



ТЕХНИЧЕСКИЙ АУДИТ КУЗОВНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЦ « ФОРД »

Москва, август 2008

СОДЕРЖАНИЕ

	Таблица сравнения ключевых показателей.....	3
I.	Основные параметры использования рабочего времени.....	4
1.1.	Время, фактически затрачиваемое производственным персоналом на выполнение работ за исследуемый период (время выполнения работ).....	4
1.2.	Время присутствия производственного персонала за исследуемый период (присутственные часы).....	4
1.3.	Потери рабочего времени (непроданное время).....	4
1.4.	Нормо-часы, выставленные к оплате за исследуемый период (проданные часы).....	4
1.5.	Часы потенциального присутствия производственного персонала на рабочем месте за исследуемый период (рабочий потенциал).....	6
1.6.	Основные временные показатели.....	6
1.7.	Оценка продуктивности, производительности и загрузки подразделений.....	8
II.	Оценка квалификации персонала.....	12
2.1.	Оценка качества работы мастеров-приёмщиков.....	12
2.2.	Оценка квалификации производственного персонала (арматурщики, жестянщики, маляры).....	12
2.3.	Оценка квалификации колористов.....	13
2.4.	Оценка квалификации мастеров цехов.....	13
2.5.	Предложения по повышению квалификации персонала.....	13
2.6.	Подробная фотография рабочего дня.....	15
2.7.	Общие показатели по персоналу кузовного производства.....	16
2.8.	Техническая культура производства.....	17
III.	Оборудование.....	18
3.1.	Оценка продуктивности использования оборудования.....	18
IV.	Оценка диспонирувания заказ-нарядов.....	25
V.	Потребность в дополнительном технологическом оборудовании.....	26
VI.	Организационная структура кузовного производства.....	26
6.1.	Недостатки в существующей схеме организации кузовного производства.....	27
VII.	Общая оценка взаимодействия подразделений кузовного производства.....	28
VIII.	Рекомендации по интенсификации рабочих процессов.....	28
IX.	Причины возникновения простоев и возможности сократить их.....	30
X.	Определение зоны образования очередей.....	31
XI.	Анализ системы учёта, списания и расходования лакокрасочных и расходных материалов.....	34
11.1.	Действующая схема выдачи и учёта расходных и лакокрасочных материалов.....	34
11.2.	Преимущества и недостатки существующей системы выдачи и учёта расходных и лакокрасочных материалов.....	35
11.3.	Рекомендации по снижению затрат на расходные материалы.....	37
XII.	Диаграммы сравнения.....	39
	Приложение 1.....	45
	Приложение 2.....	46
	Приложение 3.....	47
	Приложение 4.....	50

Таблица сравнения ключевых показателей

Производные	(2008 г.)		(2007г.)	
	Фактические значения	Оптимальные значения	Фактические значения	Оптимальные значения
Эффективность использования рабочего времени				
<i>Продуктивность арматурного подразделения</i>	47%	90%	36%	90%
<i>Продуктивность жестяного подразделения</i>	65%	90%	49%	90%
<i>Продуктивность малярного подразделения</i>	60%	90%	48%	90%
<i>Продуктивность кузовного производства</i>	55%	90%	44%	90%
Персонал				
<i>Доля производственного персонала в общем числе персонала</i>	65 %	70%	82%	70%
<i>Количество прямой рабочей силы на рабочее место, чел.</i>	0,88	1,0	1,1	1,0
<i>Прохождение а/м на прямого работника в день</i>	1,01	2,0	0,22	1,3
Площади и посты				
<i>Выработка на 1 м² в день, н/ч</i>	0,08	-----	0,13	-----
<i>Выработка на 1 рабочий пост в день, н/ч</i>	3,98	-----	3,96	-----
<i>Прохождение а/м на рабочий пост в день</i>	1,01	2,0	0,48	1,3
<i>Количество мест стоянки на рабочий пост</i>	4,62	3	2,11	5
	Критическое значение			
	Удовлетворительно			
	Хорошо			

ОТЧЁТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ АУДИТУ КУЗОВНОГО ПРОИЗВОДСТВА «ФОРД»

В период с _____ 2008г. по _____ 2008г. на кузовном производстве «Форд» был проведён технический аудит. Результаты анализа информации, полученной в ходе проведения технического аудита, приведены в данном отчёте.

Основные задачи технического аудита:

- ❖ Оценка основных параметров использования рабочего времени
- ❖ Оценка квалификации производственного персонала (механиков*)
- ❖ Оценка эффективности использования имеющегося производственного оборудования и площадей
- ❖ Оценка эффективности существующей организационной схемы кузовного производства
- ❖ Анализ системы учёта, списания и расходования лакокрасочных и расходных материалов

Результаты аудита

I. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

1.1. Время, фактически затрачиваемое производственным персоналом на выполнение работ за исследуемый период (время выполнения работ).

По данным хронометража на кузовном производстве данное время составляет **666,73 часа** при количестве производственного персонала по графику работы: 8,5 чел. одновременно в день в среднем за исследуемый период (присутствие с 9:00 до 20:00).

1.2. Время присутствия производственного персонала за исследуемый период (присутственные часы).

По результатам хронометража данное время составляет **1078,88 часа**.

1.3. Потери рабочего времени (непроданное время)

Потери рабочего времени условно разделены на две группы:

А) Производственные потери:

- уборка рабочего места
- перемещение автомобиля и запчастей
- технологические паузы
- дефектовка

Производственные потери составляют **33,37 часа** за исследуемый период

* Под должностью «механик» понимается весь производственный персонал кузовного производства (маляры, жестянщики, арматурищики)

Б) Непроизводственные потери:

- Обеды, ужины
- Перекуры
- Собрания
- Поиск инструмента
- Поиск автомобиля на стоянке
- Ожидание получения запчастей
- Отсутствие работы

Непроизводственные потери составляют **357,95 часа** за исследуемый период.
В сумме потери составляют **391,32 часа**.

1.4. Нормо-часы, выставленные к оплате за исследуемый период (проданные часы).

При проведении технического аудита были проанализированы нормо-часы, выставленные к оплате за исследуемый период.

Под проданными нормо-часами подразумеваются нормо-часы по работам, выполненным механиками, нормо-часы по работам, выполняемым другими подразделениями ДЦ «Форд» в проданные нормо-часы не включены.

По результатам анализа заказ-нарядов, закрытых за исследуемый период, получаем:

Таблица 1

№ п/п	Показатель	Значение
1	Общее количество заказ-нарядов, закрытых за исследуемый период	184 з/н
2	Общее количество нормо-часов, закрытых за исследуемый период	1640,7 н/ч
3	Количество закрытых заказ-нарядов по автомобилям, отремонтированным за исследуемый период	120
4	Количество нормо-часов, закрытых по автомобилям, отремонтированным за исследуемый период	984,42
5	Доля нормо-часов, закрытых по автомобилям, отремонтированным за исследуемый период в общем количестве закрытых нормо-часов	59,6%

Принимая во внимание наличие в кузовном производстве «Форд» наличие ночной смены, определение количества нормо-часов, выработанных дневной сменой производим, исходя из следующих соображений:

- Квалификация механиков дневной и ночной смены примерно одинакова
- Продолжительность дневной смены равна продолжительности ночной смены
- Фактическая выработка кузовного производства за период составляет 59,6% от общего количества нормо-часов, закрытых за период

Таким образом, доля выработки дневной смены в общей выработки кузовного производства равна доле числа механиков дневной смены в общей численности механиков кузовного производства.

Таблица 2

№ п/п	Показатель	Значение по подразделениям		
		Арматурное	Жестяное	Малярное
1	Общее число механиков дневной смены	10	4	9
2	Общее число механиков ночной смены	3	2	3
3	Доля числа механиков дневной смены в общем числе механиков	0,77	0,67	0,75
4	Общая сумма нормо-часов, закрытых за период	595,5	431	614,2
	Фактическая выработка за период	357,3	258,6	368,52
5	Сумма нормо-часов дневной смены, закрытых за период	274,85	172,40	276,39

Таким образом, общая сумма нормо-часов (арматурные, жестяные, малярные) дневной смены, выставленных к оплате за исследуемый период, составляет **723,64 часа**.

1.5. Часы потенциального присутствия производственного персонала на рабочем месте за исследуемый период (рабочий потенциал).

Из анализа графика работы (см. *Приложение 1*) получен рабочий потенциал кузовного производства.

Рабочий потенциал составляет **1309 часов**.

1.6. Основные временные показатели

Полученные данные сведены в таблицу:

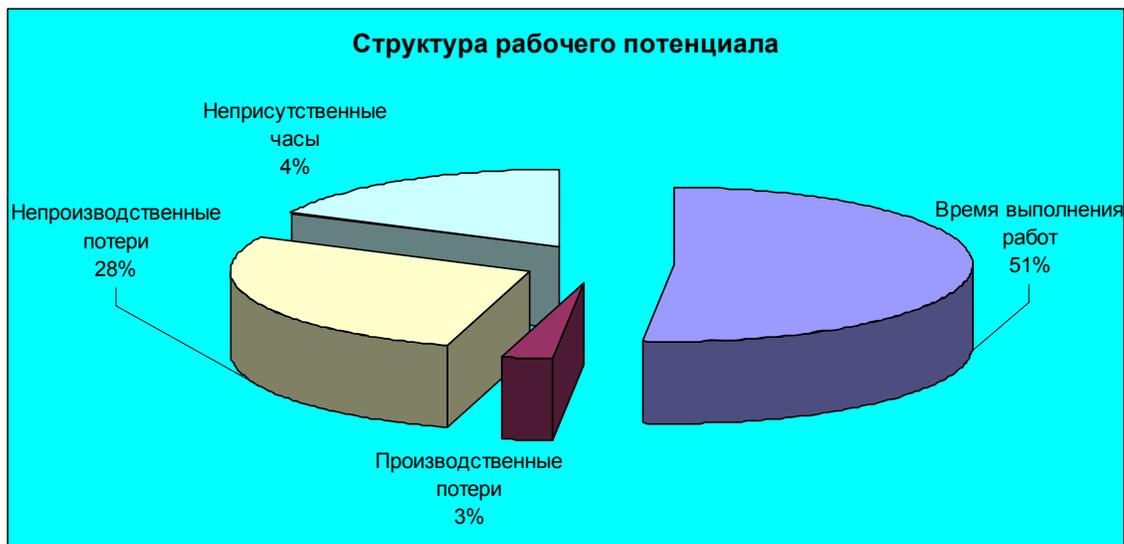
Таблица 3

Структура рабочего потенциала

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя, час
1	Время выполнения работ	666,73
2	Производственные потери	33,37
3	Непроизводственные потери	357,95
4	Неприсутственные часы	230,12
5	Рабочий потенциал	1309,00

...и отображены на диаграмме:

Диаграмма 1



Основные временные показатели представлены в таблице.

Таблица 4

Основные временные показатели

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя, час.
1	Присутственные часы	1078,88
2	Неприсутственные часы	230,12
3	Время выполнения работ	666,73
4	Потери времени, из них:	391,32
	Производственные потери	33,37
	Непроизводительные потери	357,95
5	Проданные часы	723,64
6	Рабочий потенциал	1309,00

Время выполнения работ – время рабочего дня, в течение которого механик был занят непосредственно работой, за исключением неизбежных потерь, процедур подготовки к работе, перерывов и т.д., т.е. чистое рабочее время.

Рабочий потенциал – максимально возможное количество рабочих часов за принятый исследуемый период.

Если речь идет о **производственном персонале**, то под потенциалом понимается общая продолжительность рабочего времени согласно графику работы всех механиков в производстве. Исключение составляют ИТР и колористы.

Рабочий потенциал = $\sum_{07.07.08}^{20.07.08} (\text{кол-во прямого персонала} * \text{часы работы кажд. работника по графику})$

Присутственные часы – время, в течение которого механик присутствует на территории кузовного производства.

В **неприсутственные часы** в основном входят отпуска (не отраженные в графике работы), больничные, опоздания, прогулы и согласованные с мастером цеха отсутствие производственного персонала на рабочем месте.

Потери времени – часы, состоящие из непроизводительных и производственных потерь.

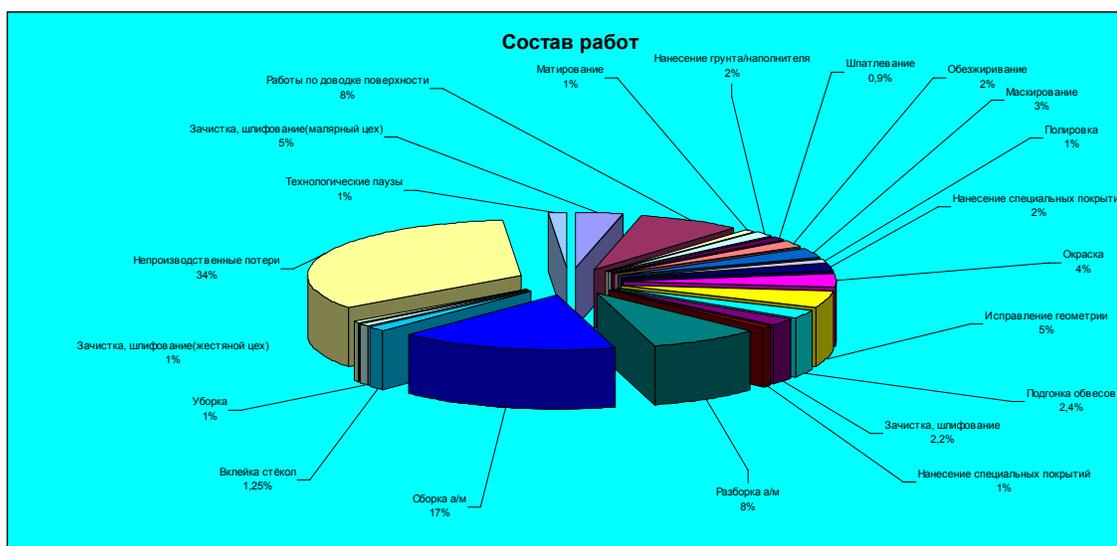
Производственные потери – потери рабочего времени, неизбежные при выполнении кузовного ремонта (уборка рабочего места, передача смены, перемещение автомобиля и т.д.).

Непроизводственные потери – потери рабочего времени, напрямую не связанные с производством (поиск инструмента, ожидание запасных частей, перерывы, обеды, отсутствие работы и т.д.).

Проданные часы-часы, выставленные к оплате по автомобилям, отремонтированным за исследуемый период.

Соотношение трудозатрат на выполнение различных видов работ представлено на *Диаграмме 2*.

Диаграмма 2



1.7. Оценка продуктивности, производительности и загрузки подразделений

На основании данных, полученных путём хронометража производственных процессов, вычислены основные показатели, характеризующие эффективность рабочих процессов кузовного производства.

Продуктивность – отношение количества проданных часов к рабочему потенциалу.

Производительность – отношение количества проданных часов к времени выполнения работ.

Загрузка – отношение времени выполнения работ к присутственному времени.

Под **полной загрузкой** понимается выполнение механиком продуктивной работы в течение **90%** рабочего дня (по нормам SH).

Таблица 5
Продуктивность, производительность и загрузка по подразделениям

№ п/п	Подразделение	Продуктивность, %	Производительность, %	Загрузка, %
1	Арматурное	47,14%	99,16%	59,45%
2	Жестяное	65,3%	108,53%	61,23%
3	Малярное	59,82%	119,8%	65,31%
4	Итого в среднем по подразделениям	55,28%	108,53%	61,8%

Полученные показатели отражены на диаграммах.

