# Содержание

Введение

1. Анализ существующей организации и технологии ТО и Р автобусов и их техническое оснащение

1.1 Характеристика подвижного состава

1.2 Технологический процесс ТО и Р

1.3 Оснащенность ремонтной базы

2. Технологическое проектирование цеха автобусного парка в целях повышения производительности труда, охраны окружающей среды и повышения механизации технологических процессов

2.1 Основные показатели работы подвижного состава

2.2 Корректировка нормативов ресурсного пробега и периодичности ТО

2.3 Расчет коэффициента технической готовности

2.4 Расчет годовых пробегов подвижного состава и производственной программы ТО

2.5 Корректирование нормативных трудоемкостей ТО и ТР

2.6 Расчет годовых объемов работ ЕО, ТО и ТР

2.7 Расчет объема вспомогательных работ и численности основных и вспомогательных рабочих

3. Проектирование нестандартного технологического оборудования, в целях совершенствования ТО и Р

3.1 Назначение, устройство и принцип действия оборудования (приспособления)

3.2 Расчет детали на прочность

4. Организация и технология диагностирования автобусов

4.1 Организация работ по диагностированию

4.2 Диагностирование автобусов перед ТО-1 и ТО-2

5. Экономическая эффективность от внедрения результатов проекта

5.1 Выбор базы для сравнения

5.2 Расчет плановой калькуляции себестоимости ТО-1, ТО-2, ТР

5.3 Стоимость общепроизводственных расходов определяем по статьям общепроизводственных расходов

5.4 Расчет инвестиционной эффективности

6. Безопасность жизнедеятельности при проведении ТО и ремонта

6.1 Организационно-правовые основы охраны труда

6.2 План мероприятий по улучшению условий и охране труда

6.3 Инструкция по технике безопасности для работы в цехе АТП

6.4 Охрана окружающей среды

Заключение

Список литературы

Приложение 1

Приложение 2

Приложение 3

# Введение

На современном этапе развития мировой экономики автомобильный транспорт для большинства развитых стран является основным видом внутреннего транспорта и ключевым элементом транспортной системы страны, который играет главную роль в обеспечении экономического роста и социального развития. На этапе становления рыночных отношений в Российской Федерации сложились объективные предпосылки для ускоренного развития автомобильного транспорта. Автомобильному транспорту нет адекватной замены при перевозках на небольшие и средние расстояния или, например, пассажирских перевозок в пределах населенного пункта.

Процесс автомобилизации нашей страны не должен ограничиваться только увеличением парка автомобилей, он так же вызывает необходимость решения ряда вопросов, направленных на дальнейшее развитие материально-технической базы для хранения, технического обслуживания и ремонта транспортных средств. Одной из важнейших задач в области эксплуатации автомобильного парка является дальнейшее совершенствование организации технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей с целью повышения их работоспособности и вместе с тем снижение затрат на эксплуатацию. Актуальность указанной задачи подтверждается и тем, что на техническое обслуживание автомобиля затрачивается во много раз больше труда и средств, чем на его производство.

Задача повышения эффективности капитальных вложений и снижения издержек является частью проблемы рациональной организации автомобильного транспорта и охватывает широкий круг эксплуатационных, технологических и строительных вопросов. Решение этой задачи обеспечивается в первую очередь качественным перепроектированием предприятий, которое в значительной мере предопределяет рациональное использование основных фондов и высокую эффективность капитальных вложений.

В современных условиях успешное выполнение перевозок грузов и пассажиров немыслима без коренного улучшения способов и механизмов проведения своевременной диагностики транспортного средства, а так же его ремонта и технического обслуживания. В настоящее время дальнейшее развитие получила планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта подвижного состава АТП.

Среди основных направлений улучшения процесса ТО и Р можно выделить повышение уровня автоматизации и механизации на постах ТО, совершенствование методов в управлении ремонтом и диагностики, а так же внедрение управления качеством технического обслуживания парка.

Как в области организации автомобильных перевозок, так и в области технической эксплуатации автомобилей начинают применяться различные экономико-математические методы анализа, планирования и проектирования. Все шире разрабатываются и внедряются новые методы и средства диагностирования технического состояния и прогнозирования ресурсов безотказной работы автомобилей. Создаются новые виды технологического оборудования, позволяющие механизировать, а в ряде случаев и автоматизировать трудоемкие операции по обслуживанию и ремонту подвижного состава. Разрабатываются современные формы управления производством, которые рассчитаны на применение электронно-вычислительных машин с дальнейшим переходом на автоматизированную систему управления.

В данной дипломной работе была предпринята попытка создания программы переоснащения ремонтного участка АТП. С этой целью был проведен анализ существующего порядка проведения ТО и Р, выявлены некоторые моменты, требующие реорганизации. Определен список технологического оборудования, требующего усовершенствования. Был составлен план дооснащения некоторых участков цеха новыми техническими средствами, была рассчитана экономическая эффективность от внедрения данных нововведений.

В план переоснащения так же были заложены ряд параметров для улучшения условий труда на АТП. Был проанализирован комплекс мер по обеспечению безопасности жизнедеятельности на данном АТП.

В ходе проведения расчетов и исследований мы сознательно не учитывали программу переоснащения парка автотранспортного предприятия, так как уже не первый год проходит плановая замена парка. Подвижной состав, выработавший свой ресурс постепенно списывается и на смену ему приходят новая техника, отвечающая всем современным требованиям. На предприятии широкое применение стали получать автобусы малого класса, что позволяет существенно сократить ремонтные расходы, используя технологическое оборудование пригодное для проведения осмотров легковой части парка АТП

В целом весь комплекс мер, предложенных в данной работе должны оптимизировать порядок проведения То и Р, снизить текущие затраты и повысить работоспособность автопарка.

Важнейшей задачей в любом хозяйстве является организация технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей. Этой актуальной теме и посвящается дипломный проект.

# 1. Анализ существующей организации и технологии ТО и Р автобусов и их техническое оснащение

##

## 1.1 Характеристика подвижного состава

Подвижной состав автомобильного транспорта классифицируется в зависимости от вида применяемого топлива для двигателя, а также от характера использования автомобилей в народном хозяйстве. По характеру использования подвижной состав разделяется на транспортный (грузовой и пассажирский) и специальный. Транспортный подвижной состав предназначен для перевозки грузов или пассажиров, специальный - для выполнения различных, преимущественно нетранспортных работ, производимых с помощью установленного на нем оборудования. К транспортному подвижному составу относятся грузовые автомобили, седельные тягачи с полуприцепами, грузовые прицепы, легковые автомобили, автобусы и пассажирские прицепы, а к специальному - пожарные автомобили, автокраны, машины для уборки городских территорий, передвижные ремонтные мастерские, автомагазины и т. п. Транспортный подвижной состав в свою очередь делится на подвижной состав общего назначения и специализированный (по виду и характеру перевозок).

Для каждого вида пассажирских перевозок должен выбираться подвижной состав с соответствующими техническими характеристиками.

На предприятии существует необходимость иметь три класса техники. С одной стороны нужны автобусы среднего и большого классов для перевозки пассажиров, с другой – автобусы малого класса (типа ГАЗель) для непосредственной доставки людей на место работы. А так же достаточный парк легковых автомобилей. Использование автобусов малого класса оправдано экономически, так как резко сокращаются затраты на проведение То и Р.

Пассажирские автомобили в зависимости от вместимости, конструкции и назначения разделяются на легковые автомобили и автобусы. Автобусы классифицируются по длине кузова, определяющей вместимость, и по назначению. По длине автобусы подразделяются на:

* Особо малого класса до 5 м
* Малого класса 6 - 7,5 м
* Среднего 8 - 9,5 м
* Большого 10,5 - 12,0 м

По назначению автобусы подразделяются на: городские и пригородные; местного сообщения; междугородные; туристские и экскурсионные. В исследуемом АТП присутствуют не только автобусы, но так же фургоны и легковые автомобили, грузовики.

Характеристика подвижного состава имеющегося на предприятии приведена в таблице 1.

Таблица 1.

**Подвижной состав**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Гаражный № | Марка а/м | Тип а/м | Гос.№ | Год выпуска | Вид топл. |
| 1 | 2179 | Шевроле Нива | л/а | Е477КУ | 2006 | АИ92 |
| 2 | 2180 | Шевроле Нива | л/а | Е478КУ | 2006 | АИ92 |
| 3 | 2181 | Форд Фокус | л/а | О692ОО | 2006 | АИ95 |
| 4 | 2182 | Шевроле Экспр | л/а | Е236НТ | 2004 | АИ95 |
| 5 | 2183 | ВАЗ 21214 | л/а | Е158АУ | 2005 | АИ92 |
| 6 | 2184 | ВАЗ 21214 | л/а | Е157АУ | 2005 | АИ92 |
| 7 | 2186 | Шевроле Нива | л/а | Е043АВ | 2004 | АИ92 |
| 8 | 2187 | ГАЗ 31105 | л/а | Е300АВ | 2004 | АИ92 |
| 9 | 2189 | ГАЗ 31105 | л/а | Е181АВ | 2004 | АИ92 |
| 10 | 2190 | Вольво S80 | л/а | В703УТ | 2000 | АИ95 |
| 11 | 2191 | ВАЗ 21310 | л/а | В249ВЕ | 2000 | АИ92 |
| 12 | 2192 | ГАЗ 311000 | л/а | В545ЕО | 1999 | АИ92 |
| 13 | 2193 | ГАЗ 3102 | л/а | В695НС | 2003 | АИ92 |
| 14 | 2194 | Вольво S70 | л/а | А400ХЕ | 1998 | АИ95 |
| 15 | 2195 | Volkswagen | л/а | В282УН | 2000 | АИ95 |
| 16 | 2197 | ГАЗ 311000 | л/а | В352ВЕ | 1997 | АИ92 |
| 17 | 2198 | УАЗ 31514  | л/а | А017СМ | 1997 | АИ92 |
| 18 | 2199 | ГАЗ 2217 | микроавтобус | В694НС | 2003 | АИ92 |
| 19 | 2200 | ГАЗ 322100 | микроавтобус | В042ПРОФ | 1999 | АИ92 |
| 20 | 2201 | ГАЗ 31105 | л/а | Е452КУ | 2006 | АИ92 |
| 21 | 2202 | ГАЗ 311000 | л/а | А336ХХ | 1998 | АИ92 |
| 22 | 2203 | ГАЗ 3102 | л/а | В455УН | 2000 | АИ92 |
| 23 | 2204 | ВАЗ 21213 | л/а | А482ХХ | 1999 | АИ92 |
| 24 | 2205 | ГАЗ 3102 | л/а | В442УУ | 2000 | АИ92 |
| 25 | 2206 | Volkswagen | л/а | О466ОО | 2002 | АИ95 |
| 26 | 2208 | ГАЗ 3102 | л/а | А500ХХ | 1999 | АИ92 |
| 27 | 2209 | Honda GR-V | л/а | В255НК | 2003 | АИ95 |
| 28 | 2210 | ВАЗ 21213 | л/а | В453УН | 2000 | АИ92 |
| 29 | 2211 | ВАЗ 21213 | л/а | В851СН | 1999 | АИ92 |
| 30 | 2212 | ГАЗ 311000 | л/а | В400ЕО | 2002 | АИ92 |
| 31 | 2214 | ВАЗ 21214 | л/а | Е004АО | 2005 | АИ92 |
| 32 | 2215 | Honda GR-V | л/а | О004ОО | 2003 | АИ95 |
| 33 | 2216 | ВАЗ 2121 | л/а | В785ВК | 1999 | АИ92 |
| 34 | 2217 | ВАЗ 2121 | л/а | В048ОУ | 1999 | АИ92 |
| 35 | 2218 | ВАЗ 2121 | л/а | В049ОУ | 1999 | АИ92 |
| 36 | 2219 | Toyota | л/а | О880ОО | 2003 | Д/Т |
| 37 | 2220 | Toyota | л/а | О878ОО | 2003 | Д/Т |
| 38 | 2222 | ВАЗ 21310 | л/а | Е159АУ | 2005 | АИ92 |
| 39 | 2224 | ВАЗ 21214 | л/а | Е175АВ | 2004 | АИ92 |
| 40 | 2225 | ВАЗ 21214 | л/а | Е173АВ | 2004 | АИ92 |
| 41 | 2229 | ВАЗ 21214 | л/а | Е188АВ | 2004 | АИ92 |
| 42 | 2230 | УАЗ 390902 | грузовой фургон | В687СТ | 2004 | А80 |
| 43 | 2231 | ВАЗ 32106 | учебный | Е186АВ | 2004 | АИ92 |
| 44 | 2233 | ВАЗ 32106 | учебный | Е174АВ | 2004 | АИ92 |
| 45 | 2236 | УАЗ 31519 | л/а | Е176АВ | 2004 | А80 |
| 46 | 2237 | УАЗ 31519-01 | л/а | А336УВ | 1997 | АИ92 |
| 47 | 2239 | ВАЗ 21070 | учебный | В389ОУ | 1999 | АИ92 |
| 48 | 2240 | УАЗ 3962-01 | спецфургон | А302ЕУ | 1994 | АИ92 |
| 49 | 2241 | УАЗ 3962-01 | спецфургон | В805СН | 1994 | А80 |
| 50 | 2242 | УАЗ 31514 | л/а | В058НТ | 2003 | А80 |
| 51 | 2243 | ГАЗ 2217 | микроавтобус | В750ОУ | 2000 | АИ92 |
| 52 | 2244 | РАФ 22031 | скорая помощь | А661ЕА | 1993 | АИ92 |
| 53 | 2245 | УАЗ 22069 | микроавтобус | В197УН | 2000 | А80 |
| 54 | 2246 | ГАЗ 2217 | микроавтобус | Е041АВ | 2004 | АИ92 |
| 55 | 2247 | ГАЗ 31105 | л/а | В939ХО | 2004 | АИ92 |
| 56 | 2248 | ГАЗ 31105 | л/а | В 949ХО | 2004 | АИ92 |
| 57 | 2250 | ГАЗ 2217 | микроавтобус | Е042АВ | 2004 | АИ92 |
| 58 | 2251 | УАЗ 31519 | л/а | Е179АВ | 2004 | А80 |
| 59 | 2252 | УАЗ 39094 | бортовая | Е178АВ | 2004 | А80 |
| 60 | 2253 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | Е321ЕУ | 2005 | А80 |
| 61 | 2254 | УАЗ 39094 | бортовая | Е196АВ | 2004 | А80 |
| 62 | 2255 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е184АВ | 2004 | А80 |
| 63 | 2256 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е193АВ | 2004 | А80 |
| 64 | 2258 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е195АВ | 2004 | А80 |
| 65 | 2259 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | В194УН | 2000 | АИ92 |
| 66 | 2260 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е190АВ | 2004 | А80 |
| 67 | 2261 | Фольксваген | грузовой фургон | В890СН | 1976 | АИ92 |
| 68 | 2262 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е185АВ | 2004 | А80 |
| 69 | 2263 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | В196УН | 2000 | А80 |
| 70 | 2264 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е182АВ | 2004 | А80 |
| 71 | 2265 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е187АВ | 2004 | А80 |
| 72 | 2266 | УАЗ 2206-030 | грузопассажирский | А594СР | 1997 | А80 |
| 73 | 2268 | ВАЗ 21214 | л/а | Е236АВ | 2004 | АИ92 |
| 74 | 2269 | ГАЗ 270500 | грузовой фургон | В416ОК | 1999 | АИ92 |
| 75 | 2270 | ГАЗ 322100 | микроавтобус | В386ОУ | 1999 | АИ92 |
| 76 | 2271 | ВАЗ 21214 | л/а | Е239АВ | 2004 | АИ92 |
| 77 | 2272 | УАЗ 31519 | л/а | Е241АВ | 2004 | А80 |
| 78 | 2273 | ГАЗ 33027-415 | грузовой фургон | Е015КА | 2005 | АИ92 |
| 79 | 2274 | ГАЗ 33027-415 | грузовой фургон | Е014КА | 2005 | АИ92 |
| 80 | 2275 | UAZ PATRIOT | л/а | Е091КУ | 2006 | АИ92 |
| 81 | 2276 | УАЗ 331519 | л/а | Е089КУ | 2006 | АИ92 |
| 82 | 2277 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | Е088КУ | 2006 | А80 |
| 83 | 2278 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | Е092КУ | 2006 | А80 |
| 84 | 2279 | ГАЗ 328111-002 | Аварийно спасательн. | Е087КА | 2005 | АИ92 |
| 85 | 2280 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е183АВ | 2004 | А80 |
| 86 | 2281 | УАЗ 396259 | грузовой фургон | Е240АВ | 2004 | А80 |
| 87 | 2282 | УАЗ 22069 | грузовой фургон | Е192АУ | 2005 | А80 |
| 88 | 2283 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | Е193АУ | 2005 | А80 |
| 89 | 2284 | 3260С | скорая помощь |  | 2005 | АИ92 |
| 90 | 2285 | ВАЗ 21213 | л/а | А481ХХ | 1999 | АИ92 |
| 91 | 2286 | УАЗ 39094 | бортовая | Е411КУ | 2006 | А80 |
| 92 | 2287 | УАЗ 39094 | бортовая | Е412КУ | 2006 | А80 |
| 93 | 2290 | УАЗ 3962-01 | грузовой фургон | А308ЕУ | 1992 | АИ92 |
| 94 | 2292 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | В751ОУ | 2000 | А80 |
| 95 | 2293 | УАЗ 3909 | каратажная | А641ЕА | 1994 | А80 |
| 96 | 2294 | ГАЗ 22177 | микроавтобус | Е115АВ | 2004 | АИ92 |
| 97 | 2296 | УАЗ 31512 | л/а | В553МК | 1994 | А80 |
| 98 | 2299 | УАЗ 3909 | спецфургон | А239ХХ | 1994 | А80 |
| 99 | 2300 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | В207ВЕ | 2000 | А80 |
| 100 | 2302 | УАЗ 3909 | спецфургон | А061СМ | 1995 | АИ92 |
| 101 | 2303 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | В213ТМ | 2000 | АИ92 |
| 102 | 2305 | УАЗ 31514 | л/а | Е044АВ | 1999 | А80 |
| 103 | 2851 | Икарус 280 | автобус | А307ХХ | 1992 | Д/Т |
| 104 | 2852 | Икарус 280 | автобус | В442ОУ | 1992 | Д/Т |
| 105 | 2853 | Икарус 280 | автобус | А143ХХ | 1990 | Д/Т |
| 106 | 2855 | Икарус 280 | автобус | А336ЕУ | 1995 | Д/Т |
| 107 | 2860 | Икарус 280 | автобус | АА610 | 1989 | Д/Т |
| 108 | 2861 | Икарус 280 | автобус | АА611 | 1989 | Д/Т |
| 109 | 2862 | Волжанин | автобус | АА961 | 2001 | А80 |
| 110 | 2863 | Волжанин | автобус | АА963 | 2001 | Д/Т |
| 111 | 2864 | Волж.527004 | автобус | АА618 | 2004 | Д/Т |
| 112 | 2865 | Волж.527004 | автобус | АА619 | 2004 | Д/Т |
| 113 | 2866 | Волж.527004 | автобус | АС451 | 2005 | Д/Т |
| 114 | 2867 | Волж.527004 | автобус | АС452 | 2005 | Д/Т |
| 115 | 2868 | Волж.527004 | автобус | АС453 | 2005 | Д/Т |
| 116 | 2869 | Волж.527004 | автобус | АС454 | 2005 | Д/Т |
| 117 | 2876 | Икарус 260 | автобус | АА609 | 1989 | Д/Т |
| 118 | 2877 | Икарус 260 | автобус | АА972 | 1989 | Д/Т |
| 119 | 2878 | Икарус 260 | автобус | АА605 | 1982 | Д/Т |
| 120 | 2879 | Икарус 260 | автобус | АА606 | 1982 | Д/Т |
| 121 | 2880 | Икарус 260 | автобус | АА607 | 1982 | Д/Т |
| 122 | 2881 | Икарус 260 | автобус | АА968 | 1982 | Д/Т |
| 123 | 2884 | Икарус 260 | автобус | АА969 | 1982 | Д/Т |
| 124 | 2885 | Икарус 260 | автобус | АА608 | 1982 | Д/Т |
| 125 | 2886 | Икарус 260 | автобус | АА604 | 1982 | Д/Т |
| 126 | 2887 | Икарус 260 | автобус | АА970 | 1982 | Д/Т |
| 127 | 2921 | Икарус 260 | автобус | АА964 | 1982 | Д/Т |
| 128 | 2923 | Икарус 260 | автобус | АА960 | 1982 | Д/Т |
| 129 | 2925 | Икарус 260 | автобус | АА612 | 1982 | Д/Т |
| 130 | 2926 | Икарус 260 | автобус | АА974 | 1982 | Д/Т |
| 131 | 2927 | Икарус 260 | автобус | АА603 | 1982 | Д/Т |
| 132 | 2928 | МаРЗ 52661 | автобус | АА962 | 1999 | Д/Т |
| 133 | 2930 | ЛАЗ-695 | автобус | АА971 | 1994 | А80 |
| 134 | 2931 | ЛАЗ-695 | автобус | АА976 | 1994 | А80 |
| 135 | 2935 | ЛАЗ-695 | автобус | АА965 | 1994 | А80 |
| 136 | 2936 | Икарус 256 | автобус | АА959 | 1989 | Д/Т |
| 137 | 2937 | Икарус 256 | автобус | АА957 | 1989 | Д/Т |
| 138 | 2938 | Икарус 256 | автобус | АА958 | 1989 | Д/Т |
| 139 | 2941 | ПАЗ 32051 | автобус | В671ВК | 1994 | А80 |
| 140 | 2942 | ПАЗ 32051 | автобус | АА975 | 1995 | А80 |
| 141 | 2958 | ПАЗ 32051 | автобус | АА966 | 1994 | А80 |
| 142 | 2959 | ПАЗ 32051 | автобус | АА973 | 1994 | А80 |
| 143 | 2960 | ПАЗ 32051 | автобус | АА967 | 1994 | А80 |
| 144 | 2990 | ГАЗ 3307 | Бортовой | 7672 КСМ | 1992 | А80 |
| 145 | 2991 | ЗИЛ 4514 | Самосвал | В246УМ | 1993 | Д/Т |
| 146 | 5004 | МТЗ 82 | Трактор | б/н | 1993 | Д/Т |
| 147 | 5000 | 4045 | Погрузчик | б/н |  | А80 |
| 148 |  | ГА 2705 | грузовой фургон |  | 2006 | АИ92 |

Вывод: Из таблицы 1 видно, что парк подвижного состава имеет небольшую разномарочность. Это в свою очередь повышает качественное обеспечение запасными частями и проведение работ по ТО и ремонту. Среди автобусов преобладает марка «Икарус» с достаточно большим пробегом и сроком эксплуатации. Разномарочность легковых автомобилей выше.

