

Даты ввода в эксплуатацию и протяженность (км) первых европейских железнодорожных линий

Страна	Год	Железнодорожная линия	Протяженность
Великобритания	1825	Стоктон - Дарлингтон	41
Австрия	1828	Будеёвице - Кершбаум	64
Франция	1828	Сент-Этьен - Андрецикс	18
США	1829	Балтимор – Элликот-Мила	24
Чехия	1830	Прага - Лана	57
Шотландия	1832	Эдинбург – Далкайт	19
Ирландия	1834	Дублин – Кингстоун	10
Бельгия	1835	Брюссель – Мехелен	20
Германия	1835	Нюрнберг – Фюрт	6
Россия	1837	Петербург – Царское село	27
Италия	1839	Неаполь – Портези	8
Голландия	1839	Амстердам - Харлем	18

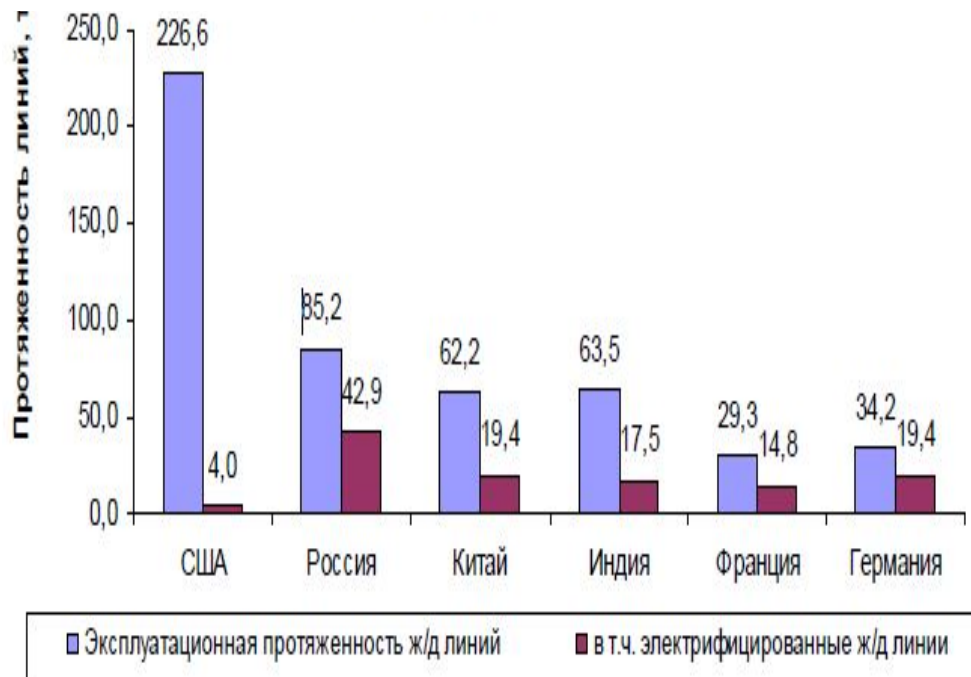
К 1910 г. общая протяженность железных дорог превысила 1 млн.км.

Ширина колеи в мире

Колея (мм)	Название	Протяженность (км)	Страны
1676	Индийская	Более 42 300	Индия (42000 км), Пакистан, Аргентина, Чили.
1668	Иберийская	14 300	Португалия, Испания.
1600	Ирландская	9 800	Ирландия, Австралия (4017 км), Бразилия (4057 км).
1524	Широкая («русская»)	7 000	Финляндия, Эстония.
1520		220 000	Россия и страны СНГ, Латвия, Литва, Эстония, Монголия.
1435	Стандартная («стефенсоновская» «европейская»)	720 000	Центральная и Западная Европа, США, Канада, Китай, Корея, Австралия, Ближний Восток, Северная Африка, Мексика, Куба, Панама, Венесуэла, Перу, Уругвай.
1067	Капская	112 000	Южная и Центральная Африка, Индонезия, Япония, Тайвань, Филиппины, Новая Зеландия, Австралия, Россия (Сахалин).
1000	Метровая	95 000	Юго-Восточная Азия, Индия (17000 км), Уганда, Бразилия (23489), Боливия, север Чили, Кения.

Развитие железнодорожного транспорта в Российской Федерации

Протяженность железных дорог различных стран мира



Железные дороги России являются *второй по величине транспортной системой мира (7 %)*, протяженность электрифицированных железнодорожных линий занимает *первое место в мире*, в настоящее время осуществляется более 20% грузооборота и 15% пассажирооборота всех железных дорог мира.

Российские железные дороги существуют уже 170 лет, большая часть из них построена в XIX веке.

Средний уровень износа основных фондов составляет 58,6%. Исчерпали свой ресурс 70% мостов, с превышением нормативного срока эксплуатируется более 95 тыс. стрелок электрической централизации (74%).

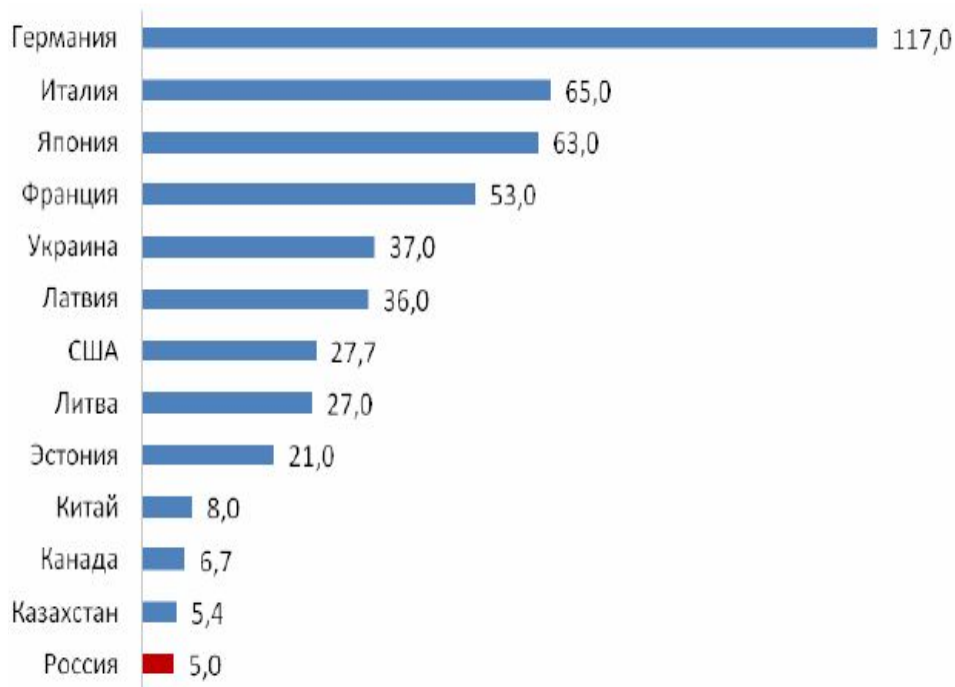
Дефицит средств по укладке в путь новых рельсов взамен выработавших свой ресурс составляет около 70 млрд. рублей, или более 10 тысяч километров пути.

