

Таблица 2 – Периодичность замены металлических элементов на опытных стрелочных переводах

Номер опытного стрелочного перевода	Величина износа металлических элементов, мм		Периодичность замены металлических частей стрелочных переводов в месяцах	
	без рельсосмазывателей	рельсосмазыватели установлены	без рельсосмазывателей	рельсосмазыватели установлены
120	6	3	6	10
126	6	4	6	9
13	7	4	6	9
3/7	7	5	6	9 (10)*
62	4	3	9	11
78	5	3	7	9

\*Периодичность замены после установки второго лубрикатора.

Анализируя результаты исследования, можно прийти к выводу о том, что применение рельсосмазывателей в кривых участках пути позволяет снизить интенсивность износа рельсов и увеличить периодичность замены рельсов в 1,5 – 1,7 раз. В частности, на опытных участках, где установлены рельсосмазыватели, величина износа оказалась меньше на 4 – 6 мм, чем на контрольных. Периодичность замены рельсов в среднем составляет 16 – 18 месяцев, а при использовании стационарного рельсосмазывателя (опытный участок) эта периодичность возрастает до 23 – 26 месяцев, т. е. на 55 – 60 %. Износ металлических частей стрелочных

Получено 02.02.2006

**V. I. Matvetsov, A. P. Serdukov.** Decrease(reduction) of intensity of rail's deterioration and elements of pointer of translations (moves) at using rail-lubrication.

The purpose of introduction lubrication is the achievement of stable regular level of specific deterioration, at which the running of locomotive wheels before repair (service life) is considerably increased, and lateral deterioration of rails excludes necessity of their off-schedule replacement up to achievement of the normative missed tonnage, first of all in curve small radius.

The problem of decrease (reduction) of intensity of rail's deterioration of and elements pointer translers is considered at the expense of introduction traveling stationary rail-lubrication on the Gomel branch of the Byelorussian railway.

The experimental data proving are given that the application rail-lubrication in curve sites of a way allows to lower(decrease) intensity of deterioration and to increase periodicity of replacement of rails in 1,5-1,7 times, and also efficiency and expediency of installation rail-lubrication on pointer streets of stations with various operational parameters

Thus, the introduction lubrication allows to increase periodicity between change of rails and besides, it is effective and rationally to use scarce materials of the top structure of a way, to lower the charges on the current contents of a way and on overhaul.

Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. 2006. № 1-2(12-13)

УДК 656.2.08.

*О. В. ЧЕПЕЛЕВ, старший ревизор по безопасности движения службы пути Белорусской железной дороги; П. В. КОВТУН, кандидат технических наук; Т. А. КОНЬКОВА, О. В. ОСИПОВА, В. В. АГРАНОВИЧ, инженеры; Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

## АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Приведен анализ безопасности движения поездов на предприятиях Белорусской железной дороги в период с 1991 по 2004 гг. Установлены основные причины брака (уширения рельсовой колеи из-за кустовой гнилости шпал, отступления по уровню, нарушения технологии производства путевых работ). Случаи брака распределены в процентном выражении по основным службам дороги. Количество браков по вине работников путевого хозяйства за последние годы значительно уменьшилось. Среди остальных

переводов снизился с 6 – 7 до 3 – 4 мм. Периодичность замены, напротив, увеличилась – с 6 до 9 – 11 месяцев. Таким образом, установка рельсосмазывателей позволяет увеличить периодичность замены металлических частей стрелочных переводов на 3 – 4 месяца (практически вдвое).

Увеличение периодичности между сменой рельсов позволяет, кроме того, эффективно и рационально использовать дефицитные материалы верхнего строения пути, снизить расходы на текущее содержание пути и на капитальный ремонт.

Учитывая положительную работу путевых лубрикаторов на Гомельском отделении можно рекомендовать широкое их внедрение для продления срока службы рельсов в кривых и элементов стрелочных переводов на других отделениях Белорусской железной дороги.