##

## 1.2 Технологический процесс ТО и Р

Техническое обслуживание подвижного состава по периодичности, перечню и трудоемкости выполняемых работ подразделяется на:

* ежедневное техническое обслуживание (ЕО);
* первое техническое обслуживание (ТО-1);
* второе техническое обслуживание (ТО-2);
* сезонное техническое обслуживание (СО).

Ежедневное обслуживание (ЕО) включает в себя: проверку прибывающего с линии и выпускаемого на линию подвижного состава, внешний уход за ним и заправочные операции. Для проверки подвижного состава в автотранспортном предприятии создается контрольно-технический пункт (КТП) с осмотровой канавой и комплектом необходимых, инструментов, приспособлений и оборудования. Проверка подвижного состава входит в обязанности водителя и работников отдела технического контроля (ОТК).

Первое техническое обслуживание (ТО-1) включает контрольные, крепежные, регулировочные и смазочные операции, выполняемые, как правило, без снятия с подвижного состава или частичной разборки (вскрытия) обслуживаемых приборов, узлов и механизмов.

Второе техническое обслуживание (ТО-2) включает в себя все операции ТО-1, производящиеся в расширенном объеме, причем в случае необходимости обслуживаемые приборы, узлы и механизмы вскрывают или снимают с подвижного состава.

Сезонное техническое обслуживание (СО) проводится 2 раза в год. Оно является подготовкой подвижного состава к эксплуатации в холодное и теплое время года, преимущественно совмещается с ТО-2 с соответствующим увеличением трудоемкости работ.

На исследуемом АТП применяется обычная схема работы с подвижным составом во время приема автобусов с линии. Рассматриваем только работу с автобусами, так как именно этот вид транспорта непосредственно связан с технологическим процессом. Процесс технического обслуживания грузового транспорта, а так же легковых автомобилей, имеющихся в наличии на АТП, описывается в соответствующих графиках (план проведения ТО). Схема работы с подвижным составом осуществляется по схеме, приведенной в рисунке 1.

Рисунок 1.

Прием с линии

Выпуск на линию

По возвращении подвижного состава с линии, устанавливается время прибытия, показание счетчика пройденного расстояния и остаток топливав баке автобуса. Данные фиксируются в отдельной таблице. Кроме того проверяется наличие неисправностей, поломок, повреждений и определяется потребность в текущем ремонте (ТР).

В случае необходимости составляется заявка на текущий ремонт с перечнем неисправностей, подлежащих устранению, и акт о повреждении подвижного состава с указанием характера, причин поломки и лиц, ответственных за нее.

Заправочные операции ЕО — заправку автомобилей топливом, доливку масла в картер двигателя и охлаждающей жидкости в радиатор производят водители за счет своего рабочего времени, предусмотренного режимом их работы. Заправка топливом производится, как правило, на автозаправочных станциях, доливка масла и воды в автотранспортном предприятии.

ТО-1 выполняется между рабочими сменами подвижного состава (в межсменное время). Для проведения ТО-2 подвижной состав может сниматься с эксплуатации.

Техническое обслуживание ТО-1 и ТО-2 выполняется через определенный пробег, устанавливаемый в зависимости от условий эксплуатации подвижного состава. Нормативная частота проведения ТО определяется по пробегу автомобиля. (таблица 2).

Таблица 2.

|  |  |
| --- | --- |
| Типы автомобилей | Переодичность технического обслуживания, км |
| ТО-1 | ТО-2 |
| ЛегковыеАвтобусыГрузовые автобусы на базе грузовых автомобилей | 3 5002 6002 200 | 14 00013 00011 000 |

Сроки постановки подвижного состава в обслуживание указываются в планах-графиках по общему пробегу от начала эксплуатации по показаниям счетчика пройденного расстояния. Данные счетчика фиксируются в тех. картах.

На исследуемом АТП существует график проведения обязательного капитального ремонта (КР) подвижного состава, в целях соблюдения сроков которого по необходимости проводится текущий ремонт (ТР). Он выполняется путем проведения разборочно-сборочных, слесарно-подгоночных и других необходимых работ с заменой: у агрегата отдельных изношенных или поврежденных деталей кроме базовых (корпусных); у автомобиля отдельных узлов и агрегатов, требующих текущего или капитального ремонта. На АТП существует достаточный запас готовых узлов и агрегатов, как новых, так и восстановленных после КР.

К базовым (корпусным) деталям автомобиля относятся блок цилиндров, картер коробки передач, трубы карданного вала, картер ведущего моста, балка переднего моста или поперечина при независимой подвеске, картер рулевого механизма и гидроусилителя, каркас кабины, продольные балки рамы.

Далее автобус поступает на хранение в отапливаемый гараж. На территории АТП «Карельский окатыш» есть гараж на 50 автобусов, а так же открытая площадка для стоянки.

При выпуске на линию подвижного состава проверяется его внешний вид, комплектность и техническое состояние, а также выполнение назначенного для него накануне обслуживания или ремонта (по данным внешнего осмотра и учетной документации).

Проверка производится по определенному перечню операций, составляемому в автотранспортном предприятии с учетом конструкции нспользуемого подвижного состава и условий его эксплуатации. Перечень предусматривает обязательную проверку исправности систем, агрегатов, узлов и деталей подвижного состава, влияющих на безопасность движения, в том числе рулевого управления, тормозов, подвески, колес и шин, кузова и кабины, приборов наружного освещения, световой и звуковой сигнализации, стеклоочистителей.

При смене водителей на линии техническое состояние подвижного состава на момент его передачи проверяется водителем, закончившим смену, совместно с водителем, приступающим к работе. Исправность подвижного состава подтверждается подписями водителей в путевом листе с указанием времени передачи и показаний спидометра.

Для выполнения операций внешнего ухода за подвижным составом, заключающихся в уборке кузова и кабины, мойке и обтирке или обсушке, в автотранспортном предприятии существует пост внешнего ухода с моечными установками и другим необходимым оборудованием.

Таким образом, на исследуемом АТП введена планово-предупредительная система технического обслуживания. Для поддержания машин в работоспособном состоянии проводится весь комплекс мер по выявлению и предупреждению неисправностей. На предприятии специально оборудованы посты для проведения текущего ремонта и диагностики. Отдельно оборудован участок для проведения ТО 1 и ТО 2. Кроме этого совмещены малярный и сварочный участки, что позволяет выполнять работы на кузове «в потоке».

##

## 1.3 Оснащенность ремонтной базы

Техническое обеспечение АТП представляет собой процесс снабжения автопредприятий агрегатами, запасными частями, автомобильными шинами, аккумуляторами и материалами, необходимыми для нормальной их работы. Но самой главной его составляющей считается комплекс вспоогательного оборудования, необходимого для проведения всех предусмотренных технологией операций с подвижным составом. Правильная организация постов обслуживания играет важную роль в поддержании парка в исправном состоянии.

Оснащенность ремонтной базы предприятия технологически необходимым оборудованием показано в таблице 3

Таблица 3

**Ведомость наличия ОС.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование, обозначение, тип, модель оборудования, оснастки | Кол-во | Стоимость | Процент износа |
| 1. | Hастольно-свеpлильный станок СФ-16-01 | 1 | 16826,00 | 5 |
| 2. | Автопогpузчик г/п 5тн | 1 | 55370,00 | 18,9 |
| 3. | Аппарат высокого давления без нагрева 1.286-501 | 1 | 70232,80 | 16,667 |
| 4. | Аппарат моечный высокого давления НД 10/25 | 1 | 71186,44 | 14,286 |
| 5. | Вентиляционная установка "Плимут" | 1 | 21327,77 | 10 |
| 6. | Вытяжное устройсво "ПЛИМУТ" | 2 | 43073,34 | 10 |
| 7. | Газоанализатор Инфакар-08,01 | 1 | 33972,88 | 11,111 |
| 8. | Дистилятор Д - 4 (Б-6199 руб.) | 1 | 6199,00 | 0 |
| 9. | Домкрат гидравлический Y421000 г/п 10т | 1 | 56605,00 | 8,333 |
| 10. | Домкрат реечный 5 тн | 2 | 1154 | 0 |
| 11. | Дрель ручная | 4 | 666,68 | 0 |
| 12. | Заpядное устpойство 3М 1 - У 350х900 | 3 | 5865 | 7,1 |
| 13. | Заpядное устpойство УЗ - 3М | 4 | 7820 | 7,1 |
| 14. | Заpядное устpойство УЗО - 1М 1.5кв 230х320 | 1 | 1955,00 | 7,1 |
| 15. | Загрузчик ПАК - 2 | 1 | 6640,68 | 14,286 |
| 16. | Измеритель комплекта сцепления ИКСп | 1 | 55084,75 | 14,286 |
| 17. | КДС -5К Стенд - развал компьютерный | 1 | 178700,00 | 14,286 |
| 18. | Комплект для головок блоковГАЗ/ВАЗ | 1 | 29828,73 | 14,286 |
| 19. | Компрессометр К-1(0-15кг/см) | 1 | 1649,75 | 0 |
| 20. | Компрессометр К-74-36 | 1 | 10174,83 | 11,111 |
| 21. | Компьютер Pentium 4 | 1 | 32685,00 | 20 |
| 22. | Краскораспылитель SB-2000 | 1 | 2750,00 | 0 |
| 23. | Маслораздатчик передвижной RAASM-32024 (34k/) | 1 | 24152,54 | 14,286 |
| 24. | Маслосборник отработтаного масла с 508 | 1 | 10887,50 | 5 |
| 25. | Моечная установка высого давления | 1 | 52891,30 | 14,286 |
| 26. | Мойка BOSCH AQUATAK 115 (для мойки автомашин) | 1 | 6990,00 | 20 |
| 27. | Мойка высокого давления | 1 | 3660,00 | 0 |
| 28. | Мотор-тестер МТ-4 с осцилографом | 1 | 67488,05 | 14,286 |
| 29. | Нутромер индикаторный 10-18 | 1 | 2525,83 | 10 |
| 30. | Пpесс Р - 337 2 квт 400 х 1500 | 1 | 5601,00 | 7,7 |
| 31. | ПК Celeron 2000/845 PE/256/40/CD | 1 | 20280,00 | 20 |
| 32. | Пневмогайковерт Airtec AT 37DLL | 1 | 28533,90 | 40 |
| 33. | Пневмогайковерт DINO PAOLI | 1 | 98389,83 | 40 |
| 34. | Пневмомолоток FRH-3-2 | 1 | 10364,50 | 40 |
| 35. | Пневмошлифмашинка эксцентр.FOR-150 | 2 | 31093,5 | 40 |
| 36. | Пневмошлифмашинка эксцентр.FOR-175 | 1 | 16423,74 | 40 |
| 37. | Подъемник типа "Жиpаф" | 1 | 4003,00 | 18,9 |
| 38. | Подъемник электромеханический П-178 Д-04 | 1 | 96101,69 | 10 |
| 39. | Подьемник СДО-25 двухстpоечный г/п 2,5тн. | 1 | 10000,00 | 5,9 |
| 40. | Полуавтомат сварочный ПДГ-300 | 1 | 39830,51 | 14,286 |
| 41. | Пресс гидравлический настольный Р 338 | 1 | 101640,00 | 6,667 |
| 42. | Прибор "Карат-4" | 1 | 20161,02 | 11,111 |
| 43. | Прибор КИ - 582 | 1 | 6583,33 | 0 |
| 44. | Прибор сканер - тестер ТСТ - 10 | 1 | 23516,95 | 16,667 |
| 45. | Принтер HP LJ 1010 | 1 | 6150,00 | 0 |
| 46. | Пускозарядное устройство BLUEWED-MAJOR 1500 | 1 | 41237,29 | 6,667 |
| 47. | Пылесос NT 561 (ЕCО) | 1 | 11406,10 | 10 |
| 48. | Пылесос- воздуходувка Viking BE 600 (для сушки машин) | 2 | 6600 | 14,286 |
| 49. | Радиостанция возимая Р 020 | 3 | 19658,34 | 0 |
| 50. | Радиотелефон Panasonic KX - TCD 715/KX- TCD 235 | 1 | 3630,51 | 20 |
| 51. | Сварочный выпрямитель ВДУ - 506 УЗ | 1 | 61016,95 | 14,286 |
| 52. | Сварочный полуавтомат У-200П | 1 | 33550,00 | 14,286 |
| 53. | Сканер универсальный сист. PDL 2000 | 1 | 161000,00 | 48 |
| 54. | Солидолонагнетатель RAASM - 68213 | 3 | 62203,39 | 14,286 |
| 55. | Солидолонагнетатель пневматический 14 кг | 1 | 12500,00 | 14,286 |
| 56. | Станок балансиpовочный К-623А | 1 | 9200,00 | 14,3 |
| 57. | Станок веpтикально-свеpлильный унивеpсальный одношпиндельный 2H135 | 1 | 6815,00 | 5 |
| 58. | Станок для расточки тормозных барабанов Р- 185 | 1 | 144067,80 | 5 |
| 59. | Станок для расточки тормозных барабанов Р- 185 | 1 | 199152,54 | 14,118 |
| 60. | Станок настольно-свеpлильный вес 85кг. | 1 | 22896,00 | 5 |
| 61. | Станок свеpлильный /наибольший объем свеpления 6 мм/ | 1 | 60491,00 | 5 |
| 62. | Станок свеpлильный HС - 1.5квт | 1 | 23641,00 | 5 |
| 63. | Станок токаpно-винтоpезный 1К62 з.н.68722 | 1 | 4170,00 | 5 |
| 64. | Станок токаpный 1К 62 Д 12.22квт | 1 | 6410,00 | 5 |
| 65. | Станок точильно-шлифовальный SE-408 | 1 | 7574,15 | 0 |
| 66. | Станок фpезеpный 6Р81 | 2 | 32253 | 5 |
| 67. | Стенд 532-2М | 1 | 12501,00 | 11 |
| 68. | Стенд балансиров. Oebuna 480 | 1 | 296949,15 | 9,091 |
| 69. | Стенд балансировочный HW - 130 | 1 | 102000,00 | 14,3 |
| 70. | Стенд для выпресовки шкворней П-5 | 1 | 87152,54 | 14,286 |
| 71. | Стенд для притирки клапанов Р23-74 | 1 | 78559,32 | 14,286 |
| 72. | Стенд для срезания тормозн. накладок Р-174 | 1 | 157309,32 | 14,286 |
| 73. | Стенд К - 245 | 1 | 73229,70 | 14,286 |
| 74. | Стенд КИ - 22210 | 1 | 141000,00 | 14,3 |
| 75. | Стенд Р-184М для пpавки колес | 1 | 15750,00 | 11 |
| 76. | Стенд р/с диз. (эл. мех.) Р-660 | 1 | 39728,81 | 14,286 |
| 77. | Стенд рихтов. Эксперт-2000-2 | 1 | 144427,97 | 9,091 |
| 78. | Стенд шиномонтажный для груз.автомобилей Golden 1557 | 1 | 237288,14 | 16,667 |
| 79. | Стенд шиномонтажный НТ-320 универсальный | 1 | 78342,97 | 16,667 |
| 80. | Стробоскоп М-3Д для дизельного двигателя | 1 | 3122,71 | 0 |
| 81. | Съемник гидравлический СГА32-15П | 1 | 39680,00 | 8,333 |
| 82. | Тpактоp МТЗ-82 | 1 | 57192,00 | 11,1 |
| 83. | Тележка 536 М | 1 | 2257,00 | 12,5 |
| 84. | Тележка г/п 200 кг | 3 | 35054,01 | 12,5 |
| 85. | Тележка КУ - 200 | 2 | 17095,64 | 0 |
| 86. | Телефонный аппарат KX - TCD 205 | 1 | 2098,31 | 20 |
| 87. | Тестер ДСЕ - 6С | 1 | 20040,68 | 14,286 |
| 88. | Тиски 125мм | 1 | 1486,23 | 0 |
| 89. | Тиски слесарные 125 (Б-1420 руб.) | 2 | 2840 | 0 |
| 90. | Тиски слесарные стальные 160 мм | 2 | 5360,16 | 0 |
| 91. | Тиски станочные 160 мм с откр винтом | 1 | 17345,21 | 40 |
| 92. | Установка 4Ш-1А шиномонтажная для монтажа и демонтажа колес | 1 | 12600,00 | 11 |
| 93. | Установка для мойки двигателей "Тайфун" | 1 | 14628,00 | 14,3 |
| 94. | Установка моечная Magibol-90 | 1 | 138347,46 | 14,286 |
| 95. | Устройство вытяжное с э/п и вент MERF-M-75-5/10/SP | 2 | 61440,1 | 10 |
| 96. | Шлифовальная установка Р- 186 | 1 | 76240,00 | 5 |
| 97. | Электродрель БЭС | 1 | 181,70 | 0 |
| 98. | Электродрель ДУ 780 ЭР | 1 | 1384,74 | 40 |
| 99. | Электродрель ДУ 800 ЭР | 1 | 1471,00 | 40 |
| 100. | Электродрель ИЭ - 1519Э | 1 | 1458,00 | 40 |
| 101. | Электродрель МЭС - 600 ЭРУ | 1 | 1490,00 | 40 |
| 102. | Электродрель с уд-м Е 132 АТ - 60 | 1 | 1462,03 | 40 |
| 103. | Электроточило ДSC - 175 (Б-2850 руб.) | 1 | 2850,00 | 0 |
| 104. | Электрошлифмашинка BOSCH 230 | 1 | 5083,91 | 0 |
| 105. | Электрошлифмашинка угловая AGP 125-10 Protool | 2 | 7447,06 | 40 |
| 106. | Электрошуруповерт DS18DMR HITACHI | 1 | 8650,00 | 40 |
| Итого | 130 | 4329009,08 |  |
| Общая стоимость оборудования | 3458188,97 |  |
| Общая стоимость приборов, инструмента | 840355,11 |  |

Вывод: из таблицы 3 видно, что единиц технологического оборудования насчитывается более 107 наименований. В целом в цехе АТП достаточно оборудования для выполнения необходимых операций, предусмотренных программой То и Р. Следует отметить невысокий процент износа оборудования.