Кроме того, недостаточная развитость железнодорожного транспорта *ограничивает возможности освоения и социально-экономического развития ресурсных регионов* Азиатской части России.

В настоящее время *7 субъектов Российской Федерации не имеют железных дорог вообще (Республика Алтай, Республика Тыва, Ненецкий АО, Магаданская область, Чукотский АО, Корякский АО, Камчатская область), а ещё в 10 субъектах Российской Федерации Железнодорожная сеть* недостаточно развита для удовлетворения потребностей регионов в транспортном обслуживании.

Различия между субъектами Российской Федерации по степени транспортного обеспечения населения достигают недопустимого уровня: *по доле населения, проживающего в регионах с недостаточно развитой транспортной сетью в 4,4 раза; по транспортной доступности поселений – в 105 раз.*

Средняя плотность железных дорог



Средняя плотность железных дорог России составляет 5 км на 1000 кв.

Расширение сети железных дорог до 2030 года

В соответствии с *минимальным* вариантом к 2030 году необходимо построить 15837 км новых железнодорожных линий.

- **стратегические** (ориентировочная протяженность – 2586 км)
- **социально-значимые** (ориентировочная протяженность – 1262 км)
- **грузообразующие** (ориентировочная протяженность – 4573 км)
- **технологические** (ориентировочная протяженность – 6757 км);
- **высокоскоростные** (ориентировочная протяженность – 659 км).

В соответствии с *максимальным* вариантом к 2030 году необходимо построить 20550 км новых железнодорожных линий.

- **стратегические** (ориентировочная протяженность – 4452 км)
- **социально-значимые** (ориентировочная протяженность – 1262 км)
- **грузообразующие** (ориентировочная протяженность – 4660 км)
- **технологические** (ориентировочная протяженность – 8648 км)
- **высокоскоростные** (ориентировочная протяженность – 1528 км).

Строительство новых и реконструкция действующих железнодорожных линий распределено по этапам, исходя из *приоритетности* введения в эксплуатацию данных линий.

Перспективные направления развития железнодорожной инфраструктуры для освоения планируемых объёмов грузовых перевозок



Инфраструктурный комплекс холдинга «РЖД»

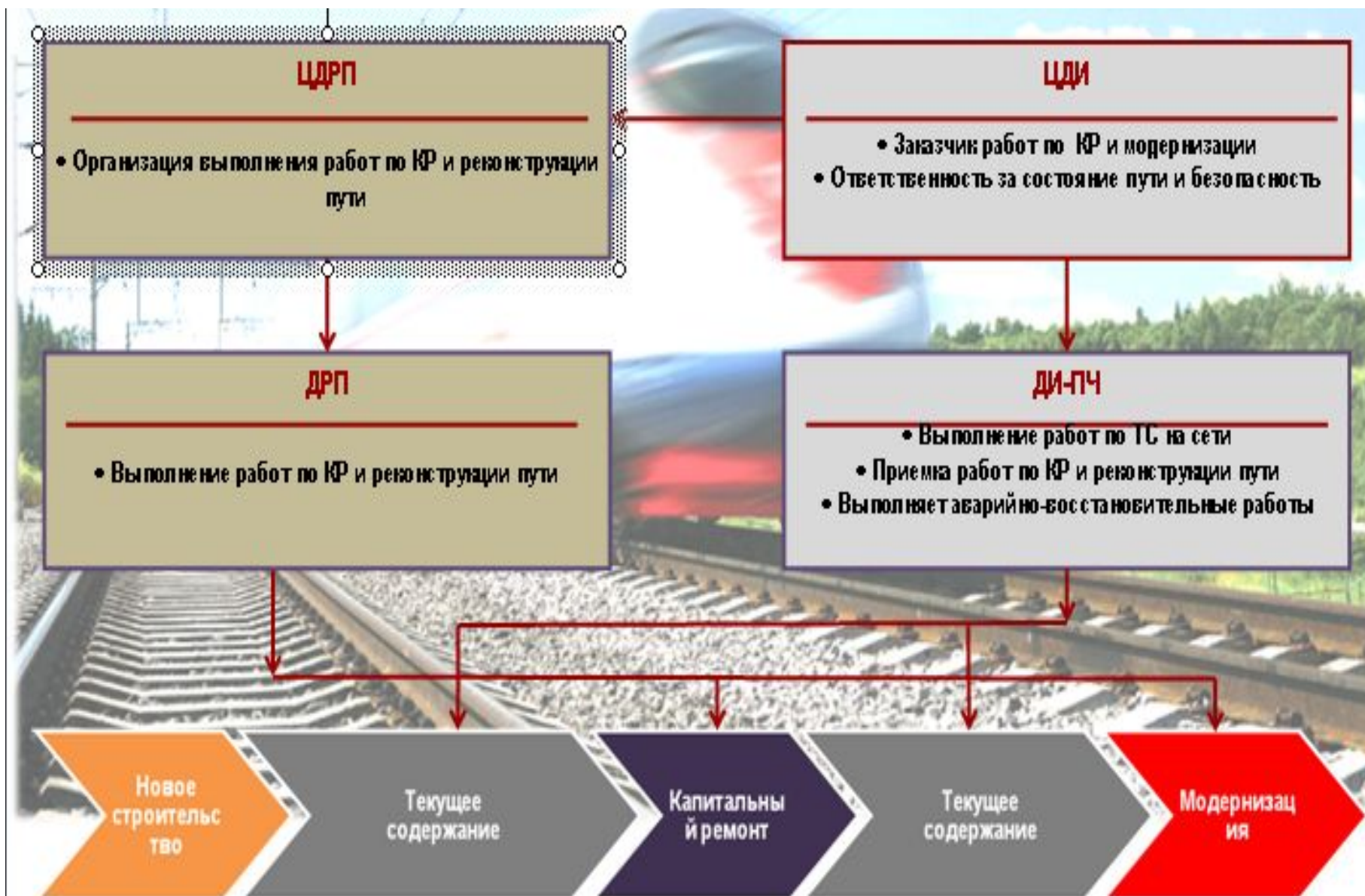
Структурных подразделений – 1 056
общая численность – 354 719 человек