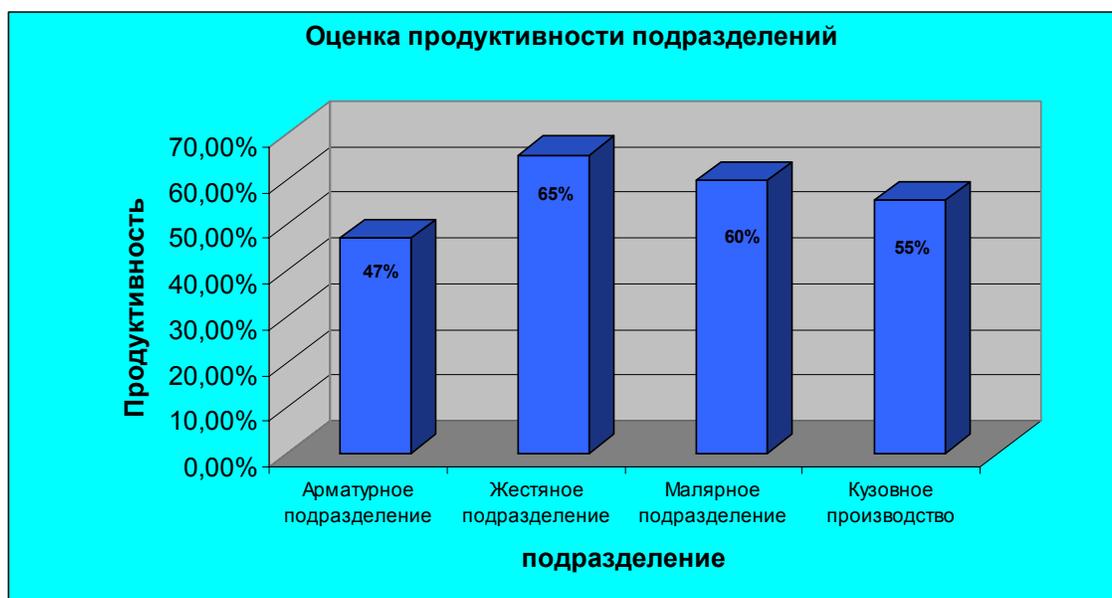
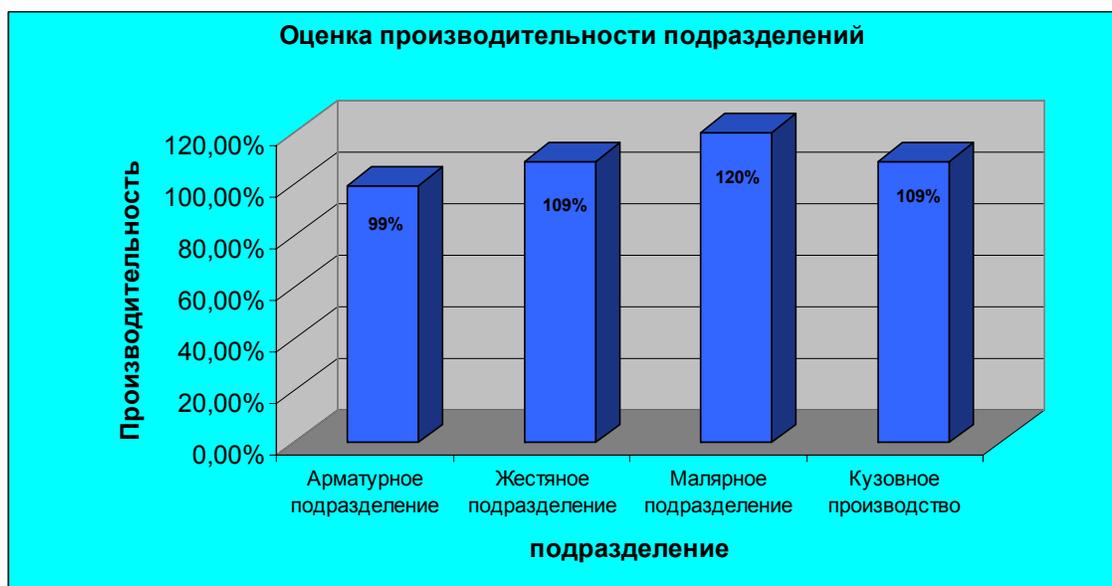
Диаграмма 3

Диаграмма 4


Диаграмма 5

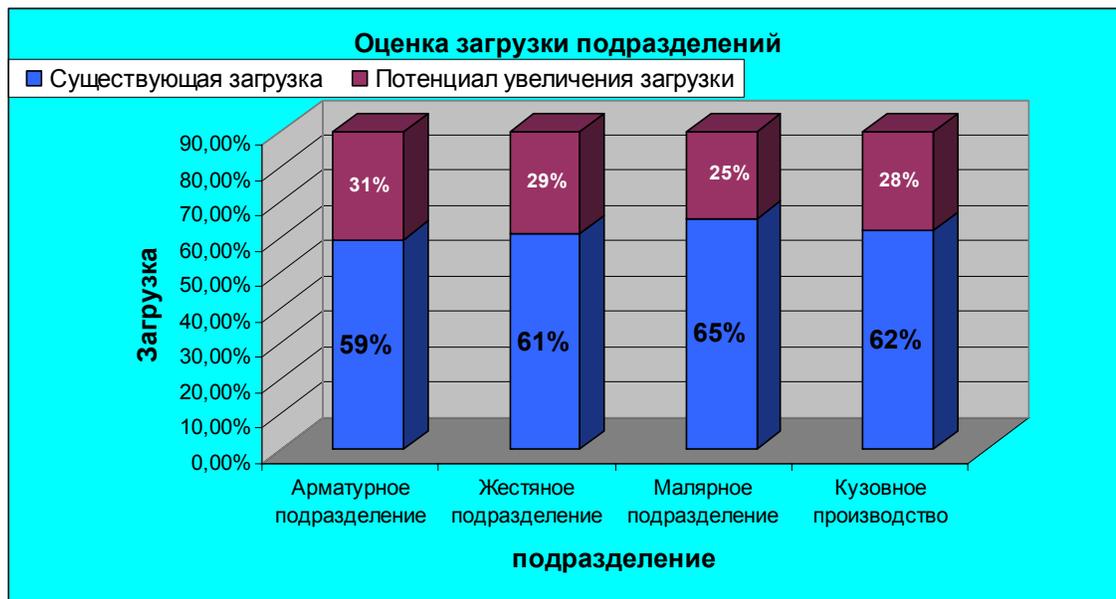
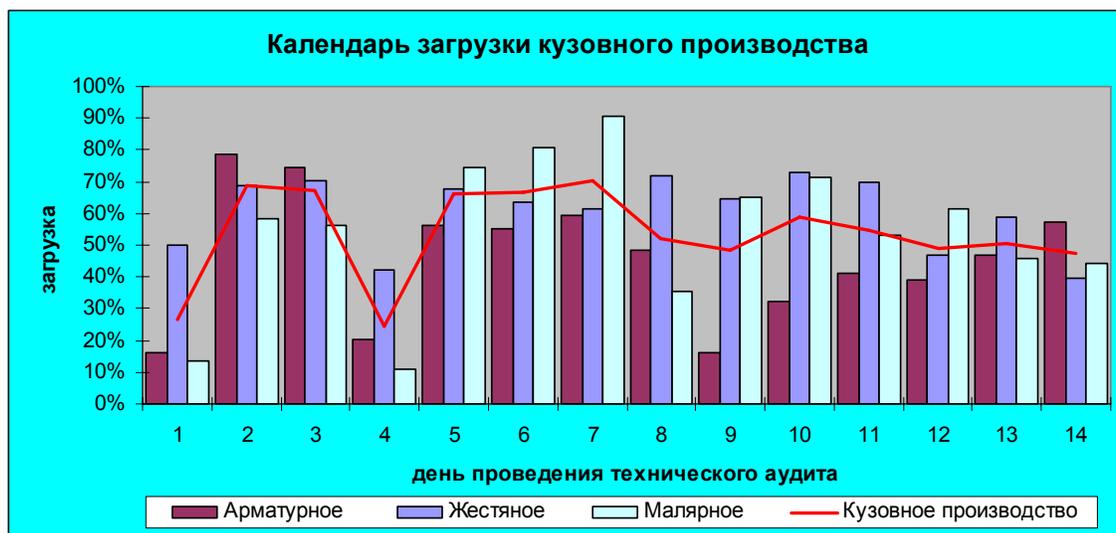


Диаграмма 6



Продуктивность кузовного производства выше **50%**, что является следствием достаточно высокой загрузки и косвенно свидетельствует о высокой квалификации механиков. Наиболее низкой является продуктивность арматурного подразделения, что может быть вызвано как временным дисбалансом количества механиков между подразделениями кузовного производства, вызванном «сезоном отпусков», так и возможными недоработками в системе распределения работ между подразделениями кузовного производства. Снижение продуктивности арматурного подразделения может быть обусловлено колебаниями загрузки кузовного производства работой (см. *Диаграмма 6*).

Производительность подразделений кузовного производства находится на высоком уровне, несмотря на достаточно низкую наполняемость ремонтных операций норма-

часами для марки Ford(см. **Таблица 6**).Имеющийся уровень производительности(в общем по кузовному производству выше 100%) косвенно свидетельствует о высокой квалификации персонала кузовного производства, а также о высоком уровне работы со страховыми компаниями, обеспечивающим высокую на полняемость заказ-наряда нормо-часами(16,8 н/ч при средней наполняемости заказ-наряда на рынке кузовного ремонта 11,89 н/ч).

Загрузка кузовного производства выше **50%**, что говорит о достаточно развитой системе планирования поступления запасных частей. Наибольшая загрузка наблюдается в малярном подразделении, что косвенно свидетельствует о преобладании мелкосрочного малярного ремонта в общем количестве автомобилезаездов. Тем не менее, загрузка по подразделениям кузовного производства распределена достаточно равномерно, что является прочным фундаментом для сбалансированного развития кузовного производства.

Также наблюдаются большие колебания ежедневной загрузки кузовного производства, что вызвано в первую очередь непропорциональным соотношением количества персонала между подразделениями(сезон отпусков.) Колебания ежедневной загрузки отражены на **Диаграмме 6**

Во всех подразделениях загрузку можно поднять до **90%**(согласно нормам, предоставленным «Spies Hecker»), сократив потери времени на операции, напрямую не связанные с кузовным ремонтом, применяя более эффективные технологические схемы покраски, а продуктивность при возросшей загрузке можно дополнительно повысить путём рационального использования оборудования (ОСК) и постоянного повышения квалификации персонала.

Таблица 6

Коэффициенты наполнения по часам для различных марок

	Nissan Maxima	Mercedes E-класс	Volvo S80	BMW 525	Citroen C5	Renault Laguna	Peugeot 607	Hyundai Sonata
Нормо-часы	18	13,92	13,5	12,16	11	11	10,6	10,4
Коэффициент наполнения по часам	1,73	1,34	1,30	1,17	1,06	1,06	1,02	1,00
Занятое место	1	2	3	4	5	5	6	7
	Chrysler 300M	Audi A6	Subaru Legacy	Ford Mondeo	Toyota Camry	Scoda Octavia	Mitsubishi Galant	Honda Accord
Нормо-часы	10	10	9,8	9,4	9,3	9	8,5	8,2
Коэффициент наполнения по часам	0,96	0,96	0,94	0,90	0,89	0,86	0,82	0,79
Занятое место	8	8	9	10	11	12	13	14
	Opel Omega	KIA Mangentis	Mazda 6					
Нормо-часы	7,92	7,6	7,1					
Коэффициент наполнения по часам	0,76	0,73	0,68					
Занятое место	15	16	17					

Комментарии к Таблице 6

Для сравнения нормативов трудоёмкостей на кузовной ремонт автомобилей различных марок был проведён анализ трудоёмкостей по нормативному справочнику AudaTex. Для примера было взят следующий перечень работ, проводимых в комплексе:

- Бампер пер.-замена и окраска металлик
- Капот-замена и окраска металлик
- Крыло пер.прав.-замена и окраска металлик
- Блок-фара прав.-замена

Анализ был проведён по наиболее распространенным маркам автомобилей бизнес-класса. В результате была выбрана марка со средними нормативами на выполнение данных видов работ (коэффициент наполнения по часам=1) и рассчитаны коэффициенты наполнения по часам для других марок относительно выбранной.

II. ОЦЕНКА КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

2.1. Оценка качества работы мастеров-приёмщиков

Мастера-приёмщики являются первичным звеном в системе планирования загрузки кузовного производства. В зону их ответственности входит, помимо приёма автомобиля и составления сметы на ремонт, также и определение совместно с мастером смены сроков окончания кузовного ремонта.

Конфликтных ситуаций, относительно заявленных ранее и фактических сроков проведения кузовного ремонта замечено не было, что свидетельствует о высоком уровне развития системы планирования загрузки кузовного производства работой.

2.2. Оценка квалификации производственного персонала (арматурщики, жестянщики, маляры)

Работа всех подразделений кузовного производства происходит оперативно и слажено, однако имеется ряд несоответствий стандартам в подразделениях кузовного производства.

Жестяное подразделение:

- Использование односторонней сварки для замены силовых элементов кузова (задние крылья, панели крыш, накладки порогов, задние панели)
- Применение недопустимых методов сварки для замены кузовных деталей.
- Работники кузовного цеха не пользуются оригинальной программой FordEtis IDS для ремонта автомобилей.

Техническое заключение о нарушениях технологии кузовного ремонта приведено в *Приложении 2*.

Малярное подразделение:

- 1) В технологической цепочке (и на складе соответственно) отсутствует грунт 5180 (двухкомпонентный наполнитель, применяющийся для ремонта лакокрасочного покрытия легковых а/м с возможностью нанесения непосредственно на гляцевую поверхность преднанесенного катафорезного покрытия).
- 2) Отсутствует растворитель для «плавного перехода по акриловым материалам» - 1036. Предназначен для осуществления частичной или точечной окраски деталей. В

- присутствии технолога Ежова Д. маляр смены 1 размыл переход на пороге разбавителем SH 3054 (разбавитель для базисных эмалей).
- 3) Отсутствует разбавитель-катализатор 8580. MS Dura plus сокращает время сушки всех MS двухкомпонентных акриловых покровных лаков и наполнителей.
 - 4) Не используются грунты «мокрый по мокрому» кроме 4085.

Анализ фактического расхода лакокрасочных материалов по результатам замеров специалистов ГК «Интерколор» и предложение более эффективных по сравнению с имеющимися технологических цепочек окраски приведено в *Приложении 3*.

Критериями оценки работы арматурщиков являются:

- ❖ Количество автомобилей, повторно отправляемых в арматурное подразделение для исправления недоделок в работе
- ❖ Количество рекламационных автомобилей, пришедших по причине некачественной сборки после ремонта

За период проведения технического аудита ни одного случая возврата автомобиля на исправление дефектов арматурных работ не наблюдалось.

2.3. Оценка квалификации колористов

Основными критериями оценки квалификации колористов являются среднее количество цветоподборов в день и количество переокрасов по причине некачественно выполненного цветоподбора.

- В среднем, количество цветоподборов на одного колориста в день составляет 7 цветоподборов, что является средним показателем по кузовным производствам московского региона.
- Переокрасов по причине некачественно выполненного цветоподбора за период проведения технического аудита не наблюдалось.

2.4. Оценка квалификации мастеров смены

Помимо других обязанностей, мастер смены отвечает за сбалансированное распределение работы между подразделениями кузовного производства. Высокие показатели загрузки кузовного производства косвенно свидетельствуют о высокой квалификации мастеров смены. Взаимодействие между мастерами смен происходит слажено без явных противоречий. В среднем процесс передачи смены занимает не более 15-ти минут, чему способствует использование доски планирования загрузки кузовного производства, позволяющей визуально определить ожидаемый объем работ на смену.

