



О направлениях развития нового подвижного состава

Заместитель генерального директора АО «ВНИКТИ», к.т.н.

Лунин Андрей Александрович

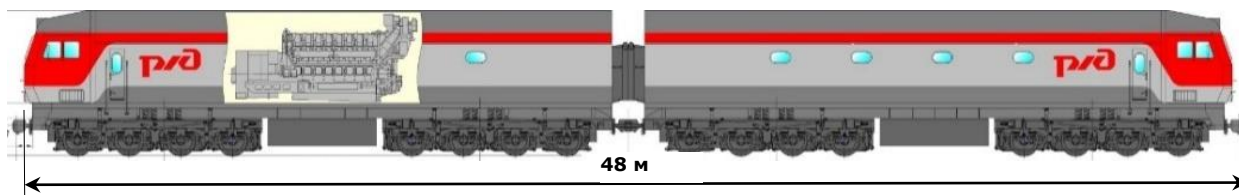
Заместитель заведующего отделением динамики и прочности подвижного состава и инфраструктуры

Спиров Андрей Владимирович

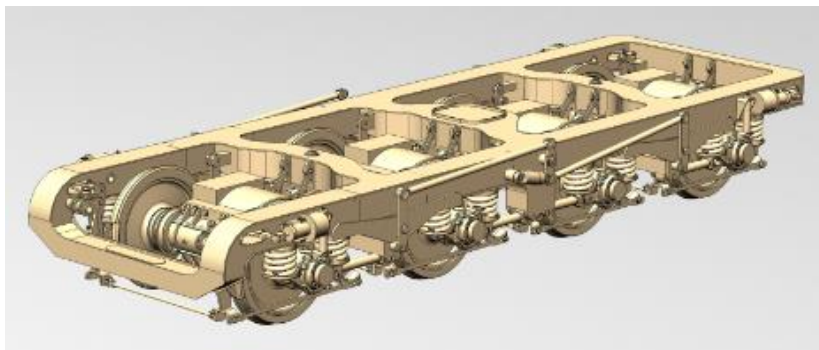
30 августа 2019 г.

Магистральный тепловоз для Восточного полигона

$2 \times (4_0 - 4_0) = 16$ осей (2ТЭ35А проектный)



4-осная тележка (с радиальной установкой колесных пар, с колесами $\varnothing 1080$ мм)



Параметры		
Кол-во осей	16	18
Осевая формула	$2 \times (4_0 - 4_0)$	$3 \times (3_0 - 3_0)$
Длина по осям автосцепки, м	48	60
Нагрузка на ось, тс	25	24,5
Мощность, кВт	7000	9300
Сила тяги длительного режима, кН	1040	979
Масса поезда, т	7100	7100
Техническая скорость Таксимо-Сов. Гавань, км/ч	46	48

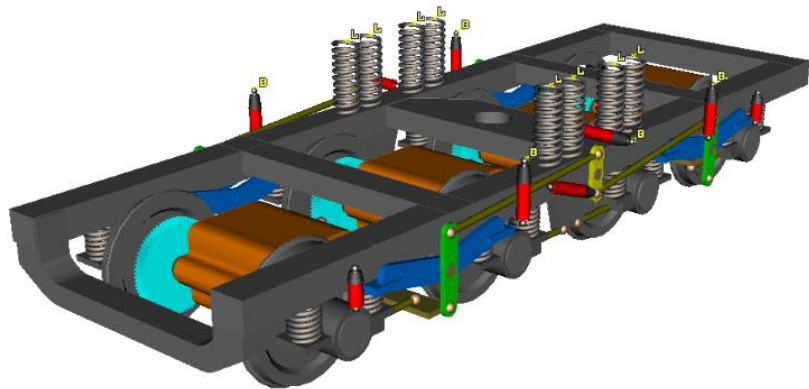
Технико-экономические преимущества двухсекционного тепловоза на 16 осях в сравнении с трехсекционным на 18 осях:

- повышение секционной мощности на 12,9%;
- повышение силы тяги на 5,2%;
- сокращение длины локомотива на 12м (25%);
- снижение закупочной стоимости локомотива до 25%;
- снижение эксплуатационных затрат до 12%

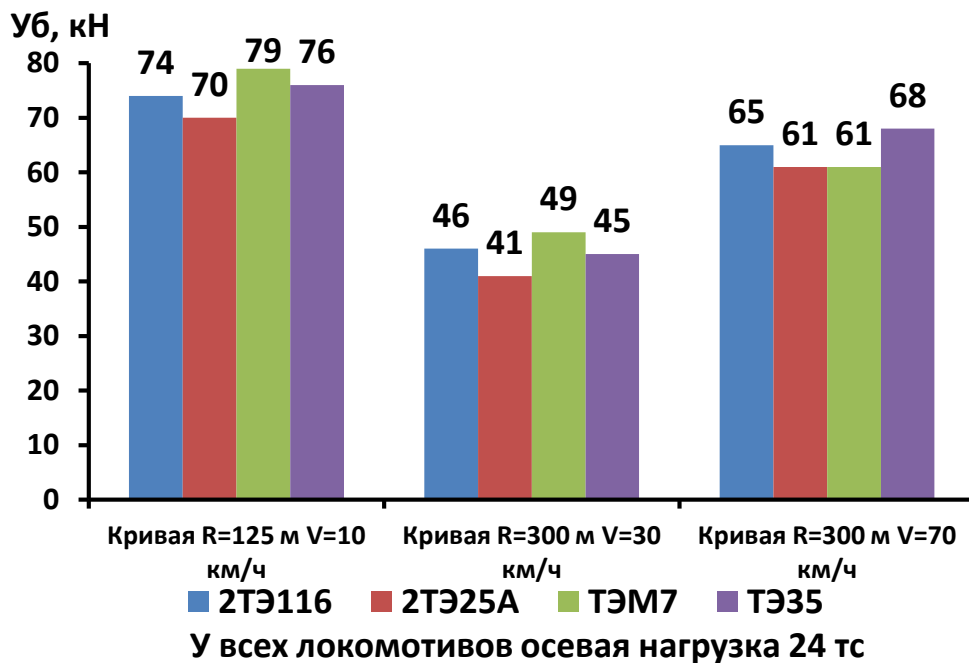
Снижение стоимости жизненного цикла на 10-12%