Центральная дирекция инфраструктуры	Центральная дирекция по ремонту пути	Транс- энерго	Дирекция капитального ремонта и реконструкции объектов электрификац. электроснаб.	Центральная дирекция по тепловодо- снабжению	Центр обслуживания и диагностики инженерных сооружений	Проектно- конструкторс- кое бюро по инфраструк- туре	Проектно- конструкторс- кое бюро вагонного хозяйства
902 стр. подр. 304 784 чел.	109 стр. подр. 27 693 чел.	15 стр. подр. 1 937 чел.	8 стр. подр. 1 528 чел.	16 стр. подр. 18 178 чел.	4 стр. подр. 171 чел.	1 стр. подр. 309 чел.	1 стр. подр. 119 чел.

Дочерние и зависимые общества

ОАО «БэтЭлТранс»	АО «Калужский завод «Ремпутьмаш»	АО «Муромский стрелочный завод»	ОАО «Новосибирский стрелочный завод»	ОАО «Первая нерудная компания»	ОАО «Петуховский литейно- механический завод»	АО «ТрансВуд-Сервис»	ОАО «Эксперимен- тальный завод «Металлист- Ремпутьмаш»	ОАО «ЭЛТЕЗА»	ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)»
------------------	--	------------------------------------	--	--------------------------------------	--	-------------------------	---	-----------------	---

Существующая схема организации содержания инфраструктуры



Термины и определения используемые в путевом хозяйстве

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ - вид транспорта, выполняющий перевозки пассажиров и грузов по рельсовым путям в вагонах с помощью локомотивной или мотор-вагонной тяги.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ЛИНИЯ - комплекс железнодорожных путей, сооружений и устройств, предназначенный для железнодорожных сообщений, включающий функциональные подсистемы: железнодорожного пути, станционную, железнодорожного электроснабжения, железнодорожной автоматики и телемеханики, железнодорожной электросвязи.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ - подсистема инфраструктуры железнодорожного транспорта, включающая в себя верхнее строение пути, земляное полотно, водоотводные, противодеформационные, защитные и укрепительные сооружения земляного полотна, расположенные в полосе отвода, а также искусственные сооружения. Железнодорожный путь состоит из верхнего и нижнего строений.

ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО - одна из основных отраслей железнодорожного транспорта, в которую входят железнодорожный путь со всеми его сооружениями и обустройствами; предприятия и подразделения с объектами производственного, служебно-технического и санитарно-бытового назначения, в том числе обеспечивающие текущее содержание и ремонт пути, изготовление шпал, сварных рельсов для бесстыкового пути, материалов для балластировки пути и т.д.

ГРУЗОНАПРЯЖЕННОСТЬ - эксплуатационный показатель интенсивности перевозок, характеризующий объем работы тонно-километров брутто на 1 км развернутой длины поездо-участка или железнодорожного пути, (млн. ткм брутто/км в год).

НАРАБОТКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ - объем перевезенного по железнодорожному пути груза в млн. т брутто или продолжительность эксплуатации в годах, исчисляемого от момента строительства, реконструкции или последнего капитального ремонта.

ТЕКУЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ПУТИ - комплекс организационно-технических мер, обеспечивающих исправное состояние ж.д. пути: включает осмотры, контроль (надзор, мониторинг) за состоянием элементов ВСП, ИССО и земляного полотна.

РЕМОНТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ - комплекс путевых работ по обновлению верхнего строения пути с полной или частичной заменой его изношенных элементов, очисткой балласта, выправкой пути в продольном профиле и плане, с оздоровлением дефектных мест земляного полотна.

4. Нормативно-технические требования к конструкциям железнодорожного пути при реконструкции и капитальных ремонтах



Классы путей					
1АС, 1БС, 1ВС, 1ГС, 1ДС	1	2	3	4	5
1. Конструкция верхнего строения пути					
Бесстыковой путь на железобетонных шпалах					
2. Типы и характеристика верхнего строения пути					
Рельсы Р65 новые, термоупрочненные, повышенной прямолинейности, категории В, ДТ350СС, ДТ350ВС	Рельсы Р65 новые, термоупрочненные, категории Т1, В, ДТ350СС, ДТ370ИК, ДТ350	Рельсы Р65 <u>старогодные</u> I группы годности, <u>репрофилированные</u>	Рельсы Р65 <u>старогодные</u> I- III группы годности	Рельсы Р65 <u>старогодные</u> I- III группы годности	
Скрепления новые с упругой клеммой		Скрепления новые и <u>старогодные</u> (в т.ч. отремонтированные)			
Шпалы железобетонные новые I сорта		Шпалы железобетонные <u>старогодные</u>			
Эпюра шпал: в прямых 1840 <u>шт/км</u> (в кривых радиусом 1200 м и менее – 2000 <u>шт/км</u>)			1840 <u>шт/км</u>		
Балласт - щебень I категории с толщиной слоя под железобетонными шпалами не менее 40 см	Балласт - щебень I и II категорий с толщиной слоя под железобетонными шпалами не менее 40 см -	Балласт - щебень II категории с толщиной слоя под железобетонными шпалами не менее 40 см	Балласт-щебень II категории с толщиной слоя под шпалами: не менее 30 см - под железобетонными и не менее 25 см - под деревянными	Балласт-щебень II категории с толщиной слоя под шпалами не менее 20 см	
Размеры балластной призмы – в соответствии с типовыми поперечными профилями					
Классы путей					
1АС, 1БС, 1ВС, 1ГС, 1ДС	1	2	3	4	5
3. Конструкции и типы стрелочных переводов					
Р65 марки не круче 1/11 с гибкими острьями и крестовиной с непрерывной поверхностью катания новые. Бруссы железобетонные новые	Р65 марки 1/11, 1/9 новые, рельсовые элементы закаленные. Бруссы железобетонные новые		<u>Старогодные</u> : рельсы, металлические части и бруссы железобетонные		
4. Земляное полотно и искусственные сооружения					
Земляное полотно, искусственные сооружения и их обустройства должны удовлетворять максимальным допускаемым осевым нагрузкам и скоростям движения поездов в зависимости от групп и категорий путей					