2.5. Предложения по повышению квалификации персонала

Для повышения квалификации персонала кузовного производства и повышения качества выполнения кузовного ремонта автомобилей ГК «Интерколор» предлагает обучение персонала всех категорий на следующих учебных курсах:

- Курс обучения жестянщиков по программе Ford
- Курс обучения мастеров-приёмщиков и мастеров цехов «Кузовной ремонт»
- Организация работы СТОА. Вопросы оптимизации бизнес-процессов.
- Профессиональные навыки менеджера в процессе управления личностью и группой

2.6. Подробная фотография рабочего дня

На основании данных хронометража был построен график фактического использования рабочего времени производственного персонала.

Диаграмма 7



На графике схематично отображён рабочий день, разбитый на интервалы по десять минут с указанием количества производственного персонала, занятого непосредственно работой. На диаграмме отображены усреднённые за период проведения технического аудита данные по количеству производственного персонала, занятого непосредственно работой. По причине усреднения количество одновременно работающих человек не является целым числом.

График построен на основании анализа рабочего времени производственного персонала за исследуемый период.

2.7. Общие показатели по персоналу кузовного производства

Проанализировав штатное расписание кузовного производства, получим основные показатели, характеризующие нынешнее состояние коллектива.

Таблица 7

Структура персонала кузовного производства

№ п/п	Категория работников	Специальность работников	Количество человек
1	Косвенные работники	Руководитель кузовного цеха	1
2		Мастер смены	1
3		Мастер-приёмщик	5
4		Водитель-перегонщик	1
5		Специалист по работе с СК	2
6		Эксперт по кузовному ремонту	2
7		Технолог кузовного ремонта	2
8		Ассистент мастера-приёмщика	1
9		Колорист	2
		ИТОГО:	
10	Механики (дневная смена)	Арматурщик	10
11		Жестянщик	4
12		Маляр	9
		ИТОГО:	
13	Механики (ночная смена)	Арматурщик	3
14		Жестянщик	2
15		Маляр	3
		ИТОГО:	
ВСЕГО:			48

Доля механиков в общем числе работников кузовного производства составляет:
 $(23+8)/(23+8+17)*100\%=65\%$

Доля механиков в общем числе работников кузовного производства незначительно ниже среднеевропейских показателей для стабильно работающих предприятий (**70%**), что свидетельствует о возможности увеличить пропускную способность кузовного производства, помимо всего прочего, также и путём увеличения количества механиков.

Средний возраст коллектива

Проведя анализ штатного расписания кузовного производства, вычисляем средний возраст коллектива.

Таблица 8

Средний возраст коллектива

Категория	Дата окончания аудита	Возраст, лет
Арматурщики	20.07.08	0,75
Жестянщики		0,49
Маляры		0,71
Косвенные работники		0,82
В среднем по кузовному производству		0,69

Средний возраст коллектива составляет менее одного года, что, учитывая гораздо больший срок работы кузовного производства, является низким и говорит о значительной «текучке кадров» среди персонала кузовного производства. Для повышения ключевых показателей кузовного производства необходимо принимать меры к удержанию квалифицированного персонала.

2.8. Техническая культура производства

Техническая культура кузовного производства « ДЦ Форд », находится на достаточно высоком уровне. В кузовном производстве практически отсутствуют автомобили, ожидающие ремонта. С каждым автомобилем, находящимся в кузовном производстве производятся ремонтные воздействия. Имеются специальные стеллажи для хранения кузовных деталей, снятых с автомобиля, что существенно снижает затраты времени на поиск снятых деталей при сборке автомобиля (см. *Фото1*).

В малярном подразделении применяются индивидуальные средства охраны труда.

Однако имеются факты несоблюдения технической культуры производства в малярном подразделении, связанные с неэкономным отношением к расходным материалам. Помимо визуального беспорядка, подобные несоблюдения могут привести к преждевременному загрязнению напольных фильтров на постах подготовки к окраске (см. *Фото2*). Снизить влияние данного несоответствия на техническую культуру кузовного производства возможно путём размещения корзин для мусора в непосредственной близости от каждого поста подготовки к окраске.

Фото1



Фото 2



III. ОБОРУДОВАНИЕ

3.1. Оценка продуктивности использования оборудования

На площадях кузовного производства «ДЦ Форд» расположено следующее технологическое оборудование:

- ❖ Окрасочно-сушильная камера «Saico» – **2 шт.**
- ❖ Подготовительное место с пленумом «Blowtherm» – **2 шт.**
- ❖ Подготовительное место с пленумом «Usiitalia» – **2 шт.**
- ❖ Стапель «Car-O-Liner» - **1 шт.**
- ❖ Анкерная система исправления геометрии кузова «Wedge Clamp» с встроенным подъёмником- **1 пост.**
- ❖ Анкерная система исправления геометрии кузова «Wedge Clamp» без встроенного подъёмника- **1 пост.**

Количество рабочих постов кузовного производства составляет **13 шт.**

Таблица 9
Рабочий потенциал постов

Подразделение	№ поста	Оборудование	Назначение поста	Потенциал поста в день, час	Потенциал поста за период, час
Арматурное	7	Без оборуд.	Разборка-сборка	11	154
	8	Без оборуд.	Разборка-сборка	11	154
	9	Без оборуд.	Разборка-сборка	11	154
	10	Без оборуд.	Разборка-сборка	11	154
Кол-во по подразд./потенциал	4			44	616
Жестяное	11	Wedge Clamp	Жестяные работы	11	154
	12	Wedge Clamp	Жестяные работы	11	154
	13	Car-O-Liner	Жестяные работы	11	154
Кол-во по подразд./потенциал	3			33	462
Малярное	1	ПМ	Подготовка к окраске	11	154
	2	ПМ	Подготовка к окраске	11	154
	3	ПМ	Подготовка к окраске	11	154
	4	ПМ	Подготовка к окраске	11	154
	5	ОСК	Окраска	11	154
	6	ОСК	Окраска	11	154
Кол-во по подразд./потенциал	6			66	924
ИТОГО кол-во постов/потенциал	13			143	2002

Рабочий потенциал поста=продолжительность рабочего дня*кол-во дней=11*14=154ч.

Основываясь на данных хронометража, получим распределение времени выполнения работ по постам (**продуктивные часы**). Разницу между потенциалом поста и продуктивными часами назовём **непродуктивными часами (см. Таблица 10)**.

Таблица 10
Распределение работ по постам

Подразделение	№ поста	Оборудование	Продуктивные часы	Непродуктивные часы
Арматурное	7	Без оборуд.	31,68	122,32
	8	Без оборуд.	29,78	124,22
	9	Без оборуд.	40,22	113,78
	10	Без оборуд.	43,37	110,63
ИТОГО по подразделению:			145,05	470,95
Жестяное	11	Wedge Clamp	47,28	106,72
	12	Wedge Clamp	71,72	82,28
	13	Car-O-Liner	19,25	134,75
ИТОГО по подразделению:			138,25	323,75
Малярное	1	ПМ	54,58	99,42
	2	ПМ	25,50	128,50
	3	ПМ	24,30	129,70
	4	ПМ	27,97	126,03
	5	ОСК	46,12	107,88
	6	ОСК	37,12	116,88
ИТОГО по подразделению:			215,58	708,42
ВСЕГО по кузовному производству:			498,88	1503,12

Соотнеся продуктивные часы с потенциалом поста, получим продуктивность постов кузовного производства.

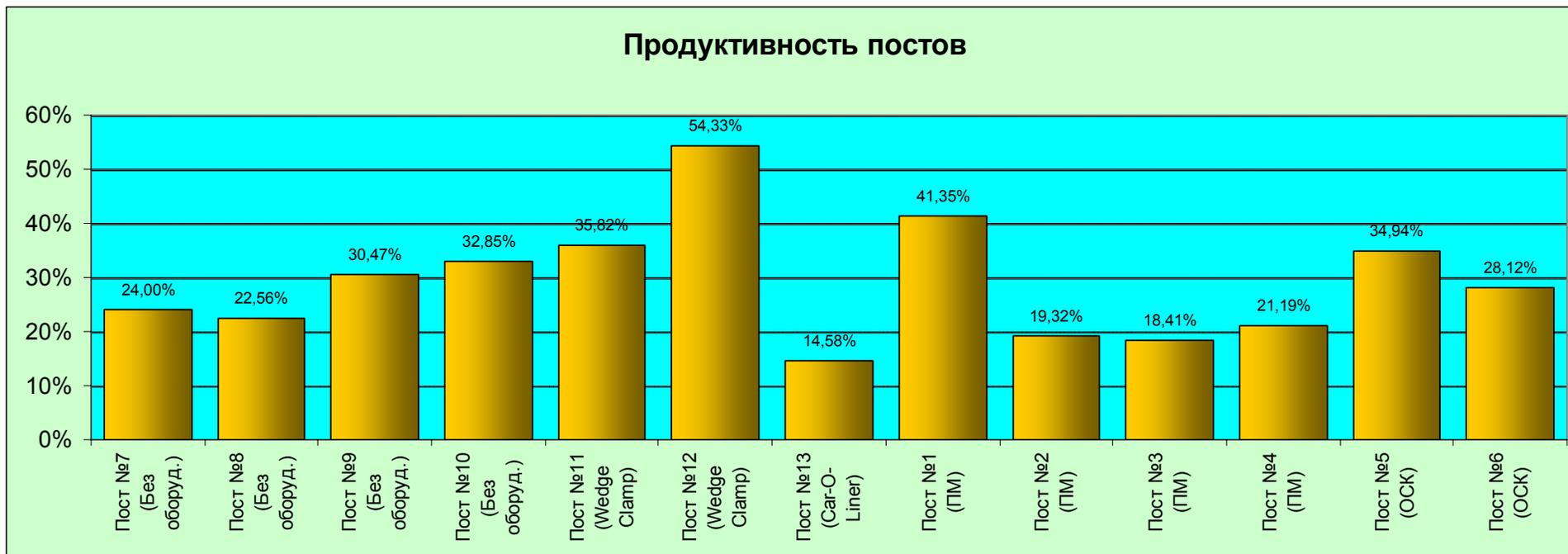
Таблица 11
Продуктивность постов

Подразделение	№ поста	Оборудование	Продуктивность, %
Арматурное	7	Без оборуд.	24,00%
	8	Без оборуд.	22,56%
	9	Без оборуд.	30,47%
	10	Без оборуд.	32,85%
ИТОГО по подразделению:			23,55%
Жестяное	11	Wedge Clamp	35,82%
	12	Wedge Clamp	54,33%
	13	Car-O-Liner	14,58%
ИТОГО по подразделению:			29,92%
Малярное	1	ПМ	41,35%
	2	ПМ	19,32%
	3	ПМ	18,41%
	4	ПМ	21,19%
	5	ОСК	34,94%
	6	ОСК	28,12%
ИТОГО по подразделению:			23,33%
ВСЕГО по кузовному производству:			24,92%

Под **продуктивностью постов** понимается отношение времени, в течение которого на посту выполнялась работа, к потенциалу поста.

Рабочий потенциал поста-время, в течение которого на посту может выполняться продуктивная работа.

Диаграмма 8



Продуктивность большинства постов ниже **50 %**, что объясняется следующими факторами:

- Колебания загрузки кузовного производства работой.
- Низкая продуктивность поста жестяных работ, оснащённого стапелем Car-O-Liner, является следствием преимущества малярных ремонтов в общей структуре автомобилезаездов (см. **Таблица 12**). Именно по причине низкого количества обращений требующих объёмных стапельных работ, в совокупности с невозможностью выполнения на данном посту других работ (например, арматурных) наблюдается низкая продуктивность данного поста. В отличие от поста, оснащённого стапелем Car-O-Liner, посты, оснащённые анкерной системой исправления геометрии кузова Wedge Clamp, обладают гораздо большей продуктивностью, в силу того, что на них, помимо работ по исправлению геометрии кузова, возможно также выполнение арматурных работ.

IV. ОЦЕНКА ДИСПОНИРОВАНИЯ ЗАКАЗ-НАРЯДОВ

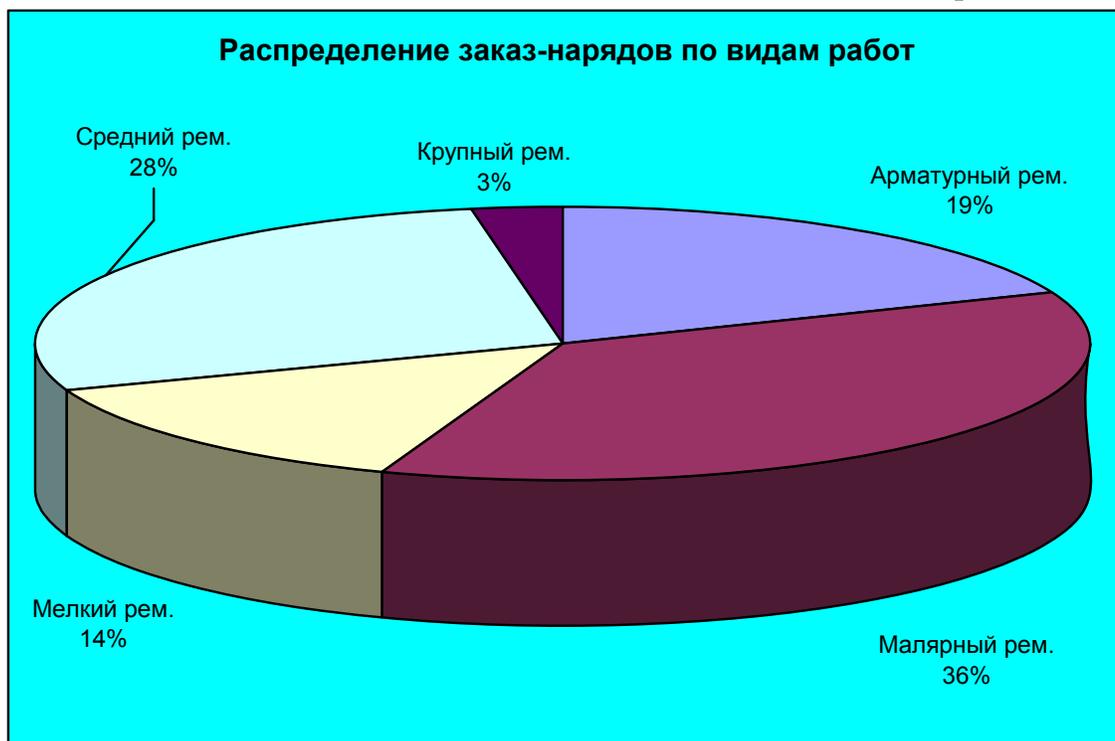
За исследуемый период времени количество закрытых заказ-нарядов составило 184.

