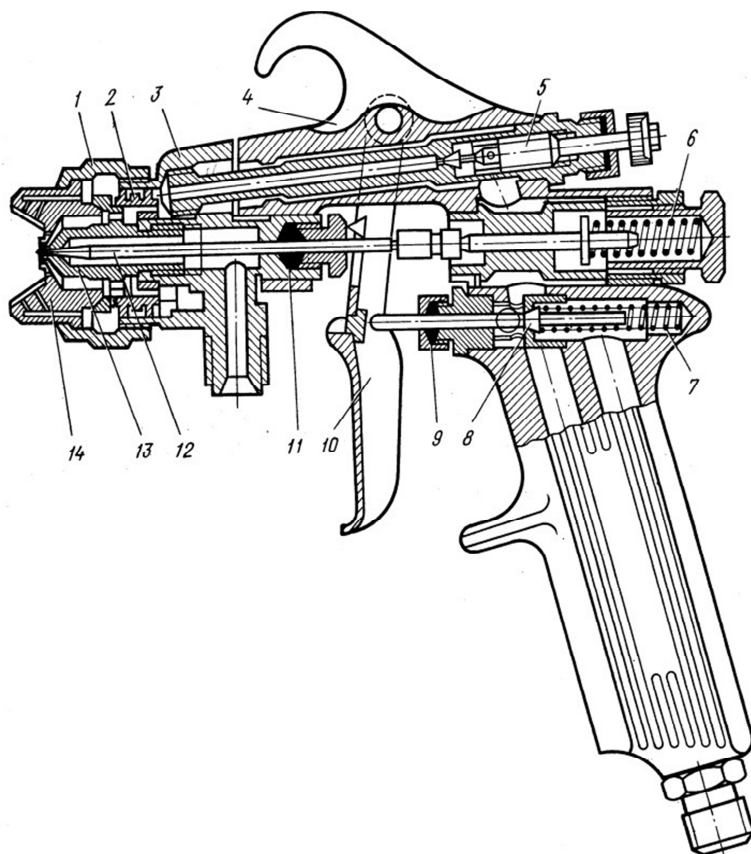


Рис. 5.1. Устройство окрасочного пистолета (краскопульт):

- 1 – распылительная камера; 2 – гайка накидная; 3 – корпус распылительной головки;
- 4 – корпус краскопульт; 5 – регулятор раскрытия факела; 6 – пружина иглы;
- 7 – пружина воздушного клапана; 8 – воздушный клапан; 9 – уплотнение воздушного клапана;
- 10 – курок; 11 – уплотнение иглы; 12 – игла;
- 13 – сопло; 14 – распылительная головка

Краскопульт имеет ряд важных технических характеристик:

– расход материала в единицу времени измеряется в мл/мин, показывает производительность пистолета. Обычно это число лежит в диапазоне от 100 до 300 мл/мин;

– расход воздуха в единицу времени измеряется в л/мин, показывает, насколько мощный компрессор требуется для обслуживания данного пистолета. Лишь небольшая доля расходуемого воздуха уходит на распыление жидкого материала, остальной поток необходим для формирования факела.

Факел пистолета должен иметь форму, приблизительно напоминающую бытовой веник, то есть широкую и плоскую. Так достигается максимальная производительность и равномерность нанесения. Ширина факела составляет примерно 20 см, и расход воздуха нормируется исходя из этой ширины. Диаметр сопла – параметр, влияющий на производительность краскопульты и качество распыла материала (атомизацию). Для широко применяемых лаков и красок диаметр сопла составляет 1,3–1,5 мм, для грунтов и жидких шпатлевок 1,6–1,8 мм.

Существуют некоторые другие параметры пистолетов, которые менее существенно влияют на работу.

Технология нанесения жидких материалов

Перед нанесением отделочного покрытия поверхность должна быть подготовлена в соответствии с общим технологическим процессом и обезжирена.

Материал готовят к применению путем смешивания с разбавителем и отвердителем в известных пропорциях (устанавливаются технологической документацией компании-производителя) и в определенном порядке. Далее готовится к работе сам пистолет:

– регулировка факела открывается на максимум;

– регулятором расхода воздуха (внутренним или внешним) устанавливается входное давление в соответствии с инструкцией на наносимый материал (обычно это давление составляет 0,1–0,2 МПа);

– материал заливается в бачок пистолета.

После этих операций все готово к нанесению (нужно также учитывать требования безопасности для проведения окрасочных работ). При нанесении пистолет держится горизонтально или под углом до 45° и перемещается в горизонтальной плоскости. Скорость дви-

жения должна быть такой, чтобы материал ложился слоем, достаточным для полного растекания капель, но не давал потеков.

В каждом пистолете предусмотрено две степени открытия иглы распылителя:

- 1) включение подачи воздуха (примерно 1/2 хода);
- 2) включение подачи материала (нажатие до упора).

Перед началом каждого прохода пистолет отводится за край окрашиваемой поверхности. Сначала открывается подача воздуха и начинается плавное движение. Далее курок дожимается до упора, когда пистолет оказывается над поверхностью. Точно так же, в конце хода, пистолет отводится за край поверхности, и лишь после этого выключается подача материала и прекращается равномерное движение. Иными словами, не допускается остановка движения или включение подачи материала над окрашиваемой поверхностью.

Всегда материалом закрывается весь окрашиваемый участок, а лишь потом, если этого требует технология, накладываются дополнительные слои.

Обслуживание пистолетов (краскопультов)

Обычно окрасочные пистолеты не требуют специального обслуживания, кроме промывки по окончании работы. Пистолет промывается разбавителем для материала, которым производилась работа. Промывка осуществляется обычным «выдуванием» в рабочем режиме с добавлением разбавителя в бачок. Можно промывать пистолет таким же образом без подачи воздуха (самотеком). После общей промывки отвинчивается накидная гайка и протирается внутренняя часть формирователя факела.

Следует очень осторожно обращаться с окрасочными пистолетами. Не допускается чистка какими-либо металлическими или абразивными инструментами либо пастами (за исключением специальных щеток). Также губительными для пистолета являются любые удары по распылительной головке. Пистолеты запрещается ронять или бросать на твердую поверхность. Идеальное место хранения – специальный держатель или переносной ящик.

Порядок выполнения работы

1. Подготовить окрашиваемую поверхность (обезжиривание).
2. Включить компрессор и довести давление до уровня 3–4 кг/см².

3. Подключить пистолет к компрессору и отрегулировать давление на входе в пистолет. Давление должно быть порядка 2 кг/см^2 .
4. Подготовить наносимый материал:
 - смешать, если требуется, материал с отвердителем;
 - смешать материал с разбавителем до получения необходимой вязкости.
5. Залить подготовленный материал в бачок пистолета.
6. Произвести окраску поверхности (нанесение):
 - пистолет отводится за левый край окрашиваемой зоны;
 - включается подача воздуха (нажатие до первого упора);
 - начинается плавное движение руки в сторону окрашиваемой поверхности (слева направо);
 - в момент, когда пистолет оказывается у границы окрашиваемого участка, включается подача краски (полное нажатие на курок);
 - в момент, когда пистолет проходит границу окрашиваемого участка (оказывается в конце прохода справа), подача краски отключается, далее отключается подача воздуха.
7. Повторить проходы необходимое количество раз.
8. Отключить компрессор и пистолет, промыть пистолет.