Для путевого хозяйства основной задачей классификации железнодорожных путей является определение периодичности и потребности в ремонтно-путевых работах в зависимости от класса и группы пути при текущем и перспективном планировании.

На основе классификации пути определяется годовая потребность затрат на ремонты пути, в том числе потребность в материалах верхнего строения пути и в трудовых ресурсах.

Специализация железнодорожных линий	Условные обозначения	Параметры специализации железнодорожных линий
Высокоскоростная железнодорожная линия	В	установленная скорость движения пассажирских поездов более 200 км/ч
Скоростная железнодорожная линия	С	установленная скорость движения пассажирских поездов от 141 до 200 км/ч включительно
Железнодорожная линия с преимущественно пассажирским движением	П	суммарные размеры движения пассажирских и пригородных поездов по поездо-участку более 60% общего количества пар поездов в сутки в соответствии с нормативным графиком движения поездов
Железнодорожная линия с преимущественно грузовым движением	Г	размеры грузового движения более 60% общего количества пар поездов в сутки в соответствии с нормативным графиком движения поездов
Особо грузонапряженная железнодорожная линия	О	приведенная грузонапряженность более 150 млн. ткм брутто/км в год
Железнодорожная линия с тяжеловесным грузовым движением	Т	норма массы состава грузового поезда в нормативном графике движения поездов 6300 т и более; доля размеров движения поездов массой состава 6300 т и более – 15% и более от суммарных размеров движения грузовых поездов по линии
Малодеятельная линия	М	суммарные размеры движения пассажирских и грузовых поездов не более 8 пар поездов в сутки; приведенная грузонапряженность 5,0 млн. ткм брутто/км в год и менее.

Классификация главных железнодорожных путей

Для назначения видов ремонта железнодорожный путь разделяется на классы и группа железнодорожного пути в соответствии с классификаций приведенной в таблице

Группа железнодорожного пути		Грузонапряженность, млн. ткм брутто/км в год	Диапазон допустимых скоростей, км/ч						
			1 диапазон	2 диапазон		3 диапазон			
			Классы главных железнодорожных путей в зависимости от допустимых скоростей движения поездов (числитель – пассажирские, знаменатель – грузовые)						
Группа железнодорожного пути (специализация)	Код группы		$\frac{>200}{>90}$	$\frac{200-161}{>90}$	$\frac{160-141}{>90}$	$\frac{121-140}{>80}$	$\frac{101-120}{>80}$	$\frac{81-100}{61-80}$	до 60
Высокоскоростная	В	не регламентируется	1						
Скоростная	С	не регламентируется		1	1				
Пассажирская	П	не регламентируется			1	1	2	3	3
Особогрузо-напряженная	О	более 80				1	1	1	2
Грузовая	I	более 50 до 80				1	1	1	2
	II	более 25 до 50				1	1	2	3
	III	более 10 до 25				1	2	3	3
	IV	более 5 до 10				2	3	3	4
	V	5 и менее				3	4	4	4

Классы станционных железнодорожных путей и путей необщего пользования

Виды станционных железнодорожных путей и железнодорожных путей <u>необщего</u> пользования (код группы - С)	Класс железнодорожного пути в зависимости от допустимых скоростей движения поездов, км/ч	
	более 40	40 и менее
<u>Приемо-отправочные</u> и другие станционные железнодорожные пути, предназначенные для сквозного пропуска поездов	3	4
<u>Приемо-отправочные</u> и другие станционные железнодорожные пути, не предназначенные для сквозного пропуска поездов	4	5
Горочные железнодорожные пути	3	3
Специальные железнодорожные пути, предназначенные для обращения железнодорожного подвижного состава с опасными грузами	4	4
Железнодорожные пути <u>необщего</u> пользования	3	5
Железнодорожные пути <u>необщего</u> пользования, предназначенные для обращения железнодорожного подвижного состава с опасными грузами	3	4

Перечень основных работ, выполняемых при ремонте железнодорожного пути

№ п/п	Наименование работ	KPH	KPC	PC	P	C	Π	Kсп
1	Замена рельсошпальной решетки на новую	+	-	-	-	-	-	-
2	Замена рельсошпальной решетки на старогоднюю	-	+	-	-	-	-	-
3	Вынос стрелочных переводов из кривых участков железнодорожного пути, если это не требует выполнения работ по переустройству контактной сети, устройств электроснабжения и автоматики и телемеханики	+	+	-	-	-	-	-
4	Замена стрелочных переводов в комплекте с переводными брусками	+	+	-	-	-	-	+
5	Сплошная замена рельсов новыми	-	-	+	+	-	-	-
6	Сплошная замена рельсов старогодними	-	-	-	+	-	-	-
7	Сварка плетей до длины блок-участка или перегона, включая стрелочные переводы	+	+	+	+	+	-	-
8	Введение плетей бесстыкового железнодорожного пути в проектную температуру закрепления	+	+	+	+	+	+	-
9	Шлифование поверхности катания рельсов	+	+	+	+	+	+	-
10	Сплошная замена металлических частей стрелочных переводов	-	-	+	+	-	-	-
11	Замена дефектных элементов верхнего строения железнодорожного пути (рельсы, шпалы, стыковые и промежуточные скрепления)	-	-	+	+	+	+	-
12	Замена балласта	+	+	-	-	-	-	+
13	Очистка балласта, приведение балластной призмы к нормативным значениям	+	+	+	+	+	-	+
14	Локальная очистка загрязненного щебня, частичная замена загрязненного балласта на чистый	-	-	-	-	-	+	-
15	Устройство разделительного слоя	+	+	+	-	-	-	+
16	Приведение геометрических размеров земляного полотна к нормативным значениям	+	+	+	-	-	-	-
17	Устройство, очистка и восстановление водоотводов и дренажных устройств	+	+	+	+	+	+	+
18	Ремонт малых и средних искусственных сооружений	+	+	-	-	-	-	-
19	Очистка русел и планировка конусов малых искусственных сооружений	+	+	+	-	-	-	-
20	Ликвидация негабаритности без выполнения работ по переустройству земляного полотна	+	+	+	-	+	-	+

