

2 **Петров, Н. В.** Совершенствование существующих и разработка новых конструкций промежуточных рельсовых скреплений для железнодорожных шпал / Н. В. Петров, В. В. Купцов, И. И. Лозовская // Труды ВНИИЖТа. – 1979, – Вып.616.– С.1–39.

3 Технические условия 32-ЦП-786-86. Втулки изолирующие для рельсовых скреплений / Главное управление пути МПС. – М.,1986. – 10 с.

4 **Инютин, В. И.** Использование вторичного сырья для изготовления изолирующих деталей пути / В. И. Инютин, В. И. Матвеев, Е. В. Никитин // Охрана окружающей среды на транспорте и в промышленности: материалы междунар. науч.-практ. конф.– Гомель: БелГУТ, 2001.– С.25 – 27.

5 **Андронов, А. М.** Теория вероятностей и математическая статистика / А. М. Андронов, Е. А. Копытов, Л. Я. Гринг-лаз / . – СПб., 2004. – 461 с.

Получено 21.04.2006

Y. I. Injutin. Compositional material for isolating parts of rail chains.

The reliability of rail circuits of automatic block system depends on quality of applied insulating parts of joint and rail connections. The failure of assembled insulating joints is caused by failure of end insulation made of polyethylene and polyamide. Commercial insulating sleeves are made of polyamide which is deformed resulting in separation of rail connections.

The development of new materials based on modified phenol-formaldehyde resin reinforced by ground fibers and fabrics is a promising approach.

The influence of magnesium and zinc oxychloride, chopped viscous cord fiber (VF) and waste of ground cotton fabrics on the compression strength and wear resistance of composites based on phenol-formaldehyde resin (PFR) modified by polyvinylbutyral has been studied. Hexametyltetramine is used as curing agent for PFR, and diaminophenoldihydrochloride is used as accelerator of curing. The experiments have been carried out using central composite planning of second order. The optimization of equations of compression strength and wear resistance regression values allowed to determine a composition of the composite based on VF.

Laboratory tests of insulating sleeves and end gaskets made of materials which composition is determined according to the presented procedure have been shown that their strength properties exceed the standard ones resulting in increasing operation reliability of joint and rail connections.

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

УДК 625.17

П. В. КОВТУН, кандидат технических наук; Е. В. КОПАЧОВА, О. В. ОСИПОВА, Т. А. КОНЬКОВА, А. Г. СЕВИДОВ, инженеры; Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНТИНГЕНТА МОНТЕРОВ ПУТИ В ДИСТАНЦИИ

Проанализирована методика расчета количества работающих при механизированном текущем содержании пути. Разработана структурная схема определения контингента монтеров пути в дистанции и ее структурных подразделениях с учетом влияния различных эксплуатационных факторов (грузонапряженности, конструкции пути, длины путей и др.). Определение численности ведется по статьям и профессиям рабочих с использованием нормативов численности, установленных приказом Начальника дороги. Для удобства записи и производства расчетов в компьютерном варианте рекомендуется форма таблиц, разработанная в редакторе Microsoft Excel, которая позволяет при внесении данных автоматически рассчитывать контингент работающих на главных, станционных путях и стрелочных переводах. В качестве примера произведен расчет монтеров пути для Гомельской дистанции. Даны выводы и предложения по практическому использованию результатов исследования на Белорусской железной дороге.

Текущее содержание – сложный процесс в организации труда и его оплаты, так как работы ведутся в основном без перерыва движения поездов. Значительная часть технологических операций имеет характер неотложных, а люди, обслуживающие путь, постоянно находятся в опасной зоне, испытывая эмоциональную напряженность. Основные производственные рабочие в дистанции – это монтеры, занятые текущим содержанием пути, его обустройств, искусственных сооружений; дежурные по переездам. Их нормативная численность устанавливается производственно финансовым планом дистанции, который не в полном объеме учитывает механизацию путевых работ и выработку путевой техники.

Механизация текущего содержания пути обладает большими преимуществами по сравнению с обычным механизированным способом. При ней достигается высокопроизводительное выполнение плано-предупредительных путевых работ, а значит, и значительное увеличение их объемов при высоком качестве. Размеры неотложных работ на текущем содержании пути, выполняемых путевыми бригадами, сводятся к минимуму и производятся меньшим числом рабочих. Этим самым создаются условия для комплектования более крупных механизированных бригад по выполнению комплексных плано-предупредительных работ с помощью путевых машин.