### Список литературы

- 1 Рельсосмазыватель РС-5. Руководство по эксплуатации. – Калуга, 1997. – 20 с.
- 2 Повышение долговечности и надежности работы железнодорожного пути: отчет о научно-исследовательской работе. Тема № 123-П/Ю-818/2979. – Гомель: БелГУТ, 2005. – 51 с.
- 3 Правила технической эксплуатации Белорусской железной дороги. – Минск, 2002. – 154 с.
- 4 Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ на Белорусской железной дороге. РД РБ 09150 56. 004 – 2000 / Белорусская железная дорога. – Минск, 2000. – 191 с.

служб доля путевого хозяйства от общего числа случаев брака составляет 5 %. Сделаны выводы о причинах и динамике нарушений безопасности движения поездов в дистанциях пути и путевых машинных станциях, а также намечены мероприятия по улучшению безопасности движения в путевом хозяйстве.

**Б**езопасность движения на предприятиях путевого хозяйства Белорусской железной дороги является залогом успешного функционирования и последующего развития всего железнодорожного транспорта в целом. Технологически правильное выполнение работ в «окно», надлежащее состояние рельсового хозяйства и стрелочных переводов, содержание станционных и подъездных путей, безопасность движения на переездах – все это и многое другое работники путевого хозяйства должны обеспечить за счет высокой производительной и трудовой дисциплины, выполнения личных нормативов, соблюдения правил эксплуатации, ремонта и содержания технических средств.

Состояние пути и анализ безопасности движения поездов на предприятиях путевого хозяйства за период с 1991 по 2004 гг. представлены на рисунке 1. Как видно из рисунка 1, число «неудовлетворительных» километров за 2004 год значительно уменьшилось по сравнению с 1991 годом и составило 169,3 км против 217,7 км в 2003 году. Количество «неудовлетворительных» километров на приемоотправочных путях за 2004 год по сравнению с 2003 годом уменьшилось на 33 км и составило 147 км. Соответственно уменьшились балльность и количество браков в поездной работе. В 2004 году по сравнению с аналогичным периодом 2003 года количество случаев брака по вине работников путевого хозяйства снизилось с 8 до 7, в том числе особых – с 2 до 1.

Средняя балльная оценка главных путей благодаря выполнению капитальных путевых работ

улучшилась на 5 баллов и составила 47 баллов. В то же время на Гомельском отделении дороги средняя балльная оценка возросла с 34 до 38 баллов.

Для контроля за состоянием рельсов на дороге имеется 363 съемных дефектоскопа, в том числе 98 для контроля сварных стыков, два магнитных и один совмещенный вагон – дефектоскоп. Необходимо отметить, что основным направлением повышения надежности систем неразрушающего контроля рельсов должен стать переход с ручного контроля на мобильные средства автоматизированного контроля рельсов, применение нового поколения съемных дефектоскопов АВИКОН и РДМ на основе микропроцессорной техники. В 2004 году новыми дефектоскопами РДМ-2 на дороге выявлено 1956 острodefектных рельсов из 3215 (61 % от общего количества).

Соотношение случаев брака в количественном и процентном выражении по службам и предприятиям на Белорусской железной дороге за период с 1991 по 2004 гг. приведено в таблице 1. Как видно из таблицы 1, наибольшее количество браков от общего числа было допущено по вине работников вагонного и локомотивного хозяйства и составило, например, в сумме за 2004 год 82,1 %, доля путевого хозяйства 5,0 %, службы перевозок – 3,6 %. Для более наглядного представления количества случаев брака, допущенных основными службами за период с 1999 по 2004 годы, распределение случаев брака в процентном выражении приведено на рисунке 2.

