

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5	6
7.	Слесарный верстак	1	1900	600	1,14
8.	Съёмный бак для мусора	2	500	500	0,50
9.	Гидравлический пресс	1	2800	2000	5,60
10.	Гидравлически ножницы	1	2000	1500	3,00
11.	Окрасочная камера	1	3000	2000	6,00
12.	Хранилище для запасных частей и листов резины	1	3000	3000	9,00
13.	Кран-балка с ручным управлением, Q=2 т.	2	-	-	-
Всего					56,47

Примечание к таблице 2.

Учтём площадь площадок для ремонтного фонда 3000×3000 площадью 9,00 м² и для готовой продукции 3000×3000 мм площадью 9,00 м².

После проведённых расчетов общая площадь оборудования и площадок составляет 74,47 м².

Также при ремонте буферных узлов переходных площадок пассажирских вагонов применяются следующий инструмент, представленный в таблице 2.

Таблица 2. Список инструмента необходимого для проведения ремонта в условиях депо.

№ п/п	Наименование инструмента	Кол-во, штук
1.	Пневматический гайковерт	3
2.	Ручная шлифовальная машинка	2
3.	Ручная электрическая дрель	2
4.	Набор гаечных ключей для отвертывания гаек	5
5.	Рулетка	6
6.	Измерительная линейка	7
7.	Слесарная отвертка	10

Для ремонта буферных комплектов переходных площадок пассажирских вагонов необходимы следующие запасные части и расходные материалы, представленные в таблице 3.

№ п/п	Наименование запасных частей и материалов	Единица измерения	Норма расхода	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6
1	Пружина буферного комплекта	шт.	2	1520	3040,00
2	Электроды	шт.	7	22,88	160,16
3	Эмаль черная	кг	0,9	42,00	37,80
4	Сплав Т-термо	кг	1	83,36	83,36
5	Ветошь	кг	2,65	6,50	17,22
6	Уайт Спирит	кг	0,039	15,60	0,60

Продолжение таблицы 3.

1	2	3	4	5	6
7	Кислород	баллон	0,5	112,00	56,00
8	Пропан	баллон	0,125	217,00	27,12
9	Проволока порошковая	кг	9,3	40,00	372,00
10	Солидол	кг	0,5	120	60,00
11	Графитовая смазка	кг	0,3	38	11,40
Итого:					3865,66

После проведенных расчетов общая стоимость запасных частей и расходных материалов составила 3865,66 рублей.

4. Расчёт контингента рабочей силы

4.1. Находим годовой фонд рабочего времени явочного рабочего.

$$F_{яв} = (D_k - D_n) \times t_p - (d_{np} \times t_{np}), \quad (1)$$

где $F_{яв}$ – годовой фонд рабочего времени, часов;

D_k – количество календарных дней в году, 366 дней;

D_n – количество не рабочих дней в году, 117 дней;

t_p – продолжительность рабочего дня, 8 часов;

d_{np} – количество предпраздничных дней, 6 дней;

t_{np} – сокращение рабочего времени перед праздниками, 1 час.

$$F_{яв} = (366 - 117) \times 8 - 6 \times 1 = 1986 \text{ (часов)}.$$

4.2. Определяем годовой фонд рабочего времени списочного рабочего.

$$F_{сн} = ((100 - E) / 100) \times F_{яв}, \quad (2)$$

где $F_{сн}$ – годовой фонд списочного рабочего времени, часов;

E – суммарный коэффициент, учитывающий все планируемые потери рабочего времени принимается в размере 8% от годового фонда рабочего времени.

$$F_{сн} = ((100 - 8) / 100) \times 1986 = 1827,12 \text{ (часов)}.$$

4.3. Определяем явочную численность основных рабочих.

$$R_{яв}^{осн} = (\sum N \times H) / (F_{яв} \times K), \quad (3)$$

где $R_{яв}^{осн}$ – численность явочных рабочих, человек;

$\sum N$ – годовая программа ремонта, 1700 буферных комплектов;

H – трудоёмкость ремонта единицы оборудования,
4,7 норма/час.;

K – коэффициент перевыполнения плановых заданий, 1,08 - 1,12.

$$F_{\text{яв}}^{\text{очн}} = (1700 \times 4,7) / (1986 \times 1,1) = 4 \text{ (человек)}.$$