Содержание отчета

Отчет должен содержать:

- цель работы;
- описание используемого материала, включая пропорции смешивания;
- описание используемого оборудования (марки и основные характеристики);
- расход материала (разбавленного) на 1 м укрываемой поверхности;
- вывод по работе.

Практическая работа № 6

УСТРАНЕНИЕ ДЕФЕКТОВ ОТДЕЛОЧНОГО ПОКРЫТИЯ

Цель работы: изучить основные дефекты, возникающие на отделочном покрытии по окончании ремонта, изучить методы их исправления и предотвращения.

Общие сведения

Дефекты окраски ухудшают визуальную оценку покрытия и требуют на их исправление значительных финансовых затрат и большую потерю времени.

В технологии кузовного ремонта подробно изучены и описаны более 20 дефектов отделочного слоя (рис. 6.1):

- отслаивание краски в связи со слабой адгезией;
- осветление отдельных участков в связи с неравномерностью укладки пигмента (чаще всего – металла);
- пузырение поверхности;
- матовость (помутнение лака внутри слоя);
- загустевание материала (до нанесения);
- мелование;
- волосяные трещины;
- скалывание (уже после сушки);
- яблочность;
- кратерообразование;
- оконтуривание (проявление границ шпатлевки сквозь слои покрытия);
- разнотон (различия в цвете);
- плохое отверждение (поверхность не набирает твердость);
- перепыл (мелкие сухие капли материала, которые не растекаются);
- включение (оседание) пыли;
- расслоение пигмента;
- отсутствие глянца (часто можно просто заполировать);
- плохая укрывистость (является свойством самого материала);

- вспучивание (отрывание полужесткой пленки материала от поверхности);
- шагрень (мелкая волнистость поверхности);
- ноздреватость (мелкие дырочки в поверхности);
- внутреннее ржавление (проявляется через длительное время);
- подтеки (типичная ошибка нанесения);
- царапины;
- прорыв пузырьков (мелкие пузырьки поверх дырочек на поверхности);
- водяные метки;
- сморщивание (пленка материала отрывается от поверхности).

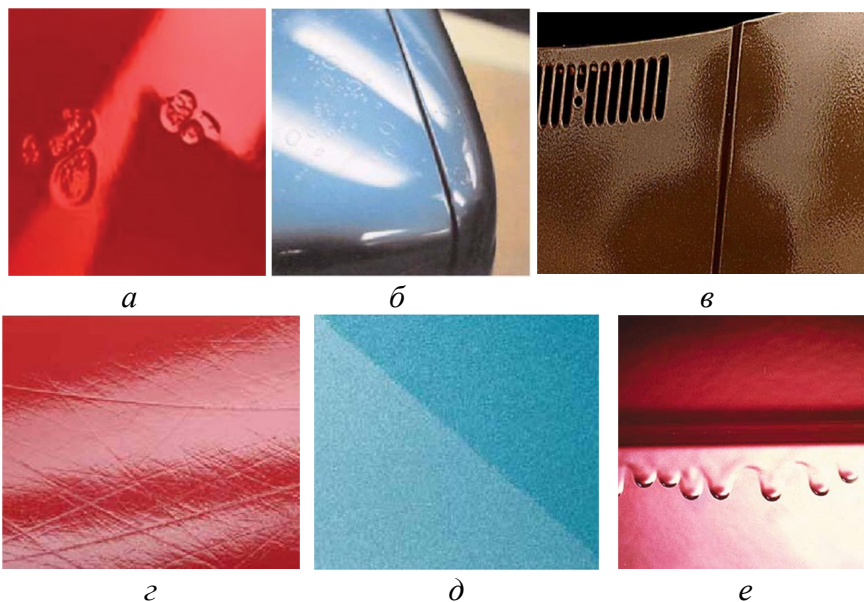


Рис. 6.1. Наиболее распространенные дефекты окраски:
а – кратеры; *б* – отслоение лака; *в* – шагрень; *г* – следы шлифования;
д – несовпадение цвета; *е* – подтеки

Чаще всего причина дефекта кроется в нарушении технологии на самом этапе нанесения отделочного слоя или даже на предыдущих этапах. Некоторые дефекты образуются в результате ошибки маляра, некоторые заложены заранее. Большинство дефектов не могут

30

быть устранены после окончания работы – требуется полная или частичная переделка нескольких этапов. Однако существуют дефекты, которые возможно устранить, то есть работа в конечном итоге будет спасена.

Устранимые дефекты связаны с ошибками на последнем этапе (не «уходят вглубь»). Вот краткое описание этих дефектов:

– *шагрень* представляет собой мелкие неровности на поверхности краски, различимые невооруженным глазом. Может быть вызвана множеством причин, таких как слишком высокая вязкость наносимого материала, слишком большой диаметр сопла пистолета, слишком быстрый разбавитель, неправильное давление в пистолете.

Все эти факторы приводят, в конце концов, к одному и тому же результату – капли краски, падающие на поверхность, не растекаются и не образуют ровного слоя. Бугорки, образующие шагрень, – есть не что иное, как остатки этих капель.

Способ устранения шагрени – шлифование до ровной поверхности с последующей полировкой. Если шагрень слишком велика, то требуется полное удаление слоя и повторное нанесение. Шлифуется шагрень очень мелким абразивом, порядка P1500–P2000 с водой.

– *подтеки*. Пленка краски держится на поверхности до определенного предела. Если толщина жидкого слоя превышает предельное значение, пленка начинает стекать с поверхности. Напылять краску необходимо так, чтобы толщина покрытия не превышала указанного предела. К сожалению, измерить его в процессе нанесения невозможно, поэтому маляр должен знать из собственного опыта, с какой скоростью следует двигать пистолетом. Однако небольшая задержка движения, слишком низкая температура поверхности или материала, слишком низкая вязкость, чрезмерное приближение пистолета к поверхности – все это может привести к появлению подтека.

Ни в коем случае нельзя пытаться убрать подтек сразу после возникновения. Нет ни одного удачного способа, как это сделать. После высыхания и затвердевания краски или лака подтек может быть удален шлифованием, подобно шагрени, водостойкой бумагой P1500–P2000. Далее поверхность следует заполировать.

Слишком сильные подтеки устранить крайне сложно и работу приходится переделывать.

Оседание пыли – данный дефект возникает практически всегда, если окрашивание производится вне камеры. Избежать данного дефекта невозможно, если в воздухе есть пыль, она обязательно окажется на окрашенной поверхности и утонет в слое краски. Устраняется данный дефект полировкой. Кроме того, полировкой могут быть устранены такие дефекты, как перепыл, матовость (недостаточный глянец) и другие микронеровности на поверхности.

Порядок выполнения работы

В качестве объекта данной работы выступает любая окрашенная деталь с дефектами поверхностного слоя.

Прежде всего, следует обнаружить участки с дефектами и определить вид дефекта.

Если дефект относится к устранимым, его следует исправить с помощью наждачной бумаги P1500 «Fine». Дефектный участок смачивается водой, лист наждачной бумаги вымачивается в воде и закрепляется на мягком шлифе. Далее дефект шлифуется круговыми движениями. Ваша задача – получить ровную поверхность без дефекта. Оставшийся матовый участок может быть устранен последующей механической полировкой.