Прохождение локомотивами на 3-осных и 4-осных тележках кривых участков пути

Модель 4-осной тележки для 8-осного тепловоза

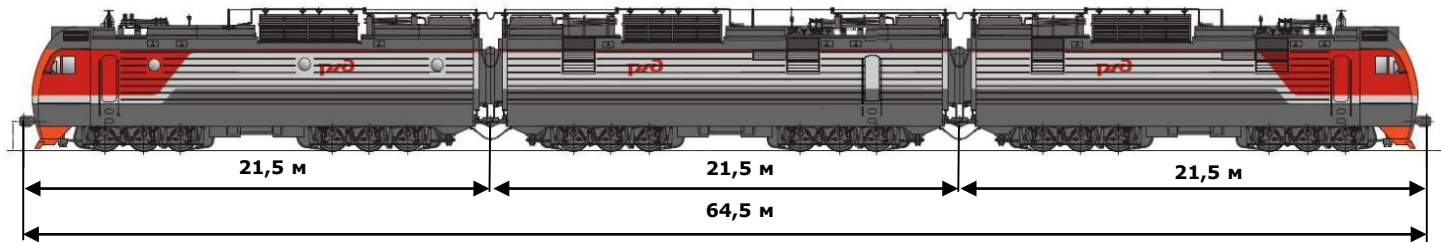


Максимальные расчетные боковые силы от колес на рельсы



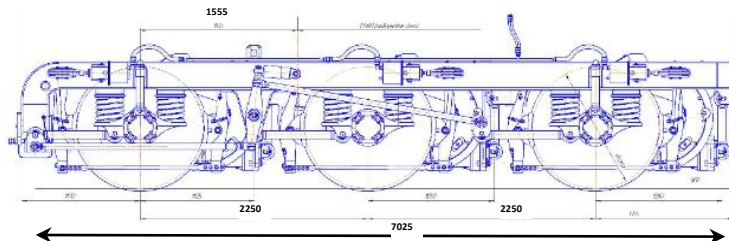
Локомотив на четырехосных тележках в единой раме с РУКП (ТЭ35) не оказывает большего воздействия на путь при прохождении кривых радиусом 125 м и 300 м в сравнении с локомотивами на трехосных тележках (2ТЭ116) и на четырехосных сочлененных тележках (ТЭМ7) и незначительно уступает локомотиву на трехосных тележках с РУКП (2ТЭ25А)

Магистральный электровоз для Восточного полигона



$3 \times (3_0 - 3_0) = 18$ осей
(проектный)

Параметры		
Осевая формула	$3 \times (3_0 - 3_0)$	$4 \times (2_0 - 2_0)$
Мощность, кВт	13770	12440
Длит. сила тяги, кН	952	846
Длина по осям автосцепки, м	64,5	70
Масса поезда, т	9000	9000










3-осная тележка (с РУКП)

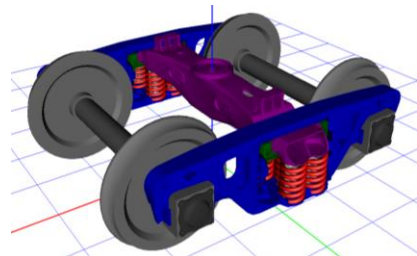
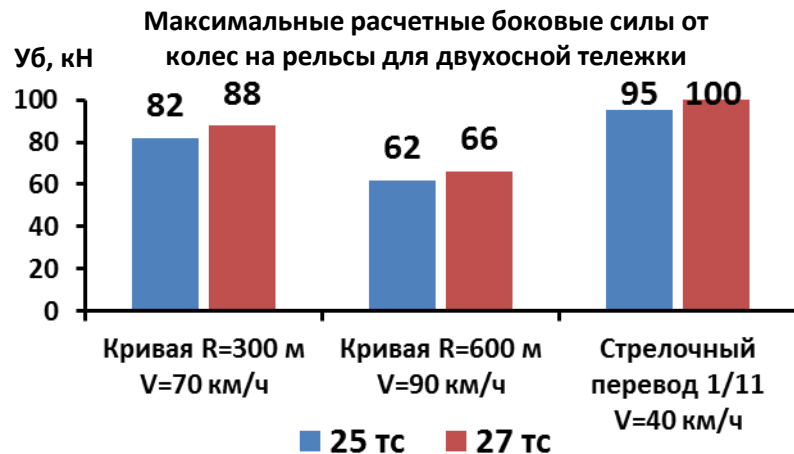
Технико-экономические преимущества трехсекционного электровоза на 18 осях в сравнении с четырехсекционным на 16 осях :

- повышение мощности на 10,7%;
- повышение силы тяги на 12,5%;
- сокращение длины локомотива на 8%;
- снижение закупочной стоимости на 15...20%;
- снижение износа гребней колёс в 1,5-2,5 раза;
- гарантированная тяга поездов массой 9000 т