# 2. Технологическое проектирование цеха автобусного парка в целях повышения производительности труда, охраны окружающей среды и повышения механизации технологических процессов

##

## 2.1 Основные показатели работы подвижного состава

В современных условиях к работе АТП предъявляются все более высокие требования. Основное из которых - высокий уровень технологического оборудования и сооружений, достигаемый путем максимального использования современных материалов и техники. Современные АТП должны иметь высокие показатели по производительности, условиям труда и уровню механизации. Кроме того, должна быть обеспечена высокая эффективность капитальных вложений.

Прежде чем приступить к разработке технологического и планировочного решения производственного корпуса, необходимо составить схему расположения помещений с указанием площадей. (схема 1)

Исходными данными для технологического проектирования являются:

* списочное количество подвижного состава Аи;
* среднесуточный пробег единицы подвижного состава lсс, км;
* число дней работы подвижного состава в году Драб. г;
* категория условий эксплуатации Ку.э.;
* климатический район Кл.р.;
* количество подвижного состава, фактический пробег которого не превысил нормативного до списания (ресурсного) Аи'; то же после достижения ресурса Аи'';
* пробег подвижного состава с начала эксплуатации в долях х от ресурсного пробега Lр; для подвижного состава, пробег которого не превысил нормативного до списания xLi' и для подвижного состава, пробег которого превысил нормативный до списания xLi''

Таблица 4

**Исходные данные**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав (марка, модель) | Аи, шт. | lcc, км | Тн, ч | Драб.г | Ку.э | Кл.р | Аи, шт. | xLi |
| Аи' | Аи'' | xLi' | XLi'' |
| ГАЗ 2217 | 4 | 80 | 8 | 254 | III | Умеренн. | 4 | - |  |  |
| ГАЗ 322100 | 2 | 80 | 8 | 254 | III | Умеренн. | 2 | - |  |  |
| УАЗ 22069 | 1 | 80 | 8 | 254 | III | Умеренн. | 1 | - |  |  |
| ГАЗ 22177 | 1 | 80 | 8 | 254 | III | Умеренн. | 1 | - |  |  |
| Икарус 280 | 6 | 200 | 8 | 254 | III | Умеренн. | - | 6 |  |  |
| Волжанин | 2 | 200 | 8 | 254 | III | Умеренн. | 2 | - |  |  |
| Волж. 527004 | 6 | 200 | 8 | 254 | III | Умеренн. | 6 | - |  |  |
| Икарус 260 | 15 | 200 | 8 | 254 | III | Умеренн. | - | 15 |  |  |
| МаРЗ 52661 | 1 | 200 | 8 | 254 | III | Умеренн. | - | 1 |  |  |
| ЛАЗ-695 | 3 | 200 | 8 | 254 | III | Умеренн. | - | 3 |  |  |
| Икарус 256 | 3 | 200 | 8 | 254 | III | Умеренн. | - | 3 |  |  |
| ПАЗ 32051 | 5 | 150 | 8 | 254 | III | Умеренн. | - | 5 |  |  |

Вывод: Из таблицы 4 видно, что на АТП достаточно высокая разномарочность ТС. Большая часть парка выработала свой ресурс и требует замены. Количество рабочих дней в году (2009) принимаем равным 254 дням. Время пребывания ТС в наряде принимаем равным восьми часам.

## 2.2 Корректировка нормативов ресурсного пробега и периодичности ТО

Корректировка пробега Lp подвижного состава осуществляется по формуле:

Lp = Lp(н) К1К2К3

где Lp(н) – соответственно нормативный пробег до списания, км;

K1, K2, K3 - коэффициенты, соответственно учитывающие категорию условий эксплуатации, модификацию подвижного состава и организацию его работы, климатические условия. Подставляем данные в формулу и получаем:

Для ГАЗ 2217 Lp = 150\*0,8\*1,0\*1,0 = 120 тыс.км

Для ГАЗ 322100 Lp = 150\*0,8\*1,0\*1,0 = 120 тыс.км

Для УАЗ 22069 Lp = 150\*0,8\*1,0\*1,0 = 120 тыс.км

Для ГАЗ 22177 Lp = 150\*0,8\*1,0\*1,0 = 120 тыс.км

Для Икарус 280 Lp = 250\*0,8\*1,0\*1,0 = 200 тыс.км

Для Волжанин Lp = 250\*0,8\*1,0\*1,0 = 200 тыс.км

Для Волж. 527004 Lp = 250\*0,8\*1,0\*1,0 = 200 тыс.км

Для Икарус 260 Lp = 250\*0,8\*1,0\*1,0 = 200 тыс.км

Для МаРЗ 52661 Lp = 250\*0,8\*1,0\*1,0 = 200 тыс.км

Для ЛАЗ-695 Lp = 250\*0,8\*1,0\*1,0 = 200 тыс.км

Для Икарус 256 Lp = 250\*0,8\*1,0\*1,0 = 200 тыс.км

Для ПАЗ 32051 Lp = 250\*0,8\*1,0\*1,0 = 200 тыс.км

Корректировка периодичности ТО–1 и ТО–2 осуществляется по формуле

Li = Li(н)К1К3,

где Li – скорректированная периодичность i-го вида обслуживания, км;

 Li(н) – нормативная периодичность i-го вида обслуживания, км.

Подставляем данные в формулу и получаем:

Для ГАЗ 2217 LТО-1=2600\*0,8\*1,0 = 2080км

 LТО-2=13000\*0,8\*1,0 =10400 км

Для ГАЗ 322100 LТО-1=2600\*0,8\*1,0 = 2080 км

 LТО-2=13000\*0,8\*1,0 = 10400 км

Для УАЗ 22069 LТО-1=2600\*0,8\*1,0 = 2080 км

 LТО-2=13000\*0,8\*1,0 = 10400 км

Для ГАЗ 22177 LТО-1=2600\*0,8\*1,0 = 2080 км

 LТО-2=13000\*0,8\*1,0 = 10400 км

Для Икарус 280 LТО-1=2600\*0,8\*1,0 = 2080 км

 LТО-2=13000\*0,8\*1,0 = 10400 км

Для Волжанин LТО-1=2600\*0,8\*1,0 = 2080 км

 LТО-2=13000\*0,8\*1,0 = 10400 км

Для Волж. 527004 LТО-1=2600\*0,8\*1,0 = 2080 км

 LТО-2=13000\*0,8\*1,0 = 10400 км

Для Икарус 260 LТО-1=2600\*0,8\*1,0 = 2080 км

 LТО-2=13000\*0,8\*1,0 = 10400 км

Для МаРЗ 52661 LТО-1=2600\*0,8\*1,0 = 2080 км

 LТО-2=13000\*0,8\*1,0 = 10400 км

Для ЛАЗ-695 LТО-1=2600\*0,8\*1,0 = 2080 км

 LТО-2=13000\*0,8\*1,0 = 10400 км

Для Икарус 256 LТО-1=2600\*0,8\*1,0 = 2080 км

 LТО-2=13000\*0,8\*1,0 = 10400 км

Для ПАЗ 32051 LТО-1=2600\*0,8\*1,0 = 2080 км

 LТО-2=13000\*0,8\*1,0 = 10400 км

Таблица 5

**Нормативы ресурсного пробега и периодичности ТО**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав | Lp(н), тыс км | LТО–1(н), км | LТО–2(н), км | К1 | К2 | К3 | Lp,тыскм | LТО–1, км | LТО–2, км |
| ГАЗ 2217 | 150 | 2600 | 13000 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 120 | 2080 | 10400 |
| ГАЗ 322100 | 150 | 2600 | 13000 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 120 | 2080 | 10400 |
| УАЗ 22069 | 150 | 2600 | 13000 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 120 | 2080 | 10400 |
| ГАЗ 22177 | 150 | 2600 | 13000 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 120 | 2080 | 10400 |
| Икарус 280 | 250 | 2600 | 13000 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 200 | 2080 | 10400 |
| Волжанин | 250 | 2600 | 13000 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 200 | 2080 | 10400 |
| Волж. 527004 | 250 | 2600 | 13000 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 200 | 2080 | 10400 |
| Икарус 260 | 250 | 2600 | 13000 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 200 | 2080 | 10400 |
| МаРЗ 52661 | 250 | 2600 | 13000 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 200 | 2080 | 10400 |
| ЛАЗ-695 | 250 | 2600 | 13000 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 200 | 2080 | 10400 |
| Икарус 256 | 250 | 2600 | 13000 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 200 | 2080 | 10400 |
| ПАЗ 32051 | 250 | 2600 | 13000 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 200 | 2080 | 10400 |

##

## 2.3 Расчет коэффициента технической готовности

Если для подвижного состава не предусматривается выполнение КР, то коэффициент технической готовности определяется по формул

αт = 1 / (1 + lcc \* ДТО–ТР \* К4/1000),

где αт – коэффициент технической готовности;

ДТО–ТР – удельная норма простоя подвижного состава в днях на 1000 км;

К4 – коэффициент, учитывающий пробег автомобиля с начала эксплуатации.

Подставляем данные в формулу и получаем

Для ГАЗ 2217 αт = 1/ (1+80\*0,18 \*1,0/1000)=0,98

Для ГАЗ 322100 αт = 1/ (1+80\* 0,18 \*1,0/1000) =0,98

Для УАЗ 22069 αт = 1/ (1+80\* 0,18 \*1,0/1000) =0,98

Для ГАЗ 22177 αт = 1/ (1+80\* 0,18 \*1,0/1000) =0,98

Для Икарус 280 αт = 1/ (1+200\* 0,18 \*1,0/1000)=0,97

Для Волжанин αт = 1/ (1+200\* 0,18 \*1,0/1000) =0,97

Для Волж. 527004 αт = 1/ (1+200\* 0,18 \*1,0/1000) =0,97

Для Икарус 260 αт = 1/ (1+200\* 0,18 \*1,0/1000) =0,97

Для МаРЗ 52661 αт = 1/ (1+200\* 0,18 \*1,0/1000) =0,97

Для ЛАЗ-695 αт = 1/ (1+200\* 0,18 \*1,0/1000) =0,97

Для Икарус 256 αт = 1/ (1+200\* 0,18 \*1,0/1000) =0,97

Для ПАЗ 32051 αт = 1/ (1+150\* 0,18\*1,0/1000) =0,97

Таблица 6

**Коэффициент технической готовности**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав | lcc, км | ДТО–ТР, дни/1000км | Αт |
| ГАЗ 2217 | 80 | 0,18 | 0,98 |
| ГАЗ 322100 | 80 | 0,18 | 0,98 |
| УАЗ 22069 | 80 | 0,18 | 0.98 |
| ГАЗ 22177 | 80 | 0,18 | 0.98 |
| Икарус 280 | 200 | 0,18 | 0.97 |
| Волжанин | 200 | 0,18 | 0.97 |
| Волж. 527004 | 200 | 0,18 | 0.97 |
| Икарус 260 | 200 | 0,18 | 0.97 |
| МаРЗ 52661 | 200 | 0,18 | 0.97 |
| ЛАЗ-695 | 200 | 0,18 | 0.97 |
| Икарус 256 | 200 | 0,18 | 0.97 |
| ПАЗ 32051 | 150 | 0,18 | 0.97 |

## 2.4 Расчет годовых пробегов подвижного состава и производственной программы ТО

Годовой пробег единицы подвижного состава определяется

Lг = Драб.г\* lcc\*αт,

где Lг – годовой пробег единицы подвижного состава, км,

а годовой пробег группы подвижного состава –

Lгп = Аи \*Lг,

где Lгп – годовой пробег группы подвижного состава, км

В данном методе расчета простой подвижного состава по организационным причинам не учитывается. Поэтому при расчете годового пробега используется не коэффициент выпуска автомобилей, а коэффициент технической готовности.

Подставляем данные в формулы:

Для ГАЗ 2217 Lг =254\*80\*0,98 = 19913,6км

 Lгп =4\*19913,6=79654,4км

Для ГАЗ 322100 Lг =254\*80\*0,98= 19913,6км

 Lгп =2\*19913,6= 39827,2км

Для УАЗ 22069 Lг =254\*80\*0,98 = 19913,6км

 Lгп =1\*19913,6 = 19913,6км

Для ГАЗ 22177 Lг =254\*80\*0,98= 19913,6км

 Lгп =1\*19913,6 = 19913,6км

Для Икарус 280 Lг =254\*200\*0,97= 49276км

 Lгп =6\*49276= 295656км

Для Волжанин Lг =254\*200\*0,97= 49276км

 Lгп =2\*49276= 98552км

Для Волж. 527004 Lг =254\*200\*0,97= 49276 км

 Lгп =6\*49276= 295656км

Для Икарус 260 Lг =254\*200\*0,97=49276км

 Lгп =15\*49276 = 739140км

Для МаРЗ 52661 Lг =254\*200\*0,97=49276км

 Lгп =1\*49276= 49276км

Для ЛАЗ-695 Lг =254\*200\*0,97=49276км

 Lгп =3\* 49276= 147828км

Для Икарус 256 Lг =254\*200\*0,97=49276км

 Lгп =3\* 49276= 147828 км

Для ПАЗ 32051 Lг =254\*150\*0,97 =36957км

 Lгп =5\*36957= 184785км

Годовое число обслуживаний ΣNEO.сг, выполняемых ежедневно при возврате подвижного состава с линии и выпуске на линию, определяется из выражения



Для ГАЗ 2217 ΣNЕОсг = 4\*254\*0,98= 995,68

Для ГАЗ 322100 ΣNЕОсг = 2\*254\*0,98= 497,84

Для УАЗ 22069 ΣNЕОсг = 1\*254\*0,98= 248,92

Для ГАЗ 22177 ΣNЕОсг = 1\*254\*0,98= 248,92

Для Икарус 280 ΣNЕОсг = 6\*254\*0,97= 1478,28

Для Волжанин ΣNЕОсг = 2\*254\*0,97= 492,76

Для Волж527004 ΣNЕОсг = 527004 6\*254\*0,97= 1478,28

Для Икарус 260 ΣNЕОсг = 15\*254\*0,97= 3695,7

Для МаРЗ 52661 ΣNЕОсг = 1\*254\*0,97= 246,38

Для ЛАЗ-695 ΣNЕОсг = 3\*254\*0,97= 739,14

Для Икарус 256 ΣNЕОсг = 3\*254\*0,97= 739,14

Для ПАЗ 32051 ΣNЕОсг = 5\*254\*0,97= 1231,9

Годовое число обслуживаний ΣNЕОтг, выполняемых перед ТО и ТР,



где NТО-1.Г, NТО-2.Г – соответственно годовое количество ТО–1 и ТО–2; 1,6–коэффициент, учитывающий проведение ЕО при ТР.

Суммарное годовое количество технических обслуживаний можно определить по выражениям



Подставляем данные в формулу и получаем

для ГАЗ 2217:







для ГАЗ 322100:







для УАЗ 22069:







для ГАЗ 22177:







для Икарус 280:







для Волжанин:







для Волжанин527004:







для Икарус 260:







для МаРЗ 52661:







для ЛАЗ-695:







для Икарус 256:







для ПАЗ 32051:







Суточная производственная программа по видам обслуживаний

где ∑NiГ – суммарное годовое количество обслуживаний i-го вида;

ДРАБ.Гi – годовое число рабочих дней рассматриваемой зоны обслуживания.

Подставляем данные в формулу и получаем

Для ГАЗ 2217 NEOc.c=3.92

 NEOт.c=0.281

 NEOTO–1.c=0.148

 NTO–2.c=0.0275

Для ГАЗ 322100 NEOc.c=1.96

 NEOт.c=0.281

 NEOTO–1.c=0,007

 NTO–2.c=0.138

Для УАЗ 22069 NEOc.c=0.98

 NEOт.c=0.281

 NEOTO–1.c=0.037

 NTO–2.c=0.007

Для ГАЗ 22177 NEOc.c=0.98

 NEOт.c=0.281

 NEOTO–1.c=0.037

 NTO–2.c=0.007

Для Икарус 280 NEOc.c=5,82

 NEOт.c=0.283

 NEOTO–1.c=0.06

 NTO–2.c=0.03

Для Волжанин NEOc.c=1,92

 NEOт.c=0.283

 NEOTO–1.c=0.184

 NTO–2.c=0.04

Для Волж. 527004 NEOc.c=5,82

 NEOт.c=0.283

 NEOTO–1.c=0.06

 NTO–2.c=0.03

Для Икарус 260 NEOc.c=14.55

 NEOт.c=0.283

 NEOTO–1.c=1,37

 NTO–2.c=0.27

Для МаРЗ 52661 NEOc.c=0.97

 NEOт.c=0.283

 NEOTO–1.c=0.09

 NTO–2.c=0.02

Для ЛАЗ-695 NEOc.c=2.91

 NEOт.c=0.283

 NEOTO–1.c=0.27

 NTO–2.c=0.05

Для Икарус 256 NEOc.c=2.91

 NEOт.c=0.283

 NEOTO–1.c=0.27

 NTO–2.c=0.05

Для ПАЗ 32051 NEOc.c=4.85

 NEOт.c=0.283

 NEOTO–1.c=0.34

 NTO–2.c=0.07

Суточная производственная программа является критерием выбора метода организации ТО.

Исходные данные и результаты расчета годовой производственной программы ТО можно оформить в форме таблицы.