Содержание отчета

Отчет по работе должен включать следующую информацию:

- цель работы;
- описание поверхности, вид покрытия, виды дефектов, размер дефектной зоны;
- описание способа устранения и вывод о результатах. Если при удалении дефекта покрытие шлифуется насквозь, то следует сделать вывод о необходимости полного перекрашивания.

Практическая работа № 7

ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ НА ОКРАСОЧНОМ УЧАСТКЕ

Цель работы: ознакомление с методикой подготовки и окрашивания металлических поверхностей отремонтированного кузова автомобиля.

Общие сведения

Основной причиной повреждений лакокрасочного покрытия автомобилей являются частые удары мелкими камешками, вылетающими из-под колес проезжающего транспорта. Поэтому есть определенный смысл регулярно подкрашивать самые мелкие повреждения эмали, так как это позволяет предотвратить появление коррозии и избежать более крупного ремонта. Однако в реальности не всегда удастся уберечь кузов не только от мелких изъянов покрытия, но и от серьезной деформации вследствие аварии, после которой ремонтное окрашивание автомобиля или его отдельных элементов становится неизбежной.

При ремонтном окрашивании автомобиля среди жестянщиков и маляров бытует терминология, которая представляет интерес для будущих специалистов автосервиса:

- ремонтное окрашивание автомобиля, подлежащего продаже;
- окрашивание кузова эксплуатируемого автомобиля;
- предпродажное окрашивание или окрашивание подержанного автомобиля.

Ремонтное окрашивание автомобиля, подлежащего продаже. В этом случае должна быть выполнена весьма трудоемкая работа, связанная с тщательным шпатлеванием поверхности и последующим нанесением порозаполнителя. Затем проводят тонкое шлифование и окончательное полирование.

Окрашивание кузова эксплуатируемого автомобиля. Такое ремонтное окрашивание должно периодически производиться в процессе эксплуатации автомобиля для поддержания кузова в надлежащем состоянии.

Предпродажное окрашивание или окрашивание подержанного автомобиля. Этот вариант окрашивания является наиболее оптимальным с точки зрения ремонтных затрат, так как трудоемкие процессы шлифования и нанесения порозаполнителя исключаются. Поверхность кузова после удаления грязи и ржавчины просто покрывают средством, предназначенным для повышения адгезии, а затем способом «мокрый по мокрому» наносят покрывной лак.

Процесс окраски кузова состоит из двух взаимосвязанных этапов:

- 1) подготовка отремонтированной поверхности к окрашиванию;
- 2) окрашивание.

Кузов автомобиля в сборе или отдельная деталь оперения требуют подготовки перед покраской. Объем подготовительной работы под покраску зависит от состояния поверхности, от природы основы (металлический лист, шпаклевка, грунтовка и т. д.) и качества отделки поверхности. Независимо от типа выполняемого ремонта, операции зачистки шлифовальными дисками и шлифованными бумагами составляют более 50% общего объема времени выполнения работы. Следовательно, этим работам отдается приоритет, так как они в значительной степени определяют конечный результат. Поэтому для этих операций следует отводить время, необходимое для качественного выполнения этих работ.

Завершение всех подготовительных процедур дает возможность выполнения второго, заключительного этапа, т. е. окрашивания. Оно включает в свою очередь такие неизменные процедуры, как выбор эмали, колеровка эмали, нанесение эмали, полирование, а также контроль качества окрашенных поверхностей.

Порядок выполнения работы

Подготовка поверхности к окрашиванию. Удаление ржавчины. Следует, в свою очередь, основательно очистить металлическую поверхность, которая, возможно, покрыта ржавчиной. Если пятна ржавчины не удастся устранить обычным шлифованием, может потребоваться пескоструйная обработка.

Очистка и шлифование. Шлифование ошпаклеванных поверхностей. Следующей стадией подготовки поверхности является ее очистка. В общем случае, прежде чем перейти к следующим технологическим процедурам, отшлифованную до металлического блеска по-

верхность следует протереть специальным очищающим средством и растворителем. Недопустимо использовать восстановленные растворители, поскольку в них могут содержаться загрязняющие примеси. Далее следует приступить к шлифованию, используя наждачную бумагу зернистостью Р80. Плавный переход от металлической к покрытой краской поверхности обеспечивается благодаря использованию наждачной бумаги меньшей зернистости (Р120 и Р180). После шлифования поверхности необходимо еще раз протереть средством для очистки, а затем средством для удаления смол и силикона.

Шпатлевание. Основными материалами для шпатлевания служат шпаклевки. Это, по сути, очень тяжелые материалы, находящиеся в пастообразном состоянии. Их наносят вручную с помощью шпателя или клиновой пластинки. На сегодняшний день лучшим материалом можно считать двухкомпонентную полиэфирную шпаклевку.

Цель шлифования – выравнивание слоя шпаклевки, наложенного на поверхность перед ее окончательным грунтованием, и устранение дефектов на уже окрашенной поверхности.

При шлифовании, как правило, вначале пользуются шкурками крупной зернистости Р80. Затем грубые неровности выравнивают путем обработки шкурками мелкой зернистости. Приступить к этой операции следует лишь после полного отверждения шпаклевочного слоя. Для сглаживания рисок и удаления неровностей применяют сначала водостойкую смоченную водой наждачную бумагу, а перед нанесением последнего слоя грунтовки – более мелкую (500).

При ручном шлифовании применяют резиновую колодку со шкурками. Чтобы продукты шлифования не забивали шкурку, обрабатываемое место обильно поливают водой. Механизированный способ предусматривает применение специальных машин для сухого и влажного шлифования. В основном это машины импортного производства.

Обычно процесс шлифования не ограничивается одним проходом. Чтобы удалить все дефекты поверхности, неровности, выпуклости, а может быть, и углубления (для нанесения дополнительной шпаклевки), требуется эту операцию повторять по несколько раз, пока поверхность не станет абсолютно ровной.

Цель грунтования – подготовка поверхности металла для нанесения лакокрасочного покрытия. В результате грунтования обраба-

тываемая поверхность надежно и прочно сцепляется с последующим слоем покрытия.

В настоящее время рынок богат всевозможными грунтовками. Следует помнить, что грунтовки по назначению делятся на первичную и вторичную.

Первичная грунтовка предназначена для антикоррозионной защиты конструкций, не окрашиваемых после нее какой-либо краской. Вторичная грунтовка – это основа для покрывной эмали. К вторичной грунтовке предъявляются повышенные требования по показателям: она должна иметь высокую прочность, и потому можно предположить, что она не только грунтует поверхность, но и фосфатирует ее – почти как на заводе-изготовителе. Такой грунт вступает в химическую реакцию с поверхностью, в то время как все остальные держатся только благодаря адгезии.

При выборе грунтовки предпочтение отдают продукциям следующих известных фирм «Дюпон» (Dupon), «Сиккенс» (Sikkens), «Басф» (BASF). Эти грунтовки должны сохнуть 24 ч при температуре 20 °С. Уже по истечении 2–3 часов после их нанесения поверхность может показаться сухой, в то время как внутри еще влажность сохраняется. Поэтому для надежности рекомендуется время сушки увеличить в 1,5–2 раза, и, если есть возможность, сушку производить при повышенной температуре (50–60 °С). Тогда время сушки сокращается до нескольких часов.