4.4. Определение списочной численности основных рабочих.

$$R_{\text{сн}}^{\text{всн}} = \left(\sum N \times H \right) \times F_{\text{сн}} \times K, \quad (4)$$

где $R_{\text{сн}}^{\text{очн}}$ – списочное число вспомогательных рабочих, человек,

$$R_{\text{сн}}^{\text{всн}} = (1700 \times 4,7) / (1827,12 \times 1,1) = 4 \text{ (человек)}.$$

4.5. Определение списочного числа вспомогательных рабочих (составляет 6 - 8% от числа основных производственных рабочих).

$$R_{\text{сн}}^{\text{всн}} = (0,06 \div 0,08) \times R_{\text{сн}}^{\text{очн}}, \quad (5)$$

где $R_{\text{сн}}^{\text{всн}}$ – списочное число вспомогательных рабочих, человек.

$$R_{\text{сн}}^{\text{всн}} = 0,07 \times 4 = 1 \text{ (человек)}.$$

4.6. Определяем общее списочное число рабочих.

$$R_{\text{сн}} = R_{\text{сн}}^{\text{очн}} + R_{\text{сн}}^{\text{всн}}, \quad (6)$$

где $R_{\text{сн}}$ – общее списочное число рабочих, человек.

$$R_{\text{сн}} = 4 + 1 = 5 \text{ (человек)}.$$

5. Расчет основных параметров участка

5.1. Определяем предварительную площадь участка.

$$S = 4,5R_{cn} + S_{об} + (0,4 \div 0,6) \times S_{об}, \quad (7)$$

где S – предварительная площадь участка, м²;

4,5 – норма площади на одного рабочего, м²;

$S_{об}$ – площадь, занимаемая оборудованием, м²;

0,4 ÷ 0,6 - коэффициент, учитывающий площадь на проходы и проезды.

$$S = 4.5 \times 5 + 74,47 + 0,5 \times 74,47 = 134,20 \text{ (м}^2\text{)}.$$

5.2. Определяем ширину и длину участка, что шаг колон кратен трём, принимаем ширину участка равной 9 м.

$$L = S / B, \quad (8)$$

где L – предварительная длина участка, м;

B – ширина участка, м.

$$L = 134,20 / 9 = 14,91 \text{ (м)}.$$

Длину участка принимается с учётом дальнейшего развития предприятия, увеличив полученное значение в большую сторону.

Принимаем $L_{уч} = 18$ м.

5.3. Пересчёт площади участка.

$$S_{уч} = L_{уч} \times B, \quad (9)$$

где $S_{уч}$ – площадь участка, м²;

$L_{уч}$ – длина участка, м.

$$S_{yч} = 18 \times 9 = 162 \text{ (м}^2\text{)}.$$

5.4. Определяем объём участка.

$$V_{yч} = S_{yч} \times H_{yч}, \quad (10)$$

где $V_{yч}$ – объём участка, м³;

$H_{yч}$ – высота участка, м.

$$V_{yч} = 162 \times 6 = 972 \text{ (м}^3\text{)}.$$

6. Расчет себестоимости ремонта буферных комплектов переходных площадок пассажирских вагонов

6.1. Определяем расход заработной платы производственных рабочих.

$$Z_{cd} = \sum N \times H \times t_{cp}, \quad (11)$$

где Z_{cd} – расход по заработной плате основных рабочих, рублей;

t_{cp} , - средняя годовая тарифная ставка, 56 рублей.

$$Z_{cd} = 1700 \times 4,7 \times 56 = 447440 \text{ (руб.)}.$$

6.2. определяем дополнительную заработную плату основных рабочих (принимаем 20% от основной заработной платы).

$$Z_d = Z_{cd} \times 20/100, \quad (12)$$

где Z_d – дополнительная заработная плата, рублей.

$$Z_d = 447440 \times 20 / 100 = 89488 \text{ (руб.)}.$$

6.3. определяем затраты по заработной плате.

$$Z' = Z_{cd} + Z_d, \quad (13)$$

где Z' - затраты по заработной плате, рублей.

$$Z' = 447440 + 89488 = 536928 \text{ (руб.)}.$$

6.4. Определяем отчисления на социальное страхование, составляет 30%.

$$Z_{cc} = Z' \times 30/100, \quad (14)$$

где Z_{cc} – отчисления на социальное страхование, рублей.

