

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПУТЕМ ИХ РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ

Иванов В. П., Вигерина Т. В.

Полоцкий государственный университет,
г. Новополоцк, Республика Беларусь

Направления совершенствования обслуживающе-ремонтной базы автотранспортных предприятий. На учете в Республике Беларусь состоит около 4,5 млн автотранспортных средств (АТС), из которых 84 % принадлежат гражданам. Увеличение количества автомобилей в последнее время составляет до 100 тысяч в год, по их количеству на тысячу жителей Беларусь обогнала такие страны Европы, как Венгрия, Польша, Словакия и Чехия. Автомобильный транспорт страны выполняет свыше 55 % объемов внутренних грузовых перевозок с тенденцией увеличения этой доли, являясь главным перевозчиком в развивающихся секторах экономики Беларуси.

В зависимости от принадлежности транспорта различают государственные предприятия различных ведомств и частные предприятия, а от вида выполняемых производственных функций автотранспортные предприятия подразделяют на автоэксплуатационные, авторемонтные и автообслуживающие [1]. *Автоэксплуатационные предприятия (АЭП)* выполняют перевозку грузов и пассажиров собственным или арендованным парком АТС с его межсменным хранением, техническим обслуживанием и текущим ремонтом. *Авторемонтные предприятия (АРП)* выполняют все виды ремонта (включая капитальный) автомобилей (агрегатов) с восстановлением их деталей. *Автообслуживающие предприятия (АОП)* выполняют услуги, связанные с хранением, диагностированием, техническим обслуживанием, текущим ремонтом и заправкой топливом, маслами, технологическими жидкостями и сжатым воздухом любых АТС как приписанных к данному экономическому региону, так и следующих через него (транзитных), как принадлежащих предприятиям, так и отдельным гражданам.

Одна из основных функций автотранспортных предприятий состоит в содержании парка АТС в исправном состоянии в течение всего срока их службы. Эта функция возложена на обслуживающе-ремонтную базу (ОРБ) предприятий, которая включает здания и сооружения, средства технологического оснащения (оборудование и оснастку), техническую документацию и исполнителей [2]. Функции имеют профилактическую направленность, учитывают закономерности изнашивания деталей и представляющую собой множество организационно-технических мероприятий, проводимых с заданной последовательностью и периодичностью. Создание ОРБ предприятий в виде участков и зон требует больших капиталовложений. Эта база вначале создается, а затем непрерывно совершенствуется под влиянием технического прогресса в отрасли, изменением видов и количества АТС и требований к их состоянию, необходимостью повышения качества услуг, снижения расхода производственных ресурсов и улучшения условий труда, защиты окружающей среды от образующихся отходов.

Различают следующие стадии создания и дальнейшего совершенствования ОРБ предприятия: строительство, расширение, реконструкция и техническое перевооружение [3]. Производственную мощность созданной ОРБ увеличивают путем расширения (происходят количественные изменения), а затем совершенствуют путем реконструкции или технического перевооружения ее участков (происходят качественные изменения). Стадии отличаются друг от друга целями, содержанием и объемами работ, привлекаемыми подрядными организациями и последствиями. Наличие созданных ранее долговечных каркасных зданий позволяет совершенствовать большинство предприятия за счет реконструкции и технического перевооружения их частей.

Реконструкция действующей ОРБ включает изменение ее структуры за счет создания одних или ликвидации других производственных участков и зон с изменением их границ, технологических процессов, видов и количества оборудования. Реконструкция производства предполагает также строительство новых и расширение действующих подразделений вспомогательного и обслуживающего характера. Реконструкция дает более быстрые и дешевые результаты, чем новое строительство предприятия.

Техническое перевооружение ОРБ включает мероприятия по повышению до современных требований технического уровня отдельных производственных участков и зон путем замены оборудования с изменением технологии и организации производства. Техническое перевооружение не предполагает изменения оказываемых услуг, его ведут со строительными работами, связанными в основном с изготовлением фундаментов под оборудование.

