

**АО «Ўзбекистон темир йўллари»
Ташкентский институт инженеров железнодорожного
транспорта**

Нигаи Р.П.

Организация планирования производства

*Методическое указание
к выполнению курсовой работы
по дисциплине «Организация планирования производства» для
студентов 4-курса бакалавриата специальности
5310600 – Наземные транспортные системы и их эксплуатация
(вагоны, локомотивы),
5111000 – Профессиональное образование (5310600 – Наземные
транспортные системы и их эксплуатация (вагоны, локомотивы)*

Ташкент 2018

**АО «Ўзбекистон темир йўллари»
Ташкентский институт инженеров железнодорожного
транспорта**

Разрешаю в печать
Проректор по учебной работе
доцент **Ф.Ф. Каримова**
«___» _____ 20__ г.

Нигай Р.П.

**Организация планирования
производства**

*Методические указания
к выполнению курсовой работы
по дисциплине «Организация планирования производства» для
студентов 4-курса бакалавриата специальности
5310600 – Наземные транспортные системы и их эксплуатация
(вагоны, локомотивы),
5111000 – Профессиональное образование (5310600 – Наземные
транспортные системы и их эксплуатация (вагоны, локомотивы))*

Ташкент 2018

УДК 629. 45/. 46. 004. 67

В методических указаниях приведены основные принципы и положения организации производственных процессов на вагоноремонтных предприятиях. Методические указания помогут студентам более качественно выполнить курсовую работу.

Методические указания рекомендованы к изданию решением Научно-методического совета Ташкентского института инженеров железнодорожного транспорта.

Составитель Нигай Р.П. – к.т.н., доцент.
и:
Рецензенты: Хромова Г.А. – д.т.н., проф.;
 Махкамов А.Х. – начальник ДЦПК и ПК.

© Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта,
2018 г.

		Редактор
Подписано в печать	Объем	п.л.
Формат бумаги 60x84 1/16	Тираж	Заказ №
Типография ТашИИТ	Ташкент, Адылходжаева, 1	

Введение

Организация и планирование тесно связаны с управлением производством. Вопросы организации, планирования и управления рассматриваются не только по предприятию в целом, но также и по его подразделениям (цехам, участкам, отделениям, рабочим местам). Переход к работе в условиях рыночной экономики также предъявляют ряд новых требований к организации производства. Она должна стать более гибкой и способной быстро и с минимальными затратами перестраиваться на выпуск продукции, необходимые потребителю.

Изучение дисциплины «Организация, планирование производства», которая является профилирующей на кафедре «Вагоны и вагонное хозяйство» вооружает будущих бакалавров знаниями в области современной организации ремонта вагонов на вагоноремонтных предприятиях железнодорожного транспорта.

Согласно учебной программе во втором семестре 4 курса обучения студенты выполняют курсовую работу, являющуюся завершающим этапом в изучении дисциплины «Организация, планирование производства». Дисциплина изучается в течение двух семестров и для успешного ее усвоения рекомендуется следующая методика изучения:

- прослушать курс лекций и самостоятельно прочитать по рекомендуемой литературе материал, тщательно разобраться с основными положениями, вести конспект;
- выполнить и сдать отчет по практическим работам;
- посещать вагоноремонтные предприятия (заводы и депо) и ознакомиться с организацией ремонта вагонов, в вагоносборочном и других цехах и участках;
- консультироваться по интересующим вопросам у преподавателей кафедры и работников вагоноремонтных предприятий.

Перечень рекомендуемой литературы для изучения курса и выполнения курсовой работы помещен в конце методического указания.

Задание на курсовую работу составлено так, чтобы наибольшее внимание в ней обращать на разработку организации ремонта заданного цеха или участка с расстановкой оборудования в соответствии с последовательной технологией ремонта.

Принятая студентом организация должна способствовать повышению эффективности производства, росту производительности труда и улучшению качества выпускаемой продукции, доведения ее до уровня лучших образцов.

1. Темы заданий для курсовой работы по дисциплине «Организация, планирование производства»

1. Организация ремонта в вагонсборочном цехе грузовых вагонов
2. Организация ремонта в вагонсборочном цехе пассажирских вагонов
3. Организация ремонта в кузовном цехе грузовых вагонов
4. Организация ремонта в кузовном цехе пассажирских вагонов
5. Организация ремонта на заготовительном участке грузового вагонного депо
6. Организация ремонта на заготовительном участке пассажирского вагонного депо
7. Организация ремонта в тележечном участке грузового вагонного депо
8. Организация ремонта в тележечном участке пассажирского вагонного депо
9. Организация изготовления тележек пассажирских вагонов
10. Организация изготовления кузовов пассажирских вагонов
11. Организация изготовления пружин
12. Организация ремонта в колесном участке грузового вагонного депо
13. Организация ремонта в колесном участке пассажирского вагонного депо
14. Организация ремонта в колесном цехе вагоноремонтного завода
15. Организация ремонта в роликовом отделении колесного цеха
16. Организация ремонта в автоконтрольном пункте грузового вагонного депо
17. Организация ремонта в автоконтрольном пункте пассажирского вагонного депо
18. Организация ремонта в контрольном пункте автосцепок грузового вагонного депо
19. Организация ремонта в цехе автосцепного оборудования вагоноремонтного завода
20. Организация ремонта в деревообрабатывающем цехе вагоноремонтного завода
21. Организация ремонта в малярном цехе вагоноремонтного завода
22. Организация ремонта в малярном участке депо

23. Организация ремонта в электроремонтном цехе вагоноремонтного завода
24. Организация ремонта в холодильном цехе вагоноремонтного завода
25. Организация ремонта в холодильном участке рефрижераторного вагонного депо
26. Организация ремонта в дизельном участке рефрижераторного вагонного депо
27. Организация ремонта в тележечном участке рефрижераторного вагонного депо
28. Организация ремонта в аккумуляторном участке вагоноремонтного завода
29. Организация ремонта в отделении гидравлических гасителей колебаний вагоноремонтного завода
30. Организация ремонта в кузнечном цехе вагоноремонтного завода
31. Организация ремонта в рессорно–пружинном цехе вагоноремонтного завода
32. Организация ремонта в подсобно–заготовительном цехе вагоноремонтного завода

2. Примерные варианты заданий

№ варианта	Наименование цеха	Программа ремонта	Вид ремонтируемого вагона
1.	Тележечный	1200	капитальный
2.	Колесно–роликовый	1300	капитальный
3.	Вагоноборочный	1500	капитальный
4.	Цех по ремонту автосцепного оборудования	1600	капитальный
5.	Цех по ремонту автотормозного оборудования	1400	капитальный
6.	Цех по окраске	1470	капитальный
7.	Тележечный	2500	деповской
8.	Колесно–роликовый	2700	деповской
9.	Вагоноборочный	2400	деповской
10.	Цех по ремонту автосцепного оборудования	2300	деповской
11.	Цех по ремонту автотормозного оборудования	2200	деповской
12.	Цех по окраске	2100	деповской

Содержание курсовой работы

В курсовой работе разрабатываются вопросы организации производства в одном из основных цехов вагоноремонтного предприятия и на одном из рабочих мест цеха. Курсовая работа состоит из двух частей: расчетно–пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка состоит из следующих частей:

- 1) введение;
- 2) назначение цеха;
- 3) расчет программы цеха;
- 4) взаимосвязь проектируемого цеха с другими цехами корпуса;
- 5) производственная структура цеха;
- 6) выбор метода ремонта и разработка технологической схемы;
- 7) выбор и расчет оборудования;
- 8) расчет рабочей силы;
- 9) планировка цеха;
- 10) мероприятия по технике безопасности;
- 11) экономические показатели цеха.

3. Основные вопросы, разрабатываемые при проектировании цехов и исходные данные

При проектировании отдельных цехов последовательно, но в едином комплексе решаются следующие вопросы:

- 3.1. Подбор необходимых для проектирования исходных данных, определение состава режимов работы и структура проектируемого цеха;
- 3.2. Разработка прогрессивных технологических процессов, определение организационных форм их выполнения и типа производства.
- 3.3. Выбор типов и расчет потребного количества работающих по участкам и группам;
- 3.4. Определение грузооборота цеха, выбор типов и расчеты потребного количества транспортных средств, грузоподъемных устройств и производственной тары;
- 3.5. Разработка планов расположения оборудования и рабочих мест производственных отделений цеха и определение их площадей;

- 3.6. Определение состава вспомогательных служб цеха, количества, необходимого для их оборудования, числа работающих и площадей;
- 3.7. Разработка мероприятий по механизации и автоматизации трудоемких процессов, охране труда и технике безопасности;
- 3.8. Выбор типа и строительных параметров здания, разработка компоновочного плана цеха и зданий для проектирования строительной, энергетической и санитарно-технической частей проекта цеха;
- 3.9. Выбор схемы организации управления и технического руководства работой проектируемого цеха;
- 3.10. Определение общих технико-экономических показателей работы проектируемого цеха.

Программа проектируемого цеха определяется программой всего вагоноремонтного предприятия и рассчитывается на год в квартальной и месячной разбивке.

4. Взаимосвязь проектируемого цеха с другими цехами и структура цеха

- 4.1. Для установления взаимосвязи проектируемого цеха с другими цехами необходимо дать схему их взаимного расположения;
- 4.2. Определив место цеха в корпусе, приступают к разработке его производственной структуры. Для чего составляется перечень операций в порядке последовательности технологического процесса ремонта узла или детали основной (или основных) для данного цеха.