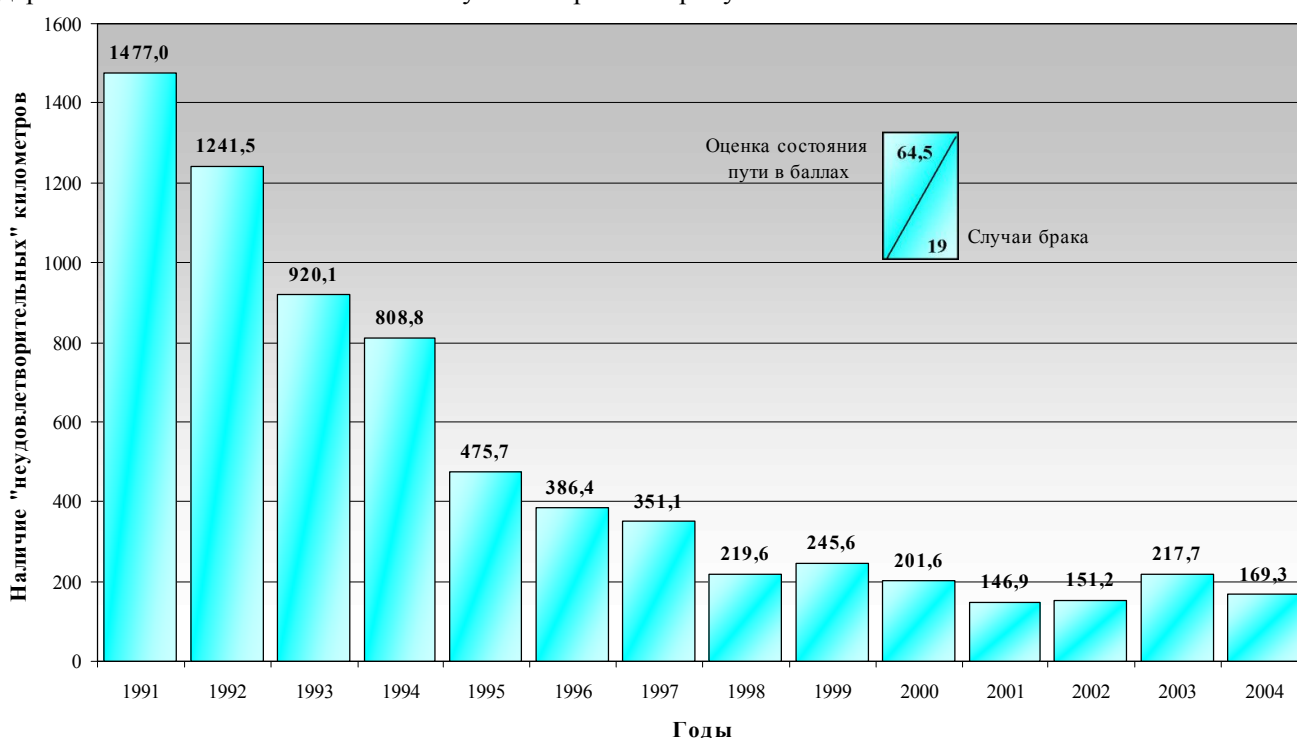


Рисунок 1 – Состояние и анализ безопасности движения поездов

Таблица 1 – Соотношение случаев брака в количественном/процентном выражении по службам