Строительные работы при реконструкции и техническом перевооружении предприятия выполняют силами ремонтно-строительного участка самого предприятия.

Для АОП более актуально техническое перевооружение производственных участков, для АРП – реконструкция, а для АОП, число которых в последнее время существенно увеличивается, более вероятно создание новых предприятий или их расширение.

Цель работы состоит в повышении качества проектов автотранспортных предприятий за счет реконструкции и технического перевооружения их частей.

Основная часть. Повышение качества проектирования автотранспортных предприятий обеспечивается за счет:

- использования реконструкции или технического перевооружения отдельных участков или зон предприятий;
- оптимального расположения участков друг относительно друга с разработкой соответствующего метода;
- широкого применения поточной организации труда при техническом обслуживании автомобилей.

Реконструкция или техническое перевооружение предприятия позволяют:

- организовать услуги нового вида или увеличить их объемы;
- повысить качество услуг со снижением их себестоимости и цены;
- улучшить условия и повысить производительность труда;
- обеспечить непрерывно возрастающие требования к охране труда и защите окружающей среды.

Первоочередное использование указанных стадий развития предприятий обусловлено их наибольшей эффективностью по сравнению со строительством или расширением.

Изучение направленности и значений грузопотоков между самими участками, а также участками и складами в производственном здании АЭП или АОП позволяет оптимальным образом расположить участки и склады друг относительно друга.

Матрица функциональных связей в виде наличия и направленности грузопотоков (рисунок) позволяет качественно оценить факт тяготения одних частей производственного здания к другим (знаки + в матрице обозначают присутствие таких связей). Чем больше знаков + в строке, тем большее количество подразделений тяготеют к подразделению, название которого вписано в строку матрицы.

Количественную картину функциональных отношений одного участка к другому описывает коэффициент тяготения k_T

$$k_T = \frac{\sum_{i=1}^n G_{\text{ч}}}{G_{\text{а}}},$$

где $G_{\text{ч}}$ – вес n частей автомобиля (материалов), перемещаемых между участками или участками и складами, в течение года, кг; $G_{\text{а}}$ – вес автомобилей, которые проходят ТО и текущий ремонт (ТР) в производственном здании в течение года, кг.

Участки-получатели изделий и материалов, которые в большей степени тяготеют к участкам-поставщикам этих изделий и материалов (композиционным центрам), должны располагаться близко к последним. Это условие уменьшает объем транспортной работы по перемещению грузов между участками и между участками и складами, а также – длину (площадь) проездов.

Верхняя строка матрицы (см. рисунок) показывает, что к участку постового ТР тяготеет наибольшее число специализированных участков (агрегатный, механический, кузнечно-рессорный, электроремонтный, аккумуляторный, медницкий, топливный, шиноремонтный), склады масел, запасных частей и агрегатов. К рабочим местам диагностирования тяготеют участки постового ТР, ТО-1 и ТО-2. На участках ТО-1 и ТО-2 время от времени выявляется необходимость ТР агрегатов автомобилей. Склад масел в большом объеме обслуживает участок ТО-1 и в меньшем объеме – участок ТО-2 и постового ТР. В складе масел хранят также и отработавшие масла. Склад запасных частей и агрегатов обслуживает участки постового ТР, агрегатный, электротехнический, медницкий и топливный. Отремонтированные агрегаты, зачисленные в оборотный фонд при агрегатном методе ремонта, поступают из агрегатного участка на склад запасных частей и агрегатов.