5. Выбор метода ремонта и разработка технологической схемы

- 5.1. Прежде чем выбрать метод ремонта узла вагона, необходимо описать, каким методом ремонтируются эти узлы на других вагоноремонтных предприятиях. При выборе следует отдавать предпочтение поточно-конвейерному, как наиболее прогрессивному.
- 5.2. Организационная целесообразность применения поточного метода ремонта определяется размерами плана ремонта, стабильностью плана по месяцам, специализацией производства.

5.3. Если выбран поточный метод ремонта, то следующим этапом является определение параметров поточных линий: такта, ритма, темпа, фронта, количества позиций, длины линии.

Такт однопредметной поточной линии определяется по формуле

$$r = \frac{F_{рн} \cdot \eta_{нл}}{N}, \quad (1)$$

где N – ремонтная программа;

$F_{рн}$ – номинальный фонд рабочего времени, ч;

$\eta_{нл}$ – коэффициент, учитывающий потери фонда времени на обслуживание рабочих мест ($t_{об}$), ремонт оборудования (t_p) и регламентированные перерывы (t_n). Для предварительного расчета можно принять $\eta_{нл} = 0,85$. Если на каждой позиции поточной линии находится несколько изделий, то кроме такта, различают время ритма.

$$R = r \cdot \kappa_n, \quad (2)$$

где κ_n – величина партий в единицах изделий.

Темп линии, характеризующий ее производительность, является величиной обратной величине ритма:

$$\tau = \frac{1}{R_n}, \quad (3)$$

Фронт работы поточной линии (количество одновременно ремонтируемых изделий) определяется по формуле

$$\Phi = \frac{N \cdot T_{нр}}{F_{рн} \cdot \eta_{нл}}, \quad (4)$$

где $T_{нр}$ – норма простоя в ремонте изделия, ч.

Расчетное количество позиций на линии определяется из выражения

$$\Theta_n = \frac{\Phi}{\kappa_n}; \quad \Theta_n = \frac{T_{нр}}{R_n}. \quad (5)$$

Если обозначить длину ремонтной позиции через $l_{нз}$, то можно найти расчетную длину поточной линии:

$$L_{nl} = (l_{n3} + l) \cdot \Theta_n ; \quad L_{nl} = \Theta_n \cdot l_{n3} . \quad (6)$$

где l_{n3} — длина ремонтной позиции;
 l — расстояние между позициями.

5.4. Длина позиции определяется длиной ремонтируемых на линии изделий и расстояниями между ними. Если длина окажется очень большой, то необходимо принять две или больше линий. Для этого фронт работы делится на число принятых линий. При разработке технологической схемы необходимо руководствоваться перечнем операций в последовательности технологического процесса и выбранной структурой цеха.

6. Выбор и расчет оборудования

Оборудование цеха подразделяется на производственное, вспомогательное, подъемно-транспортное и энергетическое.

6.1. К производственному оборудованию относятся: металлорежущие станки, прессы, моечные машины, специальные стенды и установки, на которых выполняются все основные технологические операции по обработке, окраске, испытанию изделий.

Потребное количество единиц производственного оборудования каждого типа определяется по формуле

$$B_p = \frac{N \cdot T_c}{F_{pd} \cdot \eta_c \cdot m}, \quad (8)$$

где T_c — трудоемкость обработки единицы изделия на оборудовании данного типа, станко-ч.;

F_{pd} — действительный годовой фонд времени работы оборудования данного типа;

η_c — коэффициент использования станка (0,85 – 0,95);

m — количество смен.

Трудоемкость ремонта изделия (узла вагона) берется из «Типовых технически обоснованных укрупненных норм времени» на ремонт соответствующего узла вагона.

То оборудование, которое не может быть определено расчетом, принимается по технологическим соображениям на основании опыта работы существующих предприятий.

6.1. К вспомогательному цеху относится оборудование, на котором выполняется, например, заточка инструментов, ремонт

приспособлений и производственного оборудования, а также лабораторное оборудование.

6.2. К подъемно-транспортному оборудованию относится оборудование, обеспечивающее механизированную погрузку, разгрузку, подъем и перемещение материалов, деталей, полуфабрикатов, изделий и всех других грузов.

Основными видами подъемно-транспортного оборудования для межкорпусного, межцехового и внутрицехового перемещения грузов являются следующие: железнодорожный транспорт, автомобильный транспорт, напольно-тележечный транспорт, крановое оборудование, подвесной транспорт, конвейеры, транспортеры (напольные).

Мостовые опорные краны, перемещающиеся по подкрановым путям, уложенным на консолях колоны, применяются только в целях транспортировки крупных и тяжелых деталей и узлов (более 5 т): для установки, перестановки и кантования деталей и их межоперационного транспортирования.

В стандартных типажах предусматриваются краны мостовые общего назначения однокрюковые (5-15 т) и двухкрюковые (15/3, 20/5, 30/5, 50/10 и 75/20 т) с пролетом 10,5-34,5 м, высотой подъема 16-32 м и со скоростью передвижения 7,0-12,0 м/мин. Рекомендуемые расстояния перемещений до 50 м. Мостовые и подвесные однобалочные краны грузоподъемностью до 5 т применяют в качестве технологического транспорта, а также для погрузочно-разгрузочных работ внутри цеха, складов.

Консольные краны (поворотные) с электроталями и подъемниками применяют для непосредственного обслуживания рабочих мест с часто повторяющимися операциями подъема и перемещения грузов на близкое расстояние. Устанавливают такие краны на отдельных стойках или колоннах: они могут встраиваться в станок или быть подвешены; их грузоподъемность равна 0,25-3 т; вылет стрелы 3-6 м. Монорельсы применяют совместно с электроталями, ручными талями, пневматическими и гидравлическими подъемниками для обслуживания отдельных рабочих мест при транспортировке на значительные расстояния и при межпролетной передаче грузов. Грузоподъемность электроталей для монорельсов 0,1-10 т, высота подъема до 6 м, скорость подъема 8 м/мин, скорость передвижения 20 м/мин. Грузоподъемность подъемников до 2 т.

Скаты выполняют в виде желобов длиной до 10 м с уклоном 1:10-1:15 и служат для перемещения тел вращения. Склизы выполняют с уклоном 1:1-1:5 и применяют для перемещения плоских деталей в таре. Тележечные конвейеры находят широкое применение в сборочных, испытательных и, реже, в механических цехах поточного производства.

6.3. К энергетическому оборудованию относятся отдельно стоящие источники преобразования тока, насосы, трансформаторы, генераторы, обеспечивающие работу всех других видов оборудования.

7. Расчет рабочей силы

Потребное количество рабочих определяется по формуле

$$P = \frac{N \cdot T}{F_0}, \quad (9)$$

где T – трудоемкость ремонта узла вагона, чел-ч., определяемая по «Типовым технически обоснованным укрупненным нормам времени», а при отсутствии – по данным действующих вагоноремонтных предприятий.

$$P = \frac{T_{on}}{r_0}, \quad (10)$$

где T_{on} – суммарное оперативное время данной операции, мин;
 r_0 – действительный такт поточной линии, мин.

Если в цехе имеется несколько предметнозамкнутых участков (например, в ремонтно-комплектовочном цехе), то потребность в рабочих подсчитывается по каждому участку отдельно. При поточном методе ремонта количество рабочих мест на каждой операции равно. Если округленное (принятое) число рабочих равно 2 или более, а операция не может выполняться совместно двумя или большим числом рабочих, то крупную операцию расчленяют на несколько более мелких или, при невозможности и этого, работу ведут на параллельных рабочих местах.

При работе на поточно-конвейерной линии к полученному расчетом числу рабочих необходимо добавить 2–5 % резервных рабочих для замены временно отлучившихся с линии, а также для устранения задержек, дефектов и т. п. Подсчет количества вспомогательных рабочих административно-технического, счетно-технического, счетно-контторского, и младшего обслуживающего

персонала производится в процентном соотношении к численности основных производственных рабочих. На действующих вагоноремонтных заводах принято отношение для вспомогательных рабочих 10-30%, для административно-технического персонала – 7-10%, для счетно-конторского персонала – 3-5%, для младшего обслуживающего персонала – 2% численности основных производственных рабочих.

8. Планировка цеха

Планировка цеха – это план расположения производственного, подъемно–транспортного и другого оборудования, инженерных сетей, рабочих мест, проездов, проходов и др. Разработка планировки является сложным и ответственным этапом проектирования, одновременно решающим вопросы осуществления технологического процесса, организации производства, научной организации труда и производственной эстетики. При разработке планировок учитываются следующие основные требования:

8.1. Оборудование в цехе должно быть размещено в соответствии с принятой организационной формой технологических процессов. При этом нужно стремиться к расположению производственного оборудования в порядке последовательности выполнения технологических операций обработки, контроля и сдачи деталей или изделий;

8.2. Расположение оборудования, проходов и проездов должно гарантировать удобство и безопасность работы; возможность монтажа, демонтажа, также ремонта оборудования; удобство подачи заготовок и инструментов; удобство уборки отходов;

8.3. Планировка оборудования должна быть увязана с применяемыми подъемно-транспортными средствами. В планировках должны быть предусмотрены кратчайшие пути перемещения заготовок, деталей, узлов в процессе производства, исключая обратные движения. Грузопотоки должны не пересекать и не перекрывать основные проезды, проходы, дороги, предназначенные для движения людей;

8.4. Планировка должна быть «гибкой», предусматривающей возможность перестановки оборудования при изменении технологических процессов;

8.5. На планировке должны быть предусмотрены рабочие места для руководящего инженерно-технического персонала, возможность применения механизированного и автоматизированного учета и управления;

8.6. При планировке следует рационально использовать не только площадь, но весь объем цеха и корпуса. Высота здания должна быть использована для размещения подвесных транспортных устройств, для размещения проходных складов деталей и узлов, инженерных коммуникаций и т. д.