Предприятие и хозяйство	Годы													
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	Количество браков/удельный вес													
Служба перевозок	94/20,6	66/16,1	63/17,2	38/11,1	26/10,0	22/10,2	21/10,3	11/5,6	12/6,1	11/5,6	10/5,2	8/4,4	5/3,4	5/3,6
Локомотивное хозяйство	106/23,2	95/23,2	96/26,2	86/26,1	67/26,2	61/28,2	48/23,5	51/25,8	50/25,4	47/24,1	50/25,8	51/28,3	49/33,6	44/31,7
Вагонное хозяйство	172/37,7	178/43,5	149/40,6	128/38,9	90/35,2	82/38,0	88/43,1	75/37,9	103/52,3	85/43,6	89/45,9	81/45,0	68/46,6	70/50,4
Хозяйство пути	54/11,8	37/9,0	21/5,7	50/15,2	46/18,0	27/12,5	19/9,3	34/17,2	17/8,6	22/11,3	22/11,3	22/12,2	8/5,5	7/5,0
Хозяйство сигнализации и связи	2/0,4	4/1,0	8/2,2	6/1,8	5/2,0	4/1,9	6/2,9	8/4,0	5/2,5	6/3,1	2/1,0	4/2,2	-	-
Хозяйство энергоснабжения	6/1,3	8/2,0	8/2,2	4/1,2	2/0,8	4/1,9	5/2,5	4/2,0	2/1,0	3/1,5	6/3,1	3/1,7	1/0,7	2/1,4
Грузовое хозяйство	9/2,0	12/3,0	15/4,1	6/1,8	7/2,7	3/1,4	6/2,9	2/1,0	1/0,5	2/1,0	2/1,0	1/0,6	3/2,1	2/1,4
Пассажирское хозяйство	- / -	2/0,5	1/0,3	1/0,3	1/0,4	2/0,9	1/0,5	2/1,0	2/1,0	4/2,1	1/0,5	2/1,1	-	-
Прочие	13/2,9	7/1,7	6/1,6	10/3,0	12/4,7	11/5,1	10/4,9	11/5,6	5/2,5	15/7,7	12/6,2	8/4,4	12/8,2	9/6,5
<b>Всего</b>	<b>456</b>	<b>409</b>	<b>367</b>	<b>329</b>	<b>256</b>	<b>216</b>	<b>204</b>	<b>198</b>	<b>197</b>	<b>195</b>	<b>194</b>	<b>180</b>	<b>146</b>	<b>139</b>

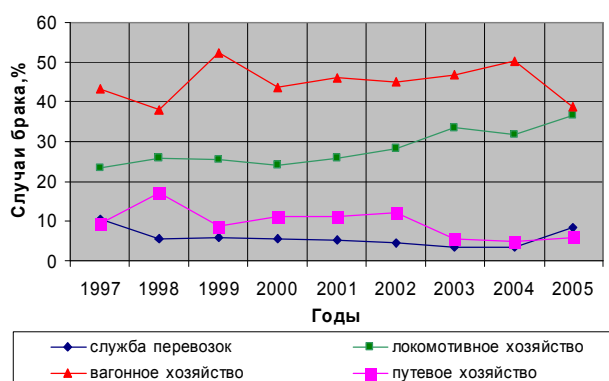


Рисунок 2 – Соотношение случаев брака в процентном выражении по службам

Анализируя рисунок 2, можно сделать вывод, что всплеск браков в поездной и маневровой работе по путевым причинам был в 1998 году. Однако в последние годы ситуация начала выравниваться и в 2004 году количество браков уменьшилось примерно на 30 % по сравнению с 1998 годом.

Основными видами брака в путевом хозяйстве по-прежнему являются сходы подвижного состава из-за уширения рельсовой колеи более 1548 мм по причине кустовой гнилости шпал; отступлений по уровню или нарушения технологии производства работ – 4 случая. Такие случаи брака допущены работниками Лунинецкой, Барановичской, Кричевской, Осиповичской дистанций пути.

Количество случаев брака, аварий и крушений по путевому хозяйству за период с 1991 по 2004 гг. представлено в таблице 2. Больше всех нарушений безопасности движения за период с 1991 по 2004 годы допустили Минская (ПЧ-3), Полоцкая (ПЧ-11), Витебская (ПЧ-12) и Барановичская (ПЧ-4) дистан-

ции пути. Однако за последние годы ситуация на этих дистанциях улучшилась. Необходимо отметить, что положительных результатов по организации безопасности движения поездов в 2004 году достигли коллективы Оршанской и Молодечненской дистанций пути, путевых машинных станций № 118 и № 289, а ухудшил показатели безопасности движения коллектив Борисовской дистанции пути.