$$Z_{cc} = 536928 \times 30 / 100 = 161078,4 \text{ (руб.)}.$$

6.5 Определяем общие затраты на заработную плату.

$$Z = Z' + Z_{cc}, \quad (15)$$

где Z-общие затраты на заработную плату, рублей;

$$Z = 536928 + 161078 = 698006 \text{ (руб.)}.$$

6.6 Определяем общие затраты на материалы и запасные части.

$$C_M = C_{M1} \times \sum N, \quad (16)$$

где C_M - затраты на материалы и запасные части, рублей;

C_{M1} - затраты на материалы и запасные части для одной единицы, рублей.

$$C_M = 3865,66 \times 1700 = 6571622 \text{ (руб.)}.$$

Таблица 4. Стоимость оборудования, применяемого при ремонте буферных комплектов переходных площадок пассажирских вагонов.

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Стоимость оборудования, руб.	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5
1	Пресс для сжатия и разборки буферных комплектов	2	750000	1500000
2	Шкаф для хранения инструментов	2	20000	40000
3	Сварочный пост	1	307000	307000

Продолжение таблицы 4.

1	2	3	4	5
5	Автомат для шлифовки поверхности буфера	1	1120000	1120000
6	Сверлильный станок	1	15000	15000
7	Слесарный верстак	1	4000	4000
8	Съёмный бак для мусора	2	1500	3000
9	Гидравлический пресс	1	940000	940000
10	Гидравлически ножницы	1	360000	360000
11	Окрасочная камера	1	860000	860000
12	Кран-балка с ручным управлением, Q=2 т.	2	98000	196000
Всего:				5365000

В результате проделанных расчетов общая стоимость оборудования составила 5365000 рублей.

6.7. Определяем амортизационные отчисления оборудования (принимаем 8% от стоимости оборудования).

$$A_{об} = C_{об} \times 8 / 100, \quad (17)$$

где $A_{об}$ – амортизационные отчисления оборудования,

$C_{об}$ – стоимость оборудования, руб.

$$A_{об} = 5365000 \times 8 / 100 = 429200 \text{ (руб.)}.$$

Таблица 5. Затраты на электроэнергию при ремонте буферных комплектов переходных площадок пассажирских вагонов.

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Затребованная мощность, кВт	Суммарная мощность, кВт.
1	Пресс для сжатия и разборки буферных комплектов	2	5,00	10,00
2	Сварочный пост	1	7,00	7,00
3	Автомат шлифовальный	1	3,70	3,70
4	Сверлильный станок	1	0,75	0,75
5	Гидравлический пресс	1	6,75	6,75
6	Гидравлические ножницы	1	2,65	2,65
7	Окрасочная камера	1	2,00	2,00
8	Кран-балка Q=2т.	2	18,50	37,00
Всего:				74,85

В результате проделанных расчетов суммарная мощность оборудования составила 74,85 кВт.

6.8. Определяем расход на электроэнергию.

$$E_c = P_y \times T_{об} \times \eta \times \kappa \times E_{эл}, \quad (18)$$

где E_c – расходы на электроэнергию, рублей;

P_y – общая мощность оборудования, кВт;

$T_{об}$ – годовой фонд работы оборудования (равен годовому фонду рабочего времени), часов;

η – средневзвешенный коэффициент спроса, 0,8;

κ – коэффициент загрузки оборудования, 0,85;

$E_{эл}$ – стоимость электроэнергии за 1 кВт, 2,41 рублей.

$$E_c = 74,85 \times 1986 \times 0,8 \times 0,85 \times 2,41 = 243611,06 \text{ (руб.)}.$$

6.9. Определяем расходы на освещение.

$$E_{\odot} = S \times W \times T \times \kappa \times E_{эл}, \quad (19)$$

где E_{\odot} – расходы на освещение, рублей;

W – удельный расход электроэнергии на освещение 1 м²;
0,066 кВт;

T – годовой фонд работы осветительных устройств (равен годовому фонду рабочего времени), часов;

κ – средневзвешенный коэффициент работы осветительные устройств, 0,8.

$$E_{\odot} = 162 \times 0,066 \times 1986 \times 0,8 \times 2,41 = 40939,75 \text{ (руб.)}.$$