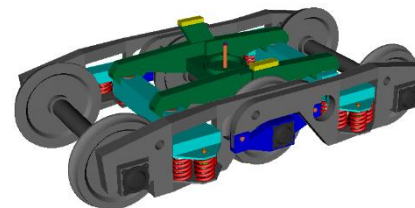
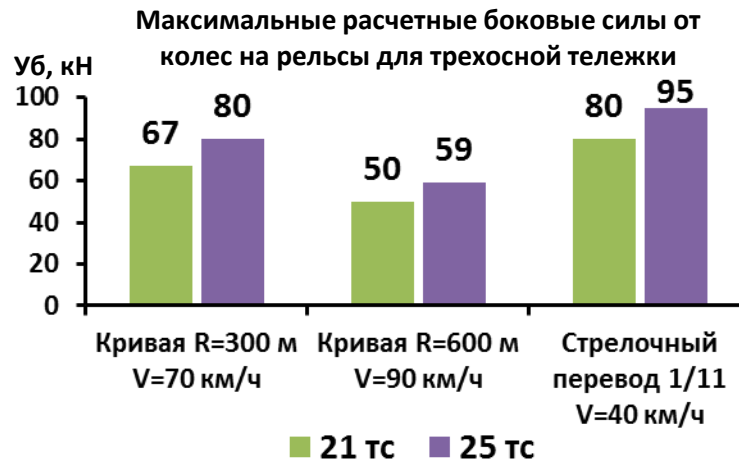
Повышение провозной способности за счет применения новых вагонов (в сравнении с вагонами на тележках 18-100)

Тип вагона 4032-2341	Число осей	Осевая нагрузка, тс	Число вагонов (на 1050 м)	Масса грузового поезда, т	Масса груза, т	Повышение провозной способности в %
Вагоны на тележках 18-100 	4	23,5	71	6300	4440	100%
Вагоны на тележках 18-194 УВЗ, 18-9800 Алтай, 18-9855 Тихвин 	4	25	71	7100	5320 (+20%)	113%
Полувагоны модели 12-9548-01 габарита 1-ВМ с осевой нагрузкой 27 тс 	4	27	71	7660	5890 (+33%)	122%
Вагон габарита Тпр с осевой нагрузкой 27 тс 	4	27	82	8850	6800 (+53%)	140%
Вагоны на трехосных тележках 	6	21,5	60	7740	5820(+31%)	123%
		23,5		8460	6350(+48%)	134%
		25		9000	6840(+54%)	143%
Сочлененный вагон на трех двухосных тележках 	6	25	53	7950	6095(+39%)	126%
Вагоны на четырехосных тележках 	8	21,5	55	9500	7300(+64%)	151%

Результаты компьютерного моделирования прохождения четырехосными и шестиосными грузовыми вагонами кривых участков пути



Модель 2-хосной тележки для грузового вагона

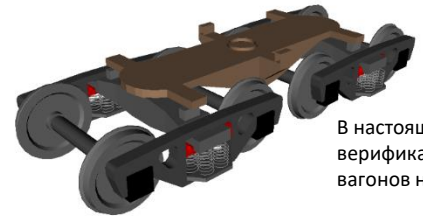
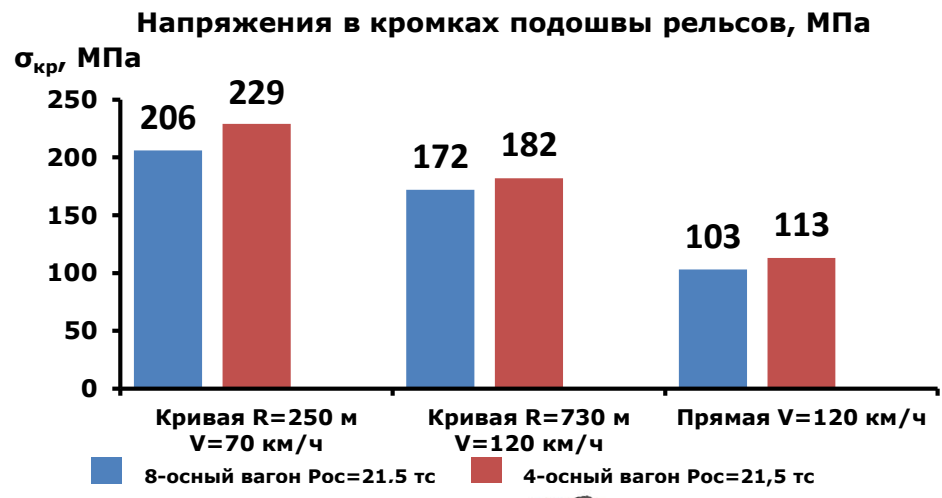
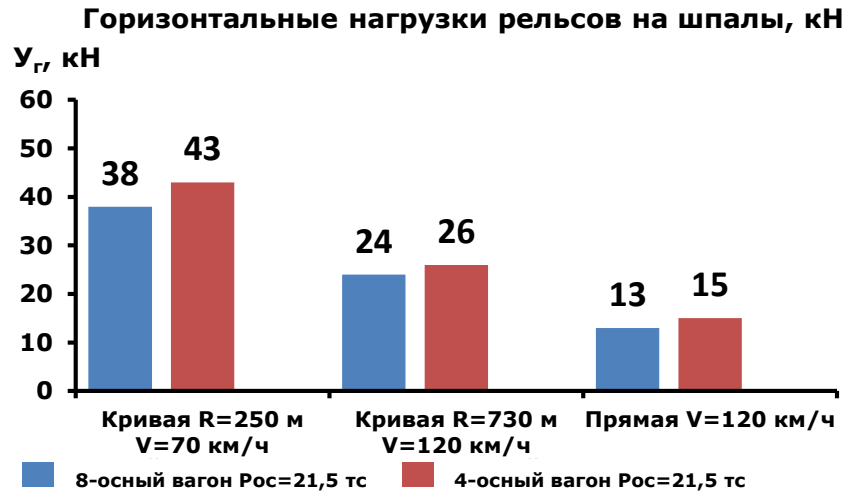