Таблица 12

Распределение заказ-нарядов по видам работ

№ п/п	Виды ремонта	Доля работ с использованием стапеля	Средняя трудоёмкость жестяных работ на 1 заезд	Доля в общем числе автомобилезаездов
1.	Крупный кузовной ремонт со стапельными, арматурными работами, заменой деталей и окраской	100%	> 33 н/ч	2,7% (5 заказ-нарядов)
2.	Средний кузовной ремонт со стапельными, арматурными работами, заменой деталей и окраской	38%	< 33н/ч	27,7% (51 заказ-наряд)
3.	Мелкий кузовной ремонт с жестяными, арматурными, покрасочными работами, с заменой деталей	0%	< 11н/ч	14,1% (26 заказ-нарядов)
4.	Малярный ремонт с заменой деталей, арматурными и покрасочными работами	0%	0	36,4% (67 заказ-нарядов)
5.	Арматурные работы (замена стёкол, деталей в цвет)	0%	0	19,0% (35 заказ-нарядов)

Диаграмма 9

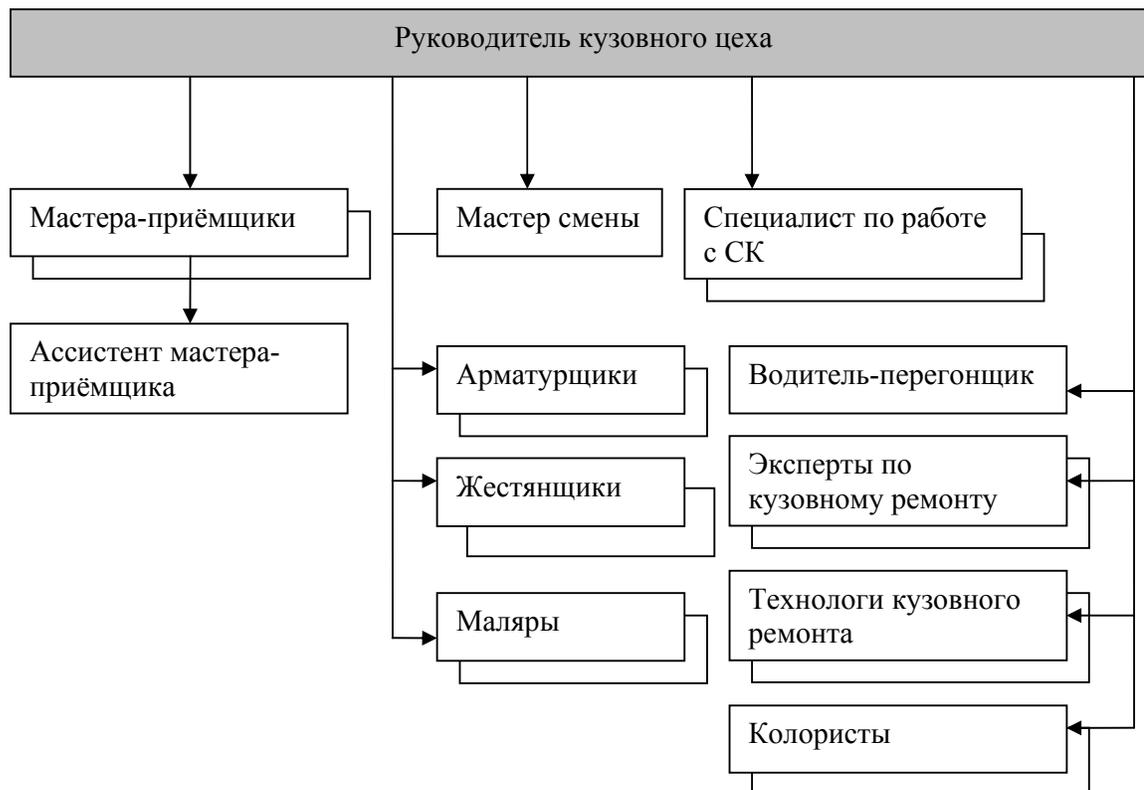


V. ПОТРЕБНОСТЬ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБОРУДОВАНИИ

В современных моделях Форд (Focus, Mondeo) при ремонте используется пайка-сварка. Этот вид сварки доступен только инверторным аппаратам последнего поколения. В настоящее время в кузовном цехе применяется полуавтомат Car-O-Liner CM193 не соответствующий данным требованиям. Рекомендуется заменить этот аппарат на Wielander+Schill IP8 или IP6.

VI. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА КУЗОВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

На сегодняшний день на кузовном производстве «ДЦ Форд» действует схема организации производства, отображённая на **Схеме 2**.

Организационная структура кузовного производства

6.1. Недостатки в существующей схеме организации кузовного производства.

В данной организационной системе наблюдается недостаток в делегировании полномочий. В данном случае принятие всех ключевых решений находится в полномочиях руководителя кузовного цеха, что может привести к задержкам в принятии оперативных решений.

Для интенсификации рабочих процессов кузовного производства рекомендуется составить подробное описание полномочий и зон ответственности каждого из участников производственного процесса с детальным описанием механизма делегирования полномочий. Делегирование полномочий позволит превратить процесс управления кузовным производством из непрерывного «тушения» локальных «пожаров» в процесс оперативного принятия управленческих решений.

VII. ОБЩАЯ ОЦЕНКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ КУЗОВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

На сегодняшний день взаимодействие подразделений кузовного производства происходит слаженно без явных несоответствий. Ведущую роль в осуществлении коммуникации между подразделениями играют мастер смены и руководитель кузовного производства. Данный подход гарантирует минимизацию сбоев во взаимодействии подразделений кузовного производства, однако в силу того, что полный объём рабочей информации проходит лишь через мастера смены и руководителя кузовного производства, возможно замедление в принятии оперативных управленческих решений.

Рекомендации по выполнению первичного осмотра

Выполнение первичного осмотра с частичной разборкой аварийного автомобиля значительно ускоряет процессы проведения согласований и заказа запасных частей. На сегодняшний день первичный осмотр проводится не на всех автомобилях, поступающих в ремонт. В некоторых случаях данный подход оправдан в силу того, что на некоторых автомобилях отсутствует необходимость в частичной разборке, однако в большинстве случаев в результате пропуска процедуры первичного осмотра происходит дополнительный заказ запасных частей и дополнительные согласования, приводящих к сбоям в планировании загрузки кузовного производства.

Неизбежные потери, связанные с частичной разборкой аварийного автомобиля (затраты времени на сборку осмотренного автомобиля перед временной выдачей клиенту, затраты на заклёпки при повторном монтаже бамперов некоторых моделей Ford) оправданы, учитывая неоспоримые выгоды, связанные с сокращением потерь времени, вызванным своевременным заказом запчастей и оперативным проведением согласований со страховыми компаниями в результате качественно проведённого первичного осмотра.

VIII. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИНТЕНСИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ

На сегодняшний день в кузовном производстве отсутствуют следующие механизмы, необходимые для эффективной работы кузовного производства:

- Система учёта перекрасов
- Система учёта фактического расхода лакокрасочных и расходных материалов
- Детально отработанный механизм делегирования полномочий

Для начала введения в действие вышеперечисленных механизмов необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- Разработка и введение в действие стандарта учёта перекрасов. Выполнение данного стандарта подразумевает учёт каждого случая внутрицеховых и гарантийных перекрасов. При каждом перекрасе открывается внутренний заказ-наряд на виновного в перекрасе. При проведении перекраса сотрудником, допустившим брак в заказ-наряд включаются необходимые лакокрасочные и расходные материалы, при выполнении перекраса сотрудником другой смены в заказ-наряд включаются также и нормо-часы на перекрас. При этом в данный заказ-наряд материалы заносятся по себестоимости, а стоимость нормо-часа для виновного в перекрасе равна стоимости нормо-часа, начисляемого производственному работнику в заработную плату. Выполнение данного стандарта позволит сделать "прозрачным" процесс перекрасов, позволяя оценивать фактическое качество выполнения работ каждым сотрудником и избежать злоупотреблений, связанных с присвоением другой сменой чужих нормо-часов. Также выполнение данного стандарта позволит усилить контроль

над расходом лакокрасочных и расходных материалов. При выполнении данного стандарта мастерам смены по итогам месяца выплачивается определённая премия.

- Рекомендуется ввести, так называемую, внутрицеховую "доску позора", на которой фиксируется каждый случай перекраса с расчётом общего ущерба, нанесённого им кузовному производству, включая отзывы клиентов, полученные с сайтов, форумов и т.д.
- Для повышения эффективности системы учёта лакокрасочных и расходных материалов рекомендуется ввести стандарт учёта фактического расхода материалов, позволяющий осуществлять учёт расхода материалов каждым механиком с возможным последующим определением экономических показателей по каждому механику. Определение экономических показателей по каждому механику является основой для введения в действие системы материального стимулирования механиков за экономию материалов. Данная система позволит проводить сравнение экономических показателей каждого механика, косвенно определяя квалификацию каждого механика.

Также для сокращения потерь времени, связанных с перемещением автомобилей с парковки в кузовное производство, рекомендуется ввести систему нумерации парковочных мест с организацией стенда для хранения ключей от автомобилей, находящихся на парковке, с обозначением номера парковочного места.

Основные мероприятия по интенсификации рабочих процессов

1. Максимальное повышение загрузки кузовного производства за счёт сокращения длительности операций, напрямую не связанных с ремонтом автомобиля.
2. Для уменьшения потерь времени, связанных с внутрицеховыми возвратами, необходимо вести постоянный анализ выполнения производственных операций с целью определения числа возвратов на предыдущую стадию ремонта для исправления брака.
3. Необходимо ввести систему визуального контроля-такое размещение инструментов, автомобилей и контейнеров с запчастями в цехах, при котором с первого взгляда каждый может понять состояние производства.
4. Для уменьшения продолжительности полного цикла кузовного ремонта автомобиля необходимо выявить скрытые потери и принять все возможные меры к их сокращению.

Перечень скрытых потерь:

❖ Перепроизводство

Потери перепроизводства возникают при недостатках планирования, перебоях в поставках запчастей, приводящих к большим запасам запчастей или большой очереди автомобилей в ремонт.

❖ Дефекты и переделка

Возникают в случаях случайного или намеренного «невидения» исполнителем собственного брака и передачи автомобиля на следующий участок или, что самое худшее, клиенту.

❖ Передвижения

Потери при передвижении-ненужные перемещения персонала, оборудования, материалов, автомобилей, инструмента, документации, которые не добавляют ценности процессу.

❖ Запасы

Потери, скрывающиеся в излишних запасах, создают крупные проблемы:

- «Замораживание» денег в запасах

- Излишние запасы занимают площади, которые можно использовать для других целей
- Излишние запасы снижают отдачу от вложений в рабочую силу и расходные материалы
- ❖ **Ожидание**

Потери времени на ожидание возникают, когда рабочие вынуждены дожидаться дальнейших действий, информации, запчастей и материалов

5. Для того чтобы осуществлять пошаговые и радикальные изменения организации производственных процессов необходимо сделать две вещи:

А) Необходимо, чтобы в сознании руководителей возникло видение совершенства. Это достижимо, если следовать основным принципам:

- Необходимо точно определить, что именно важнее всего для Ваших клиентов
- Необходимо сделать прозрачным поток создания ценности (услуги) для каждого участника производственного процесса.
- Необходимо организовать поток создания ценности (услуги) таким образом, чтобы минимизировать потери, напрямую не связанные с производством.

В) Важно понимать, что Вы собираетесь соперничать не с существующими конкурентами, а с конкурентом, имя которому - совершенство.

IX. ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРОСТОЕВ И ВОЗМОЖНОСТИ СОКРАТИТЬ ИХ

Основной причиной простоев кузовного производства является возникновение «пробок» на этапе выполнения малярных работ. Сложившаяся ситуация вызвана следующими факторами:

Преобладание автомобилей с малярным ремонтом в общей структуре автомобилезаездов

Низкое количество маляров в связи с «сезоном отпусков»

Высокое время цикла при выполнении окрасочных работ

Для уменьшения времени цикла проведения окрасочных работ ГК «Интерколор» предлагает новые технологические схемы, обеспечивающие сокращение времени цикла на 47%. Переход на новые технологические схемы выполнения окрасочных работ позволит существенно увеличить пропускную способность малярного цеха, а также позволит сократить удельные (на 1 м² окрашиваемой поверхности) затраты на лакокрасочные материалы. Технологические схемы с расчётом эффективности их применения приведены в *Приложении 3*.

Также повысить пропускную способность кузовного производства возможно, за счёт выполнения первичного осмотра с частичной разборкой автомобиля на всех автомобилях, где данная операция необходима. Данная мера ускорит процессы согласований и проведения ремонта и в итоге увеличат оборот ремонтируемых автомобилей. Необходимо особое внимание обратить на качество дефектовки, во избежание

непредвиденных простоев за счёт дополнительных согласований и повторного заказа запчастей.

Также необходимо наладить снабжение производства запасными частями по принципу «точно вовремя», что, несомненно, ускорит процесс ремонта автомобиля, снизит запас запчастей и повысит загрузку кузовного производства.

Преимущества принципа «точно вовремя»:

- Если материалы, услуги и сотрудники предоставляются (начинают работу) только тогда, когда это необходимо, потери в процессе сокращаются до минимума.
- Максимальное сокращение незавершённого производства.
- Максимальная загрузка исполнителей (оперативная переброска рабочей силы с участков, незагруженных работой на перезагруженные участки).
- Комплексная система «точно вовремя» учитывает необходимость балансировки численности человеческих ресурсов, количества материалов и запасных частей с целью наиболее полного удовлетворения требований заказчика в оговоренное время и с надлежащим качеством.

X. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОНЫ ОБРАЗОВАНИЯ ОЧЕРЕДЕЙ

На этапе проведения кузовного ремонта возникает очередь при выполнении малярных работ, вызванная преимущественным преобладанием малярного ремонта в общем числе автомобилезаездов и усугубленная неполным составом коллектива в малярном подразделении по причине «сезона отпусков». Очередь на этапе выполнения подготовительных операций до начала выполнения кузовного ремонта наблюдается в основном на этапе проведения согласований со страховыми компаниями. Однако, учитывая очередь на ремонт, вызванную «пробкой» в малярном подразделении и возможность заказа запасных частей, не дожидаясь согласования от страховых компаний, данный фактор на сегодняшний день не оказывает негативного воздействия на технологический процесс кузовного ремонта, так как потери времени на проведение согласований и заказ запасных частей примерно равны сроку ожидания автомобилем кузовного ремонта. При увеличении пропускной способности малярного цеха для обеспечения стабильной загрузки кузовного производства работой возникнет необходимость в принятии мер для сокращения потерь времени на проведение согласований.

Обратим внимание, что необходимо видеть весь процесс кузовного ремонта, включая взаимодействие со страховыми компаниями, частными клиентами, поставщиками запчастей и т.д. Клиента интересует только полная услуга (авто+сервис), а не отдельные её части.

Их совершенно не волнует, как Вы строите отношения поставщиками запчастей и ЛКМ и увольняете ли Вы рабочих для достижения эффективности.

Для полного видения процесса ремонта автомобиля рекомендуется создать **карту потока создания ценности**.

