

## ОБРАЩЕНИЕ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА



Уважаемые авторы и читатели!

В апреле 2021 г. исполняется 103 года со дня образования Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта (ВНИИЖТ).

В текущем году, Году науки и технологий, наука вошла в ранг ключевых национальных приоритетов. Отрадно отметить внимание общества к научному знанию и труду ученых. Вспомним, что и в далеком 1918 г. научные знания были весьма востребованы для транспортной системы страны. Тогда необходимо было добиться устойчивой, бесперебойной работы железнодорожного транспорта для обеспечения жизнедеятельности всех регионов страны.

В задачи недавно созданного института входили испытательские, научные, а также и просветительские функции. И мы об этом не должны забывать. Издание технической и научной литературы для работников железнодорожного транспорта, а впоследствии и научно-го журнала считалось одной из первостепенных задач.

В первое десятилетие в состав института входило до девятнадцати самостоятельных подразделений, но впоследствии они были объединены в два крупных научно-исследовательских центра: НИИ железнодорожного транспорта (НИИЖТ) и НИИ пути и строительства (НИИПС). Государство в лице руководства Народного комиссариата путей сообщения (НКПС) взяло на себя ответственность за создание материальной базы института и организацию научной работы коллектива. Именно в 1930–40-е гг. институт приобрел узнаваемые черты: были построены Экспериментальное кольцо и центры для работы научного и инженерного персонала Москва-3 и Институт пути.

В 1940 г. снова принимается решение о разделении этих двух научных центров на шесть НИИ, но эвакуированные в декабре 1941 г. в Ташкент, все эти НИИ были объединены в единый научный центр — Всесоюзный научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта (ЦНИИ НКПС).

Руководство институтом было возложено на незаурядных людей, которые являлись прекрасными организаторами и крупнейшими учеными. Прежде

Dear authors and readers!

April 2021 marks the 103rd anniversary of the foundation of the Railway Research Institute (VNIIZHT).

This year, claimed as the Year of Science and Technology, science has become one of the key national priorities. It is gratifying to note the society's attention to scientific knowledge and the work of scientists. Let us recall that in the distant 1918 scientific knowledge was in great demand for the country's transport system. Then it was necessary to achieve a stable, uninterrupted operation of railway transport to ensure the vital activity of all regions of the country.

The tasks of the newly created institute included testing, scientific and also educational functions. And we shouldn't forget about this. The publication of technical and scientific literature for railway workers, and subsequently a scientific journal, was considered one of the primary tasks.

In the first decade, the institute included up to nineteen independent divisions, but later they were merged into two large research centers: the Scientific Research Institute of Railway Transport (NIIZHT) and the Scientific Research Institute of Tracks and Construction (NIIPS). The state, represented by the leadership of the People's Commissariat of Railways (NKPS), took responsibility for creating the material base of the institute and organizing the scientific work of the team. It was in the 1930s–40s that the institute acquired recognizable features — the Test Loop at the Scherbinka, centers for the work of scientific and engineering personnel at the Moscow-3 and the Institute of the Track Facility were built.

In 1940, the decision was again made to divide these two research centers into six research institutes, but being evacuated to Tashkent in December 1941, all these research institutes were integrated into a joint scientific center — the All-Union Railway Research Institute (TsNII NKPS).

The management of the Institute was entrusted to outstanding people who were excellent organizers and scientists. First of all, let us note Academician V.N. Obratsov,

всего отметим академика В. Н. Образцова, возглавлявшего институт с 1935 по 1940 г., организовавшего работу большого коллектива института и положившего начало созданию научных школ.

Институту как головному научному центру, активно участвующему в формировании технической политики отрасли, всегда уделялось большое внимание руководством МПС, ОАО «РЖД» и правительством страны.

Сегодня перед институтом стоит широкий круг новых задач. Это сохранение и приумножение научного потенциала, расширение сферы компетенций, т. е. освоение новых областей знаний, подготовка кадров высокой научной квалификации. Все это должно найти отражение в публикациях нашего научно-технического журнала «Вестник ВНИИЖТ» и «Трудах ВНИИЖТ».

Желаю авторам, коллегам и читателям журнала творческих успехов.

С уважением,  
главный редактор журнала «Вестник ВНИИЖТ»,  
первый заместитель Генерального директора  
АО «ВНИИЖТ», профессор, доктор технических наук  
Александр Косарев

who headed the institute from 1935 to 1940, organized the work of a large team of the institute and initiated the creation of scientific schools.

The Institute, as a leading research center being actively participating in the formation of the industry's technical policy, has always been given great attention by the leadership of the Ministry of Railways, the Russian Railways and the government of the country.

Nowadays the Institute challenges a wide range of new tasks. This is the preservation and augmentation of scientific potential, expansion of the sphere of competence, i. e. the development of new areas of knowledge, training of highly qualified scientific personnel. All this should be reflected in the publications of our VNIIZHT scientific journal and the Proceedings of VNIIZHT.