Таблица 7

**Годовые пробеги подвижного состава и годовая производственная программа ТО**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав | LГ,км | LГП,км | ∑NЕОс.г | ∑NЕОт.г. | ∑NТО-1.Г | ∑NТО-2.Г |
| ГАЗ 2217 | 19913,6 | 79654,4 | 995,68 | 71.4 | 37.63 | 6.995 |
| ГАЗ 322100 | 19913,6 | 39827,2 | 497.84 | 71.4 | 1,8 | 3,5 |
| УАЗ 22069 | 19913,6 | 19913,6 | 248.92 | 71.4 | 9,4 | 1,7 |
| ГАЗ 22177 | 19913,6 | 19913,6 | 248.92 | 71.4 | 9,4 | 1,7 |
| Икарус 280 | 49276 | 295656 | 1478.28 | 71.824 | 14,01 | 7,3 |
| Волжанин | 49276 | 98552 | 492.76 | 71.824 | 46,6 | 9 |
| Волж. 527004 | 49276 | 295656 | 1478.28 | 71.824 | 14,01 | 7,3 |
| Икарус 260 | 49276 | 739140 | 3695.7 | 71.824 | 349,2 | 67,4 |
| МаРЗ 52661 | 49276 | 49276 | 246.38 | 71.824 | 23,3 | 4,5 |
| ЛАЗ-695 | 49276 | 147828 | 739.14 | 71.824 | 69,8 | 13,5 |
| Икарус 256 | 49276 | 147828 | 739.14 | 71.824 | 69,8 | 13,5 |
| ПАЗ 32051 | 36957 | 184785 | 1231.9 | 71.824 | 87,3 | 16,8 |

Таблица 8

**Суточная производственная программа**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав | ДРАБ.Г | NЕОс.с | ДРАБ.Г | NЕОт.с | ДРАБ.Г(ТО-1) | NТО-1.С | ДРАБ.Г(ТО-2) | NТО-2.С |
| ГАЗ 2217 | 254 | 3.92 | 254 | 0.281 | 254 | 0.148 | 254 | 0.0275 |
| ГАЗ 322100 | 254 | 1.96 | 254 | 0.281 | 254 | 0.007 | 254 | 0.138 |
| УАЗ 22069 | 254 | 0.98 | 254 | 0.281 | 254 | 0.037 | 254 | 0.007 |
| ГАЗ 22177 | 254 | 0.98 | 254 | 0.281 | 254 | 0.037 | 254 | 0.007 |
| Икарус 280 | 254 | 5,82 | 254 | 0.283 | 254 | 0.06 | 254 | 0.03 |
| Волжанин | 254 | 1,92 | 254 | 0.283 | 254 | 0.184 | 254 | 0.04 |
| Волж. 527004 | 254 | 5,82 | 254 | 0.283 | 254 | 0.06 | 254 | 0.03 |
| Икарус 260 | 254 | 14.55 | 254 | 0.283 | 254 | 1,37 | 254 | 0.027 |
| МаРЗ 52661 | 254 | 0.97 | 254 | 0.283 | 254 | 0.09 | 254 | 0.02 |
| ЛАЗ-695 | 254 | 2.91 | 254 | 0.283 | 254 | 0.27 | 254 | 0.05 |
| Икарус 256 | 254 | 2.91 | 254 | 0.283 | 254 | 0.27 | 254 | 0.05 |
| ПАЗ 32051 | 254 | 4.85 | 254 | 0.283 | 254 | 0.34 | 254 | 0.07 |

## 2.5 Корректирование нормативных трудоемкостей ТО и ТР

Корректирование нормативных трудоемкостей ежедневных и плановых технических обслуживаний производится по выражению

,

где ti, - скорректированная трудоемкость i-го вида обслуживания, чел-ч, ti(H) -нормативная трудоемкость i-го вида обслуживания, чел-ч (приложение В), К2, К5 - коэффициенты, учитывающие соответственно модификацию подвижного состава и число автомобилей в АТП.

Корректирование удельной трудоемкости текущего ремонта производится так

,

где tТР - скорректированная удельная трудоемкость текущего ремонта, чел-ч/1000 км, tТР(Н) - нормативная удельная трудоемкость ТР, чел-ч/1000 км, K1, К3, К4 - коэффициенты, учитывающие соответственно категорию условий эксплуатации, климатический район и пробег подвижного состава с начала эксплуатации.

Нормативные трудоемкости ЕО, ТО и ТР, коэффициенты корректирования и скорректированные нормативные трудоемкости ЕО, ТО и ТР необходимо оформить в виде таблицы

Таблица 9

Трудоемкости ЕО, ТО и ТР

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав | Вид технического воздействия | Нормативные трудоемкости ЕО, ТО (чел-ч) и ТР (чел-ч.1000 км) | Коэффициенты корректирования | Скорректи рованные значения трудоемкости ЕО, ТО (чел-ч) и ТР (чел-ч.1000 км) |
| К1 |  К2 | К3 | К4 | К5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ГАЗ 2217ГАЗ 322100УАЗ 22069ГАЗ 22177Икарус 280ВолжанинВолж. 527004Икарус 260МаРЗ 52661ЛАЗ-695Икарус 256ПАЗ 320 | ЕО | 0,2 | 1,21,21,21,21,21,21,21,21,21,21,21,2 | 1,01,01,01,01,01,01,01,01,01,01,01,0 | 1,01,01.01.01.01.01.01.01.01.01.01,0 | 1,01,01.01.01.01.01.01.01.01.01.01,0 | 4211626151335 | 0.80.40.30.310.81.41.4181.42.44.23.5 |
| 0,20.30.21.80.70.71.21.40.81.40.7 |
| ГАЗ 2217ГАЗ 322100УАЗ 22069ГАЗ 22177Икарус 280ВолжанинВолж. 527004Икарус 260МаРЗ 52661ЛАЗ-695Икарус 256ПАЗ 32051 | ТО–1 | 1,81,81.51,813.55.55.59.510.05.810.05.5 | 1,21,21,21,21,21,21,21,21,21,21,21,2 | 1,01,01,01,01,01,01,01,01,01,01,01,0 | 1,01,01,01,01,01,01,01,01,01,01,01,0 | 1,01,01.01.01.01.01.01.01.01.01.01,0 | 4211626151335 | 7.23.61.51,8811133142.510.017.43027.5 |
| ГАЗ 2217ГАЗ 322100УАЗ 22069ГАЗ 22177Икарус 280ВолжанинВолж. 527004Икарус 260МаРЗ 52661ЛАЗ-695Икарус 256ПАЗ 32051 | ТО–2 | 7,27,27.77,247.018.018.035.040.024.040.018.0 | 1,21,21,21,21,21,21,21,21,21,21,21,2 | 1,01,01,01,01,01,01,01,01,01,01,01,0 | 1,01,01,01,01,01,01,01,01,01,01,01,0 | 1,01,01.01.01.01.01.01.01.01.01.01,0 | 4211626151335 | 28.814.47.77.228236108525407212090 |
| ГАЗ 2217ГАЗ 322100УАЗ 22069ГАЗ 22177Икарус 280ВолжанинВолж. 527004Икарус 260МаРЗ 52661ЛАЗ-695Икарус 256ПАЗ 32051 | ТР | 1,81,83.71.811.05.35.38.59.06.59.05.3 | 1,21,21,21,21,21,21,21,21,21,21,21,2 | 1,01,01,01,01,01,01,01,01,01,01,01,0 | 1,01,01,01,01,01,01,01,01,01,01,01,0 | 1,01,01.01.01.01.01.01.01.01.01.01,0 | 4211626151335 | 8.644.324.442.1679.212.7238.1615310.823.432.431.8 |

## 2.6 Расчет годовых объемов работ ЕО, ТО и ТР

Годовой объем работ ЕО и ТО можно определить по выражению

,

где ТiС.Г – годовой объем работ i-го вида обслуживания, чел-ч; ΣNiГ - суммарное годовое количество обслуживании i-го вида, t, - трудоемкость i-го вида обслуживания, чел–ч.

Годовой объем работ по ТР определяется по выражению

.

Результаты расчета в таблице:

Таблица 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав | ТЕОс.г | ТЕОт.г | ТТО-1.Г | ТТО-2.Г | ТТР.Г |
| ГАЗ 2217 | 796.544 | 57.12 | 271 | 201.456 | 688.21 |
| ГАЗ 322100 | 199.136 | 28.56 | 6,48 | 50,4 | 172.05 |
| УАЗ 22069 | 74.676 | 21.42 | 14,1 | 13,09 | 88.4 |
| ГАЗ 22177 | 74.676 | 21.42 | 16,92 | 12,24 | 43.01 |
| Икарус 280 | 15965.424 | 775.7 | 1134,81 | 2058,6 | 23416 |
| Волжанин | 689.864 | 100.6 | 512,6 | 324 | 1253.6 |
| Волж. 527004 | 2069.592 | 100.6 | 462,33 | 788,4 | 11282.2 |
| Икарус 260 | 66522.6 | 1292.832 | 49761 | 35385 | 113088,42 |
| МаРЗ 52661 | 344.932 | 100.6 | 233 | 180 | 532,18 |
| ЛАЗ-695 | 1773.936 | 172.38 | 1214,52 | 972 | 3459,18 |
| Икарус 256 | 3104.388 | 301.7 | 2094 | 1620 | 4789,63 |
| ПАЗ 32051 | 4311.65 | 251.384 | 2400,75 | 1512 | 5876,163 |
| Итого  | 95927,418 | 3224,316 | 58121,51 | 43072,186 | 164689,043 |

## 2.7 Расчет объема вспомогательных работ и численности основных и вспомогательных рабочих

К производственным рабочим относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР подвижного состава. Различают технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) число рабочих. Технологически необходимое число рабочих обеспечивает выполнение суточной, а штатное- годовой производственных программ по ТО и ТР

Технологически необходимое (явочное) число рабочих Рт и штатное Рш определяются по выражениям

; ,

где ТiГ - годовой объем работ по зоне ТО, ТР или участку, чел -ч,

Фт -годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе, ч,

Фш - годовой фонд времени штатного рабочего, ч

В практике проектирования для расчёта технологически необходимого числа рабочих годовой фонд времени Фт принимают 2070 ч. -для производств с нормальными условиями труда, 1830 ч. –для производств с вредными условиями труда Годовой фонд времени штатного рабочего определяет фактическое время отработанное исполнителем непосредственно на рабочем месте. Фонд времени штатного рабочего Фш меньше фонда технологического рабочего Фт за счёт выходных, праздничных дней, отпусков и невыходов рабочих по уважительным причинам (выполнение государственных обязанностей, по болезням и др.), принимаем: Фшм=1610 ч. –для маляров; Фшост=1820 ч. –для всех остальных рабочих

Для зоны ТО-1 количество рабочих равно:

Рт= 58121.51/2070=28 чел;

Рш= 58121.51/1820=32 чел.

Для зоны ТО-2 количество рабочих равно:

Рт= 43072.186/2070=21 чел;

Рш=43072.186/1820=24 чел.

Таким образом, общее количество рабочих на ТО1 и ТО2 составит:

-технически необходимое 49 чел;

-штатное 56 чел.

Численность вспомогательных рабочих определяется аналогично числу штатных или технологически необходимых. Число вспомогательных рабочих принимаем равным 20% от общего числа рабочих

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид работ | % | Число рабочих |
| расчетное | принятое |
| Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструментаРемонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникацийТранспортные Перегон автомобилейПриёмка, хранение и выдача материальных ценностейУборка производственных помещений и территорииОбслуживание компрессорного оборудования  | 2015101515205 | 2,21,71,11,71,72,20,6 | 2212221 |
| ИТОГО  | 100 | 11,2 | 12 |

К вспомогательным работам относятся работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента различных зон и участков, содержание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций, обслуживание компрессорного оборудования. Объем вспомогательных работ обычно составляет 20-30 % от общего объема работ по ТО и ТР подвижного состава (при числе штатных производственных рабочих до 50 -30 %, от 100 до 125 - 25 % и свыше 260 - 20 %).

При небольшом объеме работ (до 10000 чел.-ч в год) часть вспомогательных работ может выполняться на соответствующих производственных участках. В этом случае годовой объем работ участка следует увеличить на величину выполняемых на нем вспомогательных работ. Примерное распределение вспомогательных работ, связанных с ремонтом и обслуживанием оборудования и выполняемых на участках следующее: электротехнические – 25 %, механические –10%, слесарные -16%, кузнечные - 2 %, сварочные - 4 %, жестяницкие- 4 %, медницкие - 1 %, трубопроводные (слесарные) - 22 %, ремонтно-строительные и деревообрабатывающие - 16 %.

# 3. Проектирование нестандартного технологического оборудования, в целях совершенствования ТО и Р

##

## 3.1 Назначение, устройство и принцип действия оборудования (приспособления)

Предприятие ОАО «Карельский окатыш» специализируется на производстве железорудного сырья. В структуре данной организации предусмотрен автотранспортный отдел УАТ (управление автотранспортом).

В ведомстве данного подразделения находится два подотдела: ЦПА и ЦТА. Цех пассажирского транспорта имеет собственные производственные мощности, ремонтную базу и обслуживающий персонал.

К основным функциям ЦПА относится пассажирские перевозки посредством автобусов, но кроме того так же в парке предусмотрены единицы легкового транспорта для решения прочих производственных задач. Заметим, что легковых автомобилей в парке ЦПА более пятидесяти единиц. (приложение 2)

Для поддержания подвижного состава в рабочем состоянии на предприятии предусмотрено достаточное число технологического оборудования. (приложение 3).

В числе прочих автомобилей в состав автопарка входят несколько автомобилей ГАЗ 2217(Соболь) и ГАЗ 3221 (ГАЗель), а так же УАЗ 22069, следовательно проще было бы проводить обслуживание данного вида транспорта совместно с обслуживанием легковой части автопарка.

Таким образом, для расширения производственных возможностей АТП и в целях экономии времени на техническое обслуживание и текущий ремонт, в конструкторской части мы предлагаем приспособление, которое позволит обслуживать автомобили ГАЗель на подъемнике П-97М, предназначенном для обслуживания легковых отечественных автомобилей.

В целях экономии времени на техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей ГАЗель, целесообразно использовать подъемник. Автомобиль ГАЗель невозможно поднимать для обслуживания под пороги как легковые автомобили, поэтому предлагаем поднимать автомобили такого типа за раму, для чего представляем следующее приспособление.

Приспособление для поднятия автомобиля ГАЗель за раму представляет собой составной металлический цилиндр переменного сечения с фрезерованным пазом с одного торца и резьбой с другого, и представлено на рисунке (2). Приспособление выполнено из Ст. 3 σт = 200 Н/мм2; [σсж] = 157Н/мм2; ГОСТ 380–60.

Рисунок 2

Приспособление ввинчивается в подъемный рычаг подъемника.

## 3.2 Расчет детали на прочность

Нагрузка распределяется по оси цилиндра, поэтому поверять надежность приспособления будем следующими методами:

1. Проверка цилиндра приспособления на сжатие;
2. Проверка резьбы приспособления на смятие.

Проверка цилиндра приспособления на сжатие

Определим наибольшую величину груза Q, который может быть поднят подъемником при помощи предложенного приспособления, не учитывая прочности самого подъемника.

Определим значение допустимых усилий в цилиндре приспособления:

N = S\*[σсж],

где S – площадь поперечного сечения цилиндра приспособления, S = 7088,2мм2;

 [σсж] – допустимое напряжение при сжатии, для Ст 3 [σсж] = 157 Н/мм2;

N = 7088,2\*157 = 1,1 МН = 110 т.

Из результата видно, что приспособление не только выдержит массу автомобиля ГАЗель (2,6 т.), но и имеет огромный ресурс работы.

Проверку резьбы приспособления на смятие

Характеристика резьбы:

* Резьба общего назначения, треугольная, однозаходная ГОСТ 9150–59
* шаг резьбы Р = 3,5 мм
* наружный диаметр резьбы винта d = 30 мм;
* внутренний диаметр резьбы винта d1 = 26,211 мм;
* средний диаметр резьбы винта и гайки d2 = 27,73 мм;
* высота гайки Н = 100 мм;
* высота резьбы h = 1,89 мм;
* материал – Ст 3

Из условия износостойкости резьбы по напряжениям смятия:

где F – сила, действующая на резьбу винта и гайки.

 Так как используем четыре приспособления к подъемнику П-97М то силу, действующую на резьбу винта и гайки, найдем следующим образом:

где G – нагрузка, действующая на подъемник, G = m\*g =2600\*9.8= 25480 Н.

d2 – средний диаметр резьбы винта и гайки d2 = 27,73 мм;

h – высота резьбы, h = 1,89 мм;

z – число рабочих витков.

Число рабочих витков находится следующим образом:

где Н – высота гайки, или глубина ввинчивания винта в деталь, Н = 100 мм;

P – шаг резьбы, для резьбы М30х3,5 р = 3,5 мм.



[σсм] – допускаемое напряжение при смятии, допускаемое напряжение при смятии находится по формуле:

где [σт] – предел прочности материала, для Ст 3 [σт] = 200 Н/мм2;

n – коэффициент запаса, n = 1,5

Подставив данные в формулу получим напряжениям смятия:



1,41 ≤ [σсм] = 133

Напряжение смятия полностью удовлетворяет условию износостойкости резьбы по напряжениям смятия и имеет достаточный ресурс работы.

Проверочный расчет подъемника

Так как масса автомобиля ГАЗель примерно в полтора раза больше массы среднестатистического легкового отечественного автомобиля, необходимо произвести проверочный расчет подъемного рычага и винта подъемного механизма подъемника П-97М, а так же анкерных болтов.

Так же планируется использование подъемника для снятия двигателей с автомобилей. Использование подъемника для снятия двигателей в нашем случае весьма целесообразно, так как в данном помещении это ускорит процесс обслуживания ТС. Но так как вес самого тяжелого силового агрегата автомобиля, планируемого для обслуживания и ремонта данным подъемником (а/м ГАЗель GДВ = 4700 H) меньше максимальной нагрузки на один подъемный рычаг подъемника, то дополнительный проверочный расчет проводить не будем.

Проверочный расчет подъемного рычага подъемника на изгиб

Проверочный расчет подъемного рычага подъемника на изгиб ведем по расчету балки.

Из условия прочности балки:



где *Ми.мах* – наибольший изгибающий момент;

*Ми.мах* = *Ми*\**n*,

где *Ми* – изгибающий момент;

*n* – коэффициент запаса, *n* = 1,5;

Из определения изгибающий момент находим по формуле:

*Ми* = *G\*l*,

где *G* – сила, прикладываемая к балке;

сила, действующая на подъемник равна произведению массы автомобиля на ускорение свободного падения

*G =m\*g,*

*m =* 2600 кг

*g =* 9.8 м/с2

*G =* 2600\*9,8 = 25400 Н

Так как у подъемника 4 подъемных рычага то сила действующая на 1 подъемный рычаг будет равна:

*G1 =G/4* = 25400/4 = 6370 Н;

*l* – плечо, равное длине подъемного рычага подъемника, *l* = 1,5 м.

Подставив данные в формулу получим:

*Ми* = 6370\*1,5 = 9555 Н\*м = 9555000 Н\*мм

Подставив данные в формулу получим наибольший изгибающий момент:

*Ми.мах* = 9555000\*1,5 = 143322500 Н\*мм

*Wx* – момент сопротивления; так как сечение балки – полый прямоугольный брус, то расчет момента сопротивления ведем по формуле:

где b – ширина наружной стенки бруса, = 150 м;

h – высота наружной стенки бруса, = 100 м;

b0 – ширина внутренней стенки бруса, b0 = 140 м;

h0 – высота внутренней стенки бруса, h0 = 90 м.

Подставив данные в формулу получим момент сопротивления:



Подставив данные в формулу получим напряжение при изгибе:



[σu] – допускаемое напряжение при изгибе;

Допускаемое напряжение при изгибе находим по формуле:



где σол – предельное (опасное) напряжение, т.к. балка выполнена из металла Сталь 45 (σт = 360 Н/мм2, σв = 610 Н/мм2) и испытывает деформацию – изгиб то предельное напряжение будет равно:

[σ] = 1,2 σт,

де σт – предел текучести материала из которого выполнена балка, σт = 360 Н/мм2;

[σ] = 1,2\*360 = 432 Н/мм2;

*n* – коэффициент запаса, *n* = 1,5;

Подставив данные в формулу получим допускаемое напряжение при изгибе:



Допускаемое напряжение удовлетворяет условию и даже имеет небольшой запас:



234,96 Н/мм2 ≤ 288

Следовательно, подъемник выдержит массу автомобиля ГАЗель, и будет обладать достаточным ресурсом работы.

Проверочный расчет резьбового соединения подъемного механизма на смятие.

Характеристика резьбового соединения подъемного механизма подъемника П-97М:

* Резьба винта прямоугольная, однозаходная
* шаг резьбы Р = 8 мм
* наружный диаметр резьбы винта d = 52 мм;
* внутренний диаметр резьбы винта d1 = 43 мм;
* средний диаметр резьбы винта и гайки d2 = 48 мм;
* наружный диаметр резьбы гайки d’= 53 мм;
* внутренний диаметр резьбы гайки d’1 = 44 мм;
* высота гайки Н = 64 мм;
* высота резьбы h = 4 мм;
* площадь сечения стержня винта S = 14,52 см2;
* материал – Сталь 40Х

Гайка изготовлена из литейной латуни марки ЛАЖМц66-6-3-2, σв = 700 Н/мм2; δ = 7 %; НВ = 160 кг/мм2. Прямоугольная резьба не стандартизирована. Так же как и трапецеидальная, она предназначена для передачи движения. Диаметры и шаг прямоугольной резьбы рекомендуется принимать по ряду диаметров и шагов трапецеидальных резьб.