В настоящее время в проектной практике находит применение метод плоскостного макетирования с использованием бумажных и картонных вырезных габаритов оборудования и фундаментов, которые изготавливают по данным каталогов и чертежам заводов-изготовителей данного оборудования. На планах соответствующими условными обозначениями указывают: колонны зданий, стены наружные и внутренние, перегородки с проемами для ворот, дверей, окон; тамбуры у ворот и дверных пролетов; железнодорожные вводы в корпус, рельсовые пути для внутрицехового транспорта; подъемно-транспортные средства (кран-балки, краны монорельсы, конвейеры и т.д.); основные тоннели и каналы, а также люки и другие проемы в полях, влияющие на планировку технологического оборудования; все технологическое, контрольно-испытательное, подъемно-транспортное оборудование; инвентарь – плиты контрольные и разметочные, верстаки и стеллажи и т.д.; места складирования заготовок и полуфабрикатов, резервные места под оборудование; проходы и проезды.

Технологическое оборудование на планах изображается по контурам с учетом крайних положений движущихся частей (перемещение столов станков), открывающихся дверей и откидных кожухов (дверцы шкафа, печи) и применения длинномерных заготовок (прутки для резки заготовок и обработки на револьверных станках и др.). Контурные обозначения оборудования на планах должны изображаться упрощенно, без вычерчивания излишних подробностей. Номер оборудования по спецификации указывается на выносных полочках или внутри оборудования.

Все виды оборудования обычно нумеруются сквозной порядковой нумерацией, которая ведется по отделениям и участкам цеха последовательно слева направо и затем сверху вниз. Нумерация подъемно-транспортного оборудования в малых цехах

с несложным транспортом дается после технологического оборудования и продолжает нумерацию последнего. Для крупных цехов с механизированным транспортом подъемно-транспортное оборудование может нумероваться самостоятельной нумерацией с добавлением буквы Т (или первой буквы наименования соответствующего транспортного устройства: Р-рольганг, М-монорельс и т.п.).

Контуры фундаментов под оборудование указываются мелкими штриховыми линиями, если они выходят за контуры самого оборудования и могут влиять на его размещение.

Вне контура оборудования условными обозначениями наносятся: места расположения рабочих, обслуживающих оборудование, точки подвода энергоносителей, сжатого воздуха, воды и т.п. Производственный инвентарь (плиты разметочные и контрольные, рабочие стеллажи и столы) изображается в плане по контуру габарита с постановлением внутри контура вместо номера условных обозначений. К плану расположения оборудования должна быть приложена спецификация, а на плане должны быть обозначены наименования цехов, отделений, участков и вспомогательных помещений.

Расстояние между станками, от станков до стен и колонн зданий, между сборочными столами и между верстаками устанавливаются по нормам технологического проектирования. Необходимо также предусмотреть проходы и проезды по нормам технологического проектирования.

После расстановки оборудования производится расчет площади и определяются линейные размеры цеха. Размеры строительных параметров цеха определяются на основе единой модульной системы (ЕМС). Ширина пролетов и шаг колонн принимаются кратными 6 и 3 м. Высота этажей производственных зданий принимается кратной 1,2 и 0,6 м. Необходимо применять унифицированные схемы зданий.

Ширина пролета – 18 и 24 м в бескрановых и 18, 24, 30 и 36 м в крановых зданиях. Шаг средних колонн 12 м. Шаг крайних (пристенных) колонн принимается 6 или 12 м в зависимости от конструкции стеновых ограждений.

9. Техника безопасности и охрана труда

Наиболее общие мероприятия по технике безопасности следующие:

- 9.1. все вращающиеся и подвижные части установленного оборудования должны быть надежно ограждены;
- 9.1. цветовая отделка поверхностей производственных помещений и технологического оборудования должна быть наиболее рациональной;
- 9.2. все работающие должны проходить подробный технический инструктаж по правилам техники безопасности и безопасным приемам работы при выполнении ими своей работы, в особенности при работе на станочном оборудовании;
- 9.3. техническое состояние оборудования, его исправность и наличие ограждающих устройств должно систематически подвергаться профилактическому осмотру и исправлению;
- 9.4. рабочие места станочников и сборщиков должны быть рационально устроены и освещены;
- 9.5. на режущих инструментах должны быть стружколомы, стружка должна медленно убираться в специальные механизированные устройства по мере ее образования;
- 9.6. на станках должны устанавливаться прозрачные экраны—отражатели, щитки и местные насосы, предохраняющие работающих от воздействия стружки, металлической и абразивной пыли и охлаждающей жидкости;
- 9.7. токоведущие элементы должны быть надежно изолированы и заземлены;
- 9.8. у станков должны быть установлены индивидуальные и групповые подъемные устройства в виде консольно-поворотных кранов, тельферов и пневмоподъемников;
- 9.9. в цехах (отделениях) окрасочных и металлопокрытий должна быть мощная и местная вентиляция у всех рабочих мест при обеспечении достаточной скорости и вытяжки в распылительных камерах.

10. Технико-экономические показатели проекта цеха

10.1. Основными данными, определяющими характер проекта цеха, являются: годовой выпуск изделий (комплектов или машин);

общая площадь цеха (без служебно-бытовых помещений), в том числе отдельно производственная площадь; количество производственного оборудования и рабочих мест; количество работающих, в том числе производственных рабочих, вспомогательных рабочих ИТР, служащих, МОП; штат ОТК, в том числе ИТР, контролеры; установленная мощность оборудования производственного и подъемно-транспортного; трудоемкость слесарно-сборочных работ по изделиям в человеко-ч.; оборудование, инструмент и приспособления; производственный и хозяйственный инвентарь; годовой фонд заработной платы производственных рабочих и всех работающих.

10.2. Качество проекта определяется следующими относительными технико-экономическими показателями; выпуск в штуках, в комплектах (или в машинах) на одного производственного рабочего, на 1 м² общей площади, на 1 м² производственной площади в смену; общая и производственная площадь цеха на одного производственного рабочего в наибольшую (по количеству рабочих) смену в м²; цеховая себестоимость одного изделия или 1 т изделий; уровень механизации (автоматизации) производственных процессов.

11. Оформление и сдача курсовой работы

11.1 Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка выполняется на листах писчей бумаги форматом 11 (297x210) на одной стороне листа и должна удовлетворять требованиям ЕСКД.

11.2. Графическая часть курсовой работы выполняется на листах чертежной бумаги форматом 24 (594x841) в полном соответствии с действующими стандартами ЕСКД. На чертеже должна быть представлена планировка проектируемого цеха.

11.3 Чертеж должен иметь основную надпись (угловой штамп). Основная надпись (углового штампа) должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ. Выполненную и оформленную работу студент сдает на проверку руководителю, который решает вопрос о допуске работы к защите.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

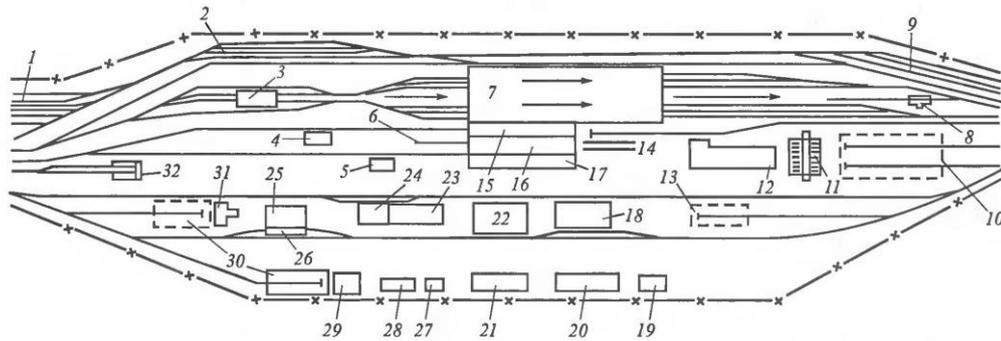


Рис.1.1. Схема расположения цехов вагоноремонтного завода:

- 1 – парк прибытия вагонов в ремонт; 2 – парк для вагонов, ожидающих ремонта;
 3 – моечная машина; 4 – утилизирующий цех; 5 – компрессорная; 6 – пути для размещения неисправных колесных пар; 7 – вагоноремонтный корпус (разборочный, ремонтно-правильный и вагоносорочный цехи); 8 – весы; 9 – парк отремонтированных вагонов; 10 – склад пиломатериалов; 11 – сушильная камера;
 12 – деревообрабатывающий цех; 13 – склад запасных частей; 14 – пути для отремонтированных колесных пар; 15 – тележечный цех; 16 – колесный цех;
 17 – рессорно-пружинный цех; 18 – главный склад; 19 – пожарное депо;
 20 – столовая; 21 – заводоуправление; 22 – блок механического, ремонтно-механического и инструментального цехов; 23 – кузнечный цех; 24 – склад металла;
 25 – литейный цех; 26 – склад литейных материалов; 27 – проходная; 28 – гараж;
 29 – котельная; 30 – склады топлива; 31 – газогенераторная; 32 – локомотивное депо