№ п/п	Наименование работ	КРН	КРС	РС	Р	С	П	Ксп
21	Уположение кривых, удлинение переходных кривых и прямых вставок, если это не требует досыпки земляного полотна или разработки выемки, замены или перестановки опор контактной сети в объеме более 5%, от их количества на участке ремонта	+	+	+	-	-	-	-
22	Вынос и защита кабелей СЦБ, связи, электроснабжения и других коммуникаций	+	+	+	-	+	-	+
23	Приведение полосы отвода в соответствие с нормами	+	+	+	-	-	-	-
24	Ремонт переездов и пешеходных переходов	+	+	+	-	+	-	-
25	Устранение пучин и просадок железнодорожного пути	+	+	+	-	+	+	+
26	Восстановление километровых и пикетных знаков	+	+	+	-	-	-	-

Периодичность и схемы выполнения ремонтов и планово-предупредительной выправки железнодорожного пути

Код группы (специализация)	Класс пути	Периодичность выполнения капитального ремонта КРН, КРС (числитель - млн. тонн брутто, знаменатель - годы)				Ремонтные схемы - виды путевых работ и очередность их выполнения за межремонтный цикл
		железобетонные шпалы		деревянные шпалы		
		новые материалы	старогодные материалы	новые материалы	старогодные материалы	
В, С	1	700/20				КРН-В-П-С-В-П-КРН
П	1, 2, 3	700/30				КРН-В-П-С-В-П-КРН
				600/18		КРН-В-С-В-П-КРН
	3		-/35			КРС-В-В-С-В-П-КРС
					-/18	КРС-В-С-В-П-КРС
О	1,2	1400				КРН-В-В-РС-В-П-КРН
		700		600		КРН-В-С-В-КРН
I	1,2	1400				КРН-В-С-В-РС-В-П-КРН
		700		600		КРН-В-С-В-КРН
II	1,2	1400/30				КРН-В-С-В-РС-В-С-В-КРН
		700/30		600/18		КРН-В-В-С-В-П-КРН
	3		700/35		-/18	КРС-В-В-С-В-П-КРС
III, IV, V	1,2	700/30		600/18		КРН-В-В-С-В-П-КРН
	3, 3С		-/35		-/18	КРС-В-В-С-В-П-КРС
	4, 4С		-/35		-120	КРС-В-В-С-В-П-КРС
	5С		-/40		-125	КРС-В-В-С-В-П-КРС

Периодичность дополнительной сплошной смены рельсов в кривых участках железнодорожного пути

Группа железнодорожного пути	Количество дополнительной сплошной замены рельсов в кривых участках железнодорожного пути в зависимости от радиуса кривой	
	351-650 м	350 м и менее
О, I, II	1 раз	2 раза
III, IV	-	1 раз

В кривых участках пути в период между ремонтами железнодорожного пути 1-3 уровней (КРН, КРС, РС) предусматривается дополнительная сплошная смена рельсов с периодичность, приведенной в таблице.

Критерии выбора участков ремонтов железнодорожного пути, подлежащих ремонтам 1-3 уровня (КРН, КРС, РС)

Критерии	Значение критерия железнодорожного пути по классам				
	1	2	3	4	5
Основные критерии					
Пропущенный тоннаж или срок службы в годах, %	100	100	-	-	100
Одиночный выход <u>остродефектных</u> рельсов в сумме за срок службы в среднем на участке ремонта, шт./км	4 и более	6 и более	6 и более	8 и более	
Дополнительные критерии на 1 км пути верхнего строения железнодорожного, более					
Пропущенный тоннаж или срок службы в годах, %	-	-	100	100	-
Дефектные шпалы, %	15	18	20	25	25
Дефектные узлы креплений, %	15	20	25	35	35
Количество шпал с зоной локального загрязнения балласта под шпалами, возникающего вследствие потери балластом дренирующих свойств (далее - выплеск), %	4	5	6	8	8

Критерии выбора участков ремонтов железнодорожного пути, подлежащих среднему и подъемочному ремонтам (С, П)

Критерии	Значение критерия по классам железнодорожного пути				
	1	2	3	4	5
Основные критерии					
Потребность в замене балласта или очистке	имеется				
Загрязненность балласта, %	30 и более				
Количество шпал с выплесками, %, более	3	5	7	10	10
Дополнительные критерии на 1 км верхнего строения железнодорожного пути					
Наличие пучин	есть				
Ширина обочины, см, менее	40	40	40	35	35
Дефектные шпалы, %, более	10	12	15	20	20
Дефектные узлы креплений, %, более	12	15	20	30	30

Рис. 1. Технологическая схема
звеньевго способа работ

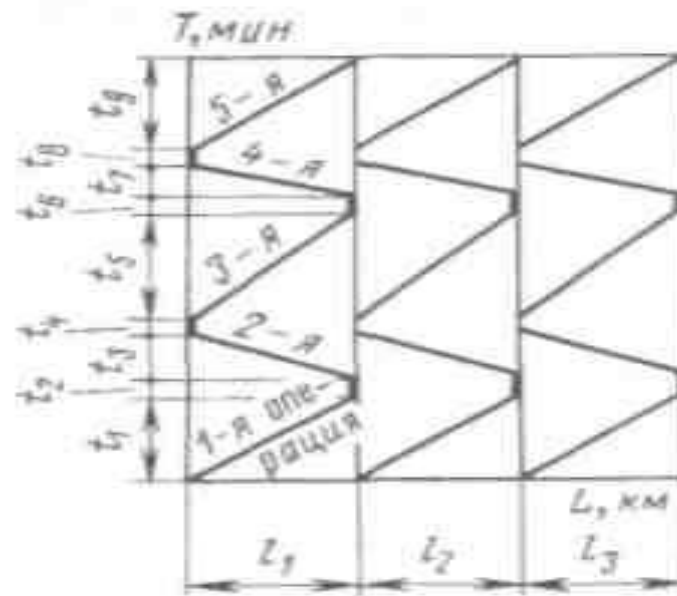


Рис. 2. Технологическая схема
поточного способа работ.