Проведем проверочный расчет резьбы на смятие.

Из условия износостойкости ходовой резьбы по напряжениям смятия:

где F – сила, действующая на резьбу винта и гайки.

Так как подъемник П-97М имеет два винта то силу, действующую на резьбу винта и гайки, найдем следующим образом:



где G – нагрузка, действующая на подъемник, G = 25480 Н.

d2 – средний диаметр резьбы винта и гайки d2 = 48 мм;

h – высота резьбы, h = 4 мм;

z – число рабочих витков.

Число рабочих витков находится следующим образом:

где Н – высота гайки, Н = 64 мм;

(15)

P – шаг резьбы, P = 8 мм.

[σсм] – допускаемое напряжение при смятии, в сопряжении сталь–латунь допускаемое напряжение при смятии принимается равным допускаемому напряжению латуни [σсм] = σв /n =700/3.5=200 Н/мм2.

Подставив данные в формулу получим



Напряжение смятия полностью удовлетворяет условию износостойкости ходовой резьбы по напряжениям смятия, более того имеет запас более 100%.

Проверочный расчет резьбового соединения подъемного механизма на растяжение.

Расчет на прочность резьбовых соединений выполняют следующим образом. Площадь поперечного сечения стержня болта по заданному внешнему усилию определяют по формуле:



где *d1* – внутренний диаметр резьбы винта, *d1* = 43 мм;

*Р* – растягивающее усилие, действующее на винт подъемного механизма;

Так как подъемник П-97М имеет два винта, то растягивающее усилие, действующее на один винт подъемного механизма, найдем следующим образом:



 где G – нагрузка, действующая на подъемник, G = 25480 Н.

Подставив данные в формулу, получим:

 [σв]р – допускаемое напряжение на растяжение; допускаемое напряжение при растяжении находится по формуле:

[σв]р= σв/n,

где σв – предел прочности материала винта, σв = 980 Н/мм2;

n – коэффициент запаса, для статически нагруженного хрупкого материала n = 3,2.

[σв]р= 980/3,2 = 300 Н/мм2

Подставим данные в формулу и получим:



Из результатов расчета видно, что площадь поперечного сечения стержня болта гораздо больше площади, необходимой для сохранения целостности винта при нагрузке Р = 12740 Н. Это означает, что прочность при растяжении анкерного болта удовлетворяет условию прочности при данных условиях эксплуатации.

Проверочный расчет анкерных болтов

Анкерные болты – это болты крепления стойки подъемника к полу производственного корпуса ПТО.

Характеристика резьбы:

* Резьба общего назначения, треугольная, однозаходная М14х2 ГОСТ 9150–59
* шаг резьбы P = 2 мм
* наружный диаметр резьбы болта d = 14 мм;
* внутренний диаметр резьбы болта d1 = 11,84 мм;
* средний диаметр резьбы болта и гайки d2 = 12,7 мм;
* высота гайки Н = 11 мм;
* высота резьбы h = 1,082 мм;
* площадь сечения стержня винта A = 110.05 мм2;
* материал – автоматная сталь А12 σв = 420 Мпа, δ = 22 %, НВ = 160

Каждая стойка подъемника крепится четырьмя болтами. При не нагруженном подъемнике будем считать болты ненагруженными. Рассмотрим одну стойку: при подъеме подъемником автомобиля ГАЗель нагруженными будут два внешних болта, поэтому необходимо произвести проверочный расчет анкерных болтов на прочность и смятие резьбы.

Проверочный расчет анкерного болта на прочность

Расчет на прочность резьбовых соединений выполняют следующим образом. Площадь поперечного сечения стержня болта по заданному внешнему усилию определяют по формуле:



где *d1* – внутренний диаметр резьбы винта, *d1* = 11,84 мм;

*Р* – растягивающее усилие, действующее на болт,

 растягивающее усилие, действующее на один болт, найдем следующим образом:

где G – нагрузка, действующая на подъемник, G = 25480 Н.

Подставив данные в формулу, получим:

 [σв]р – допускаемое напряжение на растяжение, допускаемое напряжение при растяжении находится по формуле:

[σв]р= σв/n,

где σв – предел прочности материала болта, σв = 420 Н/мм2;

n – коэффициент запаса, для статически нагруженного пластичного материала n = 2,5.

[σв]р= 420/2,5 = 168 Н/мм2

Подставим данные в формулу и получим:

Из результатов расчета видно, что площадь поперечного сечения стержня болта гораздо больше площади, необходимой для сохранения целостности болта при нагрузке Р = 6370 Н. Это означает, что прочность при растяжении анкерного болта удовлетворяет условию прочности при данных условиях эксплуатации.

Проверочный расчет анкерного болта на смятие

Из условия износостойкости резьбы по напряжениям смятия:

где F – сила, действующая на резьбу винта и гайки.

 Так как подъемник П-97М имеет четыре нагруженных анкерных болта то силу, действующую на резьбу болта и гайки, найдем следующим образом:

где G – нагрузка, действующая на подъемник, G = 25480 Н.

d2 – средний диаметр резьбы винта и гайки d2 = 48 мм;

h – высота резьбы, h = 4 мм;

z – число рабочих витков.

Число рабочих витков находится следующим образом:



где Н – высота гайки, Н = 11 мм;

Р – шаг резьбы, Р = 2 мм.

[σсм] – допускаемое напряжение при смятии, допускаемое напряжение при смятии находится по формуле:

[σсм]= σв/n,

где σв – предел прочности материала болта, σв = 420 Н/мм2;

n – коэффициент запаса, для статически нагруженного пластичного материала n = 2,5.

[σсм]= 420/2,5 = 168 Н/мм2

Подставив данные в формулу и получим



Напряжение смятия полностью удовлетворяет условию износостойкости ходовой резьбы по напряжениям смятия.

Вывод: Предложенное приспособление просто в использовании, функционально и имеет огромный ресурс работы. Оно позволит расширить производственные возможности АТП и сократить время на ТО и ТР автомобилей ГАЗель а так же легкового парка. Что в свою очередь позволит не использовать для осмотра другие технические приспособления. Нипример такие как домкрат П 304.

# 4. Организация и технология диагностирования автобусов

##

## 4.1 Организация работ по диагностированию

Хорошо организованный процесс диагностирования дает значительный экономический эффект и обеспечивает безопасность эксплуатации автомобилей. Важное значение имеет и рациональное использование оборудования, повышение уровня механизации и автоматизации процессов ТО и диагностирования.

На предприятии ОАО «Карельский Окатыш» имеются некоторые особенности, которые влияют на проведение диагностики транспорта.

В мелких автохозяйствах нецелесообразен разрыв между выявлением неисправностей и местом их устранения. Во всех случаях следует стремиться к более полной загрузке средств диагностирования, максимально снижать непроизводительные затраты средств и рабочей силы. Следует учитывать использование средств диагностирования при внезапных отказах машин, что невозможно планировать, а также постов диагностирования при сезонных и контрольных осмотрах автомобилей. Соблюдая оптимальную последовательность измерения параметров, можно в 1,5...2 раза снизить трудоемкость диагностирования автомобиля.

Техническое диагностирование проводят при вводе машины в эксплуатацию, при техническом обслуживании и ремонте машин. Результаты каждого диагностирования заносят в диагностическую и накопительную карты.

Диагностическая карта служит для регистрации результатов диагностирования во всех случаях проведения диагностирования и принятия решения о необходимых работах при ТО и ремонте машины.

Накопительная карта предназначена для накопления информации об изменениях диагностических параметров в процессе эксплуатации машины, для сбора исходных данных для прогнозирования остаточного ресурса и вероятности безотказной работы в пределах межконтрольного периода. Накопительная карта ведется на каждую машину в течение всего срока ее эксплуатации. При передаче машины в другую организацию накопительную карту передают вместе с машиной. Данные накопительной карты могут быть использованы для статистического анализа надежности машины в целом и ее составляющих частей.

Форма и сведения диагностической и накопительной карт должны быть пригодными для обработки на ЭВМ.

В целях лучшего использования диагностического оборудования работу постов диагностирования целесообразно организовать не в одну смену. Диагностирование автомобилей в хозяйствах как минимум должно обеспечивать проверку технического состояния в объеме требований «Правил дорожного движения» к технически исправному автомобилю. Обязательной во всех случаях является проверка работы агрегатов и систем автомобиля на ходу. Особого внимания требуют органы управления, приборы освещения и сигнализации, прочность крепления всех агрегатов и механизмов (приборов) и комплектность их.

Приборы для диагностирования систем питания, электрооборудования, смазки, охлаждения могут быть общими для автобусных и автомобильных двигателей. Состояние цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма двигателя измеряют приборами КИ-13671 (КИ-4887-1) и К-2.72 (К-69М). Техническое состояние сопряжений коленчатого вала с подшипниками для автомобильных и тракторных двигателей определяют по давлению масла в магистрали, кроме того, виброакустическими установками при неработающем и работающем двигателе. Для проверки давления воздуха в шинах колесных тракторов и измерения сходимости управляемых колес и других параметров ходовой части и трансмиссии (пробуксовка механизма сцепления, люфт в коробке передач, в карданной и главной передаче) используют те же приборы и приспособления, что и для автомобилей.

На исследуемом предприятии отведено предусмотрен специальный участок для диагностики.. На данном посту выполняют только диагностические операции. В ходе проведения плановых работ с автотранспортным средством заполняется диагностическая карта автомобиля. Для этого необходимо определить следующие параметры:

1. Угол поворота вала двигателя, соответствующий замкнутому состоянию контактов прерывателя, град
2. Начальный угол опережения зажигания, град
3. Угол опережения зажигания, создаваемый центробежным или вакуумным автоматом, град
4. Суммарный угол опережения зажигания при 1000 об/мин, град
5. Напряжение аккумуляторной батареи при включенном стартере, В
6. Вторичное электрическое напряжение, кВ
7. Давление топливного насоса, кПа
8. Минимально устойчивая частота вращения коленчатого вала, об/мин
9. Содержание окиси углерода в отработавших газах %
10. Суммарный люфт коробки передач на передаче, град: второй прямой
11. Расход топлива, кг/ч:, на холостом ходу при скорости 100 (60) км
12. Суммарный угловой зазор карданной передачи, град
13. Биение карданного вала, мм
14. Суммарный зазор главной передачи, град
15. Мощность на прокручивание трансмиссии и колес, кВт, или выбег при 50...30 км/ч, м
16. Мощность на ведущих колесах, кВт
17. Радиальный зазор в шкворневых соединениях, мм: слева справа
18. Осевой зазор в шкворневых соединениях мм: слева справа
19. Асинхронизм искрообразования, град
20. Зазор между втулкой и валиком распределителя высокого напряжения, мм
21. Прорыв газов в картер, л/мин
22. Компрессия, МПа
23. Тормозная сила на колесах, Н: передних задних
24. Суммарный люфт рулевого колеса, град

Для автомобусов с дизельными двигателями из диагностической карты следует исключить 1...6, 9, 19, 20-й параметры. Дополнительно включить дымность отработавших газов, %; угол начала нагнетания топлива, град-; давление начала впрыскивания топлива форсункой, МПа; давление, создаваемое секцией топливного насоса, МПа; давление подкачивающего насоса, МПа; сопротивление фильтра тонкой очистки топлива, МПа.

После определения всех этих параметров следует определить интенсивность изменения диагностических параметров за период между двумя или более ТО-2 и рассчитать интенсивность на 10 тыс. км пробега автомобиля.

## 4.2 Диагностирование автобусов перед ТО-1 и ТО-2

Как правило, перед ТО-1 проводят только часть диагностических операций, обеспечивающих в первую очередь безопасность движения автомобиля и направленных на выявление причин отказов. Перед ТО-2 объем диагностирования значительно больший. Кроме определения технического состояния систем и механизмов, обеспечивающих безопасность движения автомобилей, проверке подлежат все агрегаты и механизмы.

Диагностирование автобуса перед ТО-1 проводят на одном посту, основным оборудованием которого являются стенд для проверки тормозов и переносные диагностические приборы для контроля приборов освещения и сигнализации, рулевого управления, а также инструмент для регулировки этих приборов.

Порядок выполнения операций, проводимых с автобусом:

1. Установить автомобиль передними колесами на ролики стенда КИ-4998. Заглушить двигатель. Колеса не должны касаться отбойных роликов
2. Проверить давление воздуха в шинах. Давление воздуха в шинах должно соответствовать паспортным данным. Не допускаются глубокие порезы, вспучивание, наличие посторонних предметов в протекторе шин
3. Проверить свободный ход педалей тормоза и сцепления, используя линейку. Заедание педалей не допускается
4. При необходимости отрегулировать свободный ход педалей тормоза и сцепления, используя линейку; набор инструмента.
5. При необходимости прокачать тормоза Тормоза прокачивать в следующем порядке: задний правый, передний правый, передний левый, задний левый
6. Проверить давление воздуха в пневмосистеме и падение давления при одном нажатии на педаль тормоза,
7. Проверить силу сопротивления качению колес переднего моста на стенде КИ-4998. Шины и накладки тормозных колес должны быть сухими. Без нажатия на педаль тормоза отклонение стрелки показывающего прибора от начальной отметки не должно превышать двух-трех делений Проверить эллипеность тормозных барабанов.
8. Запустить двигатель. Установить автомобиль задними колесами на ролики стенда. Заглушить двигатель. Колеса не должны касаться отбойных роликов
9. Проверить силу сопротивления качению задних колес, проверить эллипсность тормозных барабанов, проверить тормозную силу на колесах, проверить время срабатывания тормозов, при необходимости отрегулировать тормоза на максимальную силу торможения и минимальную одновременность срабатывания.
10. Проверить тормозную силу ручного тормоза на задних колесах. Проверить перемещение рычага ручного тормоза. При необходимости отрегулировать ручной тормоз.
11. Проверить состояние и действие приборов освещения, световой и звуковой сигнализации. Световое пятно должно иметь четко очерченные границы. Звуковой сигнал должен быть исправлен При необходимости отрегулировать установку фар, заменить лампочки
12. Проверить люфт рулевого колеса. При повышенном люфте проверить сочленения привода рулевого управления и при необходимости отрегулировать зазоры.

Часто необходимость в проведении диагностики возникает непосредственно в момент проведения ТО-1 и ТО-2. в таком случае проведение диагностики возможно и на посту ТО наряду с проведением диагностики на специальном участке.

Непригодное состояние автобуса к эксплуатации вызывается неисправностями, возникновение которых зависит от различных дефектов деталей, узлов, механизмов автобуса. Дефекты являются результатами недоработок конструкции, нарушения технологии изготовления и эксплуатации деталей и узлов автобуса и их естественного изнашивания. Диагностирование служит для определения технического состояния автобуса его агрегатов и узлов без разборки и является технологическим элементом ТО и ремонта, основным методом выполнения контрольных работ. В основе диагностирования лежит определение изменения параметров автобуса или его агрегатов по признакам, которые отражают их техническое состояние. Именно для этого в ходе проведения диагностических работ важно использовать точное оборудование и стенды. Диагностические признаки определяют три основных метода диагностирования: по параметрам рабочих процессов (мощность двигателя, расход топлива, тормозной путь и др.); по параметрам сопутствующих процессов, косвенно определяющих состояние механизмов автобуса (нагрев, шум, вибрация и др.); по структурным параметрам (износ деталей, зазоры в сопряжениях, люфты и др.). Для объективной оценки технического состояния автобуса и его узлов имеются переносное оборудование и специализированные стенды, которые измеряют тяговые и тормозные качества автобусов, определяют расход топлива и т. д. Переносное оборудование применяют для измерения состава отработавших газов, компрессии, частоты, амплитуды и. уровня шумов; электрических параметров. Это стетоскопы, компрессометры, щупы, специальные линейки, люфтомеры, динамометрические ключи, динамометры, ареометры, нагрузочные вилки, экраны для проверки света фар и др. Эти средства, несмотря на свою простоту, дают возможность быстро и качественно определить состояние агрегатов автобуса. Диагностирование технического состояния автомобилей подразделяется на общее и поэлементное. Общее (комплексное) — это определение расхода топлива, тормозного пути, выбега автобуса по инерции, мощности двигателя, ускорения и других, по которым оценивают общее состояние автобуса, определяют эффективность его эксплуатационных показателей и соответствие требованиям безопасности движения. Поэлементное диагностирование — это определение состояния каждого узла и агрегата автобуса.

Таким образом можно сделать вывод, что на исследуемом предприятии процесс проведения диагностики автобусов организован по традиционной схеме. Наряду с участками ТО-1 и ТО-2, ТР предусмотрен отдельный для проведения диагностики.

# 5. Экономическая эффективность от внедрения результатов проекта

В данной главе мы проводим анализ технико-экономических показателей, с целью выявления степени технического совершенства и экономической целесообразности разработанных проектных решений АТП. Эффективность проекта оценивается путём сравнения его технико-экономических показателей с нормативными (эталонными) показателями.

## 5.1 Выбор базы для сравнения

В качестве аналога обычно принимается агрегат того же назначения с близкими технико-эксплуатационными характеристиками. По своим параметрам аналог должен быть сопоставим с проектируемым агрегатом (производственным подразделением).

Условием сопоставимости вариантов является тождество следующих конечных результатов: состава и характера конечных результатов (продукции, работ, услуг), их качественных показателей (мощность, скорость, точность, грузоподъемность).

Для исследуемого АТП в качестве нового оборудования выбран подъемник автомобильный П-97М. Покраска изделия обладает повышенной прочностью к механическим воздействиям, высокими антикоррозийными свойствами, стойкостью к органическим растворителям, высокой декоративностью (2-3) кл. Данный агрегат имеет ряд преимуществ при использовании для ремонта автомобилей марки ГАЗель а так же легковых автомобилей. Так его использование позволяет сократить время обслуживания, разгрузить участок ремонта автобусов среднего и крупного класса. Устройство имеет электромеханический привод, обеспечена синхронизация кареток (привода соединены цепной передачей). Данный подъемник усовершенствован для поднятия автомобилей за раму.

Кроме подъемника предусмотрено приобретение стенда КИ 4998. Это стенд для контроля тормозных систем автотранспортных средств. Предназначен для измерения параметров эффективности торможения автотранспортных средств: тормозной силы, силы, создаваемой на органе управления тормозной системой. В результате использования данного стенда существенно повышается безопасность движения, а так же уменьшается износ тормозной системы на 22%. Использование данного стенда предусмотрено планом проведения диагностики автомобильного парка на предприятии. Сумма издержек на приобретение данного оборудования учтена при подсчете капитальных вложений. (см. гл 4 и гл. 5)

## 5.2 Расчет плановой калькуляции себестоимости ТО-1, ТО-2, ТР

Цеховая себестоимость рассчитывается по формуле

Сц=Спрп+Сзп+Срм+ Соп,

где Спрр – полная заработная плата производственных рабочих;

 Сзп – нормативные затраты на запасные части

 Соп – стоимость общепроизводственных накладных расходов.

Полная заработная плата производственных рабочих

Спрр=Спр+Сдоп+Ссоц,

где Cпр – основная зарплата;

 Сдоп – дополнительная, Сдоп=0,07…0,1 Спр

 Ссоц – отчисленная на соцстрах Ссоц=0,38(Спр+Сдоп).

Спр=tизд·Cr·Kt,

где tизд – нормативная трудоемкость ремонта изделия, чел-ч (таблица 10);

Сr – часовая ставка рабочих, исчисляемая по среднему разряду руб. за 1 час.

Средний разряд рабочих производственного корпуса по ТО и ТР составляет:

при техническом обслуживании 3,2

при текущем ремонте 3,6

Часовая ставка для разряда 3,2 составляет

 СR=10,4 руб.;

Часовая ставка для разряда 3,6 составляет

 СR=10,8 руб.;

Kt – коэффициент, учитывающий доплату за сверхсрочные и другие работы

Kt=1,03

Основная заработная плата при обслуживании и ремонте автомобилей

ТО-1 Спр=10,4·1,03·58121,51=622597,6 руб.;

TO-2 Cпр=10,4·1,03·43072,186=461389,3 руб.;

ТР Спр=10,8·1,03·164689,043=1832000,9 руб.