Приложение 2

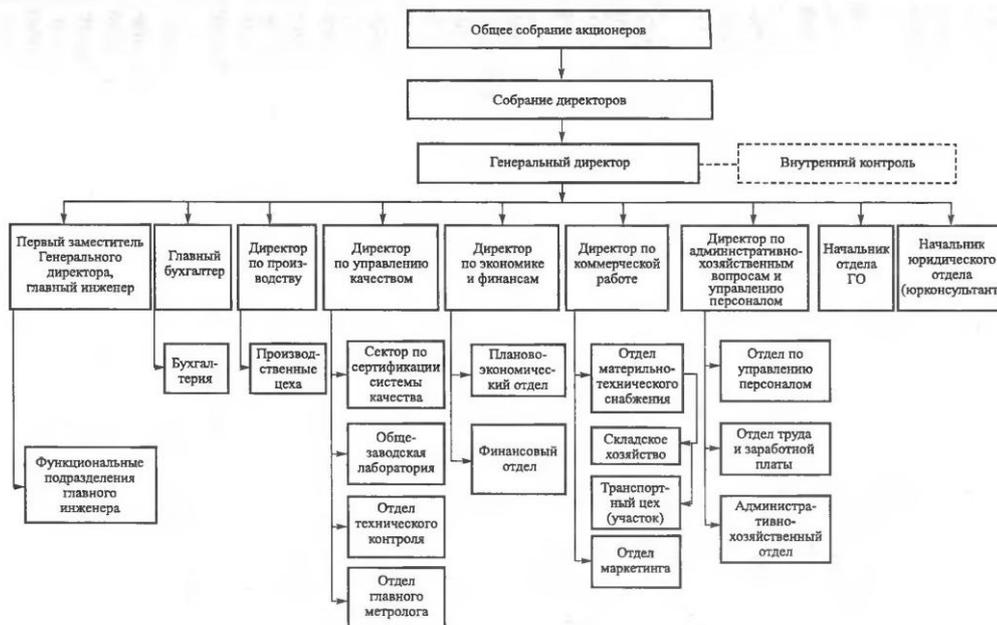


Рис. 2.1. Структура управления вагоноремонтным предприятием

Приложение 3

Структура вагоноремонтного завода

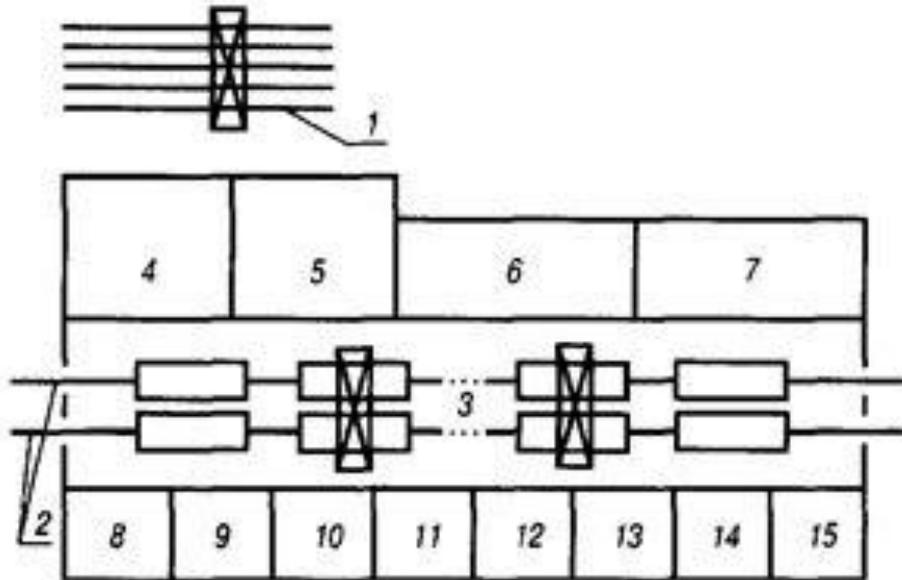


Рис. 3.1. План главного производственного корпуса вагоноремонтного завода:
1 – пути колесного парка; 2 – ремонтные пути; 3 – вагоносборочный участок;
4 – тележечный участок; 5 – колесный участок; 6 – участок роликовых подшипников; 7 – служебно-бытовое помещение; 8 – участок ремонта крышек люков и других агрегатов; 9 – кузнечное отделение; 10 – сварочное отделение;
11 – контрольный пункт автосцепки; 12 – механическое отделение;
13, 14 – центральная инструментальная кладовая; 15 – деревообделочное отделение

Для завода, специализированного на ремонте цистерн для бензина и светлых нефтепродуктов, производственная структура может быть следующей:

- а) основные производственные участки:
 - вагоносборочный цех с ремонтно-сборочным отделением и отделением по окраске вагонов;
- б) вспомогательные производственные цехи и отделения:
 - ремонтно-механический цех;
 - электросварочное отделение;
 - участок ремонта электросилового оборудования завода (электроцех);
 - малярное отделение;
 - инструментальное отделение.

Вагоносборочный цех служит для производства разборочных, ремонтно-сборочных и малярных работ на вагоне.

Приложение 4

Ремонтно-сборочное отделение

Ремонтно-сборочное отделение предназначено для производства разборочных и ремонтно-сборочных работ на раме и котле цистерны. Разборочные операции при поточной форме организации производства выполняются, как правило, на позициях перед зданием депо. Ремонтные позиции отделения оснащены подъемными площадками для слесарных и сварочных работ на котле, оборудованными гидравлическими комплектами электроинструмента, установкой для снятия и постановки поглощающих аппаратов с гидравлическими гайковертами. Рабочие места оборудуют раздаточными колонками сжатого воздуха, розетками для подключения электросварочных аппаратов и электрического инструмента. Передвигаются вагоны с позиции на позицию с помощью конвейера. Для подъема вагонов используются стационарные электрические домкраты грузоподъемностью 30 тонн. Подъемка и перемещение тяжелых деталей производится мостовым краном грузоподъемностью 10 тонн. Малярное отделение служит для окраски вагонов с последующей их сушкой. Для ускорения процесса окраски и облегчения труда маляров используют механизированные способы окраски с применением установок безвоздушного распыления и передвижения конвейерной сушки. Между ремонтно-сборочным и малярным отделением предусматривается тамбур-шлюз шириной не менее 6 метров с огнестойкими перегородками.

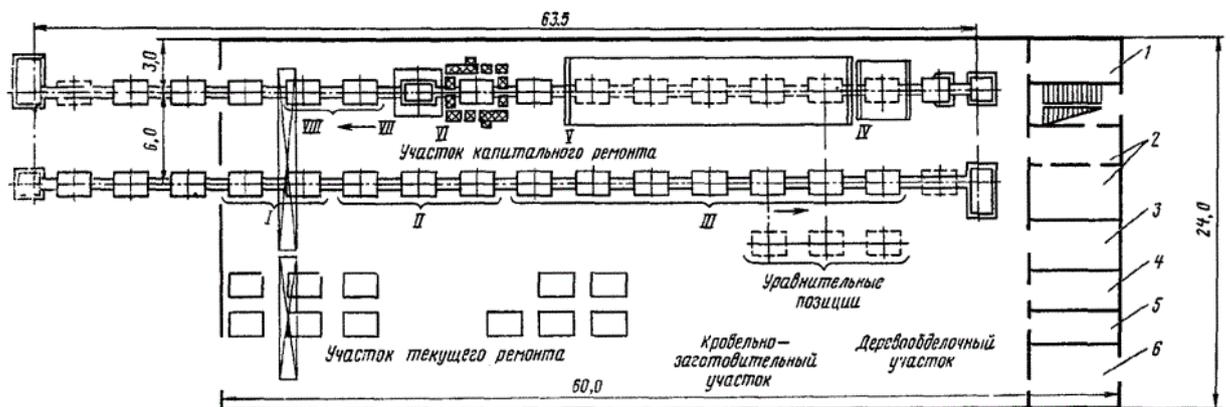


Рис. 4.1. План сборочного цеха:

I – разборка; *II* – электросварочные и правильные работы; *III* – ремонтные работы; *IV* – окраска; *V* – сушка; *VI* – нанесение надписей; *VII* – приемка контейнеров; *1* – контора; *2* – бытовые помещения; *3* – помещение для приготовления краски; *4* – кладовая инструмента и запасных частей; *5* – кладовая лесоматериалов; *6* – трансформаторная подстанция (размеры в метрах)

Приложение 5

Участок по ремонту тележек

Отделение ремонта тележек служит для разборки, ремонта и сборки тележек. Тележки ремонтируются в тележечном отделении поточным методом, который предусматривает полную их разборку, осмотр, определение величины износа, неисправности боковой рамы, надрессорной балки, устранение выявленных неисправностей.