6.10. Определяем количество часов за отопительный период.

$$T_{от} = 24 \times D_{от}, \quad (20)$$

где $T_{от}$ – количество часов за отопительный период, часов;

$D_{от}$ – отопительный период для города Воронеж составляет 194 суток.

$$T_{от} = 24 \times 194 = 4656 \text{ (часов)}.$$

6.11. Определяем максимальный расчетный расход тепла и вентиляции.

$$B = ((K_y \times B_0 \times (T_{пом} - T_{нар}) + B_{вен} \times (T_{пом} - T_{вен})) \times V_{уч}, \quad (21)$$

где B - максимальный расчетный расход тепла на отопление и вентиляцию, кДж/м³ч;

K_y - коэффициент, учитывающий расход тепла, равен 0,4;

B_0 - удельный расход тепла на отопление, 2,5 кДж;

$B_{вен}$ - удельный расход тепла на отопление, 0,84 кДж;

$T_{вен}$ - расчет температуры вентиляции, минус 4 °С;

$$B = ((0,4 \times 2,52 \times (18 - (-25)) + 0,84 \times (18 - (-4)) \times 972 = 18008,45 \text{ (кДж/м}^3 \times \text{ч)}.$$

6.12. Определяем средний расход на вентиляцию и отопление.

$$B_{ср} = 1,1 \times (T_{пом} - T_{ср.от}) \times B / T_{пом} \times T_{нар}, \quad (22)$$

где $B_{ср}$ - средний расход на отопление и вентиляцию, рублей;

1,1 - коэффициент, учитывающий непосредственные затраты тепла;

$T_{пом}$ - температура в помещении, 18 °С; T

$T_{ср.от}$ - средняя температура отопительного периода, минус 3,7 °С;

$T_{нар}$ - расчетная температура наружного воздуха, минус 25 °С;

$$B_{ср} = 1,1 \times (18 - (-3,7)) \times 18008,45 / 18 - (-25) = 996,78 \text{ (кДж/м}^3 \times \text{ч)}.$$

6.13. Определяем затраты на отопление.

$$E_{от} = B_{ср} \times T_{от} \times E_{отм} / i \times 1000, \quad (23)$$

где $E_{от}$ – *затраты* на отопление, рублей;

$E_{опт}$ – стоимость одной тонны пара, составляет 2700 рублей;

i – теплота испарения, 22,68 кДж.

$$E_{от} = 9996,78 \times 4656 \times 2700 / 22,68 \times 1000 = 5541072,54 \text{ (руб.)}.$$

6.14. Определяем общие расходы на отопление, освещение и вентиляцию.

$$E_{об} = E_c + E_э + E_{от}, \quad (24)$$

где $E_{об}$ - общие расходы на отопление и освещение

$$E_{об} = 243611,06 + 40939,75 + 5541072,34 = 5825629,15 \text{ (руб.)}.$$

6.15 Определяем затраты на обслуживание здания, примем 450 рублей за m^2 .

$$C_{обс} = 450 \times S, \quad (25)$$

где $C_{обс}$ -затраты на обслуживание зданий

$$C_{обс} = 450 \times 162 = 72900 \text{ (руб.)}.$$

6.16 Определяем прочие расходы, составляет 50% от фонда заработной платы.

$$C_{пр} = 50 \times Z_{сд} / 100, \quad (26)$$

где $C_{пр}$ - прочие расходы

$$C_{пр} = 50 \times 447440 / 100 = 223720 \text{ (руб.)}.$$

6.17 Определяем деповские расходы, примем 50 от фонда заработной платы:

$$C_{деп} = 50 \times Z_{сд} / 100, \quad (27)$$

где $C_{деп}$ - деповские расходы

$$C_{\text{деп}} = 50 \times 992073,6 / 100 = 80539,2 \text{ (руб.)}.$$

6.18 Определяем суммарные затраты на ремонт.

$$\sum Z = Z + C_m + A_{об} + E_{об} + C_{обс} + C_{пр} + C_{деп}, \quad (28)$$

где $\sum Z$ - суммарные затраты на ремонт

$$\sum Z = 698006 + 6571622 + 426200 + 5317794,83 + 72900 + 223720 + 80539,2 = 13390782,03 \text{ (руб.)}.$$

6.19 Определяем себестоимость ремонта буферных комплектов переходных площадок пассажирских вагонов.

$$C = \sum Z / \sum N, \quad (29)$$

где C – себестоимость ремонта буферных комплектов переходных площадок пассажирских вагонов.

$$C = 13390782,03 / 1700 = 7876,93 \text{ (руб.)}.$$

Вывод: в ходе проведения расчетов себестоимость ремонта буферных комплектов переходных площадок пассажирских вагонов составила 7876,93 рублей.