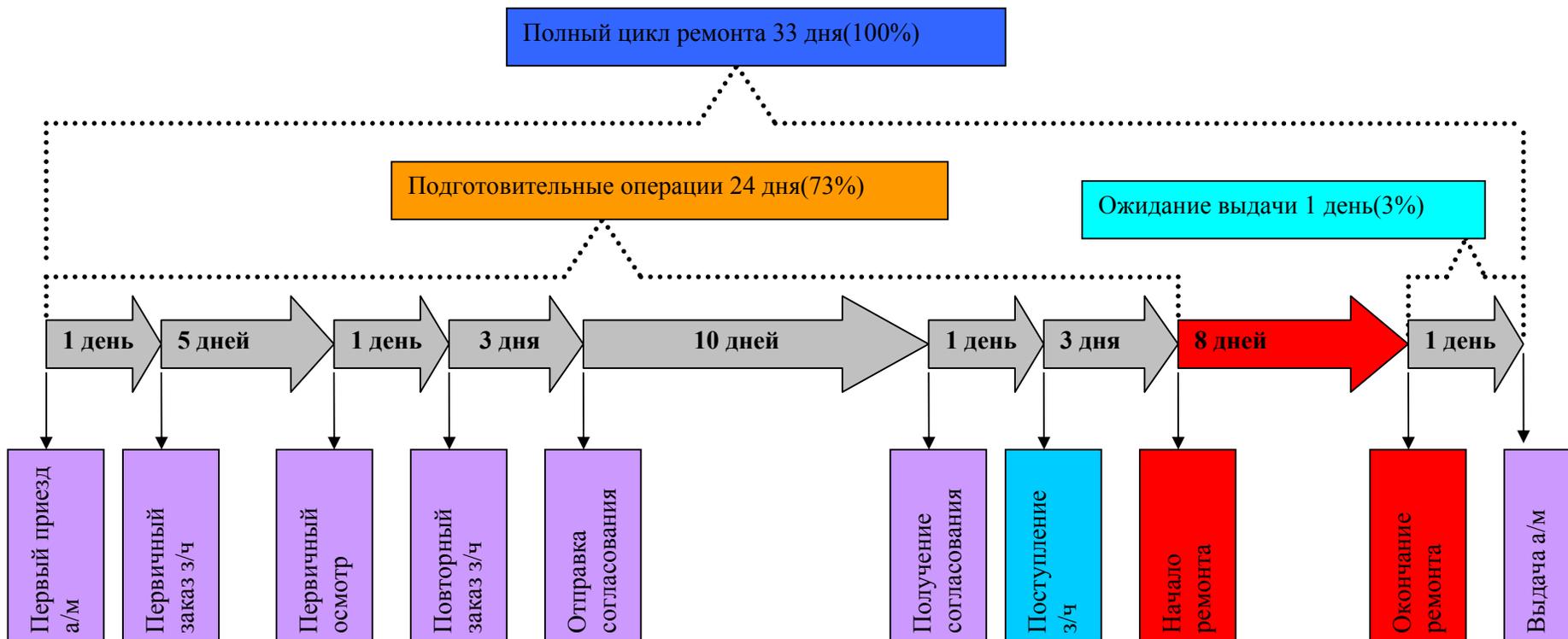
Карта потока создания ценности - схематично изображённая система действий (операций), выполняющихся для достижения результата (в нашем случае – выполнения кузовного ремонта). На карте также отражается длительность каждой операции и доля операции в добавлении ценности продукта.

Составление карты потока создания ценности охватывает все процессы от оформления заявки на ремонт до выдачи готового автомобиля клиенту.

Составление карты потока создания ценности (в нашем случае - выполненный ремонт) позволит определить скрытые в процессе потери, зачастую составляющие большую часть себестоимости услуги. Карта потока создания ценности помогает определить операции, создающие и не создающие добавленную ценность.

Карта потока создания ценности должна быть доступна каждому сотруднику организации, что принесёт понимание каждым сотрудником собственной важной роли в создании конечного продукта.

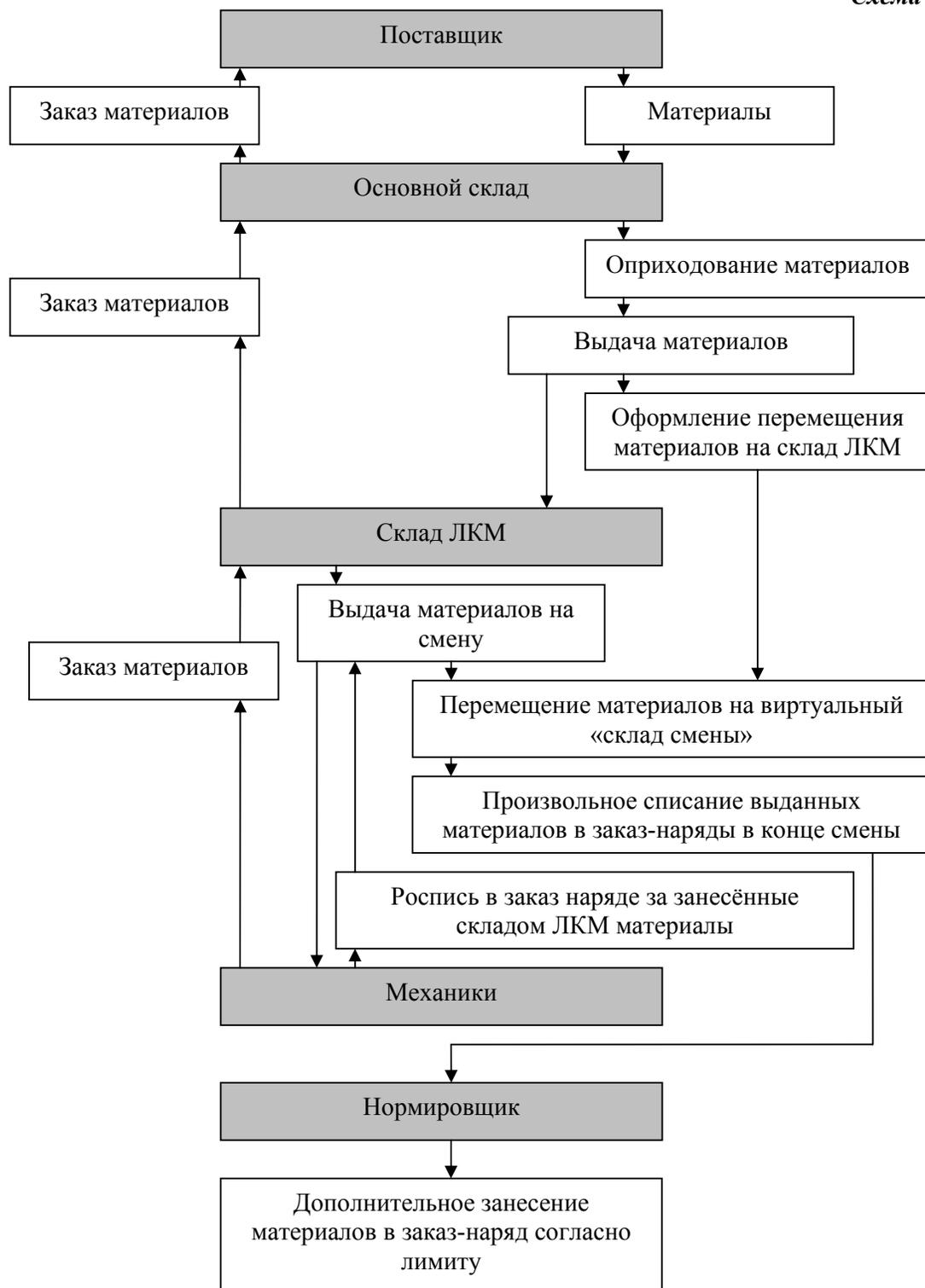
Полный цикл ремонта автомобиля кузовного производства «ДЦ Форд»



XI. АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УЧЁТА, СПИСАНИЯ И РАСХОДОВАНИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ И РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

11.1. Действующая схема выдачи и учёта расходных и лакокрасочных материалов

Схема 4



11.2. Преимущества и недостатки существующей системы выдачи и учёта расходных и лакокрасочных материалов:

Преимущества:

1. Так как материалы, полученные на смену, находятся в цеху, отпадает необходимость в постоянном обращении на склад ЛКМ за материалами.
2. Минимизация временных затрат исполнителей, связанных с получением материалов на складе ЛКМ.

Недостатки:

1. Учётная программа не позволяет проводить повторное оприходование списанного материала по нулевой цене, что делает невозможным ведение учёта фактического расхода материалов. В имеющейся ситуации низкой загрузки данный аспект не наносит существенного ущерба кузовному производству, однако при увеличении загрузки, а, соответственно, и оборота расходных и лакокрасочных материалов, возможно затоваривание склада ЛКМ списанными материалами и высокие скрытые потери от невозможности их повторной реализации.
2. Отсутствует учёт персонального расхода материалов, что делает невозможным оценку квалификации производственного персонала по критерию экономичности в расходе материалов.

Диаграмма 10

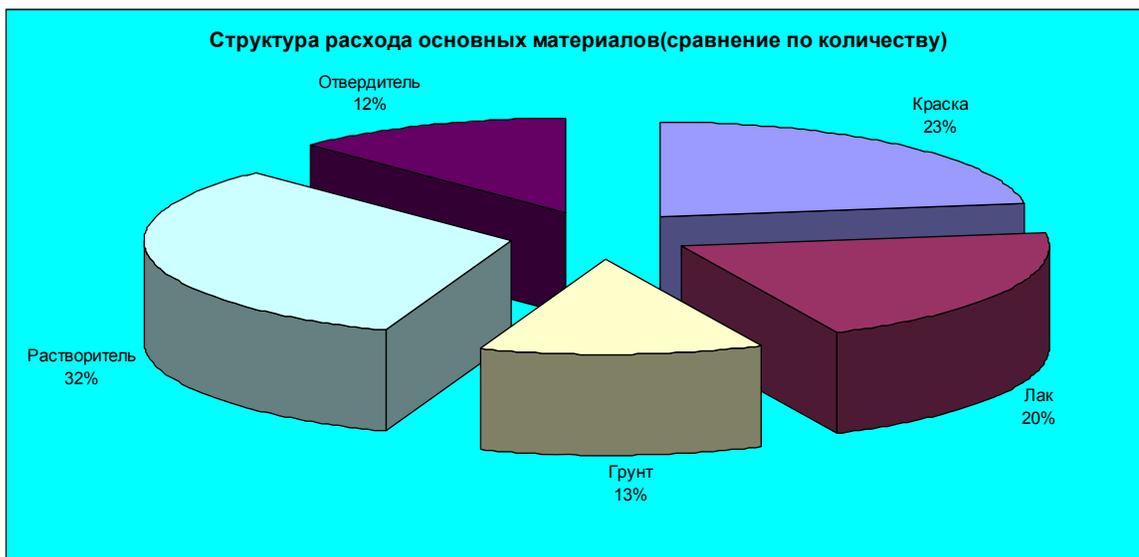


Диаграмма 11



Таблица 13

Расход основных материалов на одну деталь в кузовном производстве «ДЦ Форд»

Группа материалов	Краска	Лак	Грунт	Растворитель	Отвердитель
Расход на 1 деталь, кг	0,34	0,31	0,19	0,49	0,19

Полученные показатели говорят о том, что расход лака и краски достаточно велик и имеются возможности для его снижения. Расход грунта и растворителей напротив меньше полученного при опытной окраске деталей, что косвенно свидетельствует о возможных нарушениях технологии окраски.

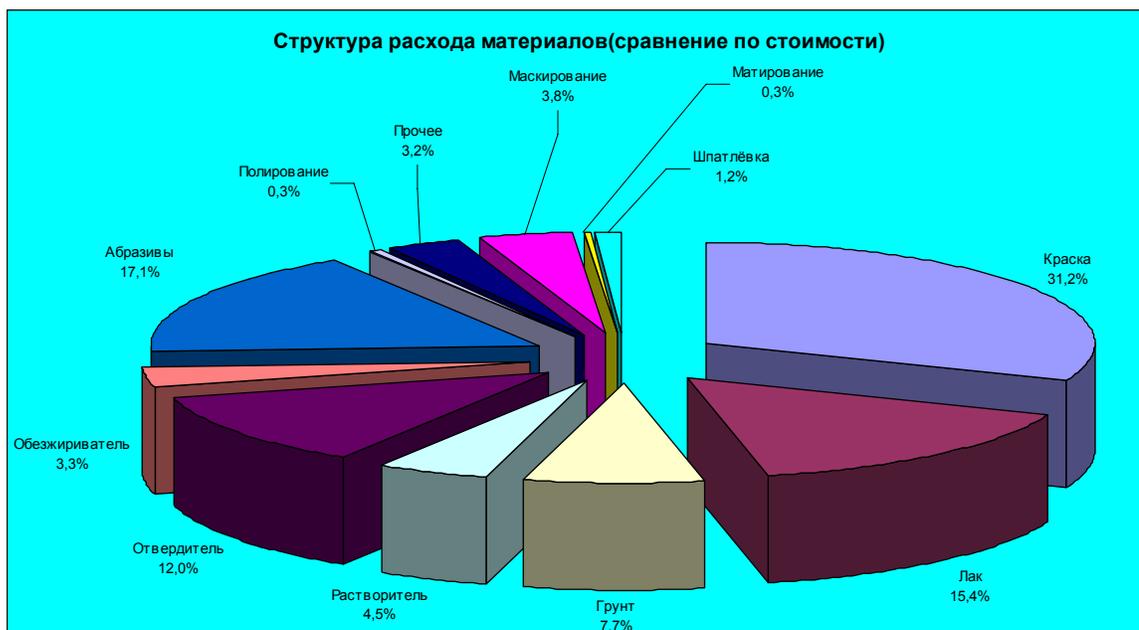
Таблица 13а

Результаты опытной окраски деталей (нормирования расхода ЛКМ) в учебном центре «Интерколор» (см. Приложение 4).

Группа материалов	Краска	Лак	Грунт	Растворитель	Отвердитель
Расход на 1 деталь, кг	0,22	0,177	0,39	0,38	0,15

В *Таблице 13а* приведены усреднённые значения расхода материалов на основании результатов опытной окраски различных кузовных деталей в УЦ «Интерколор» (см. *Приложение 4*).

Диаграмма 12



11.3. Рекомендации по снижению затрат на расходные материалы

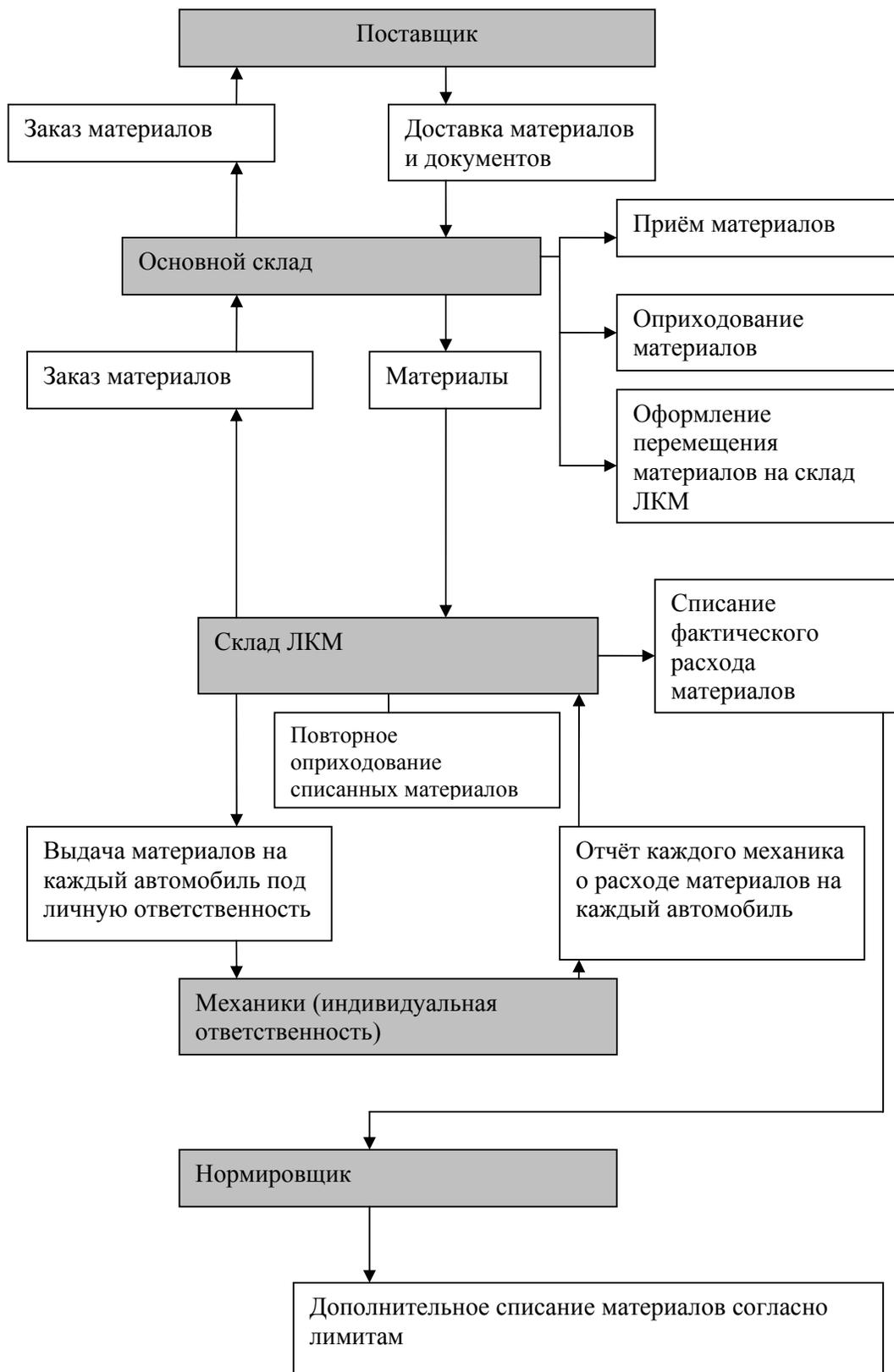
При существующей системе учёта и списания расходных материалов практически невозможно выяснить фактический расход материалов на каждый отремонтированный автомобиль. Таким образом, расход и списание материалов в производство происходит «непрозрачно», что может сказаться на повышенном расходе материалов ввиду неэкономного отношения к использованию материалов со стороны производственного персонала.