Зашкуренная и подготовленная к грунтовке поверхность должна быть гладкой, и по виду и на ощупь. Следует помнить, что царапины, следы от грубой наждачной бумаги эмаль, наносимая после грунтовки, никак не скроет. Поэтому для получения ровной, гладкой поверхности сначала обрабатывают ее наждачной бумагой размером зерна 180–220, а затем мелкой – размером 320–500. Не следует забывать и о необходимости зашкуривания тех мест, где старая краска сохранилась прочной и блестящей. Пренебрежение этим обычно приводит к тому, что через некоторое время слой грунта начнет отшелушиваться. Весьма важным процессом грунтования является подготовка установки к работе. Для этого необходимо очистить его от пыли, налипшей грязи, удалить из ресивера и шлангов конденсат, продуть их сжатым воздухом, проверить натяжение приводного ремня и работу предохранительного клапана, проверить соединительные элементы на отсутствие через них утечек воздуха и др.

По завершении грунтовки приступают к подготовке грунта к нанесению на поверхность. Сущность ее заключается в следующем. После вскрытия банки с грунтовкой необходимо с помощью эбонитовой или стеклянной палочки тщательно перемешать все содержимое. Затем нужное количество грунтовки переливают в чистую банку, и в нее же заливают рекомендуемый заводом-изготовителем растворитель до получения рабочей вязкости. Вязкость готовой грунтовки должна быть в пределах 20–22 с/ст. при комнатной температуре. Определяется она вискозиметром марки ВЗ-4. Грунтовку, доведенную до нужной вязкости, профильтровывают в другую чистую банку.

Следующим пунктом подготовительного процесса является защита зон кузова, не подлежащих грунтованию. Для этого применяются специальные бумажные скотчи разной ширины. Такие скотчи весьма удобны в работе, теплостойки и не оставляют следов клея после их удаления.

Грунтовка, как известно, в большинстве случаев наносится распылением. Поэтому очень важно обеспечить равномерное перемещение краскораспылителя с определенной скоростью вдоль всей обрабатываемой поверхности.

Линия перемещения краскораспылителя должна быть параллельна поверхности (он должен оставаться на неизменном расстоянии от поверхности), а рука, удерживающая распылитель, не должна совершать виляющих движений. При перемещении распылителя надо его держать в руке так, чтобы каждый последующий слой грунта перекрывал бы предыдущий на одну четверть по ширине.

Нанесение эмали. Перед нанесением эмали еще раз проверяют места, которые подлежат окрашиванию, обращая внимание на то, как выполнено оклеивание. Производят обдув всей окрашиваемой поверхности сжатым воздухом для удаления пыли и мелких соринков. Подключают установку к сети и кратковременным включением без краски убеждаются в ее исправности и наличии необходимого давления сжатого воздуха.

Для выполнения ремонтного окрашивания достаточно иметь в распоряжении компрессор производительностью 220–240 л/мин. Пистолет-распылитель в принципе может быть любой, желательно промышленного назначения, например марки КРП-11 российского производства или марки SATA MC-B импортного производства. Эти

пистолеты рассчитаны на рабочее давление воздуха от 0,4 до 0,6 МПа. Диаметр сопла пистолета в зависимости от площади окрашиваемой поверхности выбирают в интервале от 0,8 до 1,5 мм.

Заранее подготовленную эмаль вновь тщательно перемешивают, после чего ее заправляют бачок пистолета-распылителя. Вязкость эмали так же, как и грунтовки, должна быть в пределах 20–22 с/ст. при 20 °С. Прежде чем приступить к окрашиванию кузова, проверяют на листе бумаги или картона качество распыла. При необходимости с помощью винтов регулировки подачи воздуха и краски производят настройку пистолета. Расстояние от сопла пистолета до бумаги составляет ориентировочно 250–300 мм. При этом ось сопла должна быть перпендикулярна поверхности бумаги.

Положение руки, как во время настройки пистолета, так и во время окрашивания кузова, должно быть одинаковым.

После апробирования пистолета и проверки качества распыла краски надевают средства индивидуальной защиты: костюм или комбинезон, перчатки, обувь и противогазовый респиратор (например, РПГ-67 или РУ-60М).

Первый слой эмали наносят на высушенный слой грунтовки. Начинают окрашивание с края детали при частично нажатом спусковом рычаге для появления воздуха из головки пистолета. Немного не доходя до начала детали, нажимают до предела на рычаг для подачи из сопла краски. Пистолет водят обычно справа налево, плавно и равномерно. Дойдя до левого края детали и переходя его частично, отпускают спусковой рычаг пистолета, прервав распыление краски (подача воздуха продолжается). Смещают окрасочный пистолет вниз для перекрытия примерно четвертой части пятна факела. В противном случае на правом конце детали окажется большее количество эмали, и могут появиться наплывы.

В процессе окрашивания для получения равномерного глянцевого слоя допустима корректировка расстояния от пистолета до окрашиваемой ремонтной детали, скорости его перемещения и величины перекрытия верхнего факела.

Поверх первого слоя эмали примерно через 5 мин наносят второй – последний слой, именуемый «мокрый по мокрому», так как первый слой за это время не высох. За этот промежуток времени необходимо визуальным образом выявить возможные огрехи. Если таковые обнаружатся, то второй слой должен быть отложен до устранения всех

огрехов. Но устранять их необходимо только тогда, когда первый слой основательно высохнет. На это уходит примерно 2 часа при наличии нагревательного прибора и почти сутки – при комнатной температуре. Исправление огрехов проводят шлифовальной бумагой вручную.

Полирование окрашенных поверхностей. Прежде чем приступить к полировке окрашенного автомобиля, необходимо выждать не менее 30 дней после его окраски, чтобы за это время из эмали полностью испарился растворитель.

Процесс полировки кузова начинается с его мойки. Лучшего эффекта удаления загрязнений можно добиться на специализированных моечных станциях, где имеются различные моющие и чистящие средства и необходимое профессиональное оборудование. Здесь же можно при желании произвести полировку кузова. В случае самостоятельного выполнения полировки выполняют работу вручную мягкой овчиной небольшими участками, во избежание высыхания полироля. Наиболее подходящие полироли для данного периода времени и лакокрасочного покрытия можно найти в литературе, а также проконсультироваться у специалистов в фирменных магазинах и салонах.

Температура окружающего воздуха должна быть не ниже +5 °С. Периодичность обработки кузова защитными полиролями составляет обычно 2 раза в год.

Задание

На снятой с автомобиля детали кузова произвести ремонтное окрашивание: очистить от загрязнений; удалить следы коррозии, если таковые имеются; зашпаклевать поврежденный участок и обработать шкуркой; загрунтовать и после высыхания грунтовки произвести окрашивание эмалью с последующей сушкой.

Содержание отчета

1. Цель и содержание работы.
2. Критерии выбора материалов для окраски кузова.
3. Технология подготовки поверхности к окрашиванию.
4. Технология окрасочных работ.
5. Дефекты окрасочных работ и методы их устранения.

Практическая работа № 8

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ НА ПОКРАСКУ ПАНЕЛЕЙ КУЗОВА

Цель работы: ознакомление с методикой определения времени на покраску панелей кузова автомобилей.