7. Пути снижения себестоимости ремонтных работ

К основным путям снижения себестоимости относятся: совершенствование конструктивно-технологических характеристик изделий машиностроения для снижения их фондоемкости, материалоемкости и трудоемкости; улучшение использования основных фондов и оборотных средств; рост производительности труда; совершенствование организации производства и труда.

Выбор путей снижения себестоимости основывается на классификации резервов и знании факторов, обеспечивающих условия для снижения отдельных видов затрат и себестоимости в целом.

Под резервами снижения себестоимости машиностроительной продукции понимают объективную возможность снизить ее на предприятиях (в объединениях), в отрасли. Сравнение себестоимости продукции с показателями ее на передовых предприятиях дает представление о размерах этих резервов.

Резервы снижения себестоимости в машиностроении делятся на внутрипроизводственные, отраслевые и народнохозяйственные.

Внутрипроизводственные резервы определяются технико-экономическими и организационными условиями работы предприятий. К ним относятся: повышение производительности труда;

улучшение использования оборудования, инструмента; применение экономичных видов сырья, материалов, топлива, энергии;

сокращение норм расхода материалов; механизация и автоматизация производства; совершенствование технологии и организации производства; сокращение расходов на управление и обслуживание.

Народнохозяйственные и отраслевые резервы не связаны непосредственно с условиями производственной деятельности и зависят от решения вопросов управления производством на уровне отрасли и народного хозяйства в целом. Отраслевые резервы включают: совершенствование системы управления в отрасли; совершенствование конструкций машин, повышение их технологичности; повышение уровня специализации, кооперирования и комбинирования машиностроительного производства;

повышение уровня стандартизации и унификации изделий. К народнохозяйственным резервам относятся: установление более прогрессивных народнохозяйственных пропорций в структуре промышленного производства, в развитии науки и техники; рациональное размещение машиностроительных предприятий; снижение стоимости транспортировки грузов и сокращение встречных перевозок.

Под факторами снижения себестоимости машиностроительной продукции понимают условия, обеспечивающие это снижение. Факторы, позволяющие использовать резервы, делятся на народнохозяйственные, отраслевые и внутрипроизводственные.

К народнохозяйственным и отраслевым факторам относятся:

улучшение использования природных ресурсов; изменение состава и качества природного сырья; ввод в действие и освоение новых предприятий и производств; подготовка и освоение производства на действующих предприятиях; изменение размещения производства.

К внутрипроизводственным относятся следующие технико-экономические факторы:

1. Повышение технического уровня производства: внедрение новой техники и технологии; механизация и автоматизация производственных

процессов; совершенствование применяемой техники и технологии; улучшение использования и применение новых видов сырья и материалов; изменение конструкции и технических характеристик изделий.

2. Улучшение организации производства и труда: совершенствование управления производством; улучшение организации производства и труда; развитие специализации производства; улучшение материально-технического снабжения и использования материальных ресурсов; сокращение транспортных расходов;

прочие факторы, повышающие уровень организации производства.

3. Изменение объема и структуры продукции: относительное уменьшение условно-постоянных расходов и амортизационных отчислений в результате роста объема производства; изменение структуры (номенклатуры и ассортимента) продукции; повышение ее качества.

Основным методом планирования себестоимости на отраслевом уровне является расчет себестоимости по технико-экономическим факторам, который производится на всех этапах и стадиях разработки плана (с различной степенью детализации). Расчеты по технико-экономическим факторам призваны обеспечить обоснованность плана, так как позволяют определить величину и уровень затрат на производство в плановом периоде с учетом изменений в объеме, структуре и качестве продукции, в технике, организации и размещении производства и других условий производственной деятельности.

Влияние изменений в размещении производства на себестоимость товарной продукции рассчитываются в тех случаях, когда один и тот же вид продукции производится на нескольких предприятиях с различными способами производства, уровнем технической оснащенности и соответственно с разными затратами.