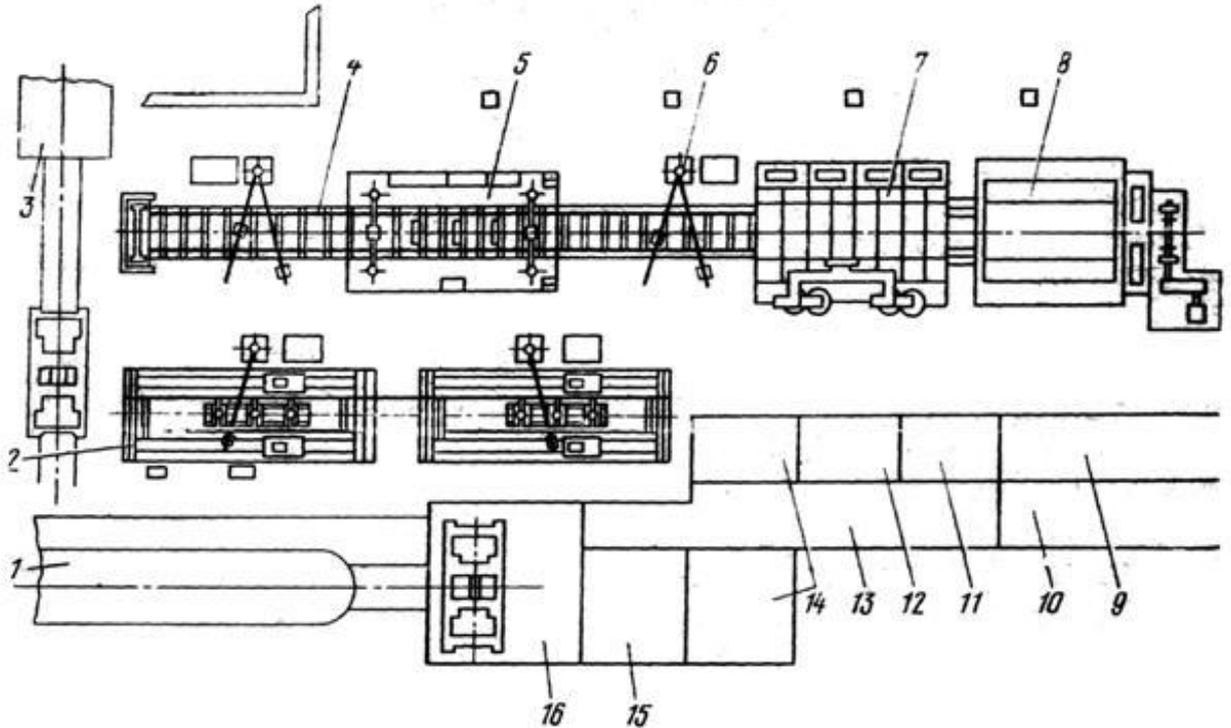


Рис. 5.1. Поточная линия ремонта тележек: 1 – позиция выкатки тележек; 2 – позиция разборки и сборки тележек; 3 – позиция мойки рамы тележки; 4 – позиция разборки и проверки рамы; 5 – позиция ремонта рамы; 6 – сборка рамы; 7 – окраска рамы; 8 – сушка рамы; 9 – накопитель колесных пар; 10 – кран-балка; 11 – место для сборки; 12 – монтажная машина; 13 – участок ремонта буксовых узлов и рессорного подвешивания; 14 – накопитель готовых буксовых узлов; 15 – место разборки; 16 – накопитель тележек и рам.

Приложение 6

Колесно-роликовый участок

Колёсотокарное отделение предназначено для ремонта колесных пар. Колесотокарное отделение имеет следующие участки: участок обмывки и очистки колесных пар; колесотокарное отделение; участок дефектоскопии колесных пар; отделение по наплавке гребней колес и резьбы М110 колесных пар.

В отделении очистки и обмывки колесных пар выполняется очистка, обмер и определение вида ремонта колесных пар, а также обмывка колесных пар после демонтажа буксового узла. Участок дефектоскопии предназначен для проверки неразрушающего контроля элементов колесных пар с целью выявления скрытых дефектов. В отделение по наплавке выполняется восстановление резьбы М110 шейки оси и гребней колес колесных пар наплавкой.

В колесотокарном отделении производится обточка колесных пар с целью устранения дефектов поверхности катания колес колесных пар и после наплавки.

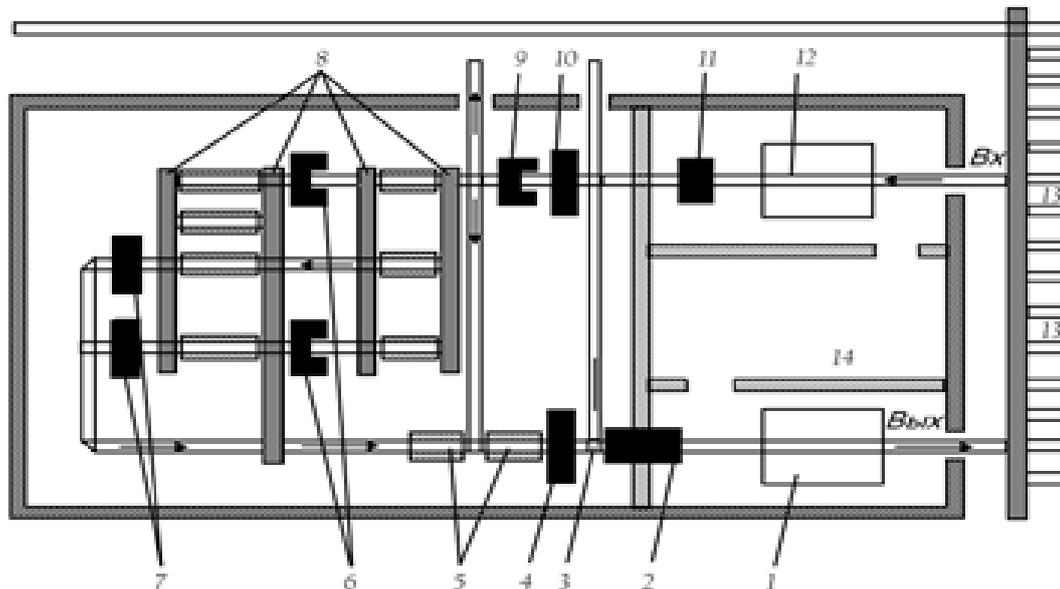


Рис. 6.1. Планировка колесного цеха: 1 – выходной контроль; 2 – площадка для окраски и сушки колёсных пар; 3 – поворотные устройства; 4 – устройство выходного контроля (дефектоскопия, измерение и клеймение колёсных пар); 5 – накопители колёсных пар; 6 – порталные колесотокарные станки; 7 – станки для обтачивания и накатывания шеек и предподступичных частей осей колёсных пар; 8 – устройства для поперечного перемещения колёсных пар; 9 – установка для магнитной и ультразвуковой дефектоскопии; 10 – стенд для измерения колёсных пар; 11 – моечная машина; 12 – стенд демонтажа роликовых букс; 13 – колёсный парк; 14 – участок ремонта и комплектования подшипников и буксовых узлов

Приложение 7

Ремонтно-комплектовочный участок с отделениями автосцепки

Ремонтно-комплектовочный участок (РКУ) предназначен для ремонта деталей, комплектования и проверки узлов с целью обеспечения ремонта вагонов по принципу замены неисправных узлов и деталей новыми или заранее отремонтированными.

Контрольный пункт автосцепки служит для ремонта автосцепного устройства вагонов. Ремонт автосцепки организуется на поточной линии с созданием межоперационных запасов объектов ремонта между рабочими местами. Для ремонта поглощающих аппаратов предусмотрены механизированные стеллажи, ремонт тяговых хомутов осуществляется на поточной линии, применяются стеллажи для производства сварочно-наплавочных работ, приспособления для обработки деталей механизма сцепления, хвостовика корпуса.

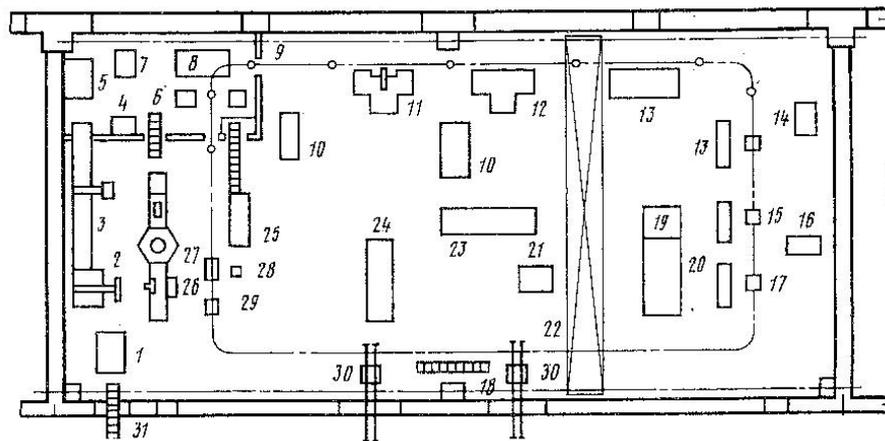


Рис. 7.1. План контрольного пункта автосцепки: 1 – контейнеры для поглощающих аппаратов; 2 – стол для осмотра и определения объема ремонта тяговых хомутов; 3 – поточная линия для ремонта тяговых хомутов; 4 – стенд для наплавки тяговых хомутов; 5 – сварочный стол; 6 – рольганг; 7 – полуавтомат А-765; 8 – стенд-кантователь для наплавки автосцепки; 9 – подвесной монорельс; 10 – стеллаж-верстак; 11 – вертикально-фрезерный станок; 12 – горизонтально-фрезерный станок; 13 – верстак; 14 – наждачно-шлифовальный станок с гибким валом; 15 – стенд для обработки шина автосцепки; 16 – стеллаж; 17 – сборочный стенд; 18 – кассета обоим для автосцепки; 19 – стенд для клеймения деталей; 20 – стеллаж для отремонтированных деталей автосцепки; 21 – контейнер для деталей автосцепки; 22 – кран-балка грузоподъемностью 0,5 т; 23 – слесарный верстак; 24 – шкаф для инструмента и шаблонов; 25 – стол для проверки деталей автосцепки; 26 – кассета упорных плит; 27 – стенд для ремонта поглощающих аппаратов; 28 – стенд для разборки механизма сцепления автосцепки; 29 – установка для дефектоскопии хвостовика автосцепки; 30 – механизированная тележка для транспортировки автосцепок; 31 – рольганг для подачи комплектов поглощающих аппаратов.

Приложение 8

Вспомогательные производственные цехи и отделения

8.1. Ремонтно-механический цех

Ремонтно-механический цех. Его назначение – изготовление и ремонт запасных частей для основного и вспомогательного оборудования. Цех, как правило, имеет большой станочный парк: токарные, фрезерные, шлифовальные, зубонарезные станки и т.д. Так же на территории цеха располагается сварочный участок, где выполняются работы по ремонту деталей (трещин, дефектов литья, наплавке износостойких покрытий и т.д.)