Полная заработная плата производственных рабочих

ТО-1 Спрр=622597,6 +62259,7+0,38(622597,6 +62259,7)= 945103,074 руб.;

ТО-2 Спрр=461389,3 +46138,9+0,38(461389,3 +46138,9)= 700388,916 руб.;

ТР Спрр=1832000,9+183200,1+0,38(1832000,9+183200,1)=2780977,38 руб.

Определяем стоимость запасных частей

Сзzтр=,

где Smi – норма затрат на запасные части на 1000 км пробега,

 Lr - годовой пробег единицы подвижного состава, км.

 S=78,9 руб.

 Cзz=78,9· 461543,4= 36415,8руб.

Определяем стоимость ремонтных материалов

 Ср.м=С'рм·Ni,

где С'рм – нормы затрат материалов на одно обслуживание

 ТО-1 С'рм=31,4 руб.;

 ТО-2 С'рм=49,7 руб.;

 Ni – количество ремонтов;

 ТО-1 Срм=31,4·732=22984 руб.;

 ТО-2 Срм=49,7·153=7604,1 руб.

Количество ТО1 и ТО2 определяем по таблице 7.

##

## 5.3 Стоимость общепроизводственных расходов определяем по статьям общепроизводственных расходов

Основная зарплата общепроизводственного персонала

 Звсп=12Кр·Киз·,

где Кр – коэффициент начисления на зарплату по соцстрахованию Киз=1,053

 Зmi – среднемесячная зарплата работников [Принимается по данным базового предприятия];

 Nвспi – число работников (см. приложение 1)

 Звпс=12·1,03(17·12000+2·5000+6·7500)= 3201240 руб.

Амортизация здания

Стоимость здания по данным бухгалтерии составляет 2787600 руб.

 Азд=0,025·Сзд,

 Азд=0,025·2787600=69690 руб.

Амортизация оборудования

 Аоб=0,1·Соб,

Соб=С'об·Fn

где С'об и– удельная стоимость оборудования на 1м2

Fn – производственная площадь Fn=3194,4 м2 (см. Генплан)

С'об=1082,6 руб/м2 Соб=1082,6 ·3194,4 =3458257,44 руб.

 Аоб=0,1·3458257,44=345825,744 руб.

Амортизация приборов, инструмента.

 Ап.и=0,13·Сп.и

Сп.и= С'п.и·Fn

где С'п.и – удельная стоимость приборов, инструментов на 1м2

Fn – производственная площадь Fn=3194,4 м2 (см. Генплан)

С'п.и =263,1 руб/м2 Сп.и=263,1 ·3194,4 =840446,64 руб.

 Ап.и=0,13·840446,64 =109258,1 руб.

Текущий ремонт оборудования

Стоимость установленного оборудования составляет 3458257,44 руб.

 Собтр=0,035·Соб,

 Собтр=0,035·3458257,44 =121039руб.

Отчисления на содержание оборудования

 Соб=0,004·Соб,

 Собс=0,004·3458257,44 =13833,03руб.

Определяем затраты на рационализацию и изобретательство

 Сп.р.=150·Рсп,

где Рсп – списочное число работающих (см. приложение 1)

 Спр=150 ·27=4050 руб

Определяем затраты на охрану труда

 Сот=100·Рсп, Сor=100·27=2700руб.

Определяем прочие расходы

 Сп=0,05,

 Сп=0,05(3458257,44+840446,64+121039+13833,03+4050+2700)= 4440326

Определяем процент общепроизводственных затрат к фонду зарплаты основных рабочих.

 Рнак=(%),

 Рнак==119%

Тогда общепроизводственные расходы по видам обслуживания будут:

 Соп=,

ТО-1

 Соп==740891,2 руб.

ТО-2

 Соп==549053,3руб.

ТР

 Соп==2180081руб.

Цеховая себестоимость по видам обслуживания.

ТО-1

 Сц=945103,074 +22984+740891,2 =1708978 руб.;

ТО-2

 Сц=700388,916 +7604,1+549053,3 =1257046,1руб;

ТР

 Сц=2780977,38 +256819+2180081=5217877руб.

Определяем себестоимость одного обслуживания или ремонта

ТО-1

 Свп==2334,7руб.

ТО-2

 Свп==8215,9 руб.

ТР

 Свп==5896руб./100км

## 5.4 Расчет инвестиционной эффективности.

Для определения экономической эффективности определяем срок окупаемости капитальных вложений.

Qr=,

Для этого определяем величину капитальных вложений, предусмотренных планом.

Стоимость подъемника П 97М составляет 43000 руб. с учетом доработки 44200 руб. (затраты на покупку металлопроката и крепежного элемента (2 п.м. железной арматуры 400руб; стоимость крепежа 200руб; стоимость монтажных работ 600руб) Стоимость металлопроката и крепежа, а так же проведение монтажных работ определяем по прейскуранту СПИКА-Металл по ценам марта 2009года. Стоимость стенда КИ 4998 составляет 230000 руб.

Переоснащение цехов с целью улучшения условий труда (см гл.6) составит 1455000 руб. Эту сумму мы не будем учитывать при расчете срока окупаемости так как финансирование данных мероприятий проводится по плану переоснащения производственных помещений, принятым и утвержденным в ОАО «Карельский окатыш».

Итого капитальные вложения на покупку нового оборудования составят 274200.

Определяем разницу в стоимости проведения ТО и Р до и после внедрения производственных решений. В результате внедрения предложенных решений ожидается снижение производственных затрат на 23%.

 = 732,25\*475,5 + 153,1\*1782 = 607828,57 руб.

П2 = 470728,57 руб.

П1-П2 = 137100 руб.

Qr=,

 Qt = 274200 / 137100 = 2.

Срок окупаемости нововведений – 2 года.

# 6. Безопасность жизнедеятельности при проведении ТО и ремонта

##

## 6.1 Организационно-правовые основы охраны труда

Основной структурой, выполняющей организацию охраны труда на АТП, является отдел охраны труда. Согласно типовому положению, отдел охраны труда является самостоятельным структурным подразделением и подчиняется непосредственно руководителю предприятия и главному инженеру. На отдел возлагается ответственность за подготовку и организацию работы на АТП по созданию здоровых и безопасных условий труда работающих, по предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Кроме отдела по охране труда за создание здоровых и безопасных условий труда несут ответственность руководители всех структурных подразделений.

В качестве основного элемента и метода предупреждения травматизма сред рабочих является система инструктажей. По характеру и времени проведения инструктажи бывают:

1. Вводный инструктаж

Проводится для всех работников, поступающих на работу на предприятие. Проводит инженер по охране труда в кабинете по охране труда в виде лекции или беседы. Освещаются вопросы: специфика работ на предприятии, режим работы, расположение производственных участков, порядок движения по территории, нормы выдачи спецодежды, спецпитания, электробезопасность, пожарная безопасность, приемы оказания первой медицинской помощи.

О проведении инструктажа делают запись в журнале регистрации вводного инструктажа (контрольном листе) с обязательными подписями инструктирующего и инструктируемого.

1. Первичный инструктаж на рабочем месте

Проводит непосредственный руководитель работ, к которому поступает работник.

Освещаются вопросы: безопасные приемы труда на оборудовании на данном месте, правила пользования спецодеждой, инструментом, проходами, сигнализацией.

После проведения первичного инструктажа заполняется вторая часть контрольного листа и журнал. Контрольный лист сдается в отдел кадров (в личное дело работника).

1. Повторный инструктаж

Проводится один раз в 6 месяцев, для работников, работающих на участках с повышенной опасностью – раз в 3 месяца.

Освещаются вопросы вводного инструктажа и инструктажа на рабочем месте. Его проводят с целью закрепления знаний безопасных приемов и методов труда.

1. Дополнительный инструктаж

Проводят в объеме первичного инструктажа на рабочем месте при изменении правил по охране труда, технологического процесса, при вводе в эксплуатацию нового оборудования, при несчастных случаях, при изменении места работы.

1. Целевой инструктаж

Проводится для работников перед выполнением работ с повышенной опасностью, допуск к которым оформляется нарядом-допуском.

Этот инструктаж фиксируют в наряде-допуске на производство работ и в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

На предприятии постоянно осуществляется административно-общественный контроль за состоянием охраны труда. Контроль проводится в пять этапов:

1. Первая ступень

Ежедневно перед работой мастер, старший мастер, механик или бригадир совместно с общественным инспектором по охране труда обходят все рабочие места. Проверяют подведомственные участки. Замеченные недостатки устраняются.

1. Вторая ступень

Еженедельно начальником цеха, начальником гаража, колонны или отряда, главным механиком совместно с представителем профкома. Проверяют состояние охраны труда в цехе, гараже, мастерских. Выявленные недостатки устраняются.

1. Третья ступень

Ежемесячно комиссия в составе руководителя или главного инженера предприятия, председателя профсоюзного комитета, инженера по охране труда, главного механика, проверяет предприятие. Замеченные недостатки устраняются или записываются в журнал, где указывают недостатки, ответственного за исполнение и срок исполнения.

1. Четвертая ступень

Выполняется два раза в год руководством генерального директора объединения, председателя профсоюзного комитета комиссией, в состав которой входят все члены комиссии при третьей ступени контроля. Проверяется все предприятие.

1. Пятая ступень

Проводится ежегодно в порядке внутриведомственного контроля при проведении ревизий или других проверок комиссией из министерства, представителями пожарного надзора, техническим инспектором профсоюзов, представителем Гостехнадзора.

## 6.2 План мероприятий по улучшению условий и охране труда

Для того чтобы улучшить условия труда и снизить травматизм на предприятии ОАО «Карельский окатыш» разрабатывается план мероприятий. В плане предусматривается закупка нового технологического оборудования, закупка оборудования в кабинет медицинского контроля, оборудование комнаты отдыха водителей.

В разработке данного плана участвуют главные специалисты хозяйства. В хозяйстве все рабочие регулярно проходят медицинский осмотр.

Физические факторы являются основными опасными и вредными производственными факторами. Они приводят к профессиональным заболеваниям. В хозяйстве разрабатывается целый ряд мероприятий для снижения этих факторов.

На предприятии строго соблюдаются правила техники безопасности. На рабочих местах развешаны соответствующие инструкции по эксплуатации оборудования. В специально отведенных местах имеются ящики с песком и огнетушители.

Спецодеждой обеспечиваются все работники организации. За спецодеждой ведется строгий учет и по мере износа ее заменяют.

В настоящее время принят план по улучшению условий труда, в котором предусмотрено переоснащение ряда помещений а так же закупка нового оборудования.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование мероприятия | Цех, подразделение | Срок выполнения | Капитальные вложения (тыс.руб) |
| Оборудовать кабинет медицинского контроля, оснащение: кушетка медицинская, письменный стол, стулья, настольная лампа, шкаф для одежды, вешалка для одежды, настольный коврик, прибор для определения артериального давления, термометр - 3 шт., фонендоскоп, алкометры - 2 шт., шпателя мед. – 10 шт., сумка с набором медикаментов для оказания неотложной мед. помощи – 1 шт., средства связи, умывальник. | УАТ Гараж | 1 кварт. | 150 |
| Оборудовать комнаты для выдачи нарядов аппаратурой для просмотра и записи видеоматериалов по ОТ и ПБ (видеодвойками) – 5 комплектов | УАТУРГаражСтоянка груз. парка | 1 кв. | 75 |
| Аппарат для раздачи воды – 2 шт. | УАТГаражСтоянка груз. парка | 1 кв. | 30 |
| Кондиционеры – 10 шт. | УАТГаражАБК УАТ | 2 кв. | 150 |
| Оборудование комнаты отдыха водителей | УАТГаражСтоянка груз. парка | 3 кв. | 350 |
| Приобретение вагончика для механиковОТК, стоянка грузового парка | УАТСтоянка груз. парка | 3 кв. | 300 |
| Вытяжная система типа «совплим» Flex-max | УАТРММ | 2 кв. | 60 |
| Пряморельсовая вытяжная сиcтема MRP «совплим»  | На 3 раб. месте | 3 кв. | 250 |
| Пылеулавливающая установка УВП 1200 А | Гараж | 1 кв. | 100 |

## 6.3 Инструкция по технике безопасности для работы в цехе АТП

**Общие требования безопасности.**

1.1. К работе слесарем по ремонту оборудования, допускаются липа мужского пола не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствован не.

1.2. Слесарь по ремонту оборудования, поступающий вновь на работу, обязан проходить предварительный и периодический медицинский осмотр.

1.3- При поступлении на работу, слесарь по ремонту оборудования, обязан пройти вводный инструктаж по ОТ и ПБ в отделе охраны труда предприятия, первичный инструктаж на рабочем месте по установленной программе.

1.4. Не реже одного раза в 3 месяца слесарь по ремонту оборудования обязан пройти повторный инструктаж с проверкой знаний правил эксплуатации обслуживаемого оборудования и требований ОТ и ПБ в комиссии цеха. Перед допуском слесаря к самостоятельной работе после стажировки не менее 2-х смен результаты проверки и инструктажа оформляются в личной карточке прохождения обучения по ОТ и ПБ.

1.5. Слесарь обязан проходить ежегодную проверку знаний правил безопасности в комиссии цеха по утвержденным экзаменационным билетам.

1.6. Слесарь по ремонту оборудования, обязан работать в установленное время и выполнять только порученную им работу по письменному наряду.

1.7. Запрещается, исключая аварийные ситуации, выполнять не порученные ответственным руководителем работы.

1.8. Слесарь по ремонту оборудования обязан:

1.8.1 Выполнять правила внутреннего распорядка;

1.8.2 Помнить о личной ответственности за соблюдение правил охраны труда и за безопасность окружающих па работе;

1.8.3 Во время работы пользоваться спецодеждой, спецобувью, предохранительными приспособлениями, средствами индивидуальной защиты согласно установленным нормам:

1.8.4 Не допускать присутствия на рабочем месте посторонних лиц;

1.8.5 Не выполнять распоряжений, если они противоречат правилам безопасности;

1.8.6 Уметь оказать первую (доврачебную) помощь пострадавшему согласно «Инструкции по оказанию первой помощи» на производстве, доложить руководителю работ о допускаемых нарушениях и самому принять все меры по устранению нарушений правил ОТ к ПБ:

1.9 В процессе работы на слесаря воздействуют следующие опасные и вредные производственные факторы:

1.9.1 Движущиеся автомобили, машины и механизмы; незащищенные подвижные и вращающие части производственного оборудования;

1.9.2 Повышенные запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

1.9.3 Повышенные уровни шума и вибрации на рабочем месте при ремонтных операциях;

1.9.4 Незащищенные токоведущие части электрооборудования

1.9.5 Вредный компонент в применяемых материалах, воздействующий через кожный покров, дыхательные пути, пищеварительную систему и слизистые оболочки зрения и обоняния;

1.10. С целью предохранения от воздействия опасных и вредных производственных факторов слесарь обязан применять средства защиты в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами ».

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование спецодежды, спецобуви и др. средств индивидуальной защиты | Сроки носки |
| Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные жестким подноском  | 12 |
| Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий | 12 |
| Куртка утепленная  | 18 |
| П/комбинезон утепленный | 18 |
| Сапоги резиновые с жестким подноском | 12 |
| Валенки с резиновым низом или ботинки кожаные утепленные с жестким подноском | 24 |
| Каска защитная с подшлемником | 36 |
| Защитные очки, респиратор «Лепесток», беруши (каска с антифонами) | До износа |

1.11. Слесарь но ремонту оборудования. обязан выполнять правила пожарной безопасности в соответствии с требованиями Инструкции пожарной безопасности на ОАО «Карельский окатыш».

1.12. Запрещается курение вне специально отведенного для этих целей места, пользование открытым огнем для подогрева емкости и агрегатов, заполненных горюче-смазочными материалами.

1.13.Рабочее место должно содержаться в чистоте; подтеки, и проливы ГТМ должны быть немедленно убраны.

 1.14.Все легко воспламеняющие материалы (горюче-смазочные, обтирочные) должны хранится в закрытой металлической таре. 1.15.Запрещается загромождать проезды, подъезды к пожарным гидрантам, подступы к пожарным кранам, щитам и огнетушителям.

1.16.Прн обнаружении пожара, слесарь по ремонту оборудования обязан: 1.16.1. Немедленно сообщить об этом в подразделение пожарной охраны по телефону 01 или.

1.16.2 Приступить к тушению очага пожара имеющими средствами пожаротушения;

1.16.3 Принять меры по вызову к месту пожара непосредственного руководителя работ;

1.17. При несчастном случае необходимо оказать первую помощь пострадавшему, доложить непосредственному руководителю работ о травме, вызвать медпомощь по телефону 3-03, принять меры к сохранению обстановки на месте происшествия.

1.18.На рабочем месте или вблизи него использовать медицинскую аптечку, которую своевременно должны пополнять необходимыми медикаментами. 1.19.Лица, виновные в нарушении настоящей инструкции, привлекаются к ответственности в установленном законодательном порядке.

**Требования безопасности перед началом работ.**

2.1.Перед началом работы, слесарь по ремонту оборудования обязан: получить письменный наряд на производство работе росписью в книге нарядов, а на работах повышенной опасности - наряд-допуск установленной формы. Привести в порядок спецодежду, чтобы одежда была хорошо подогнана и застегнута, не мешала движению, иметь головной убор, подобрать необходимый инструмент, средства защиты, проверить их исправность, сроки их очередной проверки или испытания.

2.2. Осмотреть рабочее место, привести его в порядок, убрать посторонние предметы, устранить разлитые горюче-смазочные материалы при помощи опилок.

2.3.Рабочее место должно быть хорошо освещено, не загромождено деталями, соблюдать необходимые габариты проходов.

2.4.Выполнять только ту работу, которую поручил мастер, предварительно получив инструктаж по безопасным приемам ее выполнения с росписью в журнале нарядов, знать и соблюдать технологическую инструкцию на данный вид работ.

**Требования безопасности во время работы**

3.1.Ремонт оборудования и их агрегатов должен выполняться в предназначенных для этого местах, оборудованных устройствами, необходимыми для выполнения установленных работ, а также подъемно- транспортными механизмами.

3.2.Работы по постановке оборудования на ремонт или ТО производятся под непосредственным руководством мастера или начальника смены, согласно установленному порядку.

3.3.Перед тем, как приступить к ремонту, слесарь обязан убедиться в том, что оборудование установлено на предназначенное место, надежно закреплено и находится в устойчивом положении.

З.4 Агрегаты, узлы и детали весом более 15 кг. необходимо транспортировать с помощью специальных тележек. Разбирать автомобили и агрегаты, подвешенные на подъёмно-транспортных устройствах, без установки их на специальные устойчивые опоры, не разрешается. Нельзя также использовать в качестве опор случайные предметы (детали автомобиля, оборудование и т.к.), не приспособленные для этой цели.

3.5.Перед снятием агрегатов и деталей, влекущих за собой вытекание масла и воды, необходимо предварительно слить их в ёмкости, не допуская расплескивания и пролива жидкостей. При проливе жидкостей зги места необходимо посыпать своевременно опилками и убрать.

З.6 Если демонтаж агрегатов, и деталей связан с большим физическим напряжением, и создает неудобства в работе, следует применять приспособления (съемники), обеспечивающие безопасность при выполнении этих работ.

3.7. При ремонте оборудования необходимо демонтировать, устанавливать, транспортировать узлы и агрегаты при помощи подьемно-транспортных механизмов, оборудованных приспособлениями (захватами), гарантирующими полную безопасность работ.

3.8.Установку, демонтаж и транспортировку агрегатов производить грузозахватными приспособлениями, согласно схем строповки, технологических карт или проекта производства работ.

3.9.1 Подьем, опускание, и перемещение грузов осуществлять согласно установленных схем строповки, категорически запрещается натяжение грузовых канатов крана под острым углом.