Данные расчетов экономии от снижения себестоимости по отдельным факторам суммируются в сводном расчете снижения затрат на 1 рубль товарной продукции.

Большое влияние на уровень затрат на 1 рубль товарной продукции оказывает изменение структуры выпускаемой продукции, а именно изменение в планируемом году доли изделий с различной рентабельностью по сравнению с базовым годом. Разница в затратах на 1 рубль товарной продукции базового и планируемого периода, умноженная на объем товарной продукции планируемого года, и составляет размер изменения себестоимости продукции на предприятии под влиянием данного фактора. Если вместо групп изделий принять продукцию отдельных заводов, то результат будет характеризовать отраслевое изменение структуры себестоимости вследствие различных темпов роста производства на предприятиях.

Обоснование сводного плана себестоимости по отрасли производится в такой последовательности: рассматривается сводная смета затрат на производство, учитывается влияние технико-экономических факторов в целом по всем заводам и устанавливается общий план по снижению себестоимости.

В расчете перспективных планов обычно определяется суммарное влияние факторов на изменение общей величины затрат, а в расчетах годовых планов это влияние определяется в разрезе статей затрат. После определения размеров экономии от снижения себестоимости и общей суммы затрат на производство по статьям выявляется структура этих затрат по элементам на основе расчленения комплексных статей затрат (расходы на подготовку и освоение производства, на содержание и эксплуатацию оборудования, цеховые и общезаводские расходы, потери от

брака и прочие производственные расходы) на составляющие их элементы.

Свод затрат по элементам используется для дополнительной проверки расчетов и увязки их с другими разделами плана, при анализе показателей эффективности производства — материалоемкости, трудоемкости, фондоемкости и других экономических показателей.

Чтобы план, рассчитанный по факторам, был достоверен, необходимо соблюдать ряд условий: за базовый период принимать год, предшествующий планируемому (это относится и к перспективным планам); в расчетах учитывать все изменения в условиях производства планируемого года, влияющие на себестоимость;

расчет экономии по всем факторам производить только в отношении переменной части затрат (за исключением экономии на условно-постоянных расходах и на амортизационных отчислениях); при расчетах экономии обязательно учитывать сроки проведения мероприятий и эффект определять не на весь годовой выпуск продукции, а на ту ее часть, которая будет выпущена после внедрения мероприятия до конца планируемого года; расчет перспективного плана производить по всей сумме затрат в целом, а текущих планов — в разрезе статей расходов и при возможности по элементам затрат.

Список литературы

1. Алтухов А.В. Механизация и автоматизация, технологический ремонт и обслуживание подвижного состава: учебник для техникумов. М.: Транспорт, 1989. 200 с.
2. Белов И. В. Экономика железнодорожного транспорта. М: Транспорт, 2008 г.
3. Болотин М.М., Новихов В.Е. Системы автоматизации производства и ремонта вагонов. М.: Маршрут, 2004 г.
4. Быков Б.В., Пигарев В.Е. Технология ремонта вагонов. Учебник для средних учебных заведений железнодорожного транспорта. М.: Желдориздат, 2001 г. 559 с.
5. Вагоны. Под редакцией Л.А. Шадура М.: Транспорт, 1980. 109с.
6. Герасимов И.Ф., Скиба Б.Н., Герасимова В.С. Технология вагоностроения и ремонта. М.: Транспорт, 1988 г.
7. Охрана окружающей среды и экология безопасности на железнодорожном транспорте. Под редакцией Н.И. Зубрева М.: Желдориздат, 1999 г. 599 с.
8. Калашников В.И., Подшивалов Ю.С., Демченко Г.И. Ремонт вагонов. М.: Транспорт, 1985 г. 285 с.
9. Пастухов И.Ф., Пигунов В.В., Кошкалда Р.О. Конструкция вагонов. М.: Желдориздат, 2000 г. 504 с.
10. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения. Под редакцией Э.В. Воробьёва, А.М. Никонова М.: Транспорт, 2005 г.

11. Технологический процесс упрочнения элементов буферных комплектов Воронежский вагоноремонтный завод – филиал ОАО «Вагонремаш», 2012 г.

12. Технология производства и ремонта вагонов. Под редакцией К.В. Мотовилова. М.: Маршрут, 2003 г.