Ремонтно-механический цех. Его назначение – изготовление и ремонт запасных частей для основного и вспомогательного оборудования. Цех, как правило, имеет большой станочный парк: токарные, фрезерные, шлифовальные, зубонарезные станки и т.д. Так же на территории цеха располагается сварочный участок, где выполняются работы по ремонту деталей (трещин, дефектов литья, наплавке износостойких покрытий и т.д.)

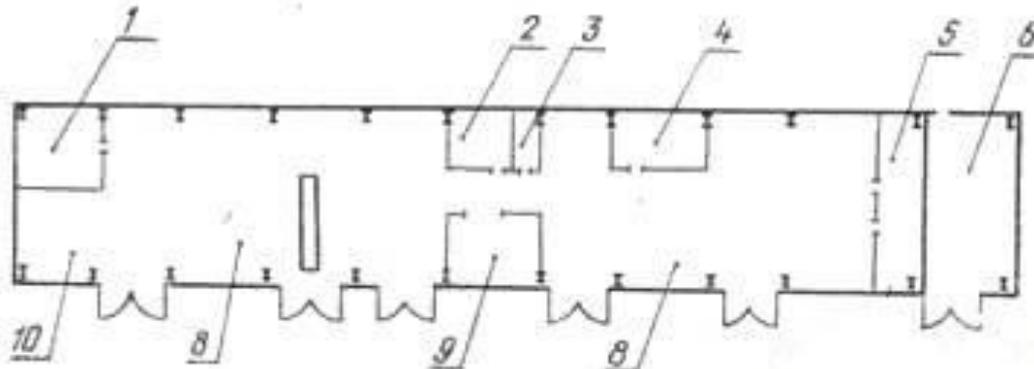


Рис. 8.1. Схематический план ремонтно-механического цеха: 1 – кузнечный участок; 2 – вентиляторный и тепловой пункт; 3 – щитовая; 4 – токарно-винторезный станок; 5 – верстак; 6 – участок мойки; 8 – участок технического обслуживания и текущего ремонта; 9 – фрезерный станок; 10 – склад запасных частей и сборочных единиц с инструментально-раздаточной кладовой; 11 – слесарно-механический участок.

8.2. Электросварочное отделение

Электросварочное отделение служит для выполнения сварочно-наплавочных работ при восстановлении деталей вагонов. В сварочном отделении оборудованы специальные кабины, где установлены сварочные автоматы и полуавтоматы.

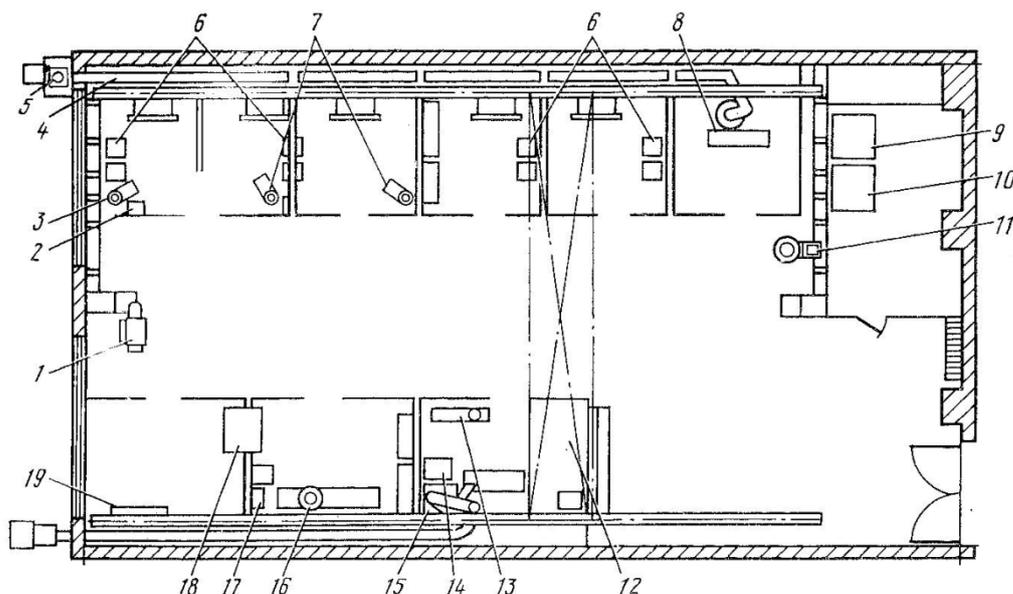


Рис. 8.2 План электросварочного отделения: 1 – стенд для испытания шлифовальных кругов; 2, 14 – шкафы управления полуавтоматами; 3 – сварочный полуавтомат А-П97; 4 – вентиляционный воздухопровод; 5 – вентилятор; 6 – реостаты; 7, 13, 16 – сварочные аппараты; 8 – приспособление для наплавки триангелей; 9, 17, 18 – выпрямители; 10 – распределительный щит; 11 – сварочный генератор; 12 – кран-балка; 15 – трансформатор; 19 – стол сварщика.

8.3. Участок ремонта электросилового оборудования завода (электроцех)

Электроцех включает специализированные по видам работ и обслуживаемому оборудованию участки. Он обеспечивает все виды работ по эксплуатации заводского электрооборудования, межцеховых электроустановок, электрических сетей и систем связи, автоматики, систем диспетчерского управления, электрооборудования заводского вычислительного центра, осуществляет оперативное управление и техническое руководство проведением профилактического и текущего ремонтов электрооборудования, крупных производственных установок и агрегатов.

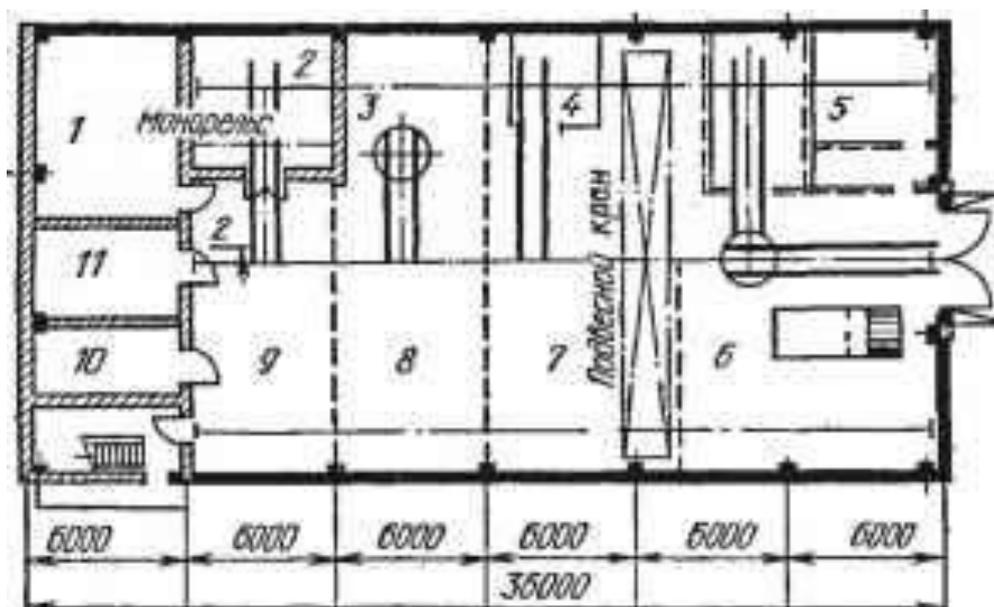


Рис. 8.3 Участок ремонта электросилового оборудования: 1 – участок ремонта вводов и разрядников; 2 – пропиточно-сушильный участок; 3 – окрасочный участок; 4 – сварочный участок; 5 – испытательный участок; 6 – разборочно-дефектовочный участок; 7 – участок ремонта активной части; 8 – сборочный участок; 9 – изолировочно-обмоточный участок; 10 – кладовая; 11 – вентиляционная камера

8.4. Малярное отделение

Малярное отделение служит для окраски вагонов и последующей их сушки. Для ускорения процесса окраски и облегчения труда маляров в грузовых вагонных депо используют механизированные способы окраски с применением установок безвоздушного распыления «Радуга-0,63», «Радуга-1,2» и передвижных установок конвекционной сушки.

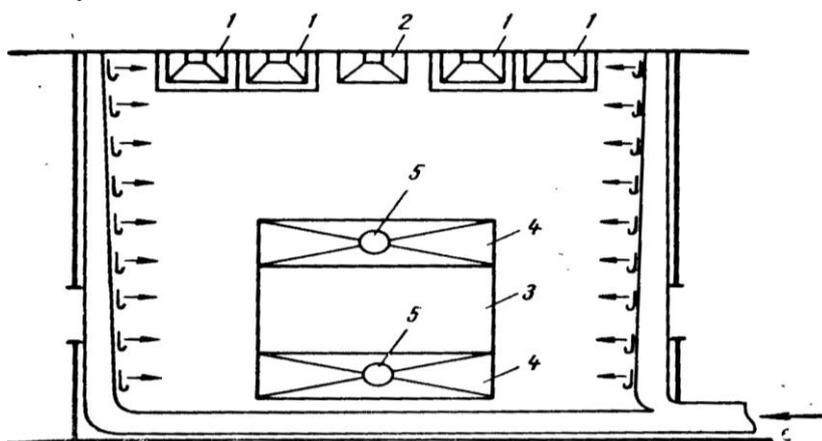


Рис. 8.4. Малярное отделение: 1 – безвоздушный распылитель «Радуга 0,63»; 2 – шкаф для красок и кистей; 3 – камера для окраски крупных деталей; 4 – гидрофильные фильтры; 5 – вытяжные трубы

8.5. Инструментальное отделение

Инструментальное отделение осуществляет хранение, учет и выдачу режущего, измерительного, слесарного инструмента, производит ремонт и частичное его изготовление.

