В. И. ХРИСТОФОРОВ
и В. А. ЯКОВЛЕВ

ЛЕТНИЙ РЕМОНТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

МОСКВА — ОГИЗ ГОСТРАНСИЗДАТ — 1931

НБ УДУНТ (ДИТ)

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

РУКОВОДСТВА ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ ВТУЗОВ

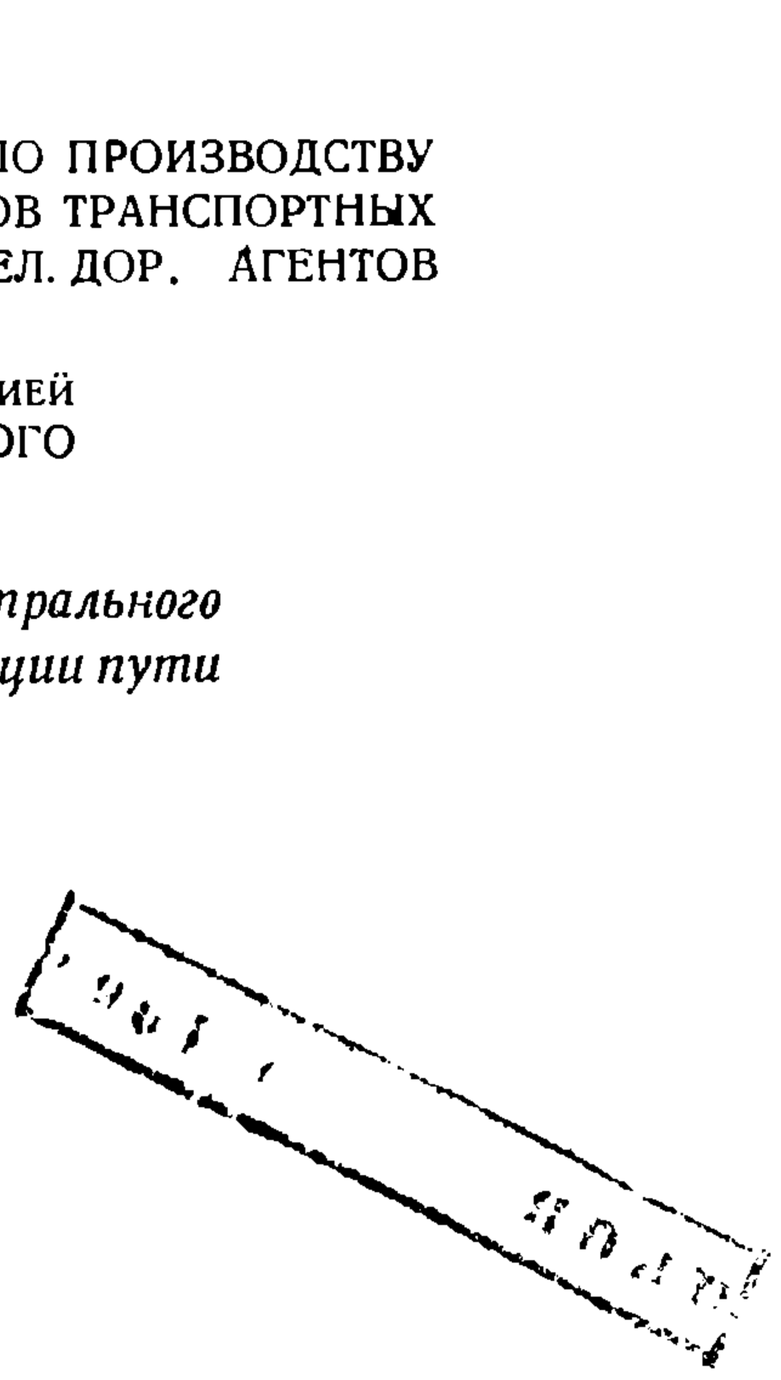
В. П. КРАЧКОВСКИЙ и П. А. ИКОННИКОВ

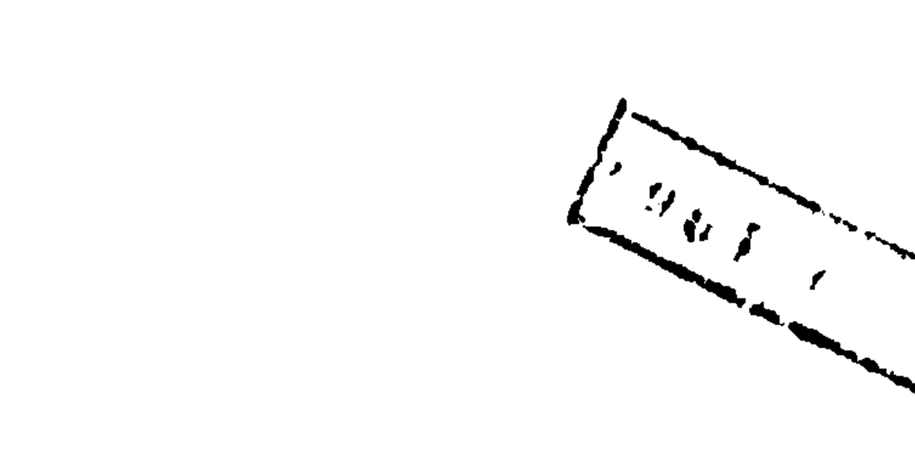
ЛЕТНИЙ РЕМОНТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПУТЕВЫХ РАБОТ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТРАНСПОРТНЫХ ВТУЗОВ, ТЕХНИКУМОВ И ЖЕЛ. ДОР. АГЕНТОВ

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ
В. П. КРАЧКОВСКОГО

С предисловием Центрального Института реконструкции пути





МОСКВА — ОГИЗ ГОСТРАН СИЗДАТ — 1931

НБ УДУНТ (ДІІТ)

625
К-78

5-я типография ОГИЗа РСФСР
„Пролетарское слово"
Москва, Каланчевский туп., 3/5.

Уполн. Главлита Б-10927.
Тираж 8 230 экз. 29 п. л. I кв.
Т. 22 ОГИЗ 696/2378.

Редактор *Я. Френкель.* Техред. *П. Хитров.*

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

Предисловие 7
Предесловие авторов 9
Введение . 11

Г л а в а I

Методы обследования и рационализации путевых работ

§ 1. Общие понятия о методах обследования путевых работ. . 13
§ 2. Выдача наряда на производство наблюдения и заполнение наряда 15
§ 3. Фиксирование факторов и условий работы 18
§ 4. Наблюдение рабочего процесса при помощи фотоучета 19