Общие сведения

Определение стоимости покраски транспортных средств

В современных условиях предприятиям автосервиса (ПАС) предоставлено право самостоятельного выбора системы нормирования стоимости ремонтных работ и стоимости используемых материалов, что должно быть утверждено приказом по предприятию либо распоряжением руководителя структурного подразделения.

Дилерские ПАС используют для нормирования ремонтных работ справочные системы, предлагаемые производителями автомобилей:

ELSA – группа Фольксваген (VAG);

WIS – Мерседес-Бенц;

BMW TIS – БМВ;

Opel TIS – Опель.

Все остальные ПАС используют нормативы из альтернативных справочников:

AZT – Технический центр страховой группы Allianz (Европейский союз);

CEVIMAP (Испания, Франция – частично, Латинская Америка);

Thatcham (Великобритания);

REFA – Reichsausschuss Fur Arbeitstreitstudien – Организация по составлению методик расчета трудоемкости (Германия).

Типичная структура затрат в себестоимости кузовного ремонта в малярно-кузовном цехе (МКЦ) ПАС категории А согласно СТБ 1175 представлена на рис. 8.1.

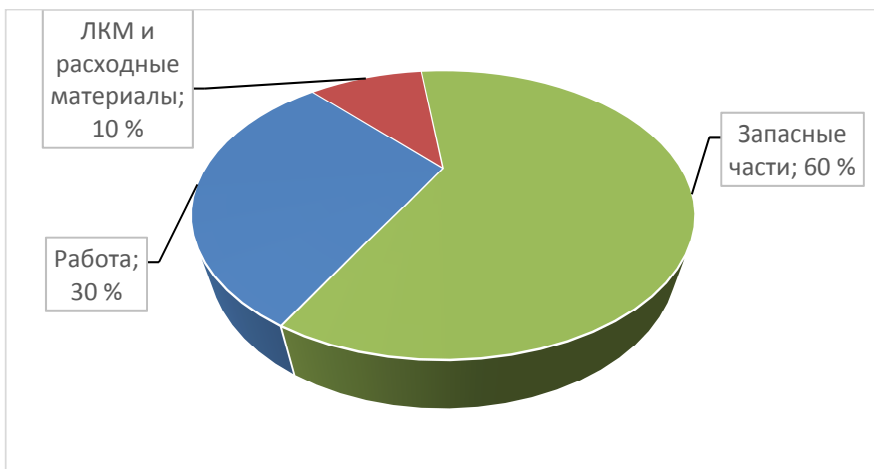


Рис. 8.1. Структура затрат в себестоимости кузовного ремонта в МКЦ ПАС категории А

Виды работ. Способы нормирования

Все работы, выполняемые на ПАС, условно можно разделить на три основные группы:

- арматурные – слесарные работы, связанные с демонтажем и установкой агрегатов и узлов, а также с работами по разборке и сборке узлов и агрегатов;
- покрасочные работы – работы по подготовке и покраске кузовов и кузовных элементов;
- ремонтные работы – специализированные работы, связанные с узкой направленностью, например, рихтовочные работы и часть работ по подготовке поверхности, не входящая в рихтовку (ремонт электрических цепей и т. д.).

В зависимости от того стандартные работы или нестандартные применяется соответствующий способ нормирования (рис. 8.2).

Выбор стандартных ремонтных операций по оригинальному каталогу ремонтных работ от производителя автомобилей (WIS, TIS, ELSA и т. д.) предполагает выбор из жестко регламентированного списка с определенными критериями выбора. Для нестандартных работ заводы-изготовители, как правило, не предлагают никаких методик.

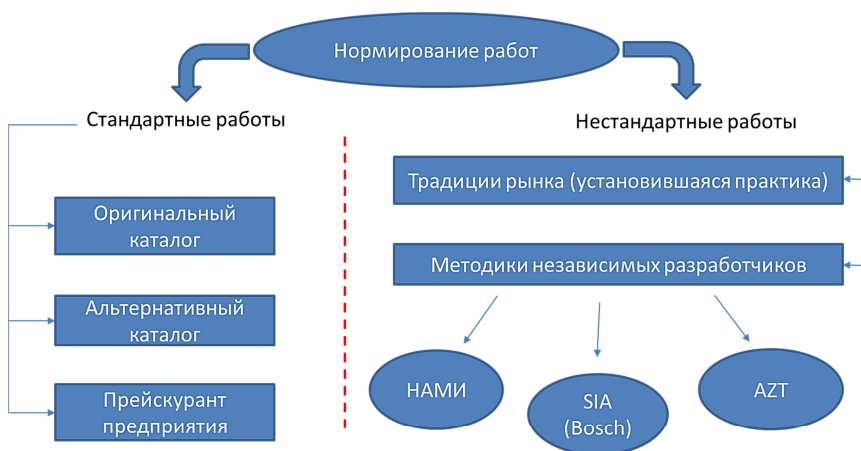


Рис. 8.2. Способы нормирования ремонтных работ

Нормирование нестандартных работ выполняется либо специалистом по оценке или мастером-приемщиком. Решение принимается исходя из характера повреждений с учетом особенностей материала, из которого сделана поврежденная деталь и т. д.

На рынках стран СНГ наиболее известны следующие разработчики методик: НАМИ, AZT, Audatex.

Разработчики постоянно корректируют свои методики, иногда разрабатывают новые, например, «AZT. Методика определения трудоемкости на беспокрасочное удаление вмятин».

Время нанесения лакокрасочного покрытия рассчитано исходя из покраски наружных панелей кузова обычной, быстросохнущей полиуретановой краской. Значения времени нанесения лакокрасочного покрытия приведены для заменяемых панелей (одна или несколько панелей) или для ремонтируемых панелей (несколько панелей), соответственно. Следовательно, значения следует выбирать в соответствии с планом ремонта. При нанесении покрытия красками, отличающимися от обычных (таких, как металлик, двуслойная перламутровая или трехслойная перламутровая), операции, такие как смешивание цветов или покраска с переходом на другую панель, не учтены во времени нанесения покрытия обычной краской. Такие операции следует учитывать, вводя, при необходимости, основное дополнительное время.

Под площадью обрабатываемой поверхности (площадь панели) понимается только площадь поверхности окрашиваемой панели, в единицах дм^2 . Таким образом, сюда не входит фактически окрашиваемая площадь, в частности, внутренние поверхности или скрытые области. Тем не менее, во времени нанесения лакокрасочного покрытия учтены операции, необходимые для полного выполнения покрасочных работ.

Значения времени (в часах) рассчитывают с учетом операций, необходимых для выполнения покрасочных работ в полном объеме, таких как покраска наружной поверхности, внутренней поверхности и скрытых участков. Здесь также учтены нанесение грунта, нанесение наружного защитного слоя, полировка, а также подготовка поверхности, выполняемая после замены сварных панелей.

Под заменой панели понимается замена поврежденной панели новой, поставляемой производителем автомобиля.

Покраска единичной панели используется в тех случаях, когда отсутствуют другие наружные панели, подлежащие покраске.

На рис. 8.3 показана структура формирования нормативного времени на покраску.