3.10 При установке агрегатов на оборудование, запрещается проверять совмещение отверстий или поправлять регулировочные шайбы (прокладки) пальцем руки. Эту работу нужно выполнять при помощи конусной оправки.

**3.11 Требования к оборудованию и механизмам:**

3.11.1 Все эксплуатируемое оборудование должно находиться и полной исправности. Опасные места должны быть ограждены;

3.11.2 Оборудование, изготавливаемое собственными средствами, а также все оборудование после капитального ремонта должно отвечать требованиям правил техники безопасности, предъявляемым к новому оборудованию. Пуск в эксплуатацию нового оборудования, а также оборудования, прошедшего капитальный ремонт, должен производиться только после принятия его комиссией в эксплуатацию по приказу. Вес эксплуатируемое оборудование должно быть исправным и находиться под постоянным контролем руководителя производственного участка;

3.11.3.В случае неисправного оборудования руководитель участка проверяет наличие таблички, указывающей, на неисправность данного оборудования. Такое оборудование должно быть отключено (выключен привод, разобрана электросхсма)

3.11.4 Запрещается работать на оборудовании со снятым, незакрепленным или неисправным ограждениями;

3.11.5 Во время работы оборудования не допускается его чистка, смазка и ремонт;

3.11.6 Все передачи (ременные, цепные, шарнирные и другие) должны иметь сплошные предохранительные ограждения;

3.11.7 Передачи, размещённые внутри оборудования и агрегатов, должны быть закреплены со всех сторон;

3.11.8 Подающие валики, ролики и другие устройства должны быть снабжены предохранительными приспособлениями, препятствующими захвату одежды и пальцев рук рабочего;

3.11.9 Пусковые приспособления должны обеспечивать быстроту и плавность включения оборудования, удобство пользования. Кнопки остановки должны быть красного цвета, иметь надпись «СТОП» и выступать над панелью на 3 мм.

3.11.10 Электротельферы, лебёдки и другое оборудование, применяемое для перемещения агрегатов и тяжелых деталей, должно соответствовать требованиям правил безопасности, утвержденных органами Ростехнадзора;

3.11.11.Всё оборудование и механизмы, как стационарные, так и переносные, обслуживаются только обученными и проинструктированными рабочими;

3.11.12. Подъемно-транспортные устройства и вспомогательные приспособления (краны, тали, тельферы, съемники колес) должны ежегодно проходить испытания и освидетельствование с оформлением акта или записью в журнале, иметь табличку с ясно указанной на них датой последующего испытания и допустимой грузоподъемности;

**3.12. Требования к инструменту:**

3.12.1. К ручным инструментам (молоткам, зубилам, пробойникам.) предъявляются следующие требования безопасности: рабочие концы не должны иметь повреждения (выбоин, сколов);

3.12.2 Для выпрессовки закаленных деталей, оправки и выколотки необходимо изготавливать из латуни, чтобы в прессе работы исключить возможность откола твердых частиц металла:

3.12.3 Запрещается пользоваться напильником, стамеской и другими инструментами с заостренной нерабочей частью, с плохо укрепленной деревянной ручкой, а также с неисправной ручкой или без металлического кольца на ней;

3.12 4 При работе с зубилами, отрезными машинками и иными инструментами для рубки металла, применять защитные очки;

3.12.5. Ключи подбираются соответственно размерам гаек и болтов. Запрещается:

* работать гаечными ключами с непараллельными изношенными губками;
* увеличивать длину гаечного ключа за счет применения дополнительных рычагов (одевание труб, ключей и т.п.);
* отвертывать гайки с помощью молотка и зубила;

3.12 6 Раздвижные ключи не должны иметь слабины в подвижных частях. Грани гаек и болтов, а также резьбы должны быть правильными и неизношенными.

3.12.7 Слесарные тиски должны быть в полной исправности, крепко захватывать изделие и иметь на губках несработанную насечку.

3.12.8 Электроинструменты хранятся в инструментальной и выдаются после предварительной проверки.

Запрещается присоединять электрический инструмент выше 42 V к электросети без штепсельного соединения.

3.12.9. При работе с пневматическим инструментом подавать воздух разрешается только после того, как инструмент установлен в рабочее положение. Присоединять и отсоединять шланги с пневматическим инструментом, разрешается после выключения подачи воздуха.

3.12.10. Паяльные лампы, пневматические и электрические инструменты, разрешается выдавать липам, прошедшим инструктаж и знающим правила обращения с ними.

3.13. При работе на верстаке, слесарь обязан знать, что верстаки имеют жесткую и прочную конструкцию, устойчивость. Поверхность верстака строго горизонтальна, оббивается сталью, не имеет выбоин, заусениц, ширина - не менее 750мм, высота 800-900мм. Верстак имеет защитный экран для защиты рядом работающего персонала.

**Требования безопасности в аварийных ситуациях**

4.1. В аварийной ситуации, слесарь по ремонту оборудования обязан знать: Расположение щитов освещения, рубильников отключения оборудования от сети напряжения.

4.2. При возникновении пожара, принять меры к тушению всеми имеющимися средствами, а при невозможности тушения своими силами, покинуть здание согласно плана эвакуации, вызвать ПЧ-5 потел. 01;

4.3 При оказании первой доврачебной помощи необходимо выполнять « Инструкцию по оказанию первой помощи»

4.4 Знать и соблюдать все требования, изложенные в планах ликвидации возможных аварий на участке и в цехе.

**Требования безопасности по окончании работ**

5.1 привести в порядок инструменты и приспособления, протереть и уложить на постоянные места хранения

5.2. Произвести уборку рабочего места, при сменной работе сдать его сменщику, расписаться в книге приема-сдачи смен.

5.3 Снять одежду и повесить ее в специально отведенный для этой цели шкаф.

5.4 Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом или принять душ.

5.5 Обо всех недостатках, обнаруженных во время работы, слесарь но ремонтуоборудования, обязан сообщить мастеру или начальнику участка.

##

## 6.4 Охрана окружающей среды

Охрана природы – система государственных, международных и общественных мероприятий, направленных на рациональное использование, охрану и обновление природных ресурсов, на защиту окружающей среды от загрязнения и разрушения для создания оптимальных условий существования человеческого поколения, удовлетворения материальных и культурных потребностей живущих поколений человечества.

Основным направлением и задачей охраны природы является охрана в процессе ее использования.

В отношении автотранспортных предприятий разработка мероприятий по охране атмосферного воздуха, водоемов и почв ведется на основе СНиП 2.04.03-85, ВСН 01-89 Минавтотранса РСФСР и других нормативно-методических документов.

Охрана водоемов и почв от загрязнений сточными водами автотранспортного предприятия предполагает устройство твердого покрытия проездов и стоянок автомобилей, озеленение свободных от застройки площадей, очистку дождевых вод, сточных вод при мойке автомобилей с устройством оборотного водоснабжения.

Так например пост окраски ТС оснащен отсосом и аппаратом очистки. Очистка осуществляется в гидрофильтре типа С-840. Эффективность очистки по красочному аэрозолю достигает 90%, а по компонентам растворителя – 30%.

Для наружной мойки автомобилей и автобусов предусмотрена, малосточная система оборотного водоснабжения с использованием оборотной воды.

Концентрация загрязнения в воде, подаваемой для мойки с помощью оборотной системы водоснабжения находится в пределах нормы и не превышает: взвешенных частиц - 70 мг/л при мойке грузовиков, 40 мг/л - легковых автомобилей и автобусов; нефтепродуктов — соответственно 20 и 15 мг/л, тетраэтилсвинца — 0,001 мг/л.

При сливе сточных вод в канализационные коллекторы в них должно быть не более 0,25—0,75 мг/л взвешенных веществ и 0,05—0,3 мг/л нефтепродуктов; наличие тетраэтилсвинца в сточных водах не допускается.

Доставка ГСМ для автотранспорта и технологического процесса завода осуществляется бензовозами. На территории завода имеется механизированная заправка машинотракторного парка.

Сбор отработанных масел осуществляется в отдельную емкость, которая по мере наполнения отправляется на переработку. Нормы расхода смазочных масел на АТП строго выдерживаются

Работа двигателя с неисправной топливной системой, подтеканием ГСМ в системе питания и смазки не допускается. За этим в производстве следит и отвечает начальник ОТК, а в автопарке – механик автопарка.

Контроль за газораспределительной выхлопной и топливной системой отремонтированных автомобилей осуществляет начальник ОТК, а за автомобилями заводского автопарка механик автопарка. На АТП регулярно проводятся обследования автомобилей на выброс вредных газов с последующей их регулировкой до норм. В рамках проведения диагностических работ, а так же плановых осмотров.

За невыполнение установленных требований по охране природы на предприятии, к ответственным за это лицам, комитетом по "Охране природных ресурсов" применяются меры наказания: составление актов, наложение штрафов и т. д.

# Заключение

В данном дипломном проекте проведен анализ существующей деятельности и технологии ТО и ремонтов автобусов. Сделан вывод о необходимости проведения технического переоснащения цеха АТП.

В данной работе разработан план внедрения нового технологического оборудования в целях повышения производительности труда, охраны окружающей среды и повышения механизации технологических процессов

В конструктивной части разработано приспособление для поднятия автомобилей под раму с помощью усовершенствованного подъемника П 97М.

Разработаны мероприятия по безопасности труда, охране природы. Запланированы мероприятия по улучшению условий труда на предприятии.

Капитальные затраты на технологическое переоснащение составят 274200 руб. Срок окупаемости нововведений — 2года.

# Список литературы

1. Напольский Г.М. Технологическое проектирование АТП и СТО. – М.: Транспорт, 1993 – 272с.
2. НИИАТ Краткий автомобильный справочник. – М.: Транспорт, 1985 – 220с.
3. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта./Минавтотранс РСФСР – М.: Транспорт, 1986 – 73с.
4. . Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. — М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1983. — 98 с.
5. . Табель технологического оборудования и специнструмента для станций технического обслуживания легковых автомобилей. М.: НИИИНАвтопром. 1980 — 78 с.
6. Руководство по диагностике технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта; РД-200-РСФСР-15-0150-81. М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1982. — 87 с.
7. СНиП II-93-74: Предприятия по обслуживанию автомобилей /Госстрой СССР. — М.: Стройиздат, 1975. — 18 с.
8. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для ВУЗов / Ю.П. Баранов, А.П. Болдан, В.М. Власов, Г.В. Крамаренко, Г.М. Напольский. Под ред. Г.В Крамаренко, — 2-у изд. Переработанное и дополненное — М.: Транспорт, 1983. — 488 с.
9. Инструкции по составу, учету и калькуляции затрат, включаемых в себестоимость перевозок (работ, услуг) предприятий автомобильного транспорта Министерства транспорта Российской Федерации. М. 1995.
10. Ф.Н. Авдонькин «Текущий ремонт автомобилей» М.: «Транспорт» 1978 - 271с
11. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте ПОТ РМ-027-2003./М.:НЦЭНАС, 2004.-168с.
12. Бураев Ю.В. Безопасность жизнедеятельности на транспорте: учеб. Дне студентов высших учебных заведений / Ю.В. Бураев – М.:Академия 2004.-288с.
13. В.И. Чернякевич Автомобильные перевозки Й-Ола. 2006 - 67с.
14. В.И. Чернякевич В.В. Багнюк Планирование АТП Й-Ола. 2006 - 113с
15. В.И. Чернякевич В.В. Багнюк В.В. Макаров Проведение ТО и Р Й-Ола. 2006 - 205с
16. В.В. Макаров Организация технического обслуживаия и ремонта автобусов. Й-Ола 2005 - 167с
17. Грибков В.М., Карпенкин П.А. Справочник по оборудованию для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей: - М: Россельхозиздат, 1984, 225 с.

# Приложение 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование профессии  | общецеховый  | автоколона | гараж пассажирского транспорта |
| по ш.р. | по ш.р. | по ш.р. |
| Рабочие |   |   |   |
| Основной персонал |   |   |   |
| водитель автомобиля  |   | 29 |   |
| водитель автомобиля (легкового) |   | 19 |   |
| водитель автомобиля (автокрана) |   |   |   |
| водитель автомобиля (автоб.разл.вмест.) |   | 9 |   |
| водитель автомобиля (автоб.на рег.гор.пасс.маршр.) |   | 44 |   |
| водитель погрузчика |   |   |   |
| машинист автогрейдера |   |   |   |
| бригадир на участках ОП |   | 1 | 1 |
| Итого | 0 | 102 | 1 |
| Ремонтный персонал |   |   |   |
| слесарь по ремонту автомобилей |   |   | 17 |
| слесарь по топл.аппаратуре |   |   |   |
| аккумуляторщик |   |   | 1 |
| токарь |   |   | 2 |
| маляр |   |   | 1 |
| шлифовщик |   |   |   |
| электрогазосварщик |   |   | 2 |
| вулканизаторщик |   |   | 1 |
| паяльщик |   |   | 1 |
| Итого | 0 | 0 | 25 |
| Итого рабочих | 0 | 102 | 26 |
|   |   |   |   |
| РСиС |   |   |   |
| Основной персонал |   |   |   |
| начальник управления | 1 |   |   |
| энергетик управления | 1 |   |   |
| механик управления | 1 |   |   |
| заместитель начальника управления по производству | 1 |   |   |
| начальник отд.эксплуатации | 1 |   |   |
| начальник автоколонны |   | 1 |   |
| начальник гаража |   |   | 1 |
| начальник смены | 4 |   |   |
| диспетчер  | 4 |   |   |
| начальник транспортного отдела | 1 |   |   |
| ведущий инженер по транспорту | 1 |   |   |
| инженер по транспорту 1 кат. | 1 |   |   |
| начальник ОРП | 1 |   |   |
| ведущий инженер по О и НТ | 2 |   |   |
| специалист по кадрам 1 кат. | 1 |   |   |
| механик ОТК |   |   | 2 |
| Ремонтный персонал |   |   |   |
| начальник участка ремонта |   |   |   |
| мастер |   |   | 2 |
| Прочий персонал |   |   |   |
| зам.нач.по социально-труд.вопр. | 1 |   |   |
| ведущий инженер по ОТ, ПБ и БД | 1 |   |   |
| секретарь руководителя | 1 |   |   |
| Итого РСиС | 23 | 1 | 5 |