I would like to wish creative success to the authors, colleagues and readers of the journal.

Respectfully,  
Alexander Kosarev,  
Editor-in-Chief of the VNIIZHT Scientific Journal,  
First Deputy of the JSC VNIIZHT General Director,  
Professor, Doctor of Technical Sciences

# О допускаемых скоростях движения порожних грузовых вагонов на тележках модели 18-100

А. М. БРЖЕЗОВСКИЙ<sup>1</sup>, О. А. КРАСНОБАЕВ<sup>1</sup>, А. В. СПИРОВ<sup>2</sup>, И. Е. ИЛЬИН<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Акционерное общество «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»), Москва, 129626, Россия

<sup>2</sup> Акционерное общество «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт подвижного состава» (АО «ВНИКИ»), Коломна, 140402, Россия

**Аннотация.** Проблема обеспечения безопасности движения порожних грузовых вагонов наиболее остро стоит по отношению к вагонам на тележках модели 18-100, что главным образом обусловлено эксплуатационными износами колесных пар, боковых рам и надрессорных балок, а также элементов рессорного подвешивания. Потенциальная угроза безопасности движения возникает при движении поезда, составленного из преимущественно порожних и малозагруженных вагонов, по участкам пути, имеющим отступления геометрии рельсовой колеи III и более высоких степеней или сочетаний и последовательностей отступлений II степени. В статье приведены основные результаты комплексных исследований: математического моделирования динамического взаимодействия пути и порожних грузовых вагонов различных типов с характерными видами износов тележек на основе программного продукта «Универсальный механизм» и полигонных испытаний вагонов на измерительных участках прямой, переходных и круговых кривых радиусом 350, 650, 800, 1000 и 2050 м на участке Белореченская—Майкоп Северо-Кавказской железной дороги. Исследованы динамические качества и устойчивость движения порожних грузовых вагонов различных типов в зависимости от параметров технического состояния ходовых частей и отступлений геометрии рельсовой колеи II и III степеней различных видов и сочетаний при движении в прямых и криволинейных участках пути. Приведены таблицы и графики зависимостей показателей динамических качеств и устойчивости движения универсальных порожних грузовых вагонов различных типов от скорости движения в прямых участках пути и круговых кривых различных радиусов и переходных кривых, содержащих искусственные отступления геометрии рельсовой колеи, наиболее негативно влияющие на безопасность движения. Даны рекомендации по корректировке нормативных документов ОАО «РЖД», регламентирующих допускаемые скорости движения порожних грузовых вагонов в зависимости от технического состояния ходовых частей.

**Ключевые слова:** порожние грузовые вагоны; тележки модели 18-100; параметры технического состояния тележек; геометрия рельсовой колеи; отступления геометрии рельсовой колеи; допускаемые скорости движения

**Введение.** Нормами допускаемых скоростей движения подвижного состава в редакции приказа МПС России от 12.11.2001 г. № 41 регламентировались скорости движения грузовых вагонов на тележках модели 18-100 и их аналогов не более 90 км/ч независимо от степени реализованной загрузки исходя из ограничения осевой нагрузки до 23,5 тс [1]. Обобщение резуль-

татов многочисленных экспериментальных и теоретических исследований, а также статистика случаев брака в поездной работе показали, что тележки модели 18-100 с эксплуатационными износами не обеспечивают скорости движения грузовых вагонов более 70–80 км/ч в порожнем или малозагруженном режиме. Порожние грузовые вагоны более, чем груженные, чувствительны к износам ходовых частей, отступлениям геометрии рельсовой колеи (ГРК), продольным сжимающим силам в поезде. Сходы порожних грузовых вагонов на тележках модели 18-100 с нормативными износами тележек и колесных пар, следующих в организованных поездах в порожнем или малозагруженном режиме по пути с отступлениями ГРК в пределах установленных нормативов, существенно более вероятны, чем груженных вагонов по причине потери устойчивости против вкатывания колеса на головку рельса. Устойчивость порожних вагонов от выжимания при воздействии продольных сжимающих сил величиной 20–30 тс технически не обеспечивается [2, 3].

**Нестабильность динамических качеств** порожних грузовых вагонов на тележках модели 18-100 обусловлена главным образом нестабильностью параметров демпфирования колебаний обрессоренных масс, реализуемого клиновой системой центрального подвешивания тележек, нерегулируемым трением в пятниковых опорах кузова и в буксовых проемах боковых рам тележек. Так, нестабильность характеристик клиновых гасителей при малых величинах статического прогиба центрального подвешивания приводит к увеличению коэффициентов относительного трения в 2–4 раза по сравнению с расчетными значениями и блокирует свободные колебания вагона в диапазоне эксплуатационных скоростей движения 50–80 км/ч [4].

Фактическая зависимость коэффициента относительного трения в клиновых гасителях от динамического прогиба рессор близка к параболической с максимумом, соответствующим коэффициенту динамических добавок (0,3–0,4). При этом в диапазоне скоростей движения 60–100 км/ч максимальные