Модель 3-хосной тележки для грузового вагона

Грузовой вагон на трехосных тележках с осевой нагрузкой 25 тс оказывает на 5-20% меньшее воздействие на путь при прохождении кривых и стрелочных переводов в сравнении с вагонами на двухосных тележках с осевой нагрузкой 25 тс

Грузовой вагон на четырехосных тележках

Результаты испытаний по воздействию на путь восьмиосного и четырехосного полувагона в прямых и кривых участках пути

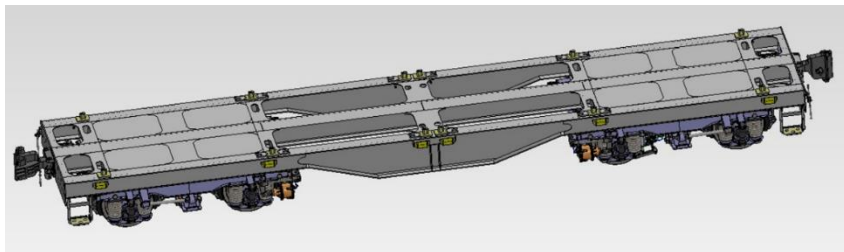


В настоящее время проводится верификация моделей грузовых вагонов на 4-хосных тележках

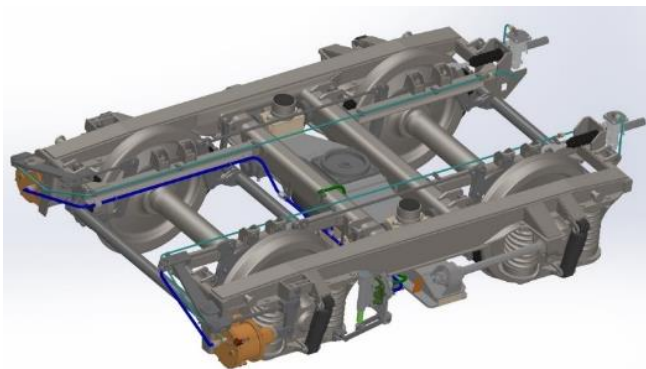
Грузовой вагон на четырехосных тележках оказывает на 6-15% меньшее воздействие на путь при прохождении прямых и кривых участков пути в сравнении с вагоном на двухосных тележках при одинаковой осевой нагрузке 21,5 тс