Для усиления контроля над расходом материалов рекомендуется проводить выдачу материалов только после обязательного отчёта производственного персонала о расходе материала на отремонтированный ранее автомобиль. Подобная схема учёта имеет несколько преимуществ:

- Имеется возможность оперативно выявлять перерасход материалов на каждый автомобиль и определять причину перерасхода;
- При расходе материалов меньше нормы имеется возможность создать «прозрачный» фонд списанных материалов, отражённый в учётной системе, либо в отдельной от неё программе;
- Имеется возможность сравнивать экономность каждого механика (возможно, следует ввести систему премий для механиков за экономию материалов);
- Предлагаемая система учёта является дополнением к имеющейся системе учёта и списания расходных и лакокрасочных материалов и не требует изменения существующей системы.

Для сокращения удельных (на 1 м² окрашиваемой поверхности) временных затрат на лакокрасочные материалы рекомендуется применять современные технологические схемы окраски, приведённые в *Приложении 3*. Стоимость расходных материалов незначительно возрастает, однако при этом существенно сокращается время на проведение операций нанесения слоёв ЛКП, а также существенно повышается качество окрасочных работ.

Предлагаемая схема выдачи и учёта расходных материалов



ХII. ДИАГРАММЫ СРАВНЕНИЯ

В данном разделе приводится сравнение кузовного производства «ДЦ Форд» с другими кузовными производствами по ключевым показателям.

Определение ключевых показателей производилось на основе данных за июнь 2008г.

Максимальная расчётная выработка определяется с учётом полного состава коллектива механиков кузовного производства, как в ночной, так и в дневной смене.

Диаграмма 13

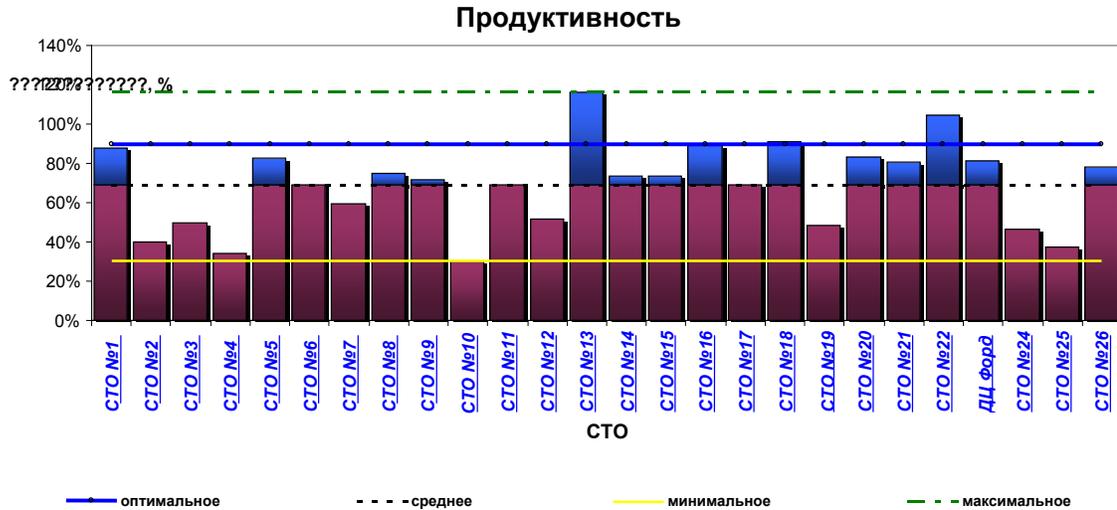


Диаграмма 14

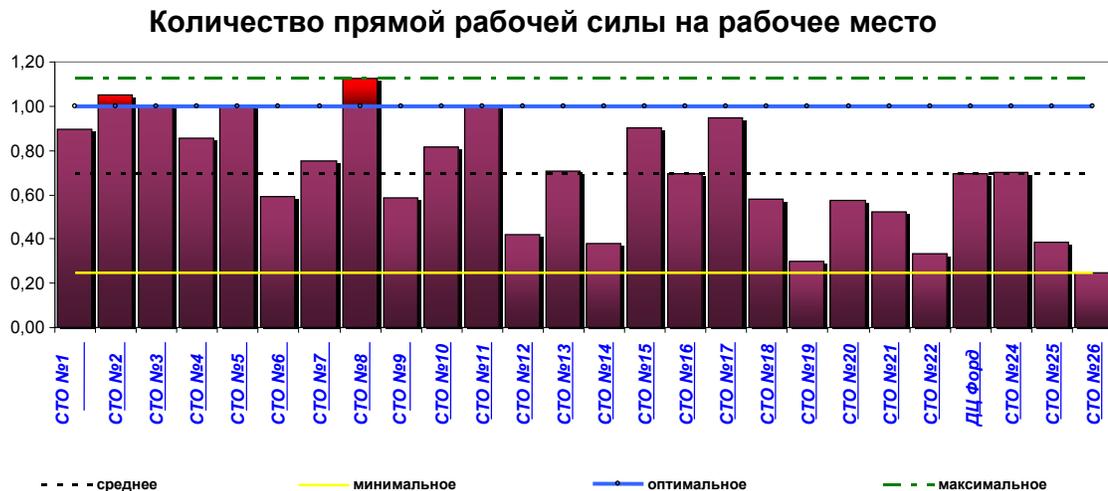
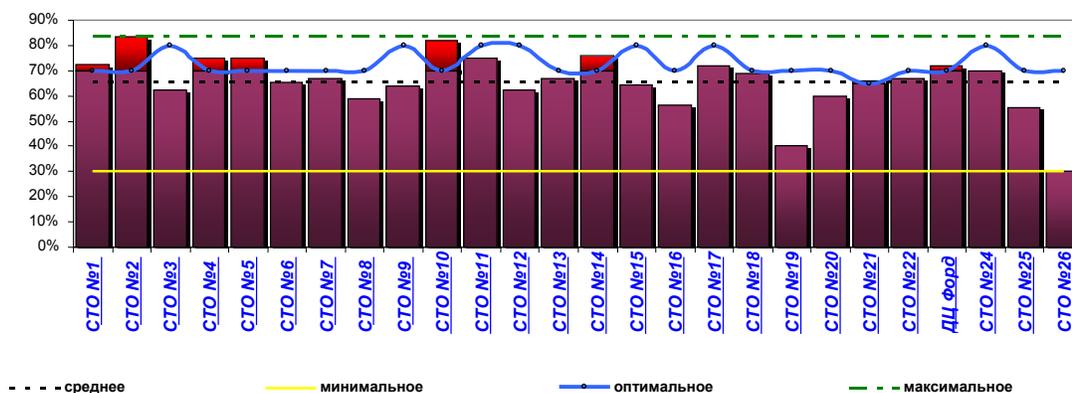


Диаграмма 15

Доля производственного персонала в общем числе персонала



При составлении *Диаграммы 15* использовалось штатное число сотрудников кузовного производства. При проведении расширенного технического аудита соотношение производственного и косвенного персонала вычислялось, исходя из фактической численности персонала на момент проведения технического аудита. По этой причине доли производственного персонала на данной диаграмме и в п. 2.7. настоящего отчёта существенно отличаются. Отличие обусловлено в первую очередь «сезоном отпусков», по причине которого наблюдается уменьшение численности производственного персонала.

