

выполнять оптимизацию структуры зоны ТО по критерию минимальных суммарных затрат. Сведения о средней длине очереди на обслуживание позволяют выбрать структуру зоны ТО с необходимым количеством постов ожидания.

Проведенный анализ методик моделирования производственных подразделений автотранспортного предприятия позволяет рекомендовать для моделирования и оптимизации структуры зоны ТО автотранспортного предприятия имитационную модель функционирования зоны ТО, как замкнутой многоканальной СМО с простейшими потоками.

Использование таких моделей дает возможность определить все необходимые данные для нахождения оптимального количества постов зоны ТО по критерию минимальных суммарных затрат на содержание производственного подразделения и потери прибыли от простоя автомобилей при выполнении проектирования или реконструкции автотранспортных предприятий.

Разработанные имитационные модели используются студентами специальности 1 – 37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» для оптимизации структуры зоны ТО АТП при выполнении курсовой работы по дисциплине «Основы научных исследований и инновационной деятельности» и дипломного проекта.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств. Нормы и правила проведения: ТКП 248-2010 (02190). – Мн.: РУП «БелНИИТ «Транстехника», 2010. – 44 с.
2. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта: ОНТП-01-91. – М.: Росавтотранс, 1991.
3. Коваленко, Н.А. Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта: учеб. пособие / Н.А. Коваленко. – Минск: Новое знание; М.: ИНФА-М, 2011. – 271 с.
4. Кудрявцев, Е. М. GPSS World. Основы имитационного моделирования различных систем. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 320 с.

УДК 62.529

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЗОН ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Концевич П.С., Головченко Ю.А.

Брестский государственный технический университет,
Брест, Республика Беларусь

Переход к рыночным отношениям ставит перед работниками автомобильного транспорта ряд новых задач. Сегодня уже мало просто выполнить какую-нибудь работу: например, перевезти грузы определенного объема и номенклатуры. Важно выполнить ее с наибольшей эффективностью. В свою очередь, повышение эффективности возможно только на основе глубоких знаний о тех процессах, которые происходят во всех сферах деятельности автотранспортных предприятий: при перевозках, при поддержании и восстановлении работоспособности автомобилей, при материально-техническом обеспечении и т.д.

Чтобы правильно представлять эти процессы, целесообразно иметь их математические модели, корректно описывающие их свойства, структуру и возможности. В настоящее время на автомобильном транспорте разработано и применяется большое количество разнообразных математических моделей. Однако они обладают одним общим недостатком: рассматривают определенные задачи обособленно, не увязывая процесс перевозок с процессами поддержания и восстановления работоспособности автомобилей, с процессами их старения, материально-технического обеспечения и т.п. Это обуславливается тем, что любой из этих процессов сам по себе является достаточно сложным, а в совокупности они и вообще делают практически невозможным их описание существующими математическими схемами [1].

Авторами сделана попытка провести комплексный анализ зон технического обслуживания автотранспортных предприятий на основе имитационного моделирования, под которым понимается математическое исследование сложных стохастических процессов. При этом эксперимент ставится не на реальной системе, что, как правило, слишком дорого, требует значительного времени и, кроме всего, не всегда возможно, а на компьютерной программе. Оптимальный вариант решения задачи определяется не строгими детерминированными зависимостями, а путем последовательных итераций, перебирая те или иные структуры и численные значения факторов.

Для оценки возможности использования имитационного моделирования при оптимизации зон технического обслуживания АТП была разработана имитационная модель в среде GPSS World, позволяющая имитировать функционирование зон технического обслуживания (ТО) АТП. GPSS World является мощной универсальной средой моделирования как дискретных, так и непрерывных процессов, предназначенная для профессионального моделирования самых разнообразных процессов и систем [2].

Разработанная имитационная модель состоит из следующих основных блоков. Блок исходных данных используется для задания количества подвижного состава (ПС), периодичности ТО-1 и ТО-2, количество постов ТО-1 и ТО-2, время моделирования и т.п. В блоке моделирования начального пробега каждой единице ПС присваивается начальный пробег и проверяется необходимость проведения ТО-1 или ТО-2. В случае необходимости проведения ПС направляется в соответствующую зону, в противном случае он отправляется на линию. В третьем блоке моделируется работа ПС на линии. Здесь для каждого автомобиля случайным образом по заданному закону моделируется среднесуточный пробег и осуществляется учет его общего пробега с начала моделирования. В четвертом блоке моделируется постановка ПС на обслуживание и моделирование процесса ТО-1. В пятом блоке моделируется работы зоны ТО-2.

После завершения моделирования выдаются следующие основные показатели работы группы автомобилей за моделируемый период времени (день, месяц, год и т.д.): число обслуживаний за период моделирования; максимальная длина очереди; число автомобилей, находящихся на линии, в обслуживании и очереди на конец моделирования; среднее время нахождения в очереди, количество неиспользуемых постов на конец моделирования; коэффициент использования зоны; средневзвешенное содержимое очереди и зоны за период моделирования и др.

Программа позволяет варьировать такими параметрами, как количество автомобилей, число постов и их производительность в зонах ТО-1 и ТО-2, периодичность ТО-1 и ТО-2, среднесуточный пробег и др.

Получаемые результаты моделирования можно использовать для решения различных производственно-технических задач:

- оптимизировать размеры и структуру зон ТО-1 и ТО-2 любого АТП;
- планировать объемы работ по техническому обслуживанию на любой прогнозируемый период времени;
- определять оптимальные периодичности технических обслуживаний и решать другие прикладные задачи.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кузнецов, Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей / Е.С. Кузнецов. – М.: Наука, 2004 – 535 с.

2. Рыжиков, Ю.И. Имитационное моделирование. Теория и технологии / Ю.И. Рыжиков. – СПб.: КОРОНА принт; М.: Альтекс-А, 2004. – 384 с.

УДК 629.331

МЕТОДИКА НОРМИРОВАНИЯ ТРУДОЕМКОСТИ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ КУЗОВА ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОРГАНИЗАЦИЙ АВТОСЕРВИСА

Семенов И.Н., Березуцкая С.О.

Брестский государственный технический университет,
Брест, Республика Беларусь

Увеличение рынка автомобилей и возрастающий спрос на сервисные услуги побуждает проектировать новые или реконструировать действующие организации автосервиса (ОАС). Нормативное обеспечение методики технологического проектирования ОАС не в полной мере удовлетворяет предъявляемым требованиям. Это связано с разработкой и выпуском большого количества разнотипных легковых автомобилей, для которых не рационально использовать нормативы, усредненные по классам, определяемые лишь только объемом двигателя, как например в ОНТП-01-91. Использование дилерских баз данных (БД) затруднено стоимостью таких источников информации и различием содержащейся в них информации по нормам времени для видов работ, выполняемых на автосервисе по различным маркам автомобилей.

Поэтому в технологическом проектировании ОАС для уточнения нормативов разработка методики нормирования трудоемкостей по видам выполняемых работ является актуальным направлением.

На основании проведенного обзора установлено, что существующие в настоящее время источники информации (БД) по видам выполняемых работ на ОАС и различие нормативов в них затрудняют возможность правильного определения и использования норм времени для технологического проектирования ОАС. Нормативные трудоемкости на антикоррозионную обработку по ОНТП-01-91 существенно (до 3,5 раз) отличаются от информационных источников для автомобилей производства РФ.