

ления начальной скорости торможения применительно к различным моделям автомобилей с диапазоном нагрузок на колесо от 7 до 18 кН.

Таким образом, в процессе выполненных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ создан стенд для диагностирования тормозов АТС, в котором для регистрации тормозных сил и времени срабатывания тормозной системы используется вместо двух (в аналогах) одна система измерения, а также введена электронная система, производящая автоматический расчет неравномерности тормозных сил и позволяющая снимать тормозную характеристику колеса. Кроме того, определено влияние конструктивных особенностей стенда на режимы диагностирования и минимально допустимые значения тормозных сил.

УДК 629.113.004

В.Ф. ВАНЧУКЕВИЧ, канд. техн. наук,  
ЛАМА БЬЯНВЕНЮ (БПИ)

### ПЕРЕВОЗОЧНЫЙ ПРОЦЕСС И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ТРОПИЧЕСКОГО КЛИМАТА

Проблема своевременности и качественной перевозки сельскохозяйственных грузов автомобильным транспортом и проведение технического обслуживания и ремонта АТС имеет особое значение в условиях тропического климата.

Изменение объема и состава перевозимых грузов, режимов движения автомобилей по дорогам в определенных природно-климатических условиях не учитывается методиками расчета перевозочного процесса, технического обслуживания и ремонта подвижного состава. Это приводит к несвоевременной вывозке сельскохозяйственной продукции к месту потребления, а зачастую и к ее порче; неравномерному использованию автомобилей, производственно-технической базы технического обслуживания и ремонта, материальных и трудовых ресурсов.

В целях использования АТС в сезонных условиях были изучены количественные и качественные характеристики перевозочного процесса, технического обслуживания и ремонта автомобилей с использованием программно-целевого подхода и факторного анализа.

На первом этапе определялись закономерности грузопотоков сельскохозяйственной продукции в заданном регионе. Для этого собирались по определенной методике соответствующие статистические данные, характеризующие (количественно и качественно) сельскохозяйственную продукцию в течение четырех лет. Полученные данные аппроксимировались математическими зависимостями вида [1]:

$$Y = a_0 + \sum_{k=1}^m [a_k \cos\left(\frac{\pi}{6} kt\right) + b_k \sin\left(\frac{\pi}{6} kt\right)], \quad (1)$$

где  $m$  — порядок искомого полинома;  $a_0$ ,  $a_k$ ,  $b_k$  — постоянные коэффициенты;  $t$  — время (независимая переменная).

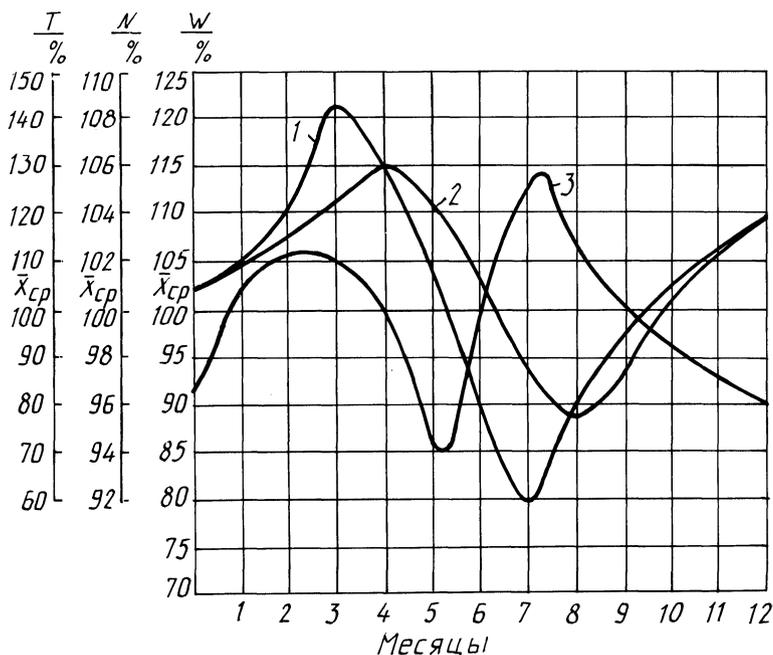


Рис. 1. Объем сельскохозяйственной продукции и интенсивность использования автотранспорта в зависимости от сезона:

1 – относительный объем сельскохозяйственной продукции, подлежащей перевозке  $W$ ; 2 – относительная интенсивность использования автомобилей на перевозках в течение года  $N$ ; 3 – относительные трудозатраты на технические воздействия автомобиля  $T$

Затем определялись закономерности формирования объемов предстоящих перевозок грузов АТС и его номенклатура. При этом задача сводилась к следующим формам организации перевозки сельскохозяйственной продукции: весь груз вывозится из районов выращивания к местам потребления (вывоз скоропортящихся грузов); к местам потребления вывозится часть груза, а часть накапливается для равномерной вывозки до следующего урожая.

Транспортные средства при этом интенсивно используются в периоды созревания сельскохозяйственной продукции и частично или полностью простаивают после ее вывоза до урожая следующего сезона (рис. 1). Такое неравномерное использование АТС вынуждает построить систему их технического обслуживания и ремонта с неравномерной загрузкой ее структурных подразделений.

На основании анализа данных по загрузке АТС была предложена следующая система их технического обслуживания и ремонта: крупный ремонт автомобилей производится агрегатным методом в периоды наименьшего использования автомобилей на линии, а техническое обслуживание и мелкий ремонт – в периоды интенсивного их использования.

Технические воздействия на автомобили подразделяются на ежедневное, единое, сезонное обслуживание, плановый ремонт агрегатным методом и текущий ремонт.

Для выполнения этих видов воздействий на автомобили с учетом их неравномерного использования в течение года необходимы обоснованные резервы производственной базы, трудовых и материальных ресурсов.

Сезонные потребности в производственной базе по выполнению технических воздействий автомобилями можно определить относительной величиной  $\eta$ . Относительные сезонные резервы мощности производственной базы могут быть стабилизированы минимизацией суммарных затрат  $C$  вследствие простоев автомобилей в периоды перегрузок производственной базы и потерь от сезонного ее недоиспользования.

Целевая функция выражается следующим образом:

$$C = C_a Q + C_n P \rightarrow \min, \quad (2)$$

где  $C_a$ ,  $C_n$  – стоимость 1 ч простоя автомобилей и рабочих мест производственной базы, руб.;  $Q, P$  – общая продолжительность соответствующих среднесуточных простоев в течение года, ч.

Решение задачи достигается определением относительной величины  $N$  (в процентах от среднего значения потока технических воздействий на автомобили) и значения трудоемкости  $T$  (чел.-ч) работ по ТО и ТР по месяцам.

Затем находятся пиковые периоды поступления автомобилей для технического обслуживания и периоды перегрузок производственной базы. При различных уровнях  $\eta$  рассчитываются значения корней  $t_j$  корреляционных уравнений потоков заявок на технические воздействия и трудозатрат на их устранение (1). Интегрированием этих уравнений получим

$$C = (S - 100\epsilon\eta)g + (100\xi\eta - Y)PQ, \quad (3)$$

где  $S, Y$  – суммарное относительное число технических воздействий и неиспользованные производственные мощности;  $\epsilon, \xi$  – суммарная относительная длительность простоев автомобилей и подразделений производственной базы.

Суммарное за год относительное число технических воздействий  $S$  на простаивающий подвижной состав и неиспользованные производственные мощности  $Y$  рассчитываются интегрированием вышеуказанных корреляционных зависимостей по участкам, соответствующим сезонным простоям.

Для расчета  $C$  показатели определялись по статистическим данным, полученным в условиях Гвинейской республики. В результате минимум функционала  $C$  соответствует резервированию мощностей производственной базы в размере 25 % от среднегодовой расчетной величины. При сокращении сроков службы автомобилей и по мере улучшения дорожных условий этот параметр резервирования может быть снижен до 1,1.

На основании выполненных исследований и расчетов предложены оптимальные сроки проведения технических обслуживаний и ремонтов, разработана планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта автомобилей с учетом интенсивности их использования и природно-климатических условий эксплуатации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В а н ч у к е в и ч В.Ф., Б у х о в е ц А.П. Влияние сезонности на объемы технических воздействий // Новые методы ремонта машин. – Горки, 1972. – Вып. 22. – 191 с.