Определение контингента ведется по статьям и профессиям рабочих с использованием нормативов численности, установленных приказом Начальника Белорусской железной дороги [1]. Документ включает в себя: нормы расхода рабочей силы в зависимости от грузонапряженности и конструкции пути, поправочные коэффициенты, коэффициент снижения количества монтеров пути в связи с применением путевых машин (коэффициент механизации).

Нормы разработаны на основе типовых условий эксплуатации и отражают: применяемые кон-

струкции верхнего строения; диапазон грузонапряженности от 0 до 160 и более млн, ткм брутто/км в год; скорости движения пассажирских поездов до 140 км/ч, грузовых – до 90 км/ч, применяемые машины и механизмы.

Общая численность монтеров пути на дистанции определяется как сумма рабочих на содержание главных, станционных путей, стрелочных переводов и неохраняемых переездов. Методику расчета контингента монтеров пути можно представить в виде структурно-логической схемы (рисунок 1).

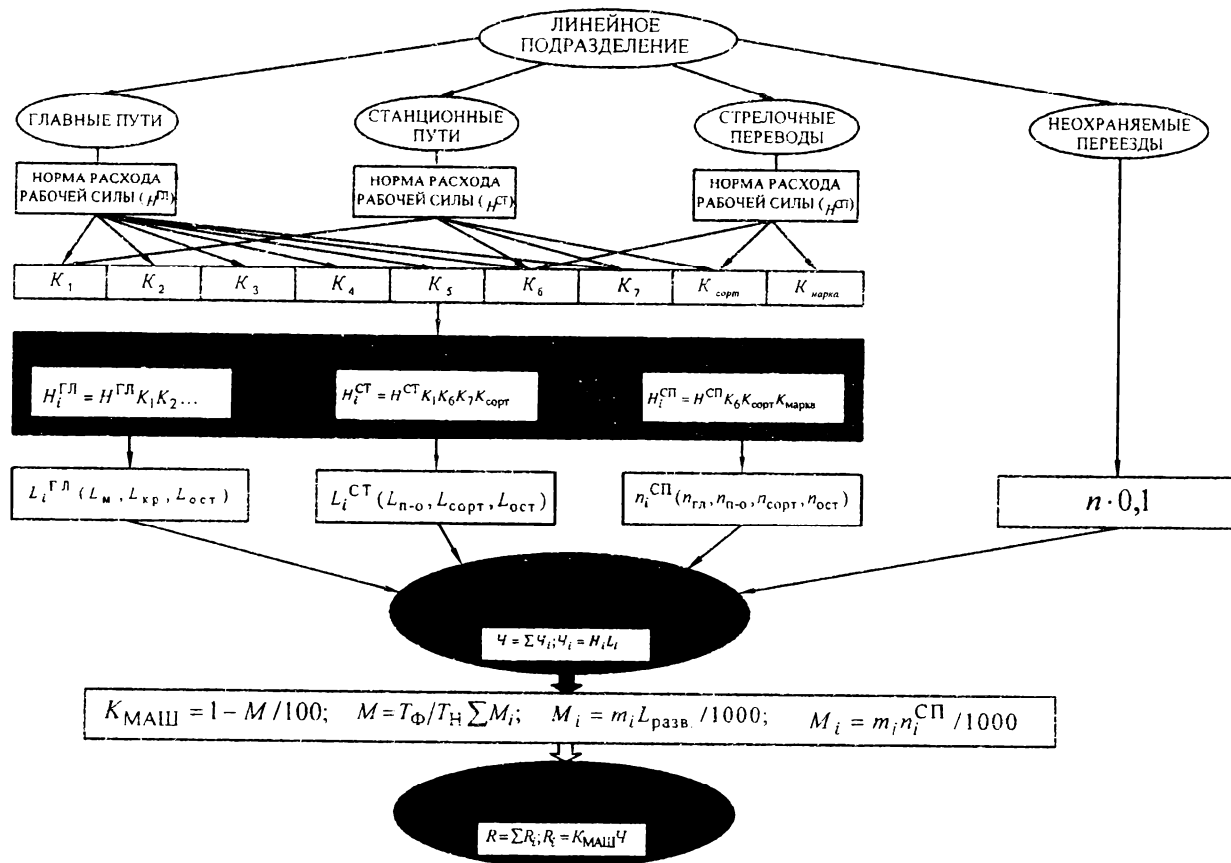


Рисунок 1 – Структурная схема расчета контингента монтеров пути

Коэффициент механизации $K_{\text{маш}}$ учитывает уровень применения путевых машин на текущем содержании пути. Контингент монтеров пути, рассчитанный по нормам расхода рабочей силы, умножается на $K_{\text{маш}}$. Чем больше используется на текущем содержании путевых машин, тем значение $K_{\text{маш}}$ меньше, а при отсутствии этих машин $K_{\text{маш}} = 1$. Коэффициент рассчитывается по формуле

$$K_{\text{маш}} = 1 - M / 100, \quad (1)$$

где M – суммарный процент снижения трудоемкости текущего содержания пути в результате применения путевых машин.

Коэффициенты, учитывающие уровень механизации текущего содержания станционных

путей и стрелочных переводов, рассчитываются аналогично на основе норм [1].

Исходными данными для расчета контингента монтеров пути являются: грузонапряженность, конструкция пути, длина главных, станционных, подъездных и прочих путей, тип рельсов, марка стрелочных переводов и другие эксплуатационные факторы.

В процессе расчета были разработаны формы таблиц (таблица 1) для определения контингента монтеров пути на главных, станционных путях и стрелочных переводах. В качестве примера был произведен расчет контингента монтеров пути на Гомельской дистанции. Результаты расчета представлены на рисунках 2, 3 и на графике административного деления дистанции пути (рисунок 4).

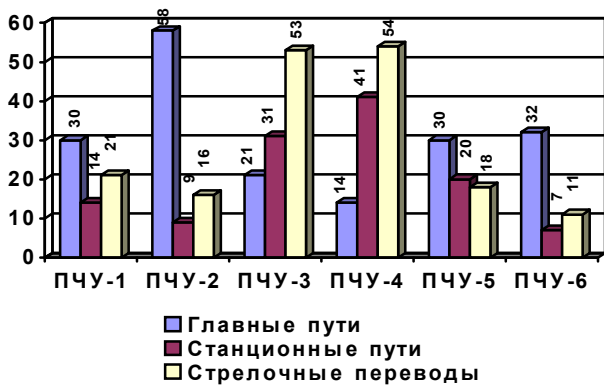


Рисунок 2 – Контингент монтеров пути по участкам

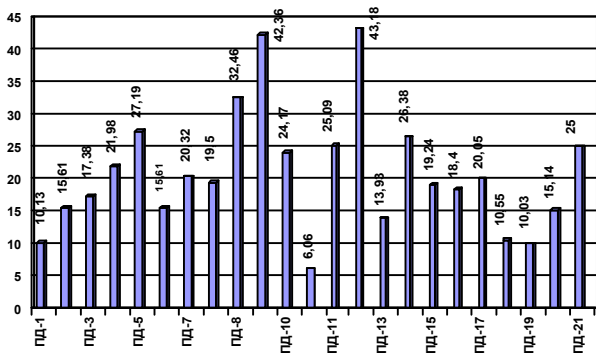


Рисунок 3 – Контингент монтеров пути по околоткам

Таблица 1 – Форма таблицы для определения контингента монтеров пути: а – на главных путях; б – на станционных путях; в – на стрелочных переводах

а)

Номер околотки	Номер бригады	Путь, км	Протяженность, км	Скорость поездов, км/ч	Грузонапряженность, млн ткм на км в год брутто	Характеристика ВСП					Коэффициенты для расчета нормы расхода рабочей силы на содержание	Технически обоснованная норма, чел.	Нормативный контингент, чел.	Неохраняемый переезд	
						тип рельсов	длина рельсов	тип шпал	балласт	загрязненность, %					
1	1	234	1	80	3,8	Р65	25	дер.	щ	0,33	0,36	0,36	1,1	0,36	1,0,1
Итого												3,26	0,1		

В результате проведенных исследований и расчетов контингента работающих можно сделать следующие выводы:

1 Для более точного расчета необходимо строго дифференцированно подходить к учету всех факторов, влияющих на число работающих. Это можно сделать с помощью структурно-логической схемы, представленной на рисунке 1.

2 Для удобства записи и производства расчетов в компьютерном варианте разработана форма таблиц в Microsoft Excel, которая позволяет при внесении данных автоматически рассчитывать контингент.

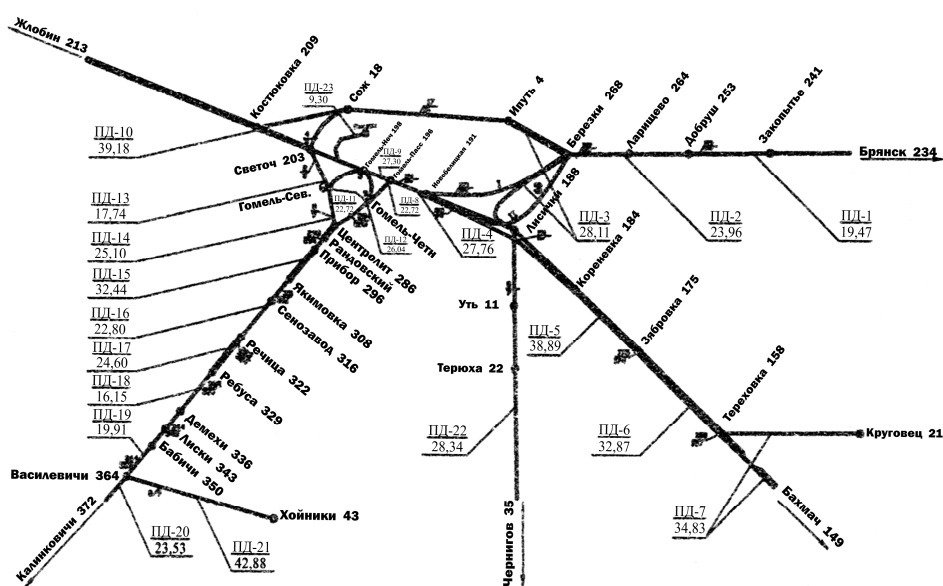
3 При определении контингента рассчитывается коэффициент механизации, зависящий от находящихся на балансе предприятия путевых машин. При этом не учитывается фактическая выработка машин в период сезонных путевых работ. Целесообразно при механизированном текущем содержании конкретных участков железнодорожного пути производить расчет коэффициента механизации в зависимости от наличия и выработки путевых машин.

б)

Итого	1	1	5	Подъездной	3,4	Скорость поездов, км/ч		Характеристика ВСП					0,23	Коэффициенты для расчета нормы расхода рабочей силы на содержание				0,30	1,03	Станция
						пассажирских	грузовых	тип рельсов	длина рельсов	тип шпал	балласт	загрязненность, %		звеньевое пути	участков погрузки и перевозок угля, руды, торфа, удобрений и наливных грузов	пути с переложенными рельсами	сортировочных и горочных путей			
						15	Р65	25	ж.б.	щ	15	1,2	1,1							
Итого																			3,26	

в)

Итого	1	1	13	1	Главный	4,6	Характеристика СП					0,16	Коэффициенты для расчета нормы расхода рабочей силы на содержание					0,18	0,18	Станция		
							тип рельсов	марка крестовины	балласт	способ управления	загрязненность, %		Норма расхода рабочей силы, чел.	перекрестного стрелочного перевода	стрелочного перевода с подвижным и поворотным сервочником	глухого пересечения путей	башмако-сбрасывателя и сбрасывающего остряка				стрелочных переводов марки 1/18 и 1/22	участков погрузки и перевозок угля, руды, торфа, удобрений и наливных грузов
							Р65	1/11	щ	ЭЦ	15						1,1					
Итого																						4,13



ИТОГО ПО ДИСТАНЦИИ ПУТИ:
 - приведенная длина путей - 601,1 км;
 - расчетный контингент монтеров пути при механизированном содержании - 480 человек.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
 — ПЧУ-1 — ПЧУ-4
 — ПЧУ-2 — ПЧУ-5
 — ПЧУ-3 — ПЧУ-6

Рисунок 4 – График административного деления

Список литературы

- 1 Приказ об условиях организации работы и оплаты труда в дистанции пути № 15Н от 26.01.93.– Минск, 1993.– 15 с.
- 2 **Климов, В. И.** Нормы расхода рабочей силы на текущее

Получено 21.04.2006

P. Kovtun, H. Kopacheva, O. Osipova, T. Konkova, A. Sevidov. Features of definition of the contingent of adjusters of the way to distances

The design procedure of quantity working is analysed at the mechanized current maintenance of a way. The block diagram of definition of a contingent of adjusters of a way to distances and its structural divisions is developed in view of influence of various operational factors (freight traffic density, designs of a way, lengths of ways, etc.). Definition of number is conducted under clauses and trades working with use of specifications of the number established by the order of the chief of road. For convenience of record and manufacture of calculations in computer variant the form of tables developed in editor Microsoft Excel which allows to expect automatically at entering the data a contingent working on main, station ways and pointer translations is recommended. As an example calculation of adjusters of a way for the Gomel distance is made. In the conclusion conclusions and offers on practical use of results on the Byelorussian railway are submitted.

содержание пути /В. И. Климов// Путь и путевое хозяйство.– 1997.– № 6.– С. 26 – 28.

Комлик, Л. И. Нормативная численность и фонд оплаты труда основных производственных рабочих дистанции пути/ Л. И. Комлик, П. В. Ковтун.– Гомель: БелГУТ, 1996.– 26 с.

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

УДК 625.143.621.89

В. И. МАТВЕЦОВ, кандидат технических наук; А. П. СЕРДИУКОВ, младший научный сотрудник; Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

СНИЖЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ИЗНОСА РЕЛЬСОВ И ЭЛЕМЕНТОВ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕЛЬСОСМАЗЫВАТЕЛЕЙ

Целью внедрения лубрикации является достижение стабильного нормируемого уровня удельного износа, при котором значительно увеличивается пробег локомотивных колес до ремонта (срок службы), а боковой износ рельсов исключает необходимость их внеплановой замены до достижения нормативного пропущенного тоннажа, прежде всего в кривых малого радиуса.

Рассмотрена проблема снижения интенсивности износа рельсов и элементов стрелочных переводов за счет внедрения путевых стационарных рельсосмазывателей на Гомельском отделении Белорусской железной дороги.

Приведены экспериментальные данные, доказывающие, что применение рельсосмазывателей в кривых участках пути позволяет снизить интенсивность износа и увеличить периодичность замены рельсов в 1,5 – 1,7 раза, а также эффективность и целесообразность установки рельсосмазывателей на стрелочных улицах станций с различными эксплуатационными показателями.

Таким образом, внедрение лубрикации позволяет увеличить периодичность между сменой рельсов и, кроме того, эффективно и рационально использовать дефицитные материалы верхнего строения пути, снизить расходы на текущее содержание пути и на капитальный ремонт.

Иntenсивный износ гребней колес подвижного состава и боковой грани рельсов, наблюдаемый в последние годы на железных дорогах, является следствием многофакторного изменения в течение достаточно длительного времени условий взаимодействия подвижного состава и пути, происходящего, главным образом, в связи с ростом объема перевозок и повышением грузонапряженности железных дорог.

Решающую роль в повышении износа в зоне контакта колесо – рельс следующие основные причины:

– рост вертикальной и, особенно, горизонтальной жесткости пути (внедрение мощных рельсов тяжелых типов, железобетонных шпал и жестких скреплений);

– изменение профиля головки рельсов, в результате чего нарушено его согласование с объединенным профилем колес подвижного состава, который создавался в 1960 – 1970 гг.;

– сужение колеи из-за выпуска дефектных железобетонных шпал, не обеспечивающих поддержание ширины колеи в соответствии с нормативами ПТЭ;

– замена на подвижном составе буксовых подшипников скольжения на роликовые (помимо устранения естественного смазывания рельса подтекающей смазкой, это привело к резкому увеличению сопротивления повороту тележек подвижного состава в кривых);

– осуществление электрического торможения с головы состава, что сопровождается движением вагонов в принудительно перекошенном состоянии;

– рост веса поездов и продольных нагрузок в составе, способствующих установке вагонов «в елочку», с постоянным набеганием колес на рельсы и возникновением дополнительных сил трения (и боковых сил).

Контактно-усталостные трещины и боковой износ головки наружного рельса в кривых – теперь