

Материалы анализа показывают, что в среднем 14% дорожно-транспортных происшествий связано с техническими неисправностями автомобилей, а 30—40% автомобилей, допущенных к эксплуатации, после повторной проверки возвращаются для устранения неисправностей (по данным НИИАТ). Для поднятия качества техосмотров новым законодательством установлена уголовная ответственность за выпуск на линию неисправного транспорта [2]. Поэтому важно организовать работу КПП на научной основе, а следовательно, определить то наименьшее количество постов контроля, при котором время простоев у КПП было бы оптимальным, объем работ по определению технического состояния подвижного состава выполнялся бы полностью, условия работы механиков-контролеров и контрольно-диагностического обслуживания соответствовали бы определенным требованиям, а использование постов контроля было бы наиболее эффективным для автотранспортных предприятий с учетом конкретных условий их работы.

Для решения этих вопросов была исследована интенсивность возвращения подвижного состава с линии в гараж, формы и методы организации контроля, длительность выполнения контрольных операций и эффективность использования постов контроля.

Интенсивность прибытия автомобилей с линии в гараж. Как показали исследования, на большинстве автотранспортных предприятий поток автомобилей, прибывающих с линии в гараж, характеризуется Пуассоновским законом распределения вероятностей и выражается формулой

$$P_k(t) = \frac{\lambda t}{k!} e^{-\lambda t}, \quad (1)$$

где $P_k(t)$ — вероятность поступления точно k автомобилей за время t ; λ — параметр потока автомобилей; e — основание натурального логарифма.

Поскольку интенсивность прибытия автомобилей с линии в гараж в течение суток изменяется, то рассматривалась только та часть наиболее интенсивного потока, где он обладает свойствами стационарности, отсутствия последствия и ординарности (рис. 1).

В табл. 1 приведены величины часовой интенсивности прибытия автомобилей в гараж в зависимости от типа и мощности автотранспортного предприятия в часы «пик».

Большая разница интенсивности прибытия автомобилей с линии в гараж объясняется тем, что возврат автомобилей зависит от расположения объектов перевозок по отношению к автотранспортному предприятию, графика начала и окончания работы на линии, пропускной способности проездов общего пользования и т. д.

Организация контроля. Технический осмотр прибывающего с линии в гараж подвижного состава производится на контрольно-пропускном пункте службой отдела технического контроля с участием водителя. Привлечение водителей к определению технического состояния подвижного состава на данном этапе вполне оправ-

дано, так как они при работе на линии имеют возможность составить заключение о состоянии транспортных средств и передать нужную информацию работникам ОТК при возвращении в гараж. К тому же в настоящее время контрольно-диагностические средства находятся в стадии разработки, и получить сведения о техническом состоянии подвижного состава автоматизированными средствами не представляется возможным.

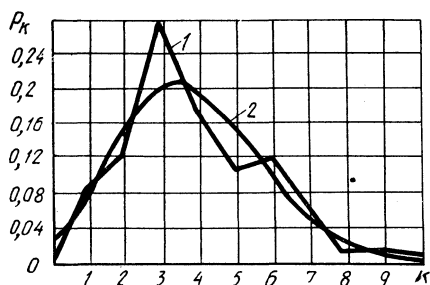


Рис. 1. Полигон 1 и теоретическая кривая 2 распределения прибытия автомобилей на автотранспортное предприятие

Выполнение объема контрольных работ по определению технического состояния подвижного состава непосредственно по прибытии последнего с линии в гараж позволяет обнаружить неисправности, своевременно устранить их без срыва работы транспорта на линии. Организовать же контроль технического состояния всего транспорта непосредственно перед выпуском на линию невозможно, так как при этом неизбежны значительные опоздания и срывы прибытия его в места выполнения перевозок. Поэтому перед выпуском автомобилей на линии проверяется техническое состояние только тех, которые имели неисправности или направлялись на техническое обслуживание. У остального подвижного состава проверяется внешний вид и комплектность, а также заполняется необходимая техническая документация.

Таблица 1

Примерная часовая интенсивность прибытия подвижного состава с линии в гараж в часы «пик»

Списочный парк автотранспортного предприятия	Тип автотранспортного предприятия		
	грузовые	автобусные	таксомоторные
150	15—30	5—10	6—20
200	20—45	8—25	10—30
300	25—50	10—35	12—45
400	30—70	15—45	15—60
500	40—90	20—60	20—75
600	45—110	—	25—90
700	55—125	—	—
800	60—150	—	—
900	65—180	—	—
1000	65—200	—	—

В последние годы на ряде автотранспортных предприятий получила распространение самоконтроль, при котором ответственность за техническое состояние подвижного состава возлагается на водителя и на контрольно-техническом пункте этот транспорт не осматривается [3]. Такая организация контроля позволяет ускорить приемку подвижного состава по прибытии в гараж. Однако к недостаткам самоконтроля следует отнести невозможность водителю одному обнаружить люфт в органах управления, исправность указателей поворотов, фар, габаритных указателей и т. д., для проверки исправности которых по технологии необходимы одновременно два человека: один в кабине для вращения рулевого колеса и включения соответствующих приборов и второй вне автомобиля для определения технического состояния узлов, механизмов и систем.