В помещении устанавливают шкафы, стеллажи и пирамиды для хранения приспособлений, режущего, слесарного, измерительного инструмента и ванны с керосином для пневматического инструмента.

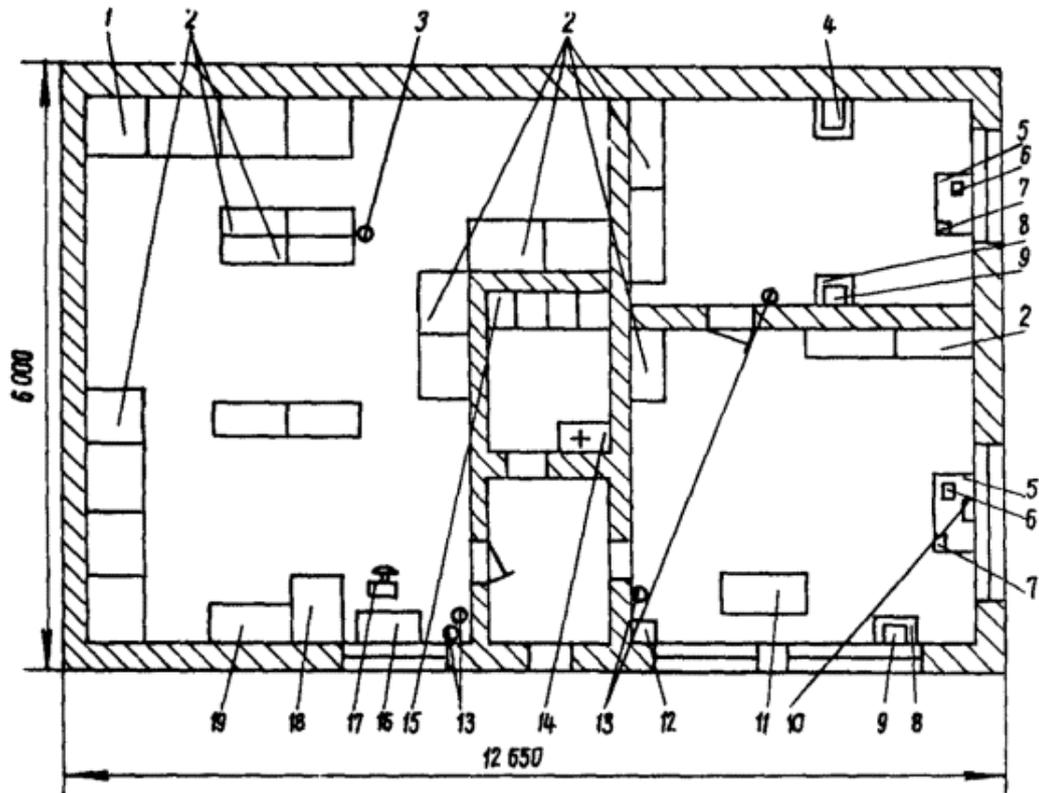


Рис. 8.5. Центральная инструментальная кладовая: 1 – стеллаж для абразивного инструмента; 2 – стеллаж с поддонами для электрических и пневматических ручных машин, средств малой механизации; 3 – стеллаж для мелкого режущего инструмента; 4 – стенд для испытания редукторов, манометров и резаков после ремонта; 5 – верстак; 6 – тиски В-120; 7 – заточный станок; 8 – тумбочка для настольно-сверлильного станка; 9 – настольно-сверлильный станок; 10 – гребенки для подключения пневматических ручных машин; 11 – токарно-винторезный станок с высотой центров не менее 100 мм; 12 – стенд для проверки электроинструмента СПЭИ-2; 13 – огнетушитель химический пенный ОП-5; 14 – умывальник; 15 – шкаф для одежды; 16 – стол конторский двухтумбовый; 17 – стул специальный с регулируемой высотой сиденья; 18 – сейф; 19 – стеллаж с дверками для измерительного, режущего дорогостоящего инструмента и приборов

Все эти участки и отделения предназначены для различных по характеру и объему работ, но в то же время взаимосвязанных общим технологическим процессом.

Приложение 9

Организация рабочего места токаря и электросварщика

На рисунке 9.1, *а* приведен пример планировки рабочего места токаря, а на рисунке 9.1, *б* – вариант планировки рабочего места электросварщика, выполняющего работы по сварке (наплавке) мелких деталей. На каждом рабочем месте предметы оснащения расположены компактно с соблюдением необходимых расстояний между ними, обеспечивающих удобство и безопасность работы и обслуживания.

Первостепенное значение в системе мероприятий по организации рабочих мест имеет рациональное их обслуживание, т.е. планомерное обеспечение всем необходимым для наиболее экономичного выполнения технологических операций при высоком качестве работ.

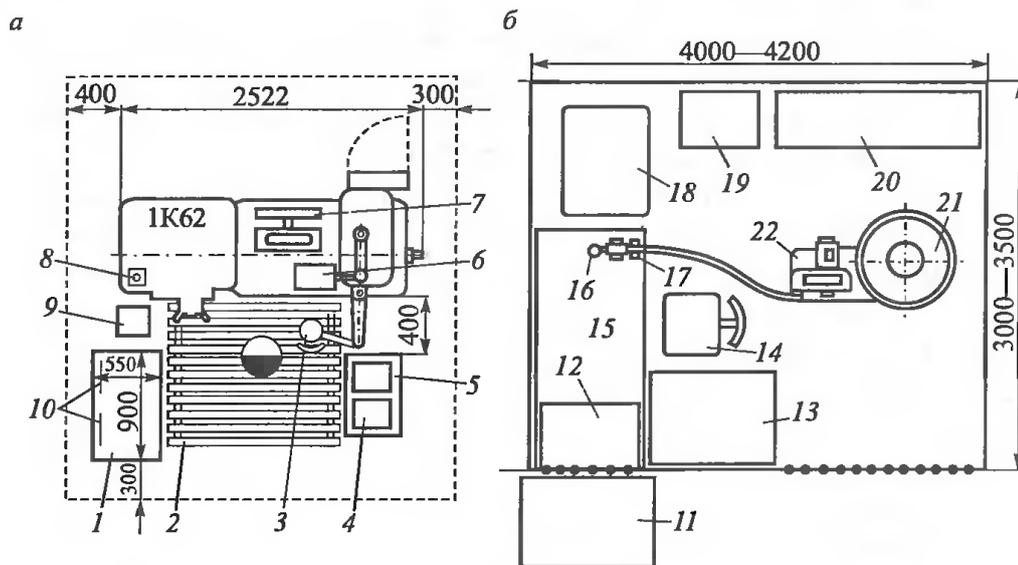


Рис. 9.1. Планировка рабочего места: *а* – токаря; *б* – электросварщика;
1 – тумбочка для инструмента; 2 – напольная решетка; 3 – стул поворотный; 4 – ящик; 5 – приемный столик; 6 – планшет для измерительного инструмента; 7 – защитный экран; 8 – световая сигнализация; 9 – урна для мусора; 10 – пюпитр для документации; 11 – стеллаж для отремонтированных деталей; 12 – наклонный желоб для выдачи деталей; 13 – стеллаж для восстанавливаемых деталей; 14 – подъемный стул; 15 – стол для выполнения сварочных работ; 16 – сварочная горелка; 17 – подставка для сварочной горелки;
18 – сварочный выпрямитель; 19 – шкаф управления полуавтоматом; 20 – шкаф для инструмента; 21 – кассета для сварочной проволоки; 22 – подающий механизм сварочного полуавтомата

Рациональное обслуживание предусматривает:

- обеспечение рабочего необходимой технической документацией (чертежами, инструкциями) и устными указаниями;
- наладку и ремонт оборудования и оснастки, а также уход за ними;
- своевременное и полное обеспечение материалами и заготовками;
- бесперебойное снабжение инструментом и приспособлениями;
- своевременный контроль за качеством обрабатываемых изделий;
- своевременное освобождение рабочих мест от обработанных деталей.

Для лучшей подготовки рабочего места на предприятиях нередко создаются специальные бригады, которые в конце каждой смены или в перерывах между сменами производят уборку рабочих мест, осмотр и мелкий ремонт оборудования, проверяют наличие материалов, убирают отходы производства.

Для организации труда на предприятии важное значение имеют вопросы технической эстетики и техники безопасности, обеспечивающие благоприятные условия труда.

Техническая эстетика определяет культуру производственной среды (соответствующую окраску интерьера и оборудования; уровень и характер освещенности помещений и рабочих мест, микроклимат, уровень производственного шума и вибрации), а также общую культуру производства (чистоту помещений, озеленение заводской территории и производственных цехов, удобную и красивую спецодежду), культуру быта (организацию общественного питания, оборудование бытовых помещений) и т.п.

Опыт показал, что рациональная окраска помещений, машин, инструмента снижает утомляемость рабочих и значительно повышает их работоспособность. Цвет внутренней окраски помещений и оборудования должен способствовать снижению зрительной утомляемости, улучшать настроение человека. Большое внимание следует уделять также рациональному освещению, температуре, обмену и циркуляции воздуха в помещении, снижению производственного шума. Так, при правильно выбранной окраске оборудования и внутренних помещений производительность труда возрастает на 2–5 %, при снижении шумов – на 10–15 %, при ликвидации загазованности или запыленности атмосферы – на 5–9 %. При повышении температуры с 18 до 30 °С работоспособность снижается на 10 %, а до 40 °С – на 30 %.

В современном производстве организация и обслуживание рабочих мест должны соответствовать всему комплексу технических, организационных, экономических и личных требований персонала. Поэтому все действующие рабочие места подлежат аттестации на их соответствие требованиям.