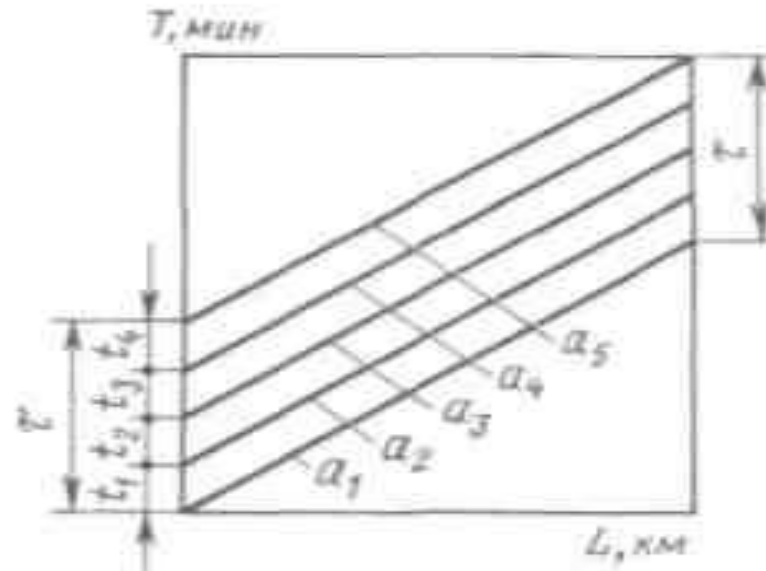
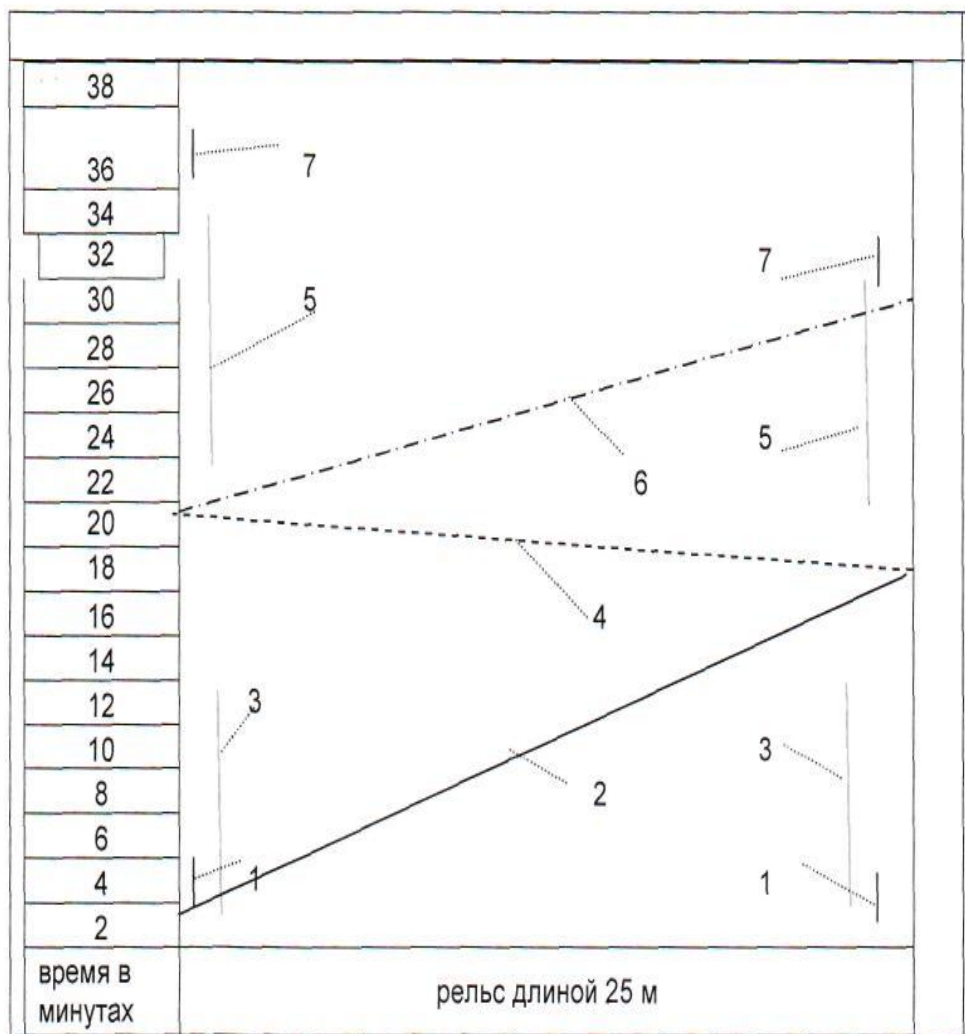


График основных работ по смене рельса типа Р65 длиной 25м при раздельном скреплении



Условные обозначения

- 1 - установка поперечных перемычек (2 м.п. № 5-6) или (2 м.п. № 7-8);
- 2 - отвинчивание гаек клеммных болтов и снятие клемм с болтами (4 м.п. №3-6) или (6 м.п. №3-8);
- 3 - отвинчивание гаек и удаление 8-ми стыковых болтов в двух стыках (2 м.п. № 1-2);
- 4 - снятие или сдвигка сменяемого рельса и установка или надвигка нового рельса (4 м.п. №3-6) или (8 м.п. № 3-8);
- 5 - установка стыковых накладок с завинчиванием гаек стыковых болтов (2 м.п. № 1-2);
- 6 - постановка клемм с болтами и завинчивание гаек клеммных болтов (4м.п. №3-6) или (8м.п. №3-8);
- 7 - снятие поперечных перемычек (2 м.п. № 5-6) или (2 м.п. № 7-8).