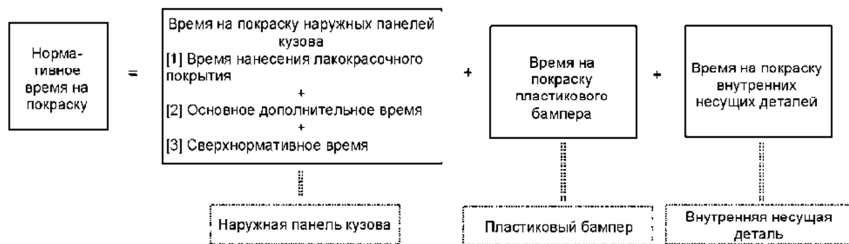


Рис. 8.3. Структура нормативного времени на покраску

Время на покраску наружных панелей кузова

Время нанесения лакокрасочного покрытия (табл. 8.1) рассчитано исходя из покраски наружных панелей кузова обычной, быстросохнущей полиуретановой краской. Значения времени разделены на группы в соответствии с планом ремонта (замена панелей и ремонт панелей). Для панелей, которые будут окрашиваться высокотехнологичной краской, следует добавлять время для покраски высокотехнологичной краской.

Таблица 8.1

Время нанесения покрытия

Наименование панели	Замена панели		Ремонт панели					
			Покраска 1/1		Покраска 1/2		Покраска 1/3	
	Не-сколько панелей	Одна панель	Не-сколько панелей	Одна панель	Не-сколько панелей	Одна панель	Не-сколько панелей	Одна панель
Капот	1,9	2,5	3,6	4,0	2,6	3,0	2,1	2,5
Переднее крыло	1,2	1,6	1,9	2,3	1,6	2,0	1,4	1,8
Передняя дверь	1,6	2,1	2,6	3,0	1,9	2,3	1,6	2,0
Задняя дверь	1,4	1,9	2,3	2,7	1,7	2,1	1,4	1,8
Панель задней части боковины кузова	2,5	3,0	2,5	2,9	1,8	2,2	1,6	2,0
Багажник	1,4	1,9	2,7	3,1	2,0	2,4	1,7	2,1
Задняя панель	1,7	2,1	2,0	2,4	1,6	2,0	1,4	1,8
Панель крыши	3,0	3,8	3,8	4,2	2,7	3,1	2,2	2,6
Передняя панель	0,8	1,1	1,3	1,7	–	–	–	–
Брызговик	1,4	1,6	1,3	2,1	–	–	–	–

Под ремонтной панелью понимается поврежденная наружная панель, отремонтированная за счет проведения жестяных работ.

Приведенные значения рассчитаны с учетом подготовки поверхности, выполняемой после жестяных работ, и операций, необходимых для выполнения покрасочных работ в полном объеме, таких как покраска наружной поверхности, внутренней поверхности и скрытых участков, выполняемых прежде всего на поврежденном участке.

Так как иногда панель не требует покраски полностью, для ремонтируемых панелей предусмотрено три варианта покраски: покраска 1/1, покраска 1/2 и покраска 1/3. Выбор варианта покраски зависит от расположения и от размера повреждения, которые определяют площадь участка, который будет окрашиваться обычной краской.

Кроме того, предполагается, что при покраске краской «металлик», 2-слойной перламутровой краской и 3-слойной перламутровой краской, лаком покрывается вся деталь полностью, независимо от варианта покраски (1/2 или 1/3).

Покраска 1/1 подразумевает покраску обычной краской всей площади панели. Предполагается, что площадь ремонта составляет 1/3 площади панели.

Покраска 1/2 подразумевает меньшую площадь ремонта, при этом осуществляется покраска обычной краской участка, составляющего примерно 1/2 площади панели. Предполагается, что площадь ремонта составляет 1/3 окрашиваемой площади (1/6 площади панели).

Покраска 1/3 подразумевает меньшую площадь ремонта, при этом осуществляется покраска обычной краской участка, составляющего примерно 1/3 площади панели. Предполагается, что площадь ремонта составляет 1/3 окрашиваемой площади (1/9 площади панели).

Основное дополнительное время (табл. 8.2) включает в себя подбор цвета краски, подготовку и нанесение дополнительных слоев. Так как время нанесения лакокрасочного покрытия учитывает только покраску в один цвет, значение «нанесения дополнительных слоев» прибавляется для работ, объем которых превосходит объем работ при покраске в один цвет (например, краска «металлик», двухслойная перламутровая краска, трехслойная перламутровая краска). Прибавляемые значения следует выбирать в соответствии с типом покрытия, типом краски, количеством окрашиваемых панелей, и будет ли использоваться высокотехнологичная краска.

Таблица 8.2

Основное дополнительное время

Тип краски		1 панель	2 панели	3 панели	4 панели	5 панелей	Увеличение времени на высокотехнологичную краску
Обычная краска	Быстросохнущая полиуретановая	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	+ 0,6
	2К	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	+ 0,6
Металлик/2-слойная перламутровая	Быстросохнущая полиуретановая	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	+ 0,6
	2К	4,0	4,2	4,4	4,7	4,9	+ 0,1
3-слойная перламутровая	Быстросохнущая полиуретановая	4,2	4,4	4,7	4,9	5,1	+ 0,1

Составляющие основного дополнительного времени:

– подготовка:

1) доставка автомобиля в малярный цех, а также прочие работы общего назначения по подготовке и хранению, связанные со стеллажами для инструмента, пневматическими шлангами и т. д.;

2) подготовка и хранение инструментов (таких как краскопульты и полировальные машины), которые потребуются для выполнения конкретной покрасочной работы;

3) операции после покраски: проверка качества нанесения лакокрасочного покрытия, транспортировка автомобиля из малярного цеха, а также прочие работы общего назначения, связанные со стеллажами для инструмента, пневматическими шлангами и т. д.

– подбор цвета – операции, необходимые для получения совпадающего цвета;

– дополнительное время на покраску учитывает дополнительную работу на покраску не обычной краской, и для которой требуются операции, которые не выполняются при покраске обычной краской. Сюда входят операции, связанные с покраской с «переходом» (дополнительная работа на закрытие деталей, покраску с «переходом», полировку панели после покраски с «переходом»), а также учитывается, какое количество слоев (перламутровая основа или прозрачное покрытие) следует нанести.

Так как объем работы зависит от типа покрытия, значения дополнительного времени на покраску предусмотрены для каждого типа покрытия. Объем работ при покраске с «переходом» зависит от сочетания панелей, расположенных рядом с панелью, которую следует красить с «переходом». Для удобства, для определения значения дополнительного времени на покраску используется усредненный объем работ для нескольких вариантов ремонта.

Сверхнормативное время учитывает операции, не сильно зависящие от модели автомобиля или от класса автомобиля, и выбирают, при необходимости, из следующего списка:

а) черное покрытие оконного проема двери (полуматовое) учитывают при покраске проема черным цветом (табл. 8.3). Это значение включает в себя время на закрытие рядом расположенных деталей (участков) с целью покраски оконного проема, на подбор цвета полуматовой черной краски и на покраску. Значения определены в соответствии с количеством дверей;

Таблица 8.3

Сверхнормативное время на черное покрытие
оконного проема двери

Количество панелей	1 панель	2 панели	3 панели	4 панели
Значение	+ 0,4	+ 0,6	+ 0,7	+ 0,9

б) покраска накладки (табл. 8.4). Время покраски накладок включает в себя закрытие рядом расположенных деталей с целью покраски накладок, подбор цвета для накладок и время на покраску. Значения определены в соответствии с количеством панелей, на которых крепятся накладки;

Таблица 8.4

Сверхнормативное время на покраску накладки

Количество панелей	1 панель	2 панели	3 панели	4 панели
Значение	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,6	+ 0,7

Примечание. Если используется оригинальная защитная пленка, ее следует учесть в стоимости запасных частей.