#

# Приложение 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Гаражный № | Марка а/м | Тип а/м | Гос.№ | Год выпуска | Вид топл. |
| 1 | 2179 | Шевроле Нива | л/а | Е477КУ | 2006 | АИ92 |
| 2 | 2180 | Шевроле Нива | л/а | Е478КУ | 2006 | АИ92 |
| 3 | 2181 | Форд Фокус | л/а | О692ОО | 2006 | АИ95 |
| 4 | 2182 | Шевроле Экспр | л/а | Е236НТ | 2004 | АИ95 |
| 5 | 2183 | ВАЗ 21214 | л/а | Е158АУ | 2005 | АИ92 |
| 6 | 2184 | ВАЗ 21214 | л/а | Е157АУ | 2005 | АИ92 |
| 7 | 2186 | Шевроле Нива | л/а | Е043АВ | 2004 | АИ92 |
| 8 | 2187 | ГАЗ 31105 | л/а | Е300АВ | 2004 | АИ92 |
| 9 | 2189 | ГАЗ 31105 | л/а | Е181АВ | 2004 | АИ92 |
| 10 | 2190 | Вольво S80 | л/а | В703УТ | 2000 | АИ95 |
| 11 | 2191 | ВАЗ 21310 | л/а | В249ВЕ | 2000 | АИ92 |
| 12 | 2192 | ГАЗ 311000 | л/а | В545ЕО | 1999 | АИ92 |
| 13 | 2193 | ГАЗ 3102 | л/а | В695НС | 2003 | АИ92 |
| 14 | 2194 | Вольво S70 | л/а | А400ХЕ | 1998 | АИ95 |
| 15 | 2195 | Volkswagen | л/а | В282УН | 2000 | АИ95 |
| 16 | 2197 | ГАЗ 311000 | л/а | В352ВЕ | 1997 | АИ92 |
| 17 | 2198 | УАЗ 31514  | л/а | А017СМ | 1997 | АИ92 |
| 18 | 2199 | ГАЗ 2217 | микроавтобус | В694НС | 2003 | АИ92 |
| 19 | 2200 | ГАЗ 322100 | микроавтобус | В042ПРОФ | 1999 | АИ92 |
| 20 | 2201 | ГАЗ 31105 | л/а | Е452КУ | 2006 | АИ92 |
| 21 | 2202 | ГАЗ 311000 | л/а | А336ХХ | 1998 | АИ92 |
| 22 | 2203 | ГАЗ 3102 | л/а | В455УН | 2000 | АИ92 |
| 23 | 2204 | ВАЗ 21213 | л/а | А482ХХ | 1999 | АИ92 |
| 24 | 2205 | ГАЗ 3102 | л/а | В442УУ | 2000 | АИ92 |
| 25 | 2206 | Volkswagen | л/а | О466ОО | 2002 | АИ95 |
| 26 | 2208 | ГАЗ 3102 | л/а | А500ХХ | 1999 | АИ92 |
| 27 | 2209 | Honda GR-V | л/а | В255НК | 2003 | АИ95 |
| 28 | 2210 | ВАЗ 21213 | л/а | В453УН | 2000 | АИ92 |
| 29 | 2211 | ВАЗ 21213 | л/а | В851СН | 1999 | АИ92 |
| 30 | 2212 | ГАЗ 311000 | л/а | В400ЕО | 2002 | АИ92 |
| 31 | 2214 | ВАЗ 21214 | л/а | Е004АО | 2005 | АИ92 |
| 32 | 2215 | Honda GR-V | л/а | О004ОО | 2003 | АИ95 |
| 33 | 2216 | ВАЗ 2121 | л/а | В785ВК | 1999 | АИ92 |
| 34 | 2217 | ВАЗ 2121 | л/а | В048ОУ | 1999 | АИ92 |
| 35 | 2218 | ВАЗ 2121 | л/а | В049ОУ | 1999 | АИ92 |
| 36 | 2219 | Toyota | л/а | О880ОО | 2003 | Д/Т |
| 37 | 2220 | Toyota | л/а | О878ОО | 2003 | Д/Т |
| 38 | 2222 | ВАЗ 21310 | л/а | Е159АУ | 2005 | АИ92 |
| 39 | 2224 | ВАЗ 21214 | л/а | Е175АВ | 2004 | АИ92 |
| 40 | 2225 | ВАЗ 21214 | л/а | Е173АВ | 2004 | АИ92 |
| 41 | 2229 | ВАЗ 21214 | л/а | Е188АВ | 2004 | АИ92 |
| 42 | 2230 | УАЗ 390902 | грузовой фургон | В687СТ | 2004 | А80 |
| 43 | 2231 | ВАЗ 32106 | учебный | Е186АВ | 2004 | АИ92 |
| 44 | 2233 | ВАЗ 32106 | учебный | Е174АВ | 2004 | АИ92 |
| 45 | 2236 | УАЗ 31519 | л/а | Е176АВ | 2004 | А80 |
| 46 | 2237 | УАЗ 31519-01 | л/а | А336УВ | 1997 | АИ92 |
| 47 | 2239 | ВАЗ 21070 | учебный | В389ОУ | 1999 | АИ92 |
| 48 | 2240 | УАЗ 3962-01 | спецфургон | А302ЕУ | 1994 | АИ92 |
| 49 | 2241 | УАЗ 3962-01 | спецфургон | В805СН | 1994 | А80 |
| 50 | 2242 | УАЗ 31514 | л/а | В058НТ | 2003 | А80 |
| 51 | 2243 | ГАЗ 2217 | микроавтобус | В750ОУ | 2000 | АИ92 |
| 52 | 2244 | РАФ 22031 | скорая помощь | А661ЕА | 1993 | АИ92 |
| 53 | 2245 | УАЗ 22069 | микроавтобус | В197УН | 2000 | А80 |
| 54 | 2246 | ГАЗ 2217 | микроавтобус | Е041АВ | 2004 | АИ92 |
| 55 | 2247 | ГАЗ 31105 | л/а | В939ХО | 2004 | АИ92 |
| 56 | 2248 | ГАЗ 31105 | л/а | В 949ХО | 2004 | АИ92 |
| 57 | 2250 | ГАЗ 2217 | микроавтобус | Е042АВ | 2004 | АИ92 |
| 58 | 2251 | УАЗ 31519 | л/а | Е179АВ | 2004 | А80 |
| 59 | 2252 | УАЗ 39094 | бортовая | Е178АВ | 2004 | А80 |
| 60 | 2253 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | Е321ЕУ | 2005 | А80 |
| 61 | 2254 | УАЗ 39094 | бортовая | Е196АВ | 2004 | А80 |
| 62 | 2255 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е184АВ | 2004 | А80 |
| 63 | 2256 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е193АВ | 2004 | А80 |
| 64 | 2258 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е195АВ | 2004 | А80 |
| 65 | 2259 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | В194УН | 2000 | АИ92 |
| 66 | 2260 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е190АВ | 2004 | А80 |
| 67 | 2261 | Фольксваген | грузовой фургон | В890СН | 1976 | АИ92 |
| 68 | 2262 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е185АВ | 2004 | А80 |
| 69 | 2263 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | В196УН | 2000 | А80 |
| 70 | 2264 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е182АВ | 2004 | А80 |
| 71 | 2265 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е187АВ | 2004 | А80 |
| 72 | 2266 | УАЗ 2206-030 | грузопассажирский | А594СР | 1997 | А80 |
| 73 | 2268 | ВАЗ 21214 | л/а | Е236АВ | 2004 | АИ92 |
| 74 | 2269 | ГАЗ 270500 | грузовой фургон | В416ОК | 1999 | АИ92 |
| 75 | 2270 | ГАЗ 322100 | микроавтобус | В386ОУ | 1999 | АИ92 |
| 76 | 2271 | ВАЗ 21214 | л/а | Е239АВ | 2004 | АИ92 |
| 77 | 2272 | УАЗ 31519 | л/а | Е241АВ | 2004 | А80 |
| 78 | 2273 | ГАЗ 33027-415 | грузовой фургон | Е015КА | 2005 | АИ92 |
| 79 | 2274 | ГАЗ 33027-415 | грузовой фургон | Е014КА | 2005 | АИ92 |
| 80 | 2275 | UAZ PATRIOT | л/а | Е091КУ | 2006 | АИ92 |
| 81 | 2276 | УАЗ 331519 | л/а | Е089КУ | 2006 | АИ92 |
| 82 | 2277 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | Е088КУ | 2006 | А80 |
| 83 | 2278 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | Е092КУ | 2006 | А80 |
| 84 | 2279 | ГАЗ 328111-002 | Аварийно спасательн. | Е087КА | 2005 | АИ92 |
| 85 | 2280 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | Е183АВ | 2004 | А80 |
| 86 | 2281 | УАЗ 396259 | грузовой фургон | Е240АВ | 2004 | А80 |
| 87 | 2282 | УАЗ 22069 | грузовой фургон | Е192АУ | 2005 | А80 |
| 88 | 2283 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | Е193АУ | 2005 | А80 |
| 89 | 2284 | 3260С | скорая помощь |  | 2005 | АИ92 |
| 90 | 2285 | ВАЗ 21213 | л/а | А481ХХ | 1999 | АИ92 |
| 91 | 2286 | УАЗ 39094 | бортовая | Е411КУ | 2006 | А80 |
| 92 | 2287 | УАЗ 39094 | бортовая | Е412КУ | 2006 | А80 |
| 93 | 2290 | УАЗ 3962-01 | грузовой фургон | А308ЕУ | 1992 | АИ92 |
| 94 | 2292 | УАЗ 3909 | грузовой фургон | В751ОУ | 2000 | А80 |
| 95 | 2293 | УАЗ 3909 | каратажная | А641ЕА | 1994 | А80 |
| 96 | 2294 | ГАЗ 22177 | микроавтобус | Е115АВ | 2004 | АИ92 |
| 97 | 2296 | УАЗ 31512 | л/а | В553МК | 1994 | А80 |
| 98 | 2299 | УАЗ 3909 | спецфургон | А239ХХ | 1994 | А80 |
| 99 | 2300 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | В207ВЕ | 2000 | А80 |
| 100 | 2302 | УАЗ 3909 | спецфургон | А061СМ | 1995 | АИ92 |
| 101 | 2303 | УАЗ 39099 | грузовой фургон | В213ТМ | 2000 | АИ92 |
| 102 | 2305 | УАЗ 31514 | л/а | Е044АВ | 1999 | А80 |
| 103 | 2851 | Икарус 280 | автобус | А307ХХ | 1992 | Д/Т |
| 104 | 2852 | Икарус 280 | автобус | В442ОУ | 1992 | Д/Т |
| 105 | 2853 | Икарус 280 | автобус | А143ХХ | 1990 | Д/Т |
| 106 | 2855 | Икарус 280 | автобус | А336ЕУ | 1995 | Д/Т |
| 107 | 2860 | Икарус 280 | автобус | АА610 | 1989 | Д/Т |
| 108 | 2861 | Икарус 280 | автобус | АА611 | 1989 | Д/Т |
| 109 | 2862 | Волжанин | автобус | АА961 | 2001 | А80 |
| 110 | 2863 | Волжанин | автобус | АА963 | 2001 | Д/Т |
| 111 | 2864 | Волж.527004 | автобус | АА618 | 2004 | Д/Т |
| 112 | 2865 | Волж.527004 | автобус | АА619 | 2004 | Д/Т |
| 113 | 2866 | Волж.527004 | автобус | АС451 | 2005 | Д/Т |
| 114 | 2867 | Волж.527004 | автобус | АС452 | 2005 | Д/Т |
| 115 | 2868 | Волж.527004 | автобус | АС453 | 2005 | Д/Т |
| 116 | 2869 | Волж.527004 | автобус | АС454 | 2005 | Д/Т |
| 117 | 2876 | Икарус 260 | автобус | АА609 | 1989 | Д/Т |
| 118 | 2877 | Икарус 260 | автобус | АА972 | 1989 | Д/Т |
| 119 | 2878 | Икарус 260 | автобус | АА605 | 1982 | Д/Т |
| 120 | 2879 | Икарус 260 | автобус | АА606 | 1982 | Д/Т |
| 121 | 2880 | Икарус 260 | автобус | АА607 | 1982 | Д/Т |
| 122 | 2881 | Икарус 260 | автобус | АА968 | 1982 | Д/Т |
| 123 | 2884 | Икарус 260 | автобус | АА969 | 1982 | Д/Т |
| 124 | 2885 | Икарус 260 | автобус | АА608 | 1982 | Д/Т |
| 125 | 2886 | Икарус 260 | автобус | АА604 | 1982 | Д/Т |
| 126 | 2887 | Икарус 260 | автобус | АА970 | 1982 | Д/Т |
| 127 | 2921 | Икарус 260 | автобус | АА964 | 1982 | Д/Т |
| 128 | 2923 | Икарус 260 | автобус | АА960 | 1982 | Д/Т |
| 129 | 2925 | Икарус 260 | автобус | АА612 | 1982 | Д/Т |
| 130 | 2926 | Икарус 260 | автобус | АА974 | 1982 | Д/Т |
| 131 | 2927 | Икарус 260 | автобус | АА603 | 1982 | Д/Т |
| 132 | 2928 | МаРЗ 52661 | автобус | АА962 | 1999 | Д/Т |
| 133 | 2930 | ЛАЗ-695 | автобус | АА971 | 1994 | А80 |
| 134 | 2931 | ЛАЗ-695 | автобус | АА976 | 1994 | А80 |
| 135 | 2935 | ЛАЗ-695 | автобус | АА965 | 1994 | А80 |
| 136 | 2936 | Икарус 256 | автобус | АА959 | 1989 | Д/Т |
| 137 | 2937 | Икарус 256 | автобус | АА957 | 1989 | Д/Т |
| 138 | 2938 | Икарус 256 | автобус | АА958 | 1989 | Д/Т |
| 139 | 2941 | ПАЗ 32051 | автобус | В671ВК | 1994 | А80 |
| 140 | 2942 | ПАЗ 32051 | автобус | АА975 | 1995 | А80 |
| 141 | 2958 | ПАЗ 32051 | автобус | АА966 | 1994 | А80 |
| 142 | 2959 | ПАЗ 32051 | автобус | АА973 | 1994 | А80 |
| 143 | 2960 | ПАЗ 32051 | автобус | АА967 | 1994 | А80 |
| 144 | 2990 | ГАЗ 3307 | Бортовой | 7672 КСМ | 1992 | А80 |
| 145 | 2991 | ЗИЛ 4514 | Самосвал | В246УМ | 1993 | Д/Т |
| 146 | 5004 | МТЗ 82 | Трактор | б/н | 1993 | Д/Т |
| 147 | 5000 | 4045 | Погрузчик | б/н |  | А80 |
| 148 |  | ГА 2705 | грузовой фургон |  | 2006 | АИ92 |

# Приложение 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование, обозначение, тип, модель оборудования, оснастки | Кол-во | Стоимость | Процент износа |
| 1. | Hастольно-свеpлильный станок СФ-16-01 | 1 | 16826,00 | 5 |
| 2. | Автопогpузчик г/п 5тн | 1 | 55370,00 | 18,9 |
| 3. | Аппарат высокого давления без нагрева 1.286-501 | 1 | 70232,80 | 16,667 |
| 4. | Аппарат моечный высокого давления НД 10/25 | 1 | 71186,44 | 14,286 |
| 5. | Вентиляционная установка "Плимут" | 1 | 21327,77 | 10 |
| 6. | Вытяжное устройсво "ПЛИМУТ" | 2 | 43073,34 | 10 |
| 7. | Газоанализатор Инфакар-08,01 | 1 | 33972,88 | 11,111 |
| 8. | Дистилятор Д - 4 (Б-6199 руб.) | 1 | 6199,00 | 0 |
| 9. | Домкрат гидравлический Y421000 г/п 10т | 1 | 56605,00 | 8,333 |
| 10. | Домкрат реечный 5 тн | 2 | 1154 | 0 |
| 11. | Дрель ручная | 4 | 666,68 | 0 |
| 12. | Заpядное устpойство 3М 1 - У 350х900 | 3 | 5865 | 7,1 |
| 13. | Заpядное устpойство УЗ - 3М | 4 | 7820 | 7,1 |
| 14. | Заpядное устpойство УЗО - 1М 1.5кв 230х320 | 1 | 1955,00 | 7,1 |
| 15. | Загрузчик ПАК - 2 | 1 | 6640,68 | 14,286 |
| 16. | Измеритель комплекта сцепления ИКСп | 1 | 55084,75 | 14,286 |
| 17. | КДС -5К Стенд - развал компьютерный | 1 | 178700,00 | 14,286 |
| 18. | Комплект для головок блоковГАЗ/ВАЗ | 1 | 29828,73 | 14,286 |
| 19. | Компрессометр К-1(0-15кг/см) | 1 | 1649,75 | 0 |
| 20. | Компрессометр К-74-36 | 1 | 10174,83 | 11,111 |
| 21. | Компьютер Pentium 4 | 1 | 32685,00 | 20 |
| 22. | Краскораспылитель SB-2000 | 1 | 2750,00 | 0 |
| 23. | Маслораздатчик передвижной RAASM-32024 (34k/) | 1 | 24152,54 | 14,286 |
| 24. | Маслосборник отработтаного масла с 508 | 1 | 10887,50 | 5 |
| 25. | Моечная установка высого давления | 1 | 52891,30 | 14,286 |
| 26. | Мойка BOSCH AQUATAK 115 (для мойки автомашин) | 1 | 6990,00 | 20 |
| 27. | Мойка высокого давления | 1 | 3660,00 | 0 |
| 28. | Мотор-тестер МТ-4 с осцилографом | 1 | 67488,05 | 14,286 |
| 29. | Нутромер индикаторный 10-18 | 1 | 2525,83 | 10 |
| 30. | Пpесс Р - 337 2 квт 400 х 1500 | 1 | 5601,00 | 7,7 |
| 31. | ПК Celeron 2000/845 PE/256/40/CD | 1 | 20280,00 | 20 |
| 32. | Пневмогайковерт Airtec AT 37DLL | 1 | 28533,90 | 40 |
| 33. | Пневмогайковерт DINO PAOLI | 1 | 98389,83 | 40 |
| 34. | Пневмомолоток FRH-3-2 | 1 | 10364,50 | 40 |
| 35. | Пневмошлифмашинка эксцентр.FOR-150 | 2 | 31093,5 | 40 |
| 36. | Пневмошлифмашинка эксцентр.FOR-175 | 1 | 16423,74 | 40 |
| 37. | Подъемник типа "Жиpаф" | 1 | 4003,00 | 18,9 |
| 38. | Подъемник электромеханический П-178 Д-04 | 1 | 96101,69 | 10 |
| 39. | Подьемник СДО-25 двухстpоечный г/п 2,5тн. | 1 | 10000,00 | 5,9 |
| 40. | Полуавтомат сварочный ПДГ-300 | 1 | 39830,51 | 14,286 |
| 41. | Пресс гидравлический настольный Р 338 | 1 | 101640,00 | 6,667 |
| 42. | Прибор "Карат-4" | 1 | 20161,02 | 11,111 |
| 43. | Прибор КИ - 582 | 1 | 6583,33 | 0 |
| 44. | Прибор сканер - тестер ТСТ - 10 | 1 | 23516,95 | 16,667 |
| 45. | Принтер HP LJ 1010 | 1 | 6150,00 | 0 |
| 46. | Пускозарядное устройство BLUEWED-MAJOR 1500 | 1 | 41237,29 | 6,667 |
| 47. | Пылесос NT 561 (ЕCО) | 1 | 11406,10 | 10 |
| 48. | Пылесос- воздуходувка Viking BE 600 (для сушки машин) | 2 | 6600 | 14,286 |
| 49. | Радиостанция возимая Р 020 | 3 | 19658,34 | 0 |
| 50. | Радиотелефон Panasonic KX - TCD 715/KX- TCD 235 | 1 | 3630,51 | 20 |
| 51. | Сварочный выпрямитель ВДУ - 506 УЗ | 1 | 61016,95 | 14,286 |
| 52. | Сварочный полуавтомат У-200П | 1 | 33550,00 | 14,286 |
| 53. | Сканер универсальный сист. PDL 2000 | 1 | 161000,00 | 48 |
| 54. | Солидолонагнетатель RAASM - 68213 | 3 | 62203,39 | 14,286 |
| 55. | Солидолонагнетатель пневматический 14 кг | 1 | 12500,00 | 14,286 |
| 56. | Станок балансиpовочный К-623А | 1 | 9200,00 | 14,3 |
| 57. | Станок веpтикально-свеpлильный унивеpсальный одношпиндельный 2H135 | 1 | 6815,00 | 5 |
| 58. | Станок для расточки тормозных барабанов Р- 185 | 1 | 144067,80 | 5 |
| 59. | Станок для расточки тормозных барабанов Р- 185 | 1 | 199152,54 | 14,118 |
| 60. | Станок настольно-свеpлильный вес 85кг. | 1 | 22896,00 | 5 |
| 61. | Станок свеpлильный /наибольший объем свеpления 6 мм/ | 1 | 60491,00 | 5 |
| 62. | Станок свеpлильный HС - 1.5квт | 1 | 23641,00 | 5 |
| 63. | Станок токаpно-винтоpезный 1К62 з.н.68722 | 1 | 4170,00 | 5 |
| 64. | Станок токаpный 1К 62 Д 12.22квт | 1 | 6410,00 | 5 |
| 65. | Станок точильно-шлифовальный SE-408 | 1 | 7574,15 | 0 |
| 66. | Станок фpезеpный 6Р81 | 2 | 32253 | 5 |
| 67. | Стенд 532-2М | 1 | 12501,00 | 11 |
| 68. | Стенд балансиров. Oebuna 480 | 1 | 296949,15 | 9,091 |
| 69. | Стенд балансировочный HW - 130 | 1 | 102000,00 | 14,3 |
| 70. | Стенд для выпресовки шкворней П-5 | 1 | 87152,54 | 14,286 |
| 71. | Стенд для притирки клапанов Р23-74 | 1 | 78559,32 | 14,286 |
| 72. | Стенд для срезания тормозн. накладок Р-174 | 1 | 157309,32 | 14,286 |
| 73. | Стенд К - 245 | 1 | 73229,70 | 14,286 |
| 74. | Стенд КИ - 22210 | 1 | 141000,00 | 14,3 |
| 75. | Стенд Р-184М для пpавки колес | 1 | 15750,00 | 11 |
| 76. | Стенд р/с диз. (эл. мех.) Р-660 | 1 | 39728,81 | 14,286 |
| 77. | Стенд рихтов. Эксперт-2000-2 | 1 | 144427,97 | 9,091 |
| 78. | Стенд шиномонтажный для груз.автомобилей Golden 1557 | 1 | 237288,14 | 16,667 |
| 79. | Стенд шиномонтажный НТ-320 универсальный | 1 | 78342,97 | 16,667 |
| 80. | Стробоскоп М-3Д для дизельного двигателя | 1 | 3122,71 | 0 |
| 81. | Съемник гидравлический СГА32-15П | 1 | 39680,00 | 8,333 |
| 82. | Тpактоp МТЗ-82 | 1 | 57192,00 | 11,1 |
| 83. | Тележка 536 М | 1 | 2257,00 | 12,5 |
| 84. | Тележка г/п 200 кг | 3 | 35054,01 | 12,5 |
| 85. | Тележка КУ - 200 | 2 | 17095,64 | 0 |
| 86. | Телефонный аппарат KX - TCD 205 | 1 | 2098,31 | 20 |
| 87. | Тестер ДСЕ - 6С | 1 | 20040,68 | 14,286 |
| 88. | Тиски 125мм | 1 | 1486,23 | 0 |
| 89. | Тиски слесарные 125 (Б-1420 руб.) | 2 | 2840 | 0 |
| 90. | Тиски слесарные стальные 160 мм | 2 | 5360,16 | 0 |
| 91. | Тиски станочные 160 мм с откр винтом | 1 | 17345,21 | 40 |
| 92. | Установка 4Ш-1А шиномонтажная для монтажа и демонтажа колес | 1 | 12600,00 | 11 |
| 93. | Установка для мойки двигателей "Тайфун" | 1 | 14628,00 | 14,3 |
| 94. | Установка моечная Magibol-90 | 1 | 138347,46 | 14,286 |
| 95. | Устройство вытяжное с э/п и вент MERF-M-75-5/10/SP | 2 | 61440,1 | 10 |
| 96. | Шлифовальная установка Р- 186 | 1 | 76240,00 | 5 |
| 97. | Электродрель БЭС | 1 | 181,70 | 0 |
| 98. | Электродрель ДУ 780 ЭР | 1 | 1384,74 | 40 |
| 99. | Электродрель ДУ 800 ЭР | 1 | 1471,00 | 40 |
| 100. | Электродрель ИЭ - 1519Э | 1 | 1458,00 | 40 |
| 101. | Электродрель МЭС - 600 ЭРУ | 1 | 1490,00 | 40 |
| 102. | Электродрель с уд-м Е 132 АТ - 60 | 1 | 1462,03 | 40 |
| 103. | Электроточило ДSC - 175 (Б-2850 руб.) | 1 | 2850,00 | 0 |
| 104. | Электрошлифмашинка BOSCH 230 | 1 | 5083,91 | 0 |
| 105. | Электрошлифмашинка угловая AGP 125-10 Protool | 2 | 7447,06 | 40 |
| 106. | Электрошуруповерт DS18DMR HITACHI | 1 | 8650,00 | 40 |
| Итого | 130 | 4329009,08 |  |
| Общая стоимость оборудования | 3458188,97 |  |
| Общая стоимость приборов, инструмента | 840355,11 |  |