

Таблица 1 – Результаты расчета расхода топлива на единицу выполненной работы серийными и опытными тепловозами 2ТЭ10У

Месяц, год	Количество тепловозов		Серийные тепловозы			Опытные тепловозы				
	серийных	опытных	расход дизельного топлива $B_c$ , кг	работа $A_c$ , $10^4$ ткм	удельный расход топлива $e_c$ , кг/ $10^4$ ткм	расход дизельного топлива $B_o$ , кг	работа $A_o$ , $10^4$ ткм	удельный расход топлива $e_o$ , кг/ $10^4$ ткм	экономию топлива $\Delta B_o$ , кг	экономию топлива $\Delta B_o$ , %
Июнь 2003 г.	40	2	2895584	149300,6	19,39	159803	8493,1	18,81	4926	2,99
Июль 2003 г.	38	5	2683645	136782,4	19,62	412299	21670,4	19,02	13002	3,05
Август 2003 г.	36	5	2710488	138497,1	19,57	372205	18954,2	19,63	-1137	-0,30
Сентябрь 2003 г.	33	7	2156149	112396,6	19,18	499838	25887,3	19,30	-3106	-0,62
Октябрь 2003 г.	31	8	2048233	106271,8	19,27	595659	31479,3	18,92	11049	1,82
Ноябрь 2003 г.	30	10	2025572	105517,8	19,19	770177	40695,4	18,92	11028	1,41
Декабрь 2003 г.	29	12	2147339	108005,0	19,88	972008	50198,0	19,36	26102	2,61
Январь 2004 г.	26	13	1735759	86955,7	19,96	938070	47548,2	19,72	11411	1,2
Февраль 2004 г.	23	14	1707230	86408,6	19,75	974118	49437,2	19,70	2620	0,26
Март 2004 г.	21	16	1694008	86178,0	19,65	1276939	65779,7	19,41	16116	1,24
Апрель 2004 г.	19	20	1346109	69472,0	19,37	1459538	75619,3	19,30	5671	0,38
Май 2004 г.	17	23	1278821	67087,2	19,06	1778604	94149,3	18,89	16005	0,89
Итого			24428937	1252872,8		10209258	529911,4		113687	1,10

УДК 629.463

## К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ ПОТРЕБНЫХ ПАРКОВ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Е. П. ГУРСКИЙ

Белорусский государственный университет транспорта

В транспортной системе Республики Беларусь железная дорога занимает ведущее место. Среди других транспортных предприятий страны железная дорога обеспечивает 94 % грузооборота.

Подвижной состав – активная часть основных фондов, от которого непосредственно зависит жизнедеятельность всей транспортной системы, устойчивое обеспечение потребностей экономики страны в перевозках.

Управление активной частью производственных фондов – подвижным составом, а также формирование инвестиционной программы Белорусской железной дороги, планирование уровня развития постоянных устройств, решение других важных стратегических задач невозможно без научного обоснования потребного парка вагонов.

Очевидно, что эта задача чрезвычайно сложна, для ее решения нужен тщательный технико-эксплуатационный анализ и на его основе – прогноз потребности в парке подвижного состава.

Исследование возможных методов прогнозирования для оценки потребного рабочего парка грузовых вагонов выявило характерный для всех существенный недостаток – детерминированный подход определения двумя факторами. Анализируя практические результаты формирования рабочего парка грузовых вагонов, можно утверждать, что они являются следствием воздействия многих факторов как внешних, так и внутренних, определяющих его структуру и количественное состояние. В связи с этим одним из возможных методов прогнозирования является построение корреляционно-регрессионной модели оптимальной сложности. В этом случае весь процесс прогнозирования предусматривает выполнение следующих этапов:

– выбор основных факторов, определяющих величину парка грузовых вагонов. Формирование совокупности факторов, которые в дальнейшем будут подвержены исследованию, проводится на основании экспертного оценивания. Одним из основных требований включения факторов в модель является отсутствие взаимной корреляции;

– задание динамического ряда по каждому из факторов. Для использования многофакторных моделей необходимо использовать большой объем подготовительных работ по формированию массива исходных данных. Каждый из динамических рядов будет описывать работу объектов не менее чем за 10-летний период работы;

– расчет коэффициентов корреляции между исследуемой величиной и факторами, а также факторов между собой. На основании анализа полученных матриц коэффициентов корреляции из моделей удаляются факторы, которые имеют большой коэффициент корреляции с оставшимися в модели факторами. В модели оставляется тот фактор, который является наиболее общим, и имеет больший коэффициент корреляции между исследуемой величиной и фактором;

– расчет стандартизованных коэффициентов множественной регрессии;

– ранжирование факторов. Ранжирование проводится по сумме двух подкритериев – парного коэффициента корреляции между фактором и исследуемой величиной и величины стандартизованного коэффициента уравнения множественной регрессии;

– обоснование многофакторной модели оптимальной сложности. При наличии большого количества факторов необходимо в модель включать не все факторы сразу, а постепенно увеличивая их от одного до  $m$ . Критериями определения оптимальности сформированной модели выступают два критерия: совокупный коэффициент корреляции и остаточная дисперсия линии регрессии.

Полученные по многофакторным корреляционно-регрессионным моделям прогнозные величины рабочих парков грузовых вагонов позволят выработать первоочередные меры по оздоровлению подвижного состава, усилению вагоноремонтной базы и оптимизации перевозочного процесса, рационально использовать имеющиеся ресурсы на обновление парка вагонов и обеспечение его инфраструктурой, снизить эксплуатационные расходы на его обслуживание и ремонт.

УДК 629.44

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОПОР КРЕПЛЕНИЯ ДЛИННОМЕРНЫХ ГРУЗОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНАХ И ИХ КОНСТРУКТИВНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

*А. Д. ЖЕЛЕЗНЯКОВ, С. М. ВАСИЛЬЕВ, Л. П. ЦЕЛКОВИКОВА*

*Белорусский государственный университет транспорта*

Основная задача защиты длинномерных грузов от динамических воздействий при перевозке состоит в снижении уровня ударных нагрузок, передаваемых грузу в процессе сортировочной работы. Продольные силы, испытываемые вагоном и грузом, а соответственно, и убытки от повреждений достигают своих наибольших величин при соударениях. Уменьшение ударных сил, передаваемых грузу, непосредственно связано с уменьшением динамических воздействий на опорные платформы сцепа. Решение задачи определения величин продольных сил, действующих на грузы сил и ускорений требует исследования механических систем, включающих в себя вагоны или сцепы вагонов с грузом и взаимодействующие с ними другие единицы подвижного состава, что требует создания сложных динамических характеристик подвижных опор груза.

Перевозка грузов, которые по своим габаритам и массе не могут быть размещены в одном вагоне, а перевозятся на сцепах двух и трех вагонов, связана с трудностями, которые вызываются взаимодействием груза одновременно с двумя вагонами сцепа. При этом необходимо осуществлять тележки вагонов, обеспечивающее безопасность движения и равномерную передачу нагрузки на плоскости при прохождении сцепом кривых участков пути и в вертикальной плоскости при прохождении переломов профиля пути и горба сортировочной горки, а также продольную податливость хотя бы одной из опор для компенсации относительных перемещений вагонов сцепа при изменении тяговых и тормозных усилий, передаваемых через автосцепки.