Основные работы по замене рамного рельса с острием

Работы	Время, мин					
	5	10	15	20	25	30
1	2	3	4	5	6	7
Разболчивание стыков и снятие накладок, удаление соединителей	$\frac{1-4}{5}$					
Отсоединение сменяемого острия от стрелочных тяг		$\frac{1-2}{5}$				
Расшивка основных костылей		$\frac{3-4}{5}$				
Снятие стрелочных упоров и клемм	$\frac{5-8}{10}$					
Сдвигка старого рамного рельса с острием в сторону			$\frac{1-8}{5}$			
Надвижка нового рамного рельса с острием			$\frac{1-8}{5}$			
Постановка накладок и сболчивание стыков, постановка соединителей				$\frac{1-4}{5}$		
Постановка стрелочных упоров и клемм, сболчивание горизонтальных и закладных болтов					$\frac{5-8}{15}$	
Забивка костылей					$\frac{3-4}{10}$	
Соединение острия с тягами					$\frac{1-2}{10}$	
Примечание: в колонках в числителе – условные номера монтеров пути, в знаменателе – продолжительность работы.						

Основные работы в «окно» по замене крестовины Р65 марки 1/11

Работы	Время, мин					
	5	10	15	20	25	30
Снятие болтов и накладок в переднем и заднем вылете крестовины, снятие клемм на стыковых мостиках, удаление штепсельных соединителей		$\frac{1-3}{10}$				
Удаление костылей	$\frac{4}{10}$					
Вывергивание шурупов	$\frac{5-6}{10}$					
Сдвигка и удаление старой крестовины с лафетом			$\frac{1-6}{5}$			
Зачистка, обметание и антисептирование брусьев под лафетом			$\frac{1-6}{5}$			
Надвижка новой крестовины				$\frac{1-6}{5}$		
Сболчивание передних и задних стыков крестовины, постановка клемм на стыковых мостиках, постановка штепсельных соединителей					$\frac{1-3}{15}$	
Забивка костылей					$\frac{4}{15}$	
Завинчивание шурупов					$\frac{5-6}{15}$	

Основные виды путевых работ должны выполняться с использованием механизированных комплексов по техническим процессам, разрабатываемым применительно к местным условиям на основе типовых технологических процессов.

Рекомендуемые составы механизированных комплексов для капитального ремонта пути приведены в таблице 2.

Таблица 2-Рекомендуемые составы механизированных комплексов для капитального ремонта пути

Вид ремонта пути	№ и наименование механизированного комплекса	Составы механизированных комплексов	Количество машин в комплексе, шт.
1	2	3	4
Капитальный ремонт на новых и старогонных материалах "Кн" и "Кс"	№1 Комплекс машин для замены рельсовых плетей и инвентарных рельсов	Рельсоочистительная машина	1
		Рельсовозный состав	1
		Плетепереуладчик (тележка, салазки)	1
		Путеукладочный кран	2
		Моторная платформа	2
		Платформы, оборудованные УСО	8
		Путевой моторный гайковерт	2
	№2 Комплекс машин для сварки рельсовых плетей, шлифования и ввода плетей в оптимальный температурный интервал	Рельсосварочная машина (установка алумотермитной сварки)	1
		Рельсошлифовальный поезд РШП	1
		Машина для ввода плетей в оптимальный температурный интервал	1
		Путевой моторный гайковерт	1
	№3 Комплекс машин для срезки и планировки обочин земляного полотна, ремонта	Путевой струг, струг снегоочиститель	1
		Машина для нарезки и очистки кюветов	1
		Состав для засорителей	1
		Мотовоз погрузочно-транспортный	2

	водоотводных сооружений	Универсальный тяговый модуль	1
	№4 Комплекс машин для замены рельсошпальной решетки	Электробалластер Путеукладочный кран Планировщик (бульдозер) Моторная платформа Платформы, оборудованные УСО Хоппер-дозаторный состав Машина выправочно-подбивочно-отделочная	1 2 1 4 48 1 (10хопп.) 1
	№5 Комплекс машин для очистки щебня на глубину от 25 до 40 см при капитальном ремонте пути	Щебнеочистительная машина для очистки балласта на глубину от 25 до 40 см Универсальный тяговый модуль Состав для засорителей Хоппер-дозаторный состав Машина выправочно-подбивочно-отделочная Машина выправочно-подбивочно-рихтовочная Динамический стабилизатор Планировщик балласта, распределитель балласта	1 1 1 1 (20 хопп.) 1 1 1 1

Реализация указанных направлений приводит к изменениям технологий ремонта и содержания инфраструктуры.

Внедряются новые типы материалов всп, меняются походы к формированию площадки зем. полотна, призванные обеспечить надежное функционирование ж.д. инфраструктуры, при увеличении скоростей движения, повышения веса и длины поезда.

Внедряются новые инструменты диагностики и системы управления содержанием инфраструктуры.

С 1 апреля 2015 года начала функционировать объединенная Сочинская дистанция инфраструктуры, используется технология работы по ремонту пути на закрытых перегонах, организуется круглогодичная укладка пути.

Новые типы материалов верхнего строения пути



Фоссло



Пандрол



ЖБР-65Ш

Стрелочные переводы пологих марок, рельсы длиной 100 м, шлифовка и фрезерование рельсов



Усиление земляного полотна



Новые технологии формирования площадки защитных подбалластных слоев земляного полотна