в) нанесение герметика для кузова (табл. 8.5) – время нанесения герметика для кузова, который наносится на сварные соединения при ремонте или на места окантовки (загнутые края) капота или дверей. Значение времени приведено для каждого метра нанесенного герметика;

Таблица 8.5

Сверхнормативное время на нанесение герметика для кузова

Область применения	Единица	Значение
Ремонт наружной панели кузова	За каждый метр (/м)	+ 0,1

Примечание. Применять, только если герметик требуется при ремонте.

г) нанесение антикоррозионной мастики (табл. 8.6) – время нанесения антикоррозионной мастики (остающейся вязкой на ощупь, не затвердевающей) на участки, требующие защиты от коррозии, такие как внутренняя сторона капота или дверей. Значения относятся ко времени, необходимому для обработки одной панели;

Таблица 8.6

Сверхнормативное время на нанесение антикоррозионной мастики

Панель	Значение
Замена панели кузова	+0,1
Ремонт панели кузова	+0,1

д) плохо укрывающий цвет (цвет, для которого требуется цветной грунт) (табл. 8.7). Производится учет времени на покраску наружных панелей плохо укрывающим цветом, где требуется цветной грунт, чтобы цвет окрашиваемой панели точно совпал с цветом кузова. Эти значения, включающие в себя время на подбор цвета грунта и на покраску, устанавливаются в зависимости от количества окрашиваемых панелей;

Таблица 8.7

Сверхнормативное время на плохо укрывающий цвет

Вид ремонта	¹ Крыша	² Все панели, кроме крыши
Замена панели кузова	+ 0,5	+ 0,2
Ремонт панели кузова	+ 0,3	+ 0,2
Дополнительное значение	+ 0,3	

Примечания.

¹Добавить время для замены панели или время для ремонта панели, соответствующее количеству окрашиваемых панелей.

²Дополнительное значение следует добавлять только один раз, независимо от количества окрашиваемых панелей.

е) нанесение прозрачного лака (табл. 8.8) включает в себя время нанесения прозрачного лака и установлено в зависимости от количества окрашиваемых панелей;

Таблица 8.8

Сверхнормативное время на нанесение прозрачного лака

Вид ремонта	¹ Крыша	² Все панели, кроме крыши
Замена панели кузова	+ 0,3	+ 0,1
Ремонт панели кузова		
Дополнительное значение	+ 0,1	

Примечания.

¹Добавить время для замены панели или время для ремонта панели, соответствующее количеству окрашиваемых панелей.

²Дополнительное значение следует добавлять только один раз, независимо от количества окрашиваемых панелей.

ж) использование покрасочной камеры + 0,5 ч. Это значение добавляется только один раз, в случае, если в процессе покраски используется покрасочная камера;

з) покраска в два цвета (табл. 8.9) учитывает покраску элементов с увеличением или уменьшением времени по сравнению с покраской, когда в качестве основного цвета (верхнего цвета) используется однотонный и двухтонный цвет. Основное дополнительное время на нанесение основного покрытия добавляется в зависимости от количества панелей (панели, окрашиваемые с «переходом», не учитываются), окрашиваемых в два цвета. Увеличение времени обусловлено подбором цвета для нижнего цвета, закрытия верхней части окрашиваемой панели, нанесением верхнего слоя цветного грунта (включая покраску с «переходом») и полировкой. Уменьшение времени обусловлено нанесением основного цвета (покрытия верхней части) (включая покраску с «переходом») и полировкой. Расшифровка покраски в два цвета представлена в табл. 8.10.

Таблица 8.9

Сверхнормативное время на покраску в два цвета

Обозначение покраски в два цвета	1 панель	2 панели	3 панели	4 панели	5 панелей
S / S	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3
S / M, 2P	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5
S / 3P	3,0	3,2	3,4	3,6	3,9
M, 2P / S	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0
M, 2P / M, 2P	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
M, 2P/3P	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3
3P / S	0,8	0,8	0,8	0,8	1,6
3P / M, 2P	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6
3P / 3P	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6

Таблица 8.10

Расшифровка покраски в два цвета

Обозначение покраски в два цвета	Описание
1	2
S / S	Сочетание основного покрытия (покрытия верхней части) обычной краской и покрытия нижней части также обычной краской
S / M, 2P	Сочетание основного покрытия (покрытия верхней части) обычной краской и покрытия нижней части грунтом, представляющего собой «металлик» или 2-слойное перламутровое покрытие
S / 3P	Сочетание основного покрытия (покрытия верхней части) обычной краской и покрытия нижней части 3-слойной перламутровой краской
M, 2P / S	Сочетание основного покрытия (покрытия верхней части) краской «металлик» или 2-слойной перламутровой краской и покрытия нижней части обычной краской

1	2
M, 2P / M, 2P	Сочетание основного покрытия (покрытия верхней части) краской «металлик» или 2-слойной перламутровой краской и покрытия нижней части также краской «металлик» или 2-слойной перламутровой краской
M, 2P/3P	Сочетание основного покрытия (покрытия верхней части) краской «металлик» или 2-слойной перламутровой краской и покрытия нижней части 3-слойной перламутровой краской
3P / S	Сочетание основного покрытия (покрытия верхней части) 3-слойной перламутровой краской и покрытия нижней части обычной краской
3P / M, 2P	Сочетание основного покрытия (покрытия верхней части) 3-слойной перламутровой краской и покрытия нижней части краской «металлик» или 2-слойной перламутровой краской
3P / 3P	Сочетание основного покрытия (покрытия верхней части) 3-слойной перламутровой краской и покрытия нижней части также 3-слойной перламутровой краской

Время на покраску пластикового бампера

Значения времени на покраску пластикового бампера (табл. 8.11) следует выбирать в зависимости от плана ремонта, например, замена, устранение деформации и ремонт наружных повреждений, а также от модификации автомобиля и от типа покрытия.

Время на покраску пластикового бампера устанавливается в зависимости от модели автомобиля и делится на время покраски передней части и время покраски задней части автомобиля. Время устанавливается в зависимости от типа покрытия.

Время на покраску пластикового бампера устанавливается из предположения, что используется краска, подбор цвета которой осуществлялся при покраске наружных панелей. Поэтому, если бампер окрашивается в цвет, отличающийся от цвета наружных панелей, для которых подобрана краска, следует добавить время на подбор цвета для бампера, в соответствии с отдельными указаниями.

Таблица 8.11

Время на покраску пластикового бампера
(один цвет / два цвета)

Деталь/тип краски		Замена	Ремонт царапин ¹	Ремонт царапин ²	Устранение деформации
Передний бампер	Обычная краска	1,8 / 2,5	2,9 / 3,6	2,7 / 3,3	3,6 / 4,3
	Металлик/2-слойная перламутровая	2,0 / 2,6	3,2 / 3,8	2,9 / 3,5	3,9 / 4,5
	3-слойная перламутровая	2,2 / 2,8	3,4 / 3,9	3,1 / 3,7	4,1 / 4,6
Задний бампер	Обычная краска	1,5 / 2,2	2,7 / 3,3	2,5 / 3,1	3,4 / 4,0
	Металлик/2-слойная перламутровая	1,7 / 2,4	2,9 / 3,5	2,7 / 3,3	3,6 / 4,2
	3-слойная перламутровая	2,0 / 2,5	3,1 / 3,7	2,9 / 3,4	3,8 / 4,4

Примечания.