Диаграмма 16

Прохождение автомобилей на одного работника в день

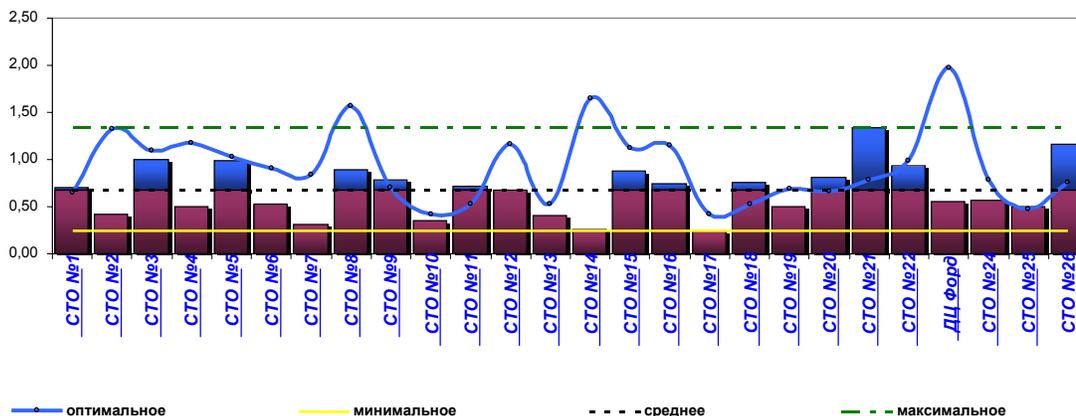


Диаграмма 17

Количество мест парковки на 1 рабочий пост

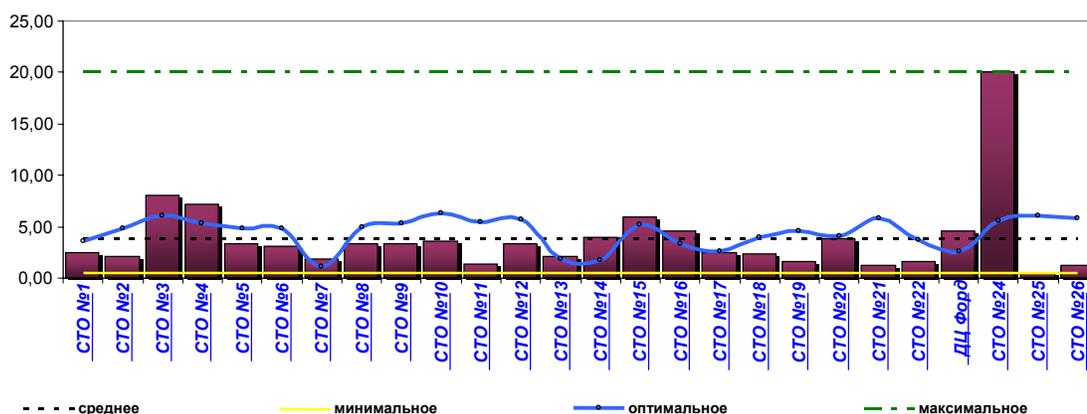


Диаграмма 18

Наполняемость 1-го автомобиляезда

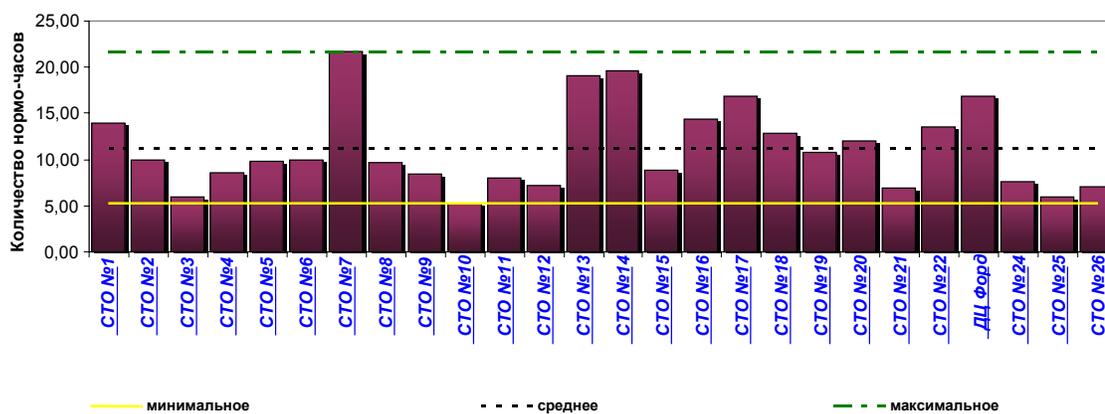


Диаграмма 19

Прохождение автомобилей на рабочий пост в день

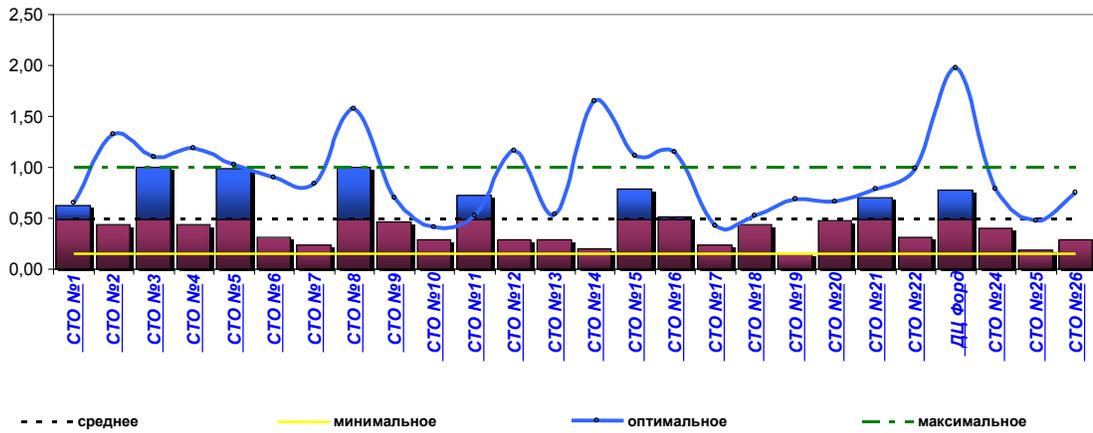


Диаграмма 20

Выработка на 1 кв.м. в день

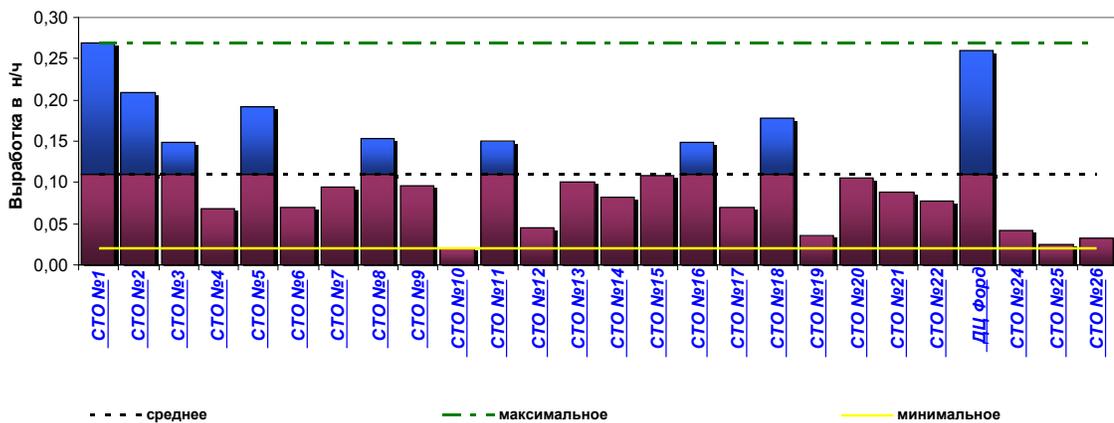


Диаграмма 21

Выработка на 1 рабочий пост в день

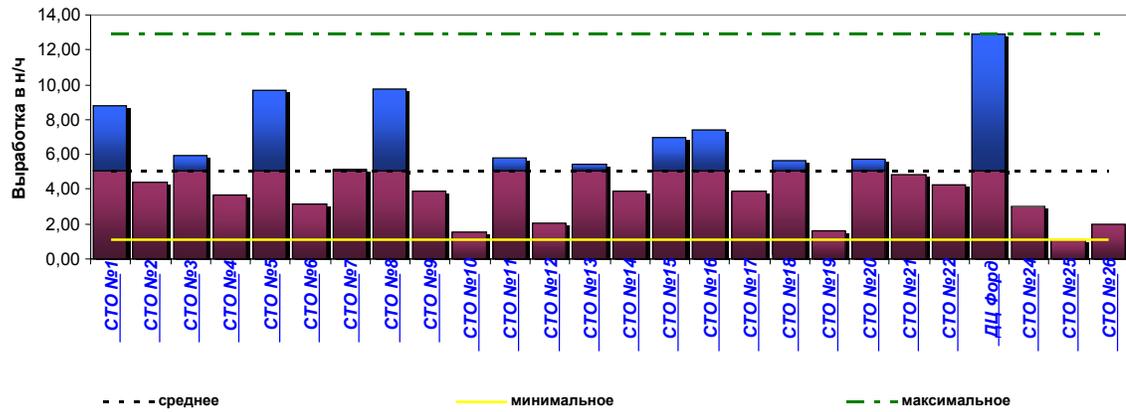


Диаграмма 22

Общая выработка за период

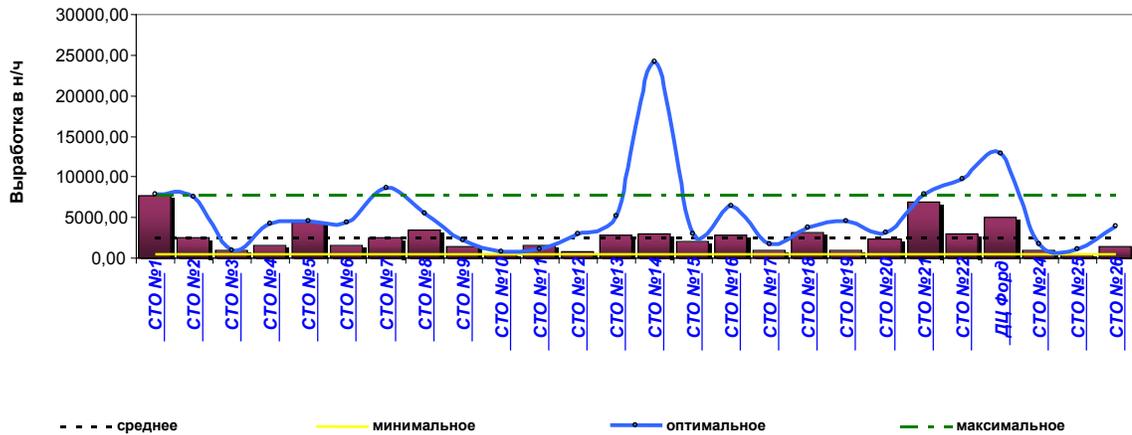


Диаграмма 23

Уровень достижения расчётной оптимальной выработки

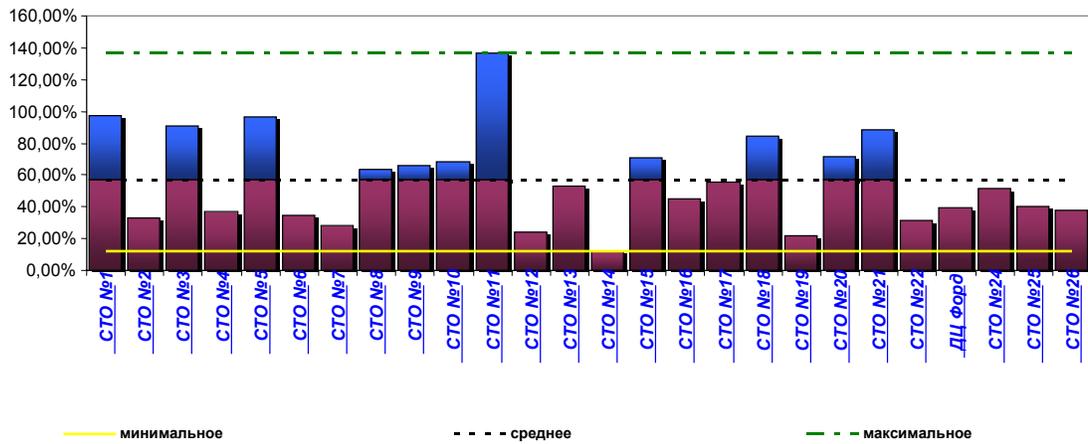


Диаграмма 24

Расход материалов на 1 нормо-час

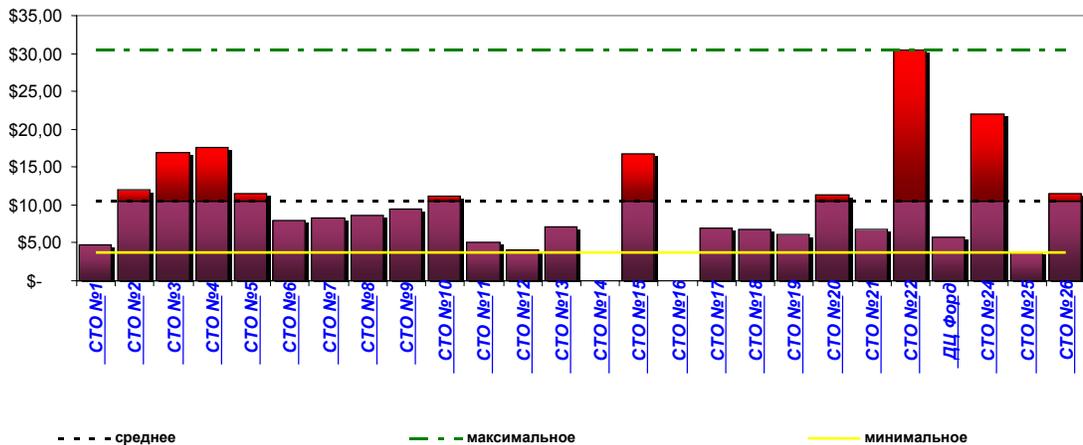


График работы кузовного производства «ДЦ Форд»

Прямой работник ДЦ			ДЕНЬ														Всего за период(раб.потенциал)	
Категория	Ф.И.О.	Должность	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Арматурщики	Новиков М.	Арматурщик	11	11	11	11					11	11	11	11			88	
	Чибисов В.	Арматурщик			11	11											22	
	Полуянов О.	Арматурщик	11	11	11	11											44	
	Макрушин А.	Арматурщик	11	11		11						11					44	
	Свирин В.	Арматурщик	11	11	11	11					11	11	11	11			88	
	Анохин А.	Арматурщик					11	11	11	11						11	11	66
	Зубрилин	Арматурщик					11	11	11	11						11	11	66
	Юрин М.	Арматурщик					11	11		11						11	11	55
	Тевс Н.	Арматурщик					11	11	11	11								44
	Асоян Г.	Арматурщик						11	11	11	11					11	11	66
Кол-во по подразд.	10		44	44	44	55	55	55	44	55	22	33	22	22	44	44	583	
Жестянщики	Масальский А.	Жестянщик	11	11	11	11					11	11	11	11			88	
	Гребеньков С.	Жестянщик	11	11	11	11											44	
	Сарычев А.	Жестянщик					11	11	11	11						11	11	66
	Зубченко М.	Жестянщик					11	11	11	11						11	11	66
Кол-во по подразд.	4		22	22	22	22	22	22	22	22	11	11	11	11	22	22	264	
Маляры	Андронов В.	Маляр	11	11	11	11					11	11	11	11			88	
	Воробьев С.	Маляр	11	11	11	11											44	
	Ермолаев С.	Маляр	11	11	11	11					11	11	11	11			88	
	Цукоров А.	Маляр	11														11	
	Илюшкин Я.	Маляр					11	11	11	11						11	11	66
	Кузнецов А.	Маляр														11	11	22
	Савинов А.	Маляр					11	11	11	11						11	11	66
	Карпузович Д.	Маляр																0
Копылов Д.	Маляр	11		11	11					11	11	11	11				77	
Кол-во по подразд.	9		55	33	44	44	22	22	22	22	33	33	33	33	33	33	462	
Итого по кузовному пр-ву	23		121	99	110	121	99	99	88	99	66	77	66	66	99	99	1309	
Среднее кол-во чел.в день			11	9	10	11	9	9	8	9	6	7	6	6	9	9		

11- рабочий потенциал механика в день



Учебный Центр «Интерколор» 143000, Московская область, г. Одинцово-5, ЗАО «ОДЭПО»
Тел.: (495)597 0788, Факс:(495) 591 0304 E-mail: tc@colorcenter.ru <http://www.intercolor.ru>

Техническое заключение.

В ходе неоднократных выездов на станцию технического обслуживания автомобилей Форд , было выявлено ряд нарушений технологии кузовного ремонта, которые могут повлиять на безопасную эксплуатацию отремонтированного автомобиля.

Были замечены следующие недостатки:

- использование односторонней сварки для замены силовых элементов кузова (задние крылья, панели крыш, накладки порогов, задние панели)
- применение недопустимых методов сварки для замены кузовных деталей.
- работники кузовного цеха не пользуются оригинальной программой FordEtis IDS для ремонта автомобилей.

Рекомендации:

1. Проведение обучения жестянщиков кузовного цеха в Учебном Центре «ИНТЕРКОЛОР» по программе Форд.
2. Провести обучение мастеров кузовного цеха, мастеров-приемщиков, начальников кузовных цехов по курсу «Кузовной ремонт» в Учебном Центре компании «ИНТЕРКОЛОР»
3. В современных моделях Форд(Focus, Mondeo) при ремонте используется пайка-сварка. Этот вид сварки доступен только инверторным аппаратам последнего поколения. В настоящее время в кузовном цехе применяется полуавтомат Car-O-Liner CM193 не соответствующий данным требованиям. Рекомендуется заменить этот аппарат на Wielander+Schill IP8 или IP6.

Ведущий специалист по
кузовному ремонту
компании «ИНТЕРКОЛОР»

Меркулов В. А.

Расход ЛКМ на 1,2м² на примере нового капота Форд Фокус (общая площадь 1,2 м²)

Фактический расход, мл 1,2 м ²	Теоретический расход ,мл 1,2 м ²	Название материала
120 мл	132 мл	Грунт 4085
160 мл	168 мл	База (серебро) 1 смена
180 мл	168 мл	База (серебро) 2 смена
250 мл	170 мл	Лак 8030

Примечание : В таблице приведены данные только по расходу ЛКМ. Затраты на расходные материалы для подготовки данной детали к окраске не учтены. В графе «Фактический расход» указано кол-во готового материала с отвердителями и разбавителями.

При использовании данной системы окраски фактическое время цикла окраски занимает от 110 до 180 мин., в зависимости от кол-ва окрашиваемых одновременно деталей соответственно.

Расход ЛКМ на новый капот (Форд Фокус) в денежном эквиваленте с учетом скидок предоставленных поставщиком (32%) составляет :

- А) грунт + разбавитель = 1,9 евро
- Б) база + разбавитель = 5 евро (среднее)
- С) лак + отвердитель = 6,3 евро

Итого: 13.2 евро, следовательно, себестоимость окраски 1м² составляет **11 евро**.

Замечания:

- 5) В технологической цепочке (и на складе соответственно) отсутствует грунт 5180 (двухкомпонентный наполнитель, применяющийся для ремонта лакокрасочного покрытия легковых а/м с возможностью нанесения непосредственно на глянцевую поверхность преднанесенного катафорезного покрытия).
- 6) Отсутствует растворитель для «плавного перехода по акриловым материалам» - 1036. Предназначен для осуществления частичной или точечной окраски деталей. **В присутствии технолога Ежова Д. маляр смены 1 размыл переход на пороге разбавителем SH 3054 (разбавитель для базисных эмалей).**
- 7) Отсутствует разбавитель-катализатор 8580. MS Dura plus сокращает время сушки всех MS двухкомпонентных акриловых покровных лаков и наполнителей.
- 8) Не используются грунты «мокрый по мокрому» кроме 4085.

Ниже представлены системы окраски для новой и ремонтной детали на примере капота (а/м Форд Фокус). При использовании данных технологий можно сократить не только время, но и показатели себестоимости.

Система №1

Ремонтная деталь.

Название материала	Кол-во материала, мл
Грунт 5030 (мокрый по мокрому)	250
База (сольвент) серебро	200
Лак 8600	250

Общее время для 6 элементов: **96 мин.** (включая сушку).

Расход ЛКМ на новый капот (Форд Фокус) в денежном эквиваленте с учетом скидок предоставленных поставщиком (32%) составляет :

- А) грунт + отвердитель + разбавитель = **5,5 Евро**
- Б) база + разбавитель = **4,8 Евро** (среднее)
- С) лак + отвердитель = **7,3 Евро**

Итого: 17,6 евро, следовательно, себестоимость окраски 1м² составляет **14,6 евро**.

Преимущества:

- Защита от сколообразования.
- Улучшает декоративные свойства покровных материалов.
- Экологические показатели (VOC<540г/л).

Система № 2

Новая деталь.

Название материала	Кол-во материала, мл
Грунт 5180 (на глянец)	300
База (сольвент) серебро	200
Лак 8600	250

Общее время для 6 элементов: **72 мин.** (включая сушку).

Расход ЛКМ на новый капот (Форд Фокус) в денежном эквиваленте с учетом скидок предоставленных поставщиком (32%) составляет :

- А) грунт + отвердитель = **6,9 Евро**
- Б) база + разбавитель = **4,8 Евро** (среднее)
- С) лак + отвердитель = **7,3 Евро**

Итого: 19 евро, следовательно, себестоимость окраски 1м² составляет **15,8 евро**.

Преимущества:

- Защита от сколообразования.
- Улучшает декоративные свойства покровных материалов.
- Экологические показатели (VOC<540г/л).
- Обладает возможностью нанесения на глянец (для внутренних частей).
- Экономия средств на расходные материалы, необходимые для матирования.

Приложение 4

НОРМИРОВАНИЕ Окраска новых деталей

В Учебном центре «Интерколор» была произведена опытная окраска, с целью фиксирования норм расхода лакокрасочных материалов фирмы «SPIES HECKER». В качестве опытных образцов, использовались детали от автомобиля «Mitsubishi-Lancer» в заводском грунте, не требующем удаления.