Анализируя итоговые данные по дороге, можно сделать вывод, что количество браков значительно уменьшилось и составило в 2004 году 7 случаев по сравнению с 54 случаями в 1991 году. Это связано с тем, что большинство работников дороги проявили высокую сознательность и обеспечили безаварийную работу.

Количество случаев брака, допущенных по путевым причинам за период с 1998 по 2004 гг., представлено на рисунке 3. Очень важно изучение причин, из-за которых происходят нарушения безопасности движения поездов. Однако отсутствие единой классификации значительно затрудняет их изучение. Кроме того усложняется сбор, анализ и выработка мероприятий по предотвращению нарушений безопасности движения. Поэтому необходима разработка единой классификации, позволяющей производить анализ по систематизированным данным.

Заслуживает внимания то, что начальниками вагонов-путеизмерителей 114 раз ограничивались скорости движения поездов из-за выявления грубых отступлений в содержании путей. На большинстве околотов дистанций пути текущее содержание по-прежнему сводится к «латанию дыр», т.е. устранению неотложных и первоочередных работ,

обнаруженных в процессе осмотров и проверок пути (отступлений 4-й и 5-й степени в содержании рельсовой колеи). Путевые бригады практически не

занимаются планово-предупредительными работами, направленными на предупреждение появления неисправностей пути.

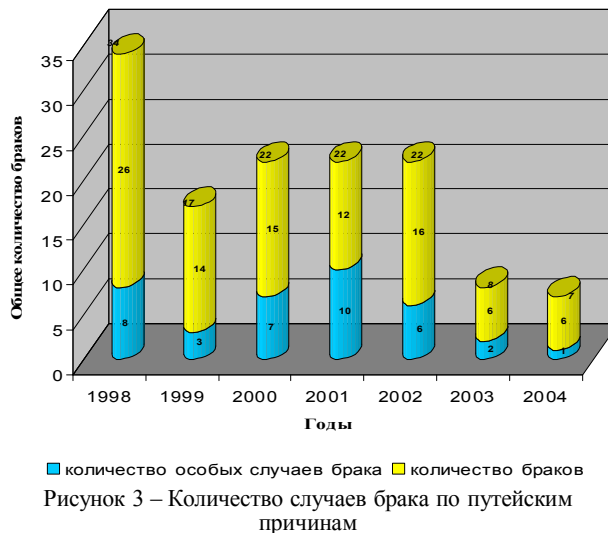
Таблица 2 – Анализ безопасности движения по путевому хозяйству за период с 1991 по 2004 гг.