Время определения технического состояния автомобилей при возвращении с линии в гараж. Это время включает общую приемку подвижного состава и контроля его технического состояния. Общая приемка включает учет прибывшего транспорта по гаражным номерам, внешний осмотр и проверку комплектности, запись в технической документации времени возвращения и показаний спидометра.

Время контроля включает определение технического состояния агрегатов, механизмов, систем и узлов подвижного состава, влияющих на безопасность движения, опрос водителя о замеченных неисправностях транспорта на линии и уточнение их на постах контроля с оформлением необходимой технической документации.

Время определения технического состояния автомобилей изменяется в широких пределах в силу самых разных причин. Так, длительность времени контроля зависит от марки автомобиля и прицепа и их технического состояния, квалификации водителей и механика-контролера и условий их работы, эксплуатационных характеристик контрольных приборов и инструмента, способов организации контроля, объема заполняемой технической документации, средств связи контрольно-технического пункта со службами автотранспортного предприятия [3] и т. д.

Следует отметить, что в большинстве автотранспортных предприятий определение технического состояния подвижного состава производится визуальным способом из-за конструктивных недостатков контрольно-диагностических средств и недостаточной их номенклатуры. К тому же при использовании приборов на контрольные операции затрачивается значительно больше времени, чем на проведение этих операций без них.

Анализируя ряды, полученные при хронометрировании времени определения технического состояния транспорта, установлено, что длительность пребывания подвижного состава на постах контроля колеблется от нескольких секунд для автомобилей, работающих на «самоконтроле», до 30 мин при осмотре аварийных автомобилей.

Исследованиями установлено, что длительность контроля тех-

нического состояния подвижного состава подчинена показательному закону распределения, так что

$$F(t) = 1 - e^{-yt}, \quad (2)$$

где $F(t)$ — функция распределения длительности контроля; y — величина, обратная среднему времени контроля [4].

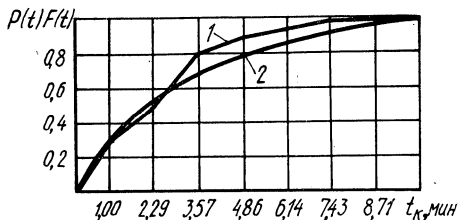


Рис. 2. Эмпирическая 1 и теоретическая 2 кривые распределения времени контроля. Среднее значение $t_k = 3$ мин

График распределения длительности времени определения технического состояния автомобилей представлен на рис. 2.

Выявленные законы прибытия автомобилей в гараж и длительность их контроля позволяют решить вопросы организации контроля и определить оптимальное количество постов на контрольно-техническом пункте на автотранспортных предприятиях.

Л и т е р а т у р а

[1] Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. М., 1963. [2] Анашкин Г. З. Преступление на улице. — «Правда», 1970, 28 октября. [3] Воробей А. К., Ванчукевич В. Ф. Новое в организации технического обслуживания и ремонта автомобилей. Минск, 1969. [4] Розенберг В. Я., Прохоров А. И. Что такое теория массового обслуживания. М., 1965.

Ю. Б. Беленький, Н. Ф. Метлюк, В. П. Автушко

ИССЛЕДОВАНИЕ БЫСТРОДЕЙСТВИЯ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА ТОРМОЗОВ АВТОМОБИЛЯ

В последнее время на автомобилях и автопоездах большой грузоподъемности находят все более широкое применение пневмогидравлический привод тормозов, который сочетает в себе преимущества пневматического и гидравлического приводов. Дальнейшее изучение переходных процессов, разработка научно обоснованной инженерной методики динамического расчета сложных быстродействующих тормозных систем, исследование способов повышения быстродействия приводов и, наконец, синтез оптимальных по быстродействию тормозных систем являются одними из актуальных вопросов улучшения эксплуатационных свойств современных и перспективных транспортных средств.

Экспериментальные исследования и практика показывают, что пневмогидравлический привод тормозов является существенно нелинейным. Нелинейные элементы в нем — перемещаемая пневматическая емкость, причем изменение давления воздуха в этой емкости имеет характер насыщения; нелинейная зависимость жесткости гидравлического контура от давления жидкости, а также нелинейность силы колесных тормозных механизмов по перемещению. Кроме того, для гидравлического контура характерны значительная масса рабочей жидкости, приведенная к поршню главного цилиндра или к поршню гидроцилиндра тормозного механизма, потери давления по длине трубопровода и на преодоление местных сопротивлений.

В связи с этим динамические процессы в пневмогидравлическом приводе описываются системой нелинейных дифференциальных уравнений, точного аналитического решения которой получить не представляется возможным. Решение указанной системы уравнений можно выполнить приближенными методами с применением вычислительной техники.

На рис. 1 представлена расчетная схема пневмогидравлического контура тормозной системы. Этот контур включает в себя тормозную педаль 1, подпедальный цилиндр 2, тормозной кран 3, ре-