Приложение 10

Организация ремонта грузовых вагонов

На рисунке 10.1 показана схема цеха для разборки грузовых вагонов, в котором размещены две механизированные поточные линии.

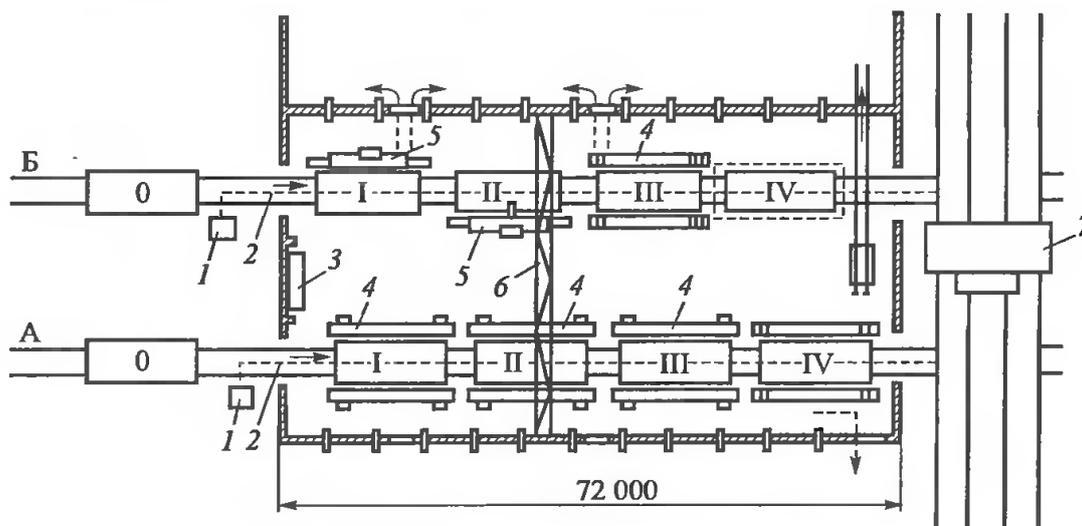


Рис. 10.1. Схема цеха разборки вагонов:

- 0, I, II, III, IV – позиции поточных линий; 1 – приводные станции конвейеров;
- 2 – рельсовые пути; 3 – пульт управления конвейерными устройствами;
- 4 – подъемные площадки; 5 – вспомогательные площадки; 6 – мостовой кран грузоподъемностью 5 т; 7 – трансбортерная тележка

Разборка кузова на узлы и детали производится в определенной технологической последовательности на соответствующих позициях и рабочих местах, оборудованных передвижными подъемными площадками, которые позволяют выполнять работы на любом уровне по высоте вагона. Строгая последовательность выполнения разборочных операций облегчает процесс разборки и обеспечивает сохранность деталей и узлов от поломок. На рабочих местах имеются пневмо- и электроинструмент, а также средства для транспортировки демонтированных узлов и агрегатов.

После обмывки и очистки детали и узлы вагона осматривают и сортируют по годности. Назначение осмотра – установить степень износа деталей и возможность их дальнейшего использования или ремонта. По степени износа детали делятся на три группы:

– детали, износ которых отвечает требованиям нормативно-технической документации; их маркируют и направляют в отделение комплектовки, а затем на сборку;

– детали, износ которых значителен (выше предельно допустимого или равен ему, а в некоторых случаях и ниже). Детали этой группы могут быть использованы после ремонта, поэтому их направляют в соответствующие участки ремонтно-комплектвочного цеха для восстановления и обработки под ремонтный размер. В процессе осмотра детали маркируют условными знаками краской различных цветов;

– детали, не годные для использования вследствие их предельного износа, многократного ремонта или наличия серьезных дефектов. Восстановление таких деталей практически невозможно или экономически нецелесообразно, поэтому их направляют на склад металлолома. Предварительно из числа забракованных деталей выделяют те, которые можно использовать в качестве заготовок для изготовления других деталей.

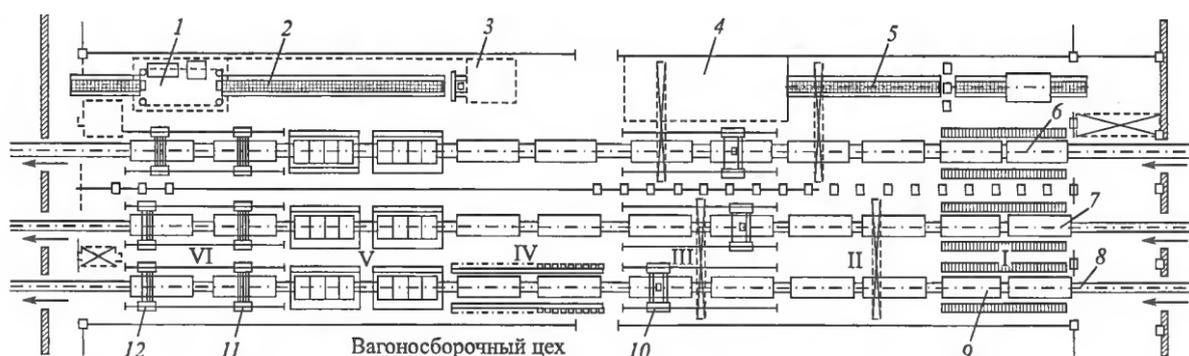


Рис. 10.2. Планировка и общий вид цеха правки и ремонта металлических элементов кузова и рамы полувагона:

- I–VI – ремонтные позиции: 1 – окрасочно-сушильная камера для крышек люков; 2,5–комплексно-механизированные линии соответственно для изготовления и ремонта крышек; 3 – площадка для заготовок; 4 – площадка для отремонтированных крышек; 6, 7, 8 – поточные линии ремонта вагонов; 9 – стенд для правки рамы вагона; 10, 11,12 – правильные машины для элементов кузова

Перемещение вагонов по позициям поточной линии осуществляет конвейер в соответствии с заданным ритмом и временем позиционного цикла работ.

Создание таких цехов или участков на вагоноремонтных предприятиях позволяет наиболее производительно выполнять сложный комплекс ремонтно-правильных работ на специализированных позициях, оснащенных соответствующими механизированными агрегатами и приспособлениями.

Вагоноборочный цех предназначен для выполнения ремонтно-сборочных и монтажных работ непосредственно на вагоне. При этом осуществляются соединение и закрепление деталей и узлов вагона, обеспечивающие ему необходимые эксплуатационные качества. Кроме того, в процессе сборки производится восстановление поврежденных поверхностей некоторых узлов вагона (например, наплавка изношенных поверхностей элементов рамы, заварка трещин на кузове и т.д.), контролируется взаимное положение и надежность пригонки элементов собираемого узла. Ремонтно-сборочные процессы часто сопровождаются операциями сверления отверстий, нарезания резьбы, зачистки поверхностей, очистки, промывки и смазки собираемых частей вагона.

Для транспортировки и постановки различных узлов и громоздких деталей вагоноборочные цехи оборудуются мостовыми кранами, а передвижение вагонов на поточных линиях обеспечивается конвейерами с автоматическим управлением.

Вагоноборочный – один из ведущих цехов; он играет роль организующего звена в деятельности не только группы вагоноремонтных цехов, но и всего предприятия в целом. Заготовительные, обрабатывающие и ремонтно-комплектовочные цеха работают на вагоноборочный цех, обеспечивая его необходимыми узлами, комплектами и деталями. Пропускная способность вагоноборочного цеха определяет производственную мощность предприятия по выпуску вагонов из ремонта.

Работа каждого из участков вагоноборочного цеха тесно связана с работой всех остальных участков, и нарушение производственного процесса в одном месте ведет к нарушению работы всего цеха.

Литература

1. Организация, планирование и управление на вагоноремонтных предприятиях / Под ред. Меланина В.М. Москва 2008
2. Миноваров Р.М. Оформление пояснительных записок курсовых и практических работ. Ташкент, 2004.
3. Мотовилов В.С. и др. Технология производства и ремонта вагонов. – М.: Маршрут, 2003. – 382 с.
4. Проектирование вагонных депо и ремонтных заводов. Учебное пособие. Сергеев К.А., Кривич О.Ю., Жданов В.Н. 2002
5. Лисевич Т.В., Александров Е.В. Машины вагоноремонтного производства (часть 1): Учебное пособие. – Самара: СамИИТ, 2002.
6. Шишков А.Д., Дмитриев В.А., Гусаков В.И. Организация, планирование и управление производством по ремонту подвижного состава / Под ред. А.Д. Шишкова. – М.: Транспорт, 1997.
7. Ивашов В.А., Орлов М.В. Вагонное хозяйство: Учебник. – Екатеринбург: Издательство УрГАПС, 1998.
8. Гридюшко В.И. и др., Экономика, организация и планирование вагонного хозяйства. – М.: Транспорт, 1980.
9. Нормы технологического проектирования депо для ремонта грузовых и пассажирских вагонов ВИТП–02–86/МПС

Оглавление

Введение.....	3
1. Темы заданий для курсовой работы по дисциплине «Организация планирования производства».....	4
2. Примерные варианты заданий.....	5
3. Основные вопросы, разрабатываемые при проектировании цехов и исходные данные.....	6
4. Взаимосвязь проектируемого цеха с другими цехами и структура цеха.....	7
5. Выбор метода ремонта и разработка технологической схемы.....	7
6. Выбор и расчет оборудования.....	9
7. Расчет рабочей силы.....	11
8. Планировка цеха.....	12
9. Техника безопасности и охрана труда.....	15
10. Техничко-экономические показатели проекта цеха.....	15
11. Оформление и сдача курсовой работы.....	16
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	17
Литература.....	32