Участки и склады – поставщики грузов (изделий и материалов)	Участки и склады – получатели грузов (изделий и материалов)																
	ТР постовой	Агрегатный	Механический	Кузнечно-рессорный	Кузовной	Электроремонтный	Аккумуляторный	Медницкий	Топливный	Малярный	Шиноремонтный	Деревообрабатывающий	Диагностический	ТО-1	ТО-2	Склад масел	Склад ЗЧ и агрегатов
ТР*) постовой	+	+	+	+		+	+	+	+		+					+	+
Агрегатный	+		+														+
Механический	+	+															
Кузнечно-рессорный	+																
Кузовной			+														
Электроремонтный	+																
Аккумуляторный	+																
Медницкий	+																
Топливный	+																
Малярный																	
Шиноремонтный	+																
Деревообрабатывающий																	
Диагностический	+													+	+		
ТО-1	+																+
ТО-2	+					+	+	+	+								+
Склад масел	+													+	+		
Склад ЗЧ**) и агрегатов	+	+				+		+	+								

Рисунок 1 – Матрица отношений (тяготения) участков и складов друг к другу автоэксплуатационного предприятия

Относительно самостоятельными, слабо связанными с остальными, являются участки: кузовной (с рабочими местами сварки), малярный и деревообрабатывающий. Эти участки могут располагаться удаленно от других участков.

Участок ЕО нерационально располагать в общем производственном здании по следующим причинам. Во-первых, он функционально слабо связан с остальными участками АЭП, а, во-вторых, наличие большого объема моечных работ пагубно влияет на долговечность указанного здания.

Применительно к АЭП и АОП основным композиционным центром является участок постовых работ ТР. Около половины трудоемкости работ по содержанию парка автомобилей в исправном состоянии приходится на ТР, а половина объема всего ТР выполняется на рабочих местах постового ТР. По периметру участка постового ремонта следует располагать специализированные участки текущего ремонта агрегатов и других частей автомобилей.

В производственном корпусе АРП выделяют два композиционных центра: разборочно-очистной участок со складом ремонтного фонда, участками приготовления и регенерации очистных растворов, а также определения технического

состояния деталей и складом деталей, ожидающих восстановления; комплекточно-сборочный участок, относительно которого располагают участки восстановления деталей, окрасочный и обкаточно-испытательный.

Поточная организация технического обслуживания автомобилей предложена в СССР в 1928 году и, начиная с 1930 года, не было случаев проектирования крупного АТП, в котором не предусматривались бы поточные линии для межсменного обслуживания подвижного состава [4].

Внедрение поточных методов организации производства с принудительным перемещением изделий по позициям целесообразны на участках с постоянным объемом работ, применительно к обслуживаемым или ремонтируемым автомобилям. Это имеет место при выполнении технических обслуживаний на АЭП, а также – разборочных, очистных, окрасочных и сборочных работ на АРП. Применение поточной организации производства при ЕО становится целесообразным при минимальной суточной программе 100 обслуживаемых автомобилей, ТО-1 – при 12–15 автомобилей и ТО-2 – при 5–6 автомобилей. Поточная организация труда повышает производительность труда до двух раз.

Заключение. Таким образом, основным средством повышения технического уровня АЭП и АРП является реконструкция и техническое перевооружение их участков и зон. Предложен авторский метод выделения композиционных центров в компоновках производственных корпусов предприятий, позволяющий оптимальным образом расположить участки, зоны и склады по критериям минимальной транспортной работы по перемещению обслуживаемых и ремонтируемых изделий и производственной площади производственного здания (в части площади проездов). Обращено внимание на более полное внедрение поточных методов организации производства на АЭП и АРП.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Проектирование предприятия автомобильного транспорта: учебник / М. М. Болбас [и др.]; под ред. М. М. Болбаса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2004. – 528 с.
2. Техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств. Нормы и правила проведения: ТКП 248-2010 (02190). – Минск : РУП «Белорусский научно-исследовательский институт транспорта «Транстехника», 2012. – 42 с.
3. Иванов, В. П. Техническая эксплуатация автомобилей. Дипломное проектирование: учебное пособие / В. П. Иванов. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 215 с.
4. Давидович, Л. Н. Проектирование предприятия автомобильного транспорта / Л. Н. Давидович. М. : Транспорт, 1975. – 392 с.

УДК 621.822.6

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА МОДИФИЦИРОВАННОГО РЕСУРСА ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

Монтик С. В.

Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь

Номинальный ресурс подшипников L_{10} , который соответствует 90 % вероятности безотказной работы, и определяется для подшипников, изготовленных из