Отделение дороги	ПЧ, П	Годы														Всего за 1991 – 2004 гг.	
		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004		
НОД 1	ПЧ1 – Орша	1	2	2	2	3	1	3	-	-	-	-	-	-	14		
	ПЧ2 – Борисов	5	1	1	1	3	-	-	2	-	1	1	2	-	1	18	
	ПЧ3 – Минск	2	6	2	9+1 авар.	6	3	1	2	1	2	2	1	-	-	38	
	ПЧ9 - Молодечно	4	1	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	8	
НОД 2	ПЧ4 – Барановичи	5	3	-	6	1	2	1	-	2	1	3	-	1	1	26	
	ПЧ19 – Лунинец	4	1 авар.	-	1	3	1	1	1	1	1	3	2	1	1	21	
	ПЧ7 – Волковыск	1	1	-	1	2	3	1	2	1	1	-	1	-	-	14	
	ПЧ8 – Лида	3	1	-	2	1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	10	
НОД 3	ПЧ5 – Жабинка	-	1	-	4	2	1	-	-	1	1	-	1	-	-	11	
	ПЧ6 – Брест	-	2	1	1	2	2	1	3	1	1	-	3	-	-	17	
НОД 4	ПЧ16 – Жлобин	2	2	-	3	1	2	1	-	-	1	1	3	-	1	17	
	ПЧ17 – Гомель	4	-	2	1 авар.	2	-	1	4	1	1	-	2	1	1	20	
	ПЧ18 – Калинковичи	3	3	2+1 авар.	1	1	2	-	-	2	1	1	1	-	-	18	
НОД 5	ПЧ15 – Осиповичи	4	1	1	-	2	1	-	1	-	2	-	1	1	1	15	
	ПЧ13 – Кричев	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	5	
	ПЧ14 – Могилев	3	1	1	1	4	1	1	3	-	-	3	-	1	-	19	
	ПЧ20 – Бобруйск	1	4	-	3	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	12	
НОД 6	ПЧ12 – Витебск	5	2	2	5	5	-	1	3	1	3	-	2	1	-	30	
	ПЧ11 – Полоцк	3	4	2+1 кр.	6	5	3	2	1	2	3	1	-	-	-	33	
	ПЧ10 – Воропаево	-	-	-	1	-	2	1	-	-	-	1	-	1	-	6	
П	ПМС – 71	-	1	2	-	-	-	1	1	-	1	2	1	1	-	10	
	ПМС – 78	-	-	1	-	1	-	1	2	-	1	-	-	-	-	7	
	ПМС – 115	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2	
	ПМС – 116	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	5	
	ПМС – 117	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	3	
	ПМС – 118	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
	ПМС – 289	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
	РСП – 10	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	3	
	Карьер Радощковичи	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Дозатор	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
ОЗПМ	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1		
ПЧП	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1		
Итого по дороге		54	36+1 авар.	21+1 кр.+1 авар.	49+2 авар.	46	25	19	34	17	22	22	22	8	7	387	

Бригады пути и дорожные мастера не всегда устраняют неисправности при производстве работ. Слабым звеном в текущем содержании является устранение отступлений по рихтовке пути в критических участках.

На дороге остается негативная тенденция уменьшения объемов работ по оздоровлению инженерных сооружений. Из-за дефектности мостов действуют 5 длительных предупреждений об ограничении скорости движения поездов.

Необходимо отметить невысокое качество организации капитальных путевых работ. Распространенным на дороге является установление ограничения скорости движения поездов до 40 км/ч при обкатке при капитальном и среднем ремонте пути вместо необходимых 60 км/ч, предусмотренных технологическими процессами.



По-прежнему на дороге имеют место случаи приемки в эксплуатацию километров, не перекрытых рельсовыми плетями бесстыкового пути, невыполнения полного комплекса путевых работ. По состоянию на 01.01.2005 на дороге действовало 7 предупреждений об ограничении скорости движения поездов на 25,6 км.

В 2004 году количество пассажирских поездов, задержанных по вине работников хозяйства пути, увеличилось по сравнению с 2003 годом на 46 и составило 237 поездов. Количество задержанных поездов увеличилось на Минском, Барановичском, Брестском, Витебском отделениях дороги. Только на Гомельском и Могилевском отделениях дороги количество срывов графиков поездов сократилось соответственно с 24 до 14 и с 43 до 29.

По вине путейцев дороги в 2004 году допущено 121 случай порчи рельсовых цепей против 200 за аналогичный период 2003 года, в том числе из-за пробоя изоляции в изолирующих стыках или стрелочной гарнитуре – 35 случаев (29 %), 32 случая – из-за нарушения технологии выполнения путевых работ (26 %), 10 – из-за обрыва соединителей (8 %), 6 – из-за изломов рельсов (5 %), 3 – из-за закорачивания рельсовой цепи железобетонными шпалами, 2 – из-за изломов серьги и низкого сопротивления балласта. Больше всего повреждений (26) допущено в январе, а меньше (4) в мае. Допущено 32 случая задержек поездов из-за неудовлетворительной очистки стрелочных переводов от снега (26 %).