Скоростные платформы для контейнерных перевозок

Вагон-платформа для скоростных контейнерных перевозок на двухосных тележках

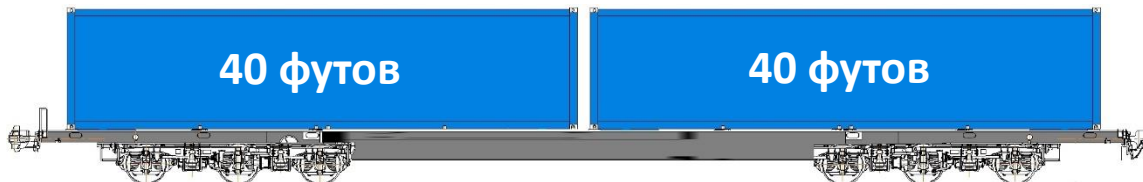


Тележка двухосная скоростная



Осевая нагрузка, не более, кН (тс)	166,7 (17,0)
Скорость конструкционная, км/ч	160
Масса тары платформы, не более, т	28,0
Грузоподъемность, не менее, т	40,0
Масса брутто, не более, т	68,0
База платформы, мм	8918
Длина по осям сцепления автосцепок, не более, мм	14700
База тележки, мм	2400
Габарит платформы (по ГОСТ 9238)	0-ВМ

Вагон-платформа для скоростных контейнерных перевозок на трехосных тележках



40 футов

40 футов

Стратегия создания отечественных высокоскоростных поездов

Расчетно-экспериментальные исследования



- ▶ КОМПЛЕКСНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПО ВОЗДЕЙСТВИЮ НА ИНФРАСТРУКТУРУ ПОЕЗДОВ НА ЛИНИИ МОСКВА-САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
- ▶ РАЗРАБОТКА И ВЕРИФИКАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ
- ▶ РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

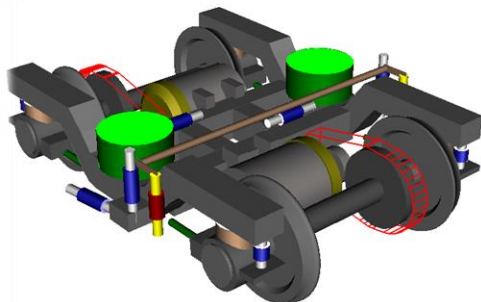
СТЕНДОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ УЗЛОВ



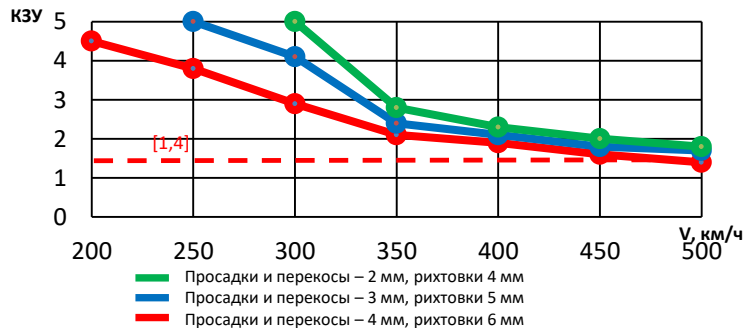
Теоретические исследования

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДА СО СКОРОСТЬЮ ДО 500 КМ/Ч

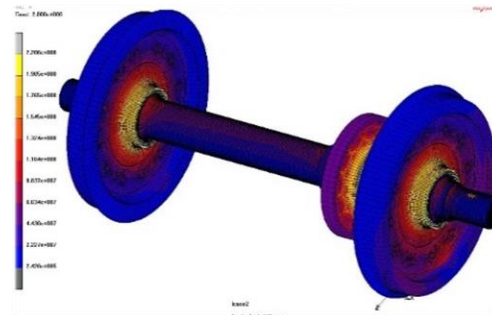
МОДЕЛЬ МОТОРНОЙ ТЕЛЕЖКИ



КОЭФФИЦИЕНТ ЗАПАСА УСТОЙЧИВОСТИ ПРОТИВ СХОДА КОЛЕСА С РЕЛЬСА



НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ



Спасибо за внимание