Внедрение КСПД ИЖТ



Развитие высокоскоростного движения



Участковый метод и объединенная дистанция инфраструктуры



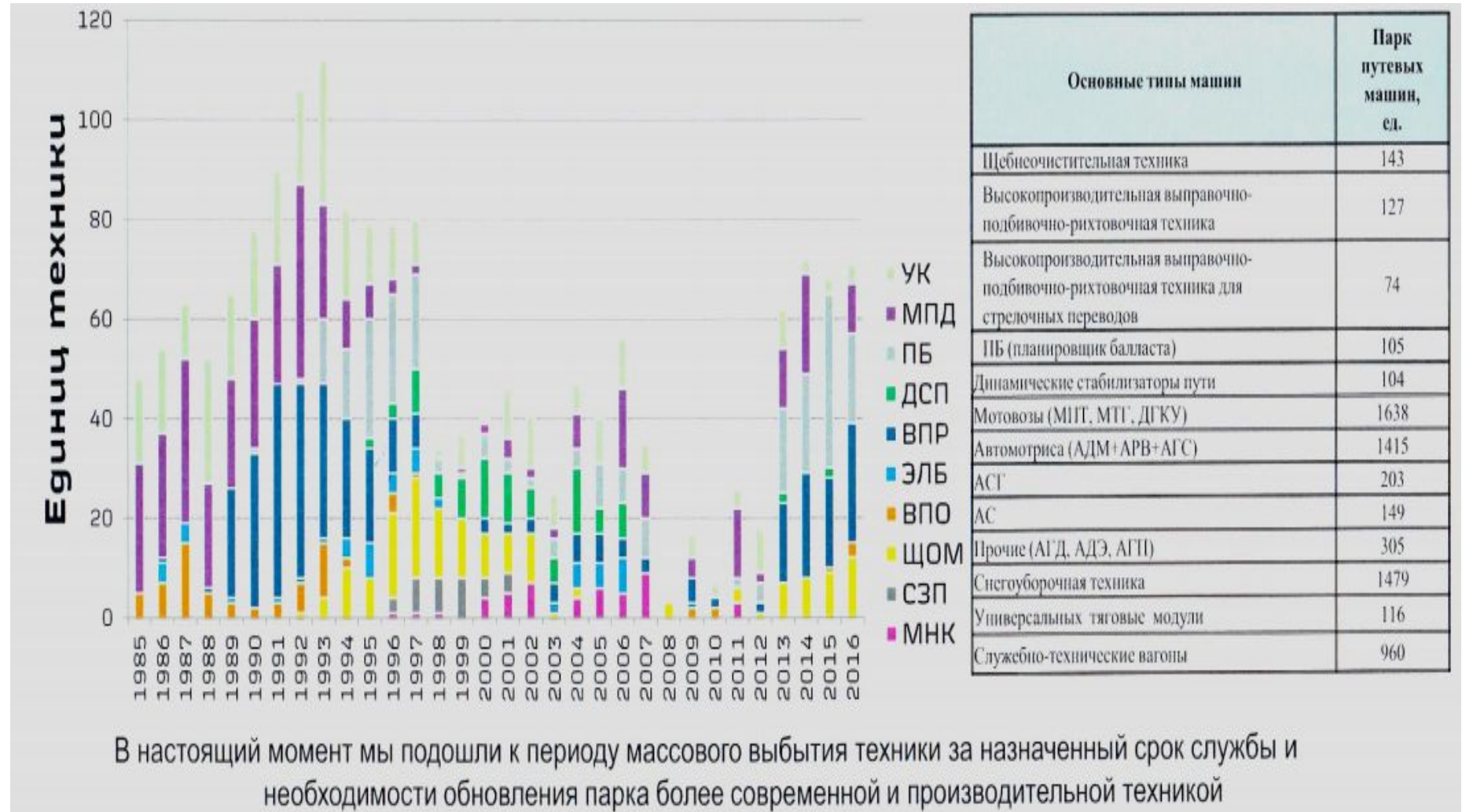
Технология закрытых перегонов и круглогодичная укладка пути



С целью гарантированного обеспечения механизации ремонта и текущего содержания объектов инфраструктуры сегодня эксплуатируется более 9,5 тысяч единиц путевой техники и моторно-рельсового транспорта.

Основная закупка техники осуществлялась в период с 1994 по 1999 годы, когда появилось новое поколение высокопроизводительных машин. Сегодня на сети дорог эксплуатируется 162 типа путевых машин, из них основных 30.

Это приводит к дополнительным затратам на эксплуатацию – разносторонняя подготовка машинистов, содержание значительной номенклатуры запасных частей, а также разнотипные технологии их ремонта.



При этом недостаточными темпами происходит модернизация производства и разработка новой техники, внедрение передовых мировых разработок. Отечественное машиностроение на сегодняшний день предлагает технику, которая соответствует технике предыдущего поколения ведущих мировых производителей.

Эволюция отечественной выправочно-подбивочной техники



Эволюция зарубежной выправочно-подбивочной техники



Развитие отечественной щебнеочистительной техники с 60-х годов 20 века до настоящего времени



Развитие отечественной щебнеочистительной техники с 60-х годов 20 века до настоящего времени



Средства механизации	Год начала серийного производства	
	За рубежом	Россия
Машина для глубокой очистки балласта	1964	1990, СЧ-600; 1993, ЩОМ-6*
Выправочно-подбивочно-рихтовочные машины с одновременной обработкой двух шпал	1965	1976, ВПР-1200
Планировщик балласта	1966	1993, ПБ-1*
Бортовой компьютер для определения параметров положения пути в плане и профиле	1976	1998*
Динамический стабилизатор пути	1976	1995, ДСП*
Машина для глубокой очистки балласта на стрелочных переводах	1976	1997, РМ-80; 1999, ЩОМ-6у*
Выправочно-подбивочно-рихтовочная машина непрерывного действия	1983	1999, «Дуоматик 09-32» 2004, «Ариадна»*
Машина для замены стрелочных переводов	1987	1994, УК-25СП*
Машина для выправки стрелочных переводов с синхронной трехточечной подъемкой	1988	1999, «Унимат»; 2001, ВПРС-03*
Специализированная машина для ремонта земляного полотна и водоотводов	1973	1993, СЗП-600; 1998, МНК, МКТ*
Специализированный состав для накопления и транспортировки засорителей	1965	1993*
Поезд для активной шлифовки головки рельса	1961	1999, Спено; 2001, РШП-48*

Заводы-изготовители, научно-исследовательские институты и конструкторские бюро в настоящее время не предлагают концептуально новый специальный подвижной состав, а предпочитают на базе устаревшей и не соответствующей современным требованиям техники изготавливать новую

Отечественное машиностроение развивается недостаточными темпами и отстает от развития инфраструктуры, следовательно выпускаемая в настоящее время техника не соответствует современным требованиям ремонта и обслуживания объектов инфраструктуры

Для ремонта и содержания объектов инфраструктуры в эпоху развития высокоскоростного и тяжеловесного движения необходима техника и технологии, соответствующая достижениям мирового машиностроения