¹Длина 21–35 см.

²Длина 10–20 см.

Для любого из перечисленных вариантов покраска бампера осуществляется вместе с покраской панелей кузова.

Если цвет бампера отличается от цвета кузова, следует добавить следующее время для покраски каждым из цветов: обычная краска – 0,4 ч; металлик/2-слойная перламутровая – 0,5 ч; 3-слойная перламутровая – 0,7 ч.

Время на покраску пластикового бампера определено из предположения, что окрашивается вся поверхность бампера, снятого с автомобиля, и частичная покраска не выполняется. Поэтому применяется одно и то же время, независимо от типа краски (быстросохнущая полиуретановая или краска 2К).

Время на покраску бампера определено из предположения, что используется покрасочная камера. Поэтому, время на использование покрасочной камеры не прибавляется.

Более того, к времени на покраску бампера не применяется основное дополнительное время.

Под заменой подразумевается новая деталь, неокрашенная или окрашенная в цвет, не совпадающий с цветом кузова (цвет грунта или цвет промежуточного покрытия).

Устранение деформаций относится к повреждениям, которые можно отремонтировать нагревом и шпаклеванием (включая сварку по краям). Предполагается, что длина деформированного участка превышает 21 см.

Устранение деформации включает в себя шпаклевание повреждений длиной около 21 см и более. Ремонт царапин включает в себя шпаклевание.

Время на покраску внутренних несущих деталей

Время на покраску внутренних несущих панелей (табл. 8.12) включает в себя ряд покрасочных работ, выполняемых для типовых внутренних деталей стандартных автомобилей, в зависимости от плана ремонта автомобиля, поврежденного при столкновении.

Таблица 8.12

Время на покраску внутренних несущих деталей

Наименование		Время	Объем работ
Моторный отсек	Небольшой ремонт	1,2	Кронштейн радиатора
	Средний ремонт	1,5	Кронштейн радиатора и брызговик крыла с одной стороны
	Крупный ремонт	2,0	Кронштейн радиатора и брызговик крыла с обеих сторон
Передняя стойка		0,7	Новая панель с одной стороны
Средняя стойка		1,0	Новая панель с одной стороны
Пол багажника	Небольшой ремонт	1,0	Площадь ремонтируемой поверхности не более 1500 см ² (включая лонжерон)
	Крупный ремонт	1,5	Площадь ремонтируемой поверхности более 1500 см ² (включая лонжерон)

Значения времени установлено для семи характерных участков покраски внутренних несущих деталей. Эти значения соответствуют времени на покраску внутренних несущих деталей. Также они соответствуют времени на покраску внутренних несущих деталей, окрашенных в тот же цвет, что и наружные панели.

Задание

Произвести расчет времени на покраску поврежденного элемента кузова автомобиля.

Содержание отчета

1. Цель и содержание работы.
2. Оформить таблицу исходных данных (табл. 8.13).
3. Оформить таблицу слагаемых (табл. 8.14) и рассчитать суммарное время покраски.

Пример расчета времени на покраску

Таблица 8.13

Исходные данные

Тип/модель автомобиля	ТОУОТА Camry
Размер повреждения	Ремонт переднего бампера (ремонт крупного наружного повреждения длиной около 21 см)
	Замена левого переднего крыла
Тип покрытия	Обычная краска
Используемая краска	Быстросохнущая полиуретановая
Использование камеры	Да

Таблица 8.14

Слагаемые суммарного времени на покраску

Наименование панели / Вид ремонта			Значение	Высокотехнологичная краска
1	Левое переднее крыло	Замена	1,6 (см. табл. 8.1)	—
Промежуточный итог (а)			1,6	
Основное дополнительное время (b)			1,5 (см. табл. 8.2)	
Сверхнормативное время (см. табл. 8.3–8.10)			Дополнительное значение	
Черное покрытие оконного проема двери			—	—
Накладки			—	
Герметик для кузова			—	
Антикоррозионная мастика			—	
Плохо укрывающий цвет			—	—
Покраска обычной краской в 2 слоя			—	—
Использование покрасочной камеры			0,5	—
Покраска в два цвета			—	
Промежуточный итог (с)			0,5	
Время на покраску пластикового бампера (см. табл. 8.11)			Дополнительное значение	
Замена/устранение деформации/ремонт крупных царапин/ремонт мелких царапин 1 цвет/2 цвета			2,9	
Промежуточный итог (d)			2,9	

Суммарное время на покраску рассчитывается следующим образом:

Время на покраску наружных панелей кузова			Время на покраску пластикового бампера			
Время нанесения лакокрасочного покрытия		Основное дополнительное время	Сверхнормативное время			
1,6	+	1,5	+	0,5	+	2,9 = 6,5
(левое переднее крыло)		(1 панель обычной краской)		(использование покрасочной камеры)		(передний бампер)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Система окрашивания AZT [Электронный ресурс] / Аудатэкс Украина. – Режим доступа: <http://audatex.ua/support/docs/audanet/183-azt>, свободный.
2. Система расчета окраски AZT. Основы системы [Электронный ресурс] / Общественное объединение Белорусская ассоциация экспертов и сюрвейеров на транспорте. – Режим доступа: <http://auto-exp.org/files/k2013/audatex.pdf>.
3. Как покрасить автомобиль [Электронный ресурс] / Rusarticles. Тематический каталог статей. – Режим доступа: <http://www.rusarticles.com/remont-i-zapchasti-statya/kak-pokrasit-avtomobil-749594.html>, свободный.
4. Технологии покраски. Шаг за шагом. Этап четвертый. Грунтование. Часть 3 // AutoExpert. – 2004. – № 10. – С. 140–142.
5. Новиков, А. Н. Окраска автомобилей в условиях автосервисных предприятий : учебное пособие для вузов / А. Н. Новиков, А. С. Бодров. – Орел : ОрелГТУ, 2009. – 192 с.
6. Коновалов, А. В. Техническое обслуживание и текущий ремонт кузовов автомобилей : учебное пособие / А. В. Коновалов, М. Ю. Петухов. – Пермь : Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2009. – 195 с.
7. Чумаченко, Ю. Т. Кузовные работы. Легковой автомобиль : учебное пособие / Ю. Т. Чумаченко, А. А. Федорченко. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 256 с.
8. Альтхаус, Р. Автомобильные кузова. Ремонт, уход, окраска / Р. Альтхаус. – М.: АСТ: Астрель, 2008. – 206 с.

Учебное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

Пособие

для студентов специальности 1-37 01 07 «Автосервис»

Составители:

ИВАШКО Виктор Сергеевич

БУЙКУС Кястас Вито

ДАНЬКО Олег Петрович

ДАНИЮК Андрей Александрович

Редактор *В. И. Акулёнок*

Компьютерная верстка *Н. А. Школьниковой*

Подписано в печать 04.04.2021. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 3,37. Уч.-изд. л. 2,64. Тираж 100. Заказ 718.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.