Окраска производилась по двум технологиям, рекомендуемым в отношении новых не дефектных деталей, а также по технологии окраски новых грунтованных пластиковых деталей:

Первая система нанесения материалов:

- 1К грунт-наполнитель Priomat 4085
- Permacron базовая краска серии 293\295
- Лак Permasolid HS 8030

Вторая система нанесения материалов:

- Наполнитель Permacron 5180
- Permacron базовая краска серии 293\295
- Лак Permasolid HS Optimum 8600

Система нанесения материалов на пластиковые детали:

- Наполнитель Permacron Vario 8590 с добавлением пластификатора Permasolid 9050
- Permacron базовая краска серии 293\295
- Нанесение лака Permasolid HS 8030 или Permasolid HS Optimum 8600 с добавлением пластификатора Permasolid 9050

Замеры по расходу лакокрасочных материалов производились на весах после нанесения каждого слоя.

Результаты замеров в ниже приведенных таблицах:

Таблица расхода по первой системе нанесения материалов «SPIES HECKER»

Деталь	грунт-наполнитель Priomat 4085	Пермасрон базовая краска 293\295 (A-31)	Permasolid Лак HS 8030	абразив 4CR
Дверь передняя	415 гр.	230 гр.	160 гр.	P-320 (1шт.) P-400 (1шт.) Flex-400 (1шт.)
Дверь задняя	320 гр.	270 гр.	175 гр.	P-320 (1шт.) P-400 (1шт.) Flex-400 (1шт.)
Крыло переднее	175 гр.	70 гр.	50 гр.	P-320 (1шт.) P-400 (1шт.) Flex-400 (1шт.)
Бампер передний	170 гр.	150 гр.	170 гр.	P-320 (2шт.) Красное матирующее полотно (1шт.)
Бампер задний	130 гр.	130 гр.	150 гр.	P-320 (2шт.) Красное матирующее полотно (1шт.)
Капот	315 гр.	350 гр.	200 гр.	P-320 (2шт.) P-400 (1шт.) Красное матирующее полотно (2шт.)
Крышка багажника	350 гр.	340 гр.	165 гр.	P-320 (2шт.) P-400 (1шт.) Красное матирующее полотно (2шт.)

Дополнение:

На все пластиковые детали наносился наполнитель Permasron Vario 8590 с добавлением пластификатора Permasolid 9050.

Таблица расхода по первой системе нанесения материалов «SPIES HECKER»

Деталь	наполнитель Permacron 5180	Permacron базовая краска 293\295 (A-31)	Permasolid Optimum Лак HS-8600	абразив
Дверь передняя	295 гр.	260 гр.	170 гр.	не требуется
Дверь задняя	250 гр.	300 гр.	185 гр.	не требуется
Крыло переднее	50 гр.	80 гр.	70 гр.	не требуется
Бампер передний	130 гр.	150 гр.	130 гр.	не требуется
Бампер задний	130 гр.	130 гр.	140 гр.	не требуется
Капот	275 гр.	390 гр.	220 гр.	не требуется
Крышка багажника	170 гр.	380 гр.	195 гр.	не требуется

Дополнение:

На все пластиковые детали наносился наполнитель Permacron Vario 8590 с добавлением пластификатора Permasolid 9050.

Комментарии к окраске деталей:

1. Капот:

Нанесение наполнителя Permacron 5180 или 1К грунта-наполнителя Pritomat 4085 на всю поверхность детали.
Нанесение Permacron базовой краски серии 293\295 на всю поверхность детали.
Нанесение лака Permasolid HS 8030 или Permasolid HS Optimum 8600 только на внешнюю сторону детали.

2. Крышка багажника:

Нанесение наполнителя Permacron 5180 или 1К грунта-наполнителя Pritomat 4085 на всю поверхность детали.
Нанесение Permacron базовой краски серии 293\295 на всю поверхность детали.
Нанесение лака Permasolid HS 8030 или Permasolid HS Optimum 8600: на внешнюю сторону детали - полное, на внутреннюю часть - частичное.

3. Дверь передняя:

Нанесение наполнителя Permacron 5180 или 1К грунта-наполнителя Pritomat 4085 на всю поверхность детали.
Нанесение Permacron базовой краски серии 293\295 на всю поверхность детали.
Нанесение лака Permasolid HS 8030 или Permasolid HS Optimum 8600 на всю поверхность детали.

4. Дверь задняя:

Нанесение наполнителя Permacron 5180 или 1К грунта-наполнителя Pritomat 4085 на всю поверхность детали.
Нанесение Permacron базовой краски серии 293\295 на всю поверхность детали.
Нанесение лака Permasolid HS 8030 или Permasolid HS Optimum 8600 на всю поверхность детали.

5. Крыло переднее:

Нанесение наполнителя Permacron 5180 или 1К грунта-наполнителя Pritomat 4085 на всю поверхность детали.
Нанесение Permacron базовой краски серии 293\295 на внешнюю сторону детали.
Нанесение лака Permasolid HS 8030 или Permasolid HS Optimum 8600 на всю поверхность детали.

6. Бампер передний:

Нанесение наполнителя Permacron Vario 8590 (с добавлением пластификатора Permasolid 9050) на внешнюю сторону детали.
Нанесение Permacron базовой краски серии 293\295 на внешнюю поверхность детали.
Нанесение лака Permasolid HS 8030 или Permasolid HS Optimum 8600 (с добавлением пластификатора Permasolid 9050) на внешнюю поверхность

детали.

7. Бампер задний:

Нанесение наполнителя Permacron Vario 8590 (с добавлением пластификатора Permasolid 9050) на внешнюю сторону детали.

Нанесение Permacron базовой краски серии 293\295 на внешнюю поверхность детали.

Нанесение лака Permasolid HS 8030 или Permasolid HS Optimum 8600 (с добавлением пластификатора Permasolid 9050) на внешнюю поверхность детали.

Нанесение материалов:

Наполнитель Permacron 5180, наполнитель Permacron Vario 8590, 1К грунт-наполнитель Priomat 4085, нанесение данных материалов производилось окрасочным пистолетом SATA jet 2000 RP с дюзой 1,4 при входном давлении воздуха 2 bar.

Нанесение материалов:

Permacron базовой краски серии 293\295 серии, лаки Permasolid HS 8030 или Permasolid HS Optimum 8600, нанесение данных материалов производилось окрасочным пистолетом SATA jet 2000 HVLP с дюзой 1,3 при входном давлении воздуха 2 bar.

Код применяемой краски – А-31

Смешивание и применение материалов производилось согласно технической документации.

Окраска вышеперечисленных деталей производилась в идеальных условиях для выполнения окрасочных работ.

Непосредственно сами работы выполнялись специалистом высокой квалификации с использованием профессионального оборудования.

Окраска всех деталей производилась одним технологом с целью снижения погрешности расхода ЛКМ.

Все новые детали окрашивались по принципу идеальной поверхности, т.е. без работ по выравниванию поверхности (шпатлевание, наполнение), однако большинство деталей требовали работ по выравниванию поверхности.

Результаты опытной окраски деталей, имеющих повреждения ЛКМ.

В Учебном центре «Интерколор» была произведена опытная окраска деталей, имеющих повреждения ЛКМ, с целью фиксирования норм расхода лакокрасочных материалов фирмы «SPIES HECKER», а также абразивных материалов фирмы 4CR. В качестве опытных образцов использовались детали от автомобиля «Mitsubishi-Lancer», имеющие глубокие повреждения лакокрасочных слоев. Окраска производилась по технологии, рекомендуемой в отношении деталей, имеющих дефекты и повреждения ЛКМ, а также по технологии ремонтной окраски пластиковых деталей с повреждением ЛКМ:

Система нанесения материалов на металлические детали, имеющие повреждения ЛКМ:

- 1К грунт-наполнитель Priomat 4085
- Permasolid HS наполнитель 5310
- Permacron базовая краска серии 293\295
- Лак Permasolid HS 8030

Система нанесения материалов на пластиковые детали, имеющие повреждения ЛКМ:

- 1-К грунт для пластиков Priomat 3410
- Наполнитель Permacron Vario 8590 с добавлением пластификатора Permasolid 9050 (15 %)
- Permacron базовая краска серии 293\295
- Нанесение лака Permasolid HS 8030 с добавлением пластификатора Permasolid 9050 (20 %)

Замеры по расходу лакокрасочных материалов производились на весах после нанесения каждого слоя.

Результаты замеров в ниже приведенных таблицах:

Таблица расхода по системе нанесения материалов «SPIES HECKER» на
 металлические и пластиковые детали, имеющие повреждения ЛКМ

Деталь	1-К грунт наполнитель 4085	Наполнитель Permasolid 5310	Permacron базовая краска 293\295 (А-31)	Permasolid Лак HS-8030
Дверь передняя	20 гр.	90 гр.	85 гр.	110 гр.
Дверь задняя	20 гр.	80 гр.	75 гр.	100 гр.
Крыло переднее	20 гр.	75 гр.	45 гр.	60 гр.
Капот	50 гр.	475 гр.	230 гр.	200 гр.
Крышка багажника	45 гр.	320 гр.	190 гр.	150 гр.
Деталь	1-К грунт для пластиков Priomat 3410	Наполнитель Vario Permacron 8590 с добавкой 9050(15%)	Permacron базовая краска 293\295 (А-31)	Permasolid Лак HS-8030 с добавкой 9050(20%)
Бампер передний	5 гр.	250 гр.	210 гр.	155 гр.
Бампер задний	5 гр.	250 гр.	240 гр.	155 гр.

Таблица расхода абразивных материалов фирмы 4CR

Деталь	Абразив
Дверь передняя	Полоска: P-240(2шт.). Круги: P-180 (1шт.), P-220 (1шт.), P-320(1шт.), P-400(1шт.), P-500(1шт.). Матирующее полотно серое(1шт.). Абразив Flex P-600(1шт.)
Дверь задняя	Полоска: P-240(2шт.). Круги: P-180 (1шт.), P-220 (1шт.), P-320(1шт.), P-400(2шт.), P-500(2шт.). Матирующее полотно серое(1шт.). Абразив Flex P-600(1шт.)
Крыло переднее	Полоска: P-320(1шт.). Круги: P-220 (1шт.), P-320 (1шт.), P-400(1шт.), P-500(1шт.). Матирующее полотно серое(1шт.). Абразив Flex P-600(1шт.)
Капот	Полоска: P-240(2шт.). Круги: P-180 (4шт.), P-220 (2шт.), P-320(4шт.), P-400(1шт.), P-500(1шт.). Матирующее полотно серое(2шт.). Абразив Flex P-400(2шт.), P-600(1шт.)
Крышка багажника	Полоска: P-240(2шт.). Круги: P-180 (3шт.), P-220 (1шт.), P-320(3шт.), P-400(1шт.), P-500(1шт.). Матирующее полотно серое(2шт.). Абразив Flex P-400(2шт.), P-600(1шт.)
Деталь	Абразив
Бампер передний	Круги: P-220 (4шт.), P-320 (3шт.), P-400(2шт.). Матирующее полотно красное(1шт.). Абразив Flex P-600(1шт.)
Бампер задний	Круги: P-220 (4шт.), P-320 (3шт.), P-400(2шт.). Матирующее полотно красное(1шт.). Абразив Flex P-600(1шт.)

Комментарии к окраске деталей:

4. Капот:

Нанесение 1К грунта-наполнителя Priomat 4085 и наполнителя Permasolid HS – 5310 только на ремонтный участок детали.

Нанесение Пермаскоп базовой краски серии 293\295 на внешнюю поверхность детали.

Нанесение лака Permasolid HS 8030 только на внешнюю сторону детали.

5. Крышка багажника:

Нанесение 1К грунта-наполнителя Priomat 4085 и наполнителя Permasolid HS – 5310 только на ремонтный участок детали.

Нанесение Пермаскоп базовой краски серии 293\295 на внешнюю поверхность детали.

Нанесение лака Permasolid HS 8030 только на внешнюю сторону детали.

6. Дверь передняя:

Нанесение 1К грунта-наполнителя Priomat 4085 и наполнителя Permasolid HS – 5310 только на ремонтный участок детали.

Нанесение Пермаскоп базовой краски серии 293\295 на внешнюю поверхность детали.

Нанесение лака Permasolid HS 8030 только на внешнюю сторону детали.

4. Дверь задняя:

Нанесение 1К грунта-наполнителя Priomat 4085 и наполнителя Permasolid HS – 5310 только на ремонтный участок детали.

Нанесение Пермаскоп базовой краски серии 293\295 на внешнюю поверхность детали.

Нанесение лака Permasolid HS 8030 только на внешнюю сторону детали.

8. Крыло переднее:

Нанесение 1К грунта-наполнителя Priomat 4085 и наполнителя Permasolid HS – 5310 только на ремонтный участок детали.

Нанесение Пермаскоп базовой краски серии 293\295 на внешнюю поверхность детали.

Нанесение лака Permasolid HS 8030 только на внешнюю сторону детали.

9. Бампер передний:

Нанесение 1-К грунта для пластиков Priomat 3410 только на ремонтный участок и наполнителя Permascop Vario 8590 (с добавлением пластификатора Permasolid 9050) на всю внешнюю сторону детали.

Нанесение Пермаскоп базовой краски серии 293\295 на внешнюю поверхность детали.

Нанесение лака Permasolid HS 8030 (с добавлением пластификатора Permasolid 9050) на внешнюю поверхность детали.

10. Бампер задний:

Нанесение 1-К грунта для пластиков Priomat 3410 только на ремонтный участок и наполнителя Permacron Vario 8590 (с добавлением пластификатора Permasolid 9050) на всю внешнюю сторону детали.
Нанесение Permacron базовой краски серии 293\295 на внешнюю поверхность детали.
Нанесение лака Permasolid HS 8030 (с добавлением пластификатора Permasolid 9050) на внешнюю поверхность детали.

Нанесение материалов:

Наполнитель Permasolid HS – 5310, нанесение данного материала производилось окрасочным пистолетом SATA HVLP LM2000 с дюзой 1,7 при входном давлении воздуха 1,8 bar.

Наполнитель Permacron Vario 8590, 1К грунт-наполнитель Priomat 4085, нанесение данных материалов производилось окрасочным пистолетом SATA jet 2000 RP с дюзой 1,4 при входном давлении воздуха 2 bar.

1-К грунт для пластиков Priomat 3410, нанесение из аэрозольного баллончика.

Нанесение материалов:

Permacron базовой краски серии 293\295 серии, лаки Permasolid HS 8030 или Permasolid HS Optimum 8600, нанесение данных материалов производилось окрасочным пистолетом SATA jet 2000 HVLP с дюзой 1,3 при входном давлении воздуха 2 bar.

Код применяемой краски – А-31

Смешивание и применение материалов производилось согласно технической документации.

В процессе шлифовальных работ использовались абразивные материалы немецкой фирмы - 4CR.

Ремонтная окраска вышеперечисленных деталей производилась в идеальных условиях для выполнения окрасочных работ.

Непосредственно сами работы выполнялись специалистом высокой квалификации с использованием профессионального оборудования.

Окраска всех деталей производилась одним технологом, с целью снижения погрешности измерения расхода ЛКМ.

Обращаем ваше внимание, что данные факторы следует обязательно учитывать, так как производству окрасочных работ в идеальном виде, как правило, препятствует ряд иных факторов (например: дефектованные новые детали). Это в свою очередь влечет увеличение количества применяемых материалов.

Факторы, влияющие на изменение расхода материалов:

- Деформированные или дефектованные новые детали
- Различные квалификации мастеров, производящих работы
- Цвет базовой краски
- Применяемый лак
- Применяемый наполнитель
- Используемое оборудование
- Размер дюзы пистолета
- Скорость при нанесении материалов
- Дистанция при нанесении материалов
- Входящее давление воздуха
- Соблюдение технологических рекомендаций по применению материалов
- Психологическое и физическое состояние мастера, производящего работы
- Прочее