Безопасность на железнодорожных переездах является прежде всего залогом сохранности жизней людей. Однако состояние безопасности на переездах остается неблагоприятным, в связи с чем необходимо укрепление дисциплины и правопорядка. По сравнению с аналогичным периодом 2003 года количество столкновений поездов с автотранспортными средствами увеличилось с 35 случаев до 41, в том числе дорожно-транспортных происшествий с 12 до 29. Смертельно травмировано 11 человек (аналогичный период прошлого года – 5), травмировано с различными степенями тяжести 19 человек (20 чел.). Наезды поездов на транспортные средства или скот допущены на всех дистанциях, кроме Калинковичской и Кричевской дистанций пути. Кроме того, в 2004 году был допущен один случай столкновения с автотранспортным средством по вине работников Борисовской дистанции пути. Основной причиной дорожно-транспортных происшествий и наездов подвижного состава на транспортные средства, совершаемых на железнодорожных переездах, по-прежнему является нарушение правил дорожного движения.

За 2004 год по сравнению с аналогичным пе-

риодом прошлого года улучшилась обстановка по борьбе с наложением посторонних предметов на железнодорожный путь. Всего допущено 48 случаев против 84. Наложение допущено на всех дистанциях пути, кроме Кричевской и Могилевской.

Анализируя результаты проведения технических ревизий, Дней безопасности, служебных расследований нарушений безопасности движения, необходимо отметить, что в путевом хозяйстве имеются определенные резервы, реализация которых смогла бы улучшить общее состояние безопасности движения. Работникам путевого хозяйства необходимо в первую очередь:

- продолжить работу по улучшению трудовой и производственной дисциплины работников, совершенствованию методов проведения технической учебы;

- уместочить спрос за выполнением личных нормативов командным составом и руководителями среднего звена, в особенности по контролю за состоянием пути и стрелочных переводов, организации работ в «окно», а также устранению недостатков, обнаруженных при комиссионных месячных и квартальных осмотрах на станциях и осеннем комиссионном осмотре путевого хозяйства дороги;

- принять необходимые меры по выполнению в полном объеме плана летних путевых работ;

- продолжить работу по укреплению дорожной дисциплины и правопорядка на переездах;

- обеспечить оперативное реагирование на допущенные случаи повреждений, браков в работе, устанавливая истинную причину и принимая меры по недопущению их впредь.

В целом 2004 год оказался положительным в обеспечении безопасности движения поездов на предприятиях путевого хозяйства, что является следствием повышения организаторской работы руководителей, более сознательного выполнения нормативов командным составом, применения более совершенной техники. Можно с уверенностью сказать, что служба пути имеет определенные резервы для того, чтобы частично или полностью ликвидировать все виды допущенных ранее браков, усовершенствовать выполнение путевых работ и тем самым улучшить общее состояние безопасности движения.

#### Список литературы

1 Молодые – транспортной и строительной отраслям: тезисы докладов 47-й и 48-й студенческих научно-технических конференций. – Гомель: БелГУТ, 2003. – 106 с.

2 Шульга, В. Я. Путь и безопасность движения поездов / В. Я. Шульга. – М.: Транспорт, 1994. – 198 с.

3 Пищик, Ф. П. Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта: учеб.-метод. пособие / Ф. П. Пищик. – Гомель, 2006. – 170 с.

Получено 21.04.2006

**O. Chepelev, P. Kovtun, T. Konkova, O. Osipova, V. Ahranovich.** The analysis of safety of movement of trains in a traveling facilities of the Byelorussian railway

The analysis of traffic safety of trains at the enterprises of the Byelorussian railway during the period since 1991 on 2004 is resulted. Principal causes of spoilage broadening rail gauge because of sectional putridity of cross ties, deviation on a level, infringements of the "know-how" of traveling works) are established. Cases of a spoilage in percentage expression on the basic services of road are distributed. The quantity of spoilage on fault of workers of traveling facilities for last years has considerably decreased. Among other services the share of traveling facilities from the common number of cases of a spoilage makes 5 %. In the conclusion conclusions about the reasons and dynamics of infringements of traffic safety of trains in distances of a way and traveling machine stations are made, and also actions on improvement of traffic safety in traveling facilities are planned