§ 5. Обследование рабочего процесса при помощи хронометража с цифровой записью (собственно хронометража) 25
§ 6. Сводка и обработка данных хронометража. Установление норм 27
§ 7. Методы рационализации рабочего процесса 32

Г л а в а II

Условия, которым должен удовлетворять исправный путь и способы его поверки

§ 8. Общие условия исправного содержания пути 37
А. Габарит . . 37
Б. Земляное полотно 38
В. Верхнее строение . . 38
§ 9. Нормы содержания пути в прямых и кривых 41
А. Ширина колеи и допускаемые отступления 41
Б. Возвышение наружного рельса в кривой 42
В. Переходные кривые. Устройство отводов , 43
Г. Содержание пути по уровню. Перекосы 44
Д. Устройство пути в местах перелома профиля . 44
§ 10. Силы действующие на путь, и производимый ими деформации 45
§ 11. Измерение деформаций пути при помощи ручных шаблонов . 47
§ 12. Измерение деформаций пути при помощи механических приборов, регистрирующих его состояние 51
А. Причины, вызывающие необходимость механической регистрации состояния пути, и развитие такого рода приборов . 51
Б. Путеизмеритель Долгова 52
В. Путеизмерительная тележка Долгова . . 61
§ 13. Методы оценки состояния пути и его содержания 64
А. Общий метод оценки состояния пути 64
Б. Сужение 67
В. Уширение . 68
Г. Возвышение одного рельса над другим 69
Д. Перекосы 69
Е. Толчки 69
Ж. Оценка состояния пути в зависимости от расходов 70

Г л а в а III

Общее понятие о путевых работах

§ 14. Понятие о ремонте пути, его видах и разделение на периоды по временам года 73
§ 15. Весенний ремонт пути 75
§ 16. Летний ремонт пути 76
§ 17. Осенний ремонт пути . 76
§ 18. Зимний ремонт пути 77

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Глава IV

Меры обеспечения безопасности движения при производстве путевых работ

		Стр.
§	19. Общие условия ограждения сигналами при производстве путевых работ	78
§	20. Ограждение сигналами при производстве путевых работ	80
	А. Ограждение путевых работ сигналами остановки	80
	Б. Ограждение путевых работ сигналами уменьшения скорости хода поездов	82
	В. Производство работ на пути с установлением движения с проводником и с закрытием движения	83
	Г. Путевые работы, производимые без ограждения сигналами .	84
	Д. Ограждение сигналами мест производства путевых работ на станциях	84
	Е. Общие требования при ограждении и производстве путевых работ	84

Глава V

Инструмент, применяемый при путевых работах

§	21. Общие указания	33
§	22. Инструмент при работах с балластом	33
§	23. Приспособления для подъемки пути	91
§	24. Приспособления для расшивки пути	93
§	25. Приспособления для зашивки пути	96
§	26. Приспособления для зарубки шпал и поверки правильности ее	98
§	27. Приспособления для вытаскивания шпал и их переноски	99
§	28. Приспособления для переноски рельсов .	101
§	29. Приспособления для рубки и резки рельсов	101
§	30 Приспособления для сверления дыр в рельсах	104
§	31. Приспособления для завинчивания и развинчивания болтов в стыках	107
§	32. Приспособления для выправления и изгиба рельсов . . .	111
§	33. Перевозочные приспособления для путевого инструмента и материала	111

Глава VI

Исправление неправильностей пути по ширине и направлению

§	34. Перешивка пути	114
§	35. Рехтовка пути в прямой	119
§	36. Выверка и рехтовка пути в круговых кривых	120
§	37. Выверка и рехтовка переходных кривых	174
§	38. Исправление подуклонки рельсов	126

Глава VII

Исправление неправильностей пути в вертикальном направлении

§	39. Исправление толчков	137
§	40. Сплошная подбивка пути на песчаном балласте	141
§	41. Механическая подбивка пути	145

Глава VIII

Ремонт балластного слоя

§	42. Текущий ремонт балластного слоя	156
§	43. Сплошная подъемка пути на балласт	157
§	44. Смена балласта	169
§	45. Смена балласта в области стыка и работы по усилению балластного слоя в области стыка	175

Глава IX

Разгонка зазоров и установка противоугонных приспособлений

§	46. Угон рельсов, его причины и последствия для пути	184
§	47. Определение величины угона и границ разгонки рельсовых зазоров	186
§	48. Приборы для загонки зазоров .	191
	А. Ударные приборы для разгонки зазоров	191
	Б. Винтовые приборы для разгонки зазоров .	195
§	49. Общие правила производства работ по разгонке зазоров .	196
§	50. Организация работ по разгонке зазоров ударными приборами	198
	А. Состав работ по разгонке зазоров ударными приборами	198

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Стр.

Б. Организация работ по разгонке зазоров по инструкции бывш. Сев.-Западных жел. дорог 199
В. Организация работ по разгонке зазоров ударными приборами по способу опытного участка Западных жел. дорог . 205
§ 51. Производство работ по разгонке зазоров с разрывом колеи ударными приборами 212
§ 52. Разгонка зазоров при помощи винтовых приборов 217
§ 53. Постановка противоугонных приспособлений 222

Глава X

Смена шпал

§ 54. Причина смены шпал и системы смены 227
§ 55. Подготовительные работы по смене шпал 230
А. Подготовительные работы, производимые заранее 230
Б. Затеска новых шпал 230
В. Работы, выполняемые не позже, чем накануне 233
Г. Погрузка шпал 234
Д. Разгрузка шпал и складывание в штабели 235
Е. Развозка и раскладка шпал 239
Ж. Сверление дыр в шпалах . . . 244
§ 56. Состав артели по одиночной смене шпал на перегоне. Распределение рабочих по операциям и график работ . . 249
§ 57. Производство работ по одиночной смене шпал на перегоне 256
§ 58. Одиночная смена шпал на станционных путях 214
§ 59. Сплошная смена шпал 269
А. Общие указания 268
Б. Первый способ сплошной смены шпал с отрывкой ящиков 268
В. Второй способ сплошной смены шпал на клиньях 273
§ 60. Заключительные работы после смены шпал 277
§ 61. Расход рабочей силы на смену со всеми вспомогательными работами 278

Глава XI

Одиночная смена рельсов. Смена скреплений

§ 62. Общие причины смены рельсов и определение износа рельсов перед сменой 281
§ 63. Одиночная смена рельсов 285
А. Общие правила производства работ 285
Б. Общая организация работы по одиночной смене рельсов 287
В. Производство работ по одиночной смене рельсов 289
§ 64. Перекантовка рельсов и выправка их прессом 293
§ 65. Смена скреплений 294

Глава XII

Сплошная смена рельсов

§ 66. Понятие о способах сплошной смены рельсов и общие правила производства работ 298
А. Общие понятия о способах сплошной смены рельсов . . . 298
Б. Общие правила производства работ по сплошной смене рельсов 298
§ 67. Подготовительные работы по сплошной смене рельсов 300
А. Разгрузка рельсов и накладок с состава 300
Б. Раскладка разгруженных рельсов и их сбалчивание 309
В. Развозка вагончиком подкладок, костылей и пробок . 314
Г. Развозка рельсов вагончиком, раскладка в плети и сбалчивание 319
Д. Развозка накладок и болтов, установка рельсов по прозорам и сбалчивание стыков 321
§ 68. Сплошная смена рельсов с остряком 322
А. Общие указания по сплошной смене рельсов с остряком 322
Б. Вариант I . 323
В. Вариант II 340
Г. Вариант III 344
§ 69. Сплошная смена рельсов с применением рубок
§ 70. Способ инженера Буренкова . . .
§ 71. Заключительные работы после сплошной смены
А. Разбалчивание старых рельсов 353
Б. Разметка смененных рельсов и их сортировка 355
В. Свозка скреплений 355
Г. Свозка смененных рельсов составом с приспособлениями 357
Д. Свозка рельсов вагончиком после смены и укладка их в штабели . 363
Е. Погрузка рельсов на сцепы из штабелей на перегоне . . 365
§ 72. Свод данных по организации работ, по смене рельсов и нормам выработки 366

НБ УДУХТ (ДІІТ)

Г л а в а XIII

Сплошной ремонт пути

	Стр.
§ 73. Различные способы сплошного ремонта пути . .	369
§ 74. Сравнительные достоинства и недостатки комплексного и раздельного ремонта	379

Г л а в а XIV

Смена мостовых брусьев

§ 75. Общие правила производства работ по смене мостовых брусьев	384
§ 76. Подготовительные работы . . .	386
А. Выверка пути в пределах моста	386
Б. Обмер старых мостовых брусьев	386
В. Заготовка мостовых брусьев.	391
Г. Подвозка и раскладка мостовых брусьев	409
§ 77. Смена мостовых брусьев	414
А. Общие указания	414
Б. Состав работ по сплошной смене мостовых брусьев	415
В. Состав артели, ее распределение и организация	415
Г. Производство предварительных работ по смене мостовых брусьев	418
Д. Собственно смена мостовых брусьев	422
Е. Заключительные работы по собственно смене брусьев . .	431
Ж. Сводка норм затраты рабсилы по смене мостовых брусьев	437
§ 78. Уборка и отвозка смененных брусьев	438

Г л а в а XV

Смена переводных брусьев

§ 79. Причины смены переводных брусьев. Общие указания и технические условия	440
А. Причины смены переводных брусьев и общие указания .	440
Б. Состав работы по сплошной смене переводных брусьев	440
В. Технические условия	444
§ 80. Производство подготовительных работ	445
А. Разметка или восстановление рисок по рельсам прямого пути перевода. Разметка брусьев по номерам	445
Б. Обмер и номерация в порядке укладки новых переводных брусьев	445
В. Подвозка переводных брусьев путевым вагончиком к месту укладки	446
§ 81. Основная работа по сплошной смене переводных брусьев . .	447
А. Общие указания. Порядок ограждения работ и состав артели	447
Б. Распределение артели и инструмент .	449
В. Производство работ по смене переводных брусьев	450
Г. Нормы расхода рабсилы по основной работе	462
Главнейшие источники	462

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемый труд В. П. Крачковского и П. А. Иконникова «Летний ремонт железнодорожного пути по методам НОТ» выгодно отличается от аналогичных ранее изданных руководств по ремонту пути свежестью материала, полнотой изложения и тем большим вниманием, которое уделено авторами описанию организации и самых приемов производства работ.

Обычно в подобных руководствах дается лишь изложение технических требований, предъявляемых к пути, и описание тех работ, которые нужно производить на пути для его ремонта и содержания, в книге же Крачковского и Иконникова читатель найдет изложение не только того, «что нужно делать», но и «как нужно делать», при чем авторы учитывают все новейшие достижения НОТ и вводимой в последнее время механизации путевых работ.

Книга рекомендуется всем настоящим и будущим путевикам—от артельного старосты, дорожного мастера, начальника дистанции до студента техникума, втуза и ученика профшколы.

Центральный институт научных исследований
и реконструкции жел.-дор. пути.

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРОВ

Бурный рост железнодорожных перевозок в СССР, связанный с выполнением пятилетки, поставил перед транспортом целый ряд проблем, осуществление которых необходимо для удовлетворения все более и более растущего грузооборота.

В числе таких проблем одной из важнейших является *использование внутренних ресурсов транспорта*.

В области путевого хозяйства ключом к использованию внутренних ресурсов является *рационализация путевых работ* путем внедрения в жизнь навыков, выработанных на основании методов научной организации труда. Без этого очень затруднительно закрепление уже достигнутых положительных показателей, а также их повышение. Поэтому на практическое применение рациональных методов производства путевых работ должно быть обращено самое серьезное внимание.

Одновременно с этим рациональная постановка всего дела требует знакомства и усвоения рациональных методов путевых работ не только со стороны работников пути, уже работающих практически, но также и со стороны новых кадров, подготовке которых должно уделяться много внимания.

Производственная практика, принятая теперь как метод обучения, дает учащимся производственные навыки и должна вместе с тем привить им широкие понятия о наиболее рациональных способах производства работ. Это было бы возможно в том случае, если бы линейные путевые агенты, там, где протекает производственная практика учащихся транспортных вузов, техникумов и профшкол, сами вполне владели рациональными методами. В действительности же методы производства путевых работ, основанные на научной организации труда, зачастую остаются недостаточно известными многим нашим путевым агентам. Благодаря этому производственная практика часто не достигает цели и не дает учащимся всей полноты необходимых знаний.

Поэтому как для путевых агентов, так и для учащихся необходимо практическое руководство по рациональному производству путевых работ. Такого труда, насколько известно авторам, в СССР до сего времени не имеется.

Желая пополнить этот пробел и дать практическое руководство как для производства путевых работ рациональными методами, так и для изучения их учащимися транспортных вузов, техникумов и профшкол во время производственной практики и вне ее, авторы решаются выпустить настоящее руководство, получившееся в результате пятилетней работы их на опытном участке пути бывш. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги (ныне Западных).

Большинство методов производственных работ, описанных в настоящем руководстве, проверено на практическом опыте и дало вполне удовлетворительные результаты, способствуя повышению норм выработки и снижению стоимости работ. Тем не менее, учитывая возможность пробелов в настоящем труде, являющимся первым опытом систематического изложения методов производства путевых работ по принципам НОТ, авторы примут с благодарностью все замечания и пожелания практического характера.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ВВЕДЕНИЕ

Почти до самого последнего времени вопрос о рациональной организации путевых работ мало привлекал внимание инженеров и техников, работающих по службе пути. Если и поднимался вопрос об улучшении системы ремонта, и о замене случайного ремонта системой сплошного попикетного, например, по способу инж. Бачманова, то в этом случае вопрос рассматривался главным образом с технической, но не с организационной стороны. С организационной же стороны сплошной попикетный ремонт касался только порядка и последовательности выполнения отдельных работ, но вопроса о наивыгоднейшем составе артели и разделении труда внутри ее не затрагивал. Организация путевых работ при системе попикетного ремонта и вне ее была делом местных агентов службы пути, дорожных мастеров и артельных старост, а успешность зависела от организационных способностей этих руководителей. Навыки и методы путевых работ передавались от одного руководителя к другому в порядке обучения путевым работам непосредственно на практике. Никакой оценки правильного ведения работы с организационной стороны не делалось, да и сделать ее самим руководителям работ было трудно.

Такому порядку способствовали изданные дорогами в прежнее время инструкции по производству путевых работ. В них содержались подробные указания о техническом выполнении работ и ограждении безопасности движения, но по вопросам организации отдельных путевых работ не было ничего. Очевидно, считалось, что организация этих работ—дело настолько простое, что может быть всецело предоставлено уменью и навыку низших линейных агентов.

Благодаря такой системе каждая дорога и каждый участок пути работали своими методами. Даже в пределах одного и того же участка одни и те же работы организовались различно, в зависимости от опыта и знаний мастера и артельных старост.

В результате путевые работы проходили неорганизованно, что вызывало простои рабочей силы. Единственной мерой борьбы с ними была переброска рабочих с одной операции на другую. Но эта мера, применяемая «хозяйственными» мастерами и артельными старостами, обычно вызывала естественную реакцию со стороны рабочих и понижала производительность труда. Рабочий знал, что, закончив порученную работу, он сейчас же будет переброшен на другую. Такой порядок допускался тогда, когда не обращалось достаточного внимания на стоимость ремонта, когда «измерители» по ремонту пути были настолько далеки от действительности, что за счет путевых работ строились целые дома.

С введением начала плановости во всю хозяйственную жизнь страны и особенно с провозглашением принципов НОТ такой порядок производства путевых работ должен быть отвергнут и заменен более рациональным.

Не меньшим затруднением в создании правильной организации путевых работ в прежнее время служило отсутствие надлежащего метода, который дан лишь в самое последнее время в виде метода научной организации труда.

Научная организация труда изучает всякий производственный процесс в натуре, при чем изучает его с помощью хронометража, т. е. измерения количества времени, затрачиваемого на каждую рабочую операцию, входящую в данную работу. Выяснив время, необходимое для производства каждой рабочей операции, можно построить рабочий процесс таким образом, чтобы каждая

НБ УДУНТ (ДІІТ)

группа рабочих, выполняющих отдельные операции, затрачивала бы столько же времени, сколько затрачивают их и другие группы рабочих. Этим путем создается непрерывная производственная лента.

Рационализированный рабочий процесс *проектируется* точно так же, как мы проектируем какое-либо инженерное сооружение. Вместо строительных материалов, употребляемых при постройке инженерных сооружений, приходится иметь дело с человеческим материалом, а вместо допускаемых напряжений будут нормы затраты рабочей силы на отдельные элементы, или операции. Разница будет только в том, что при проектировании инженерных сооружений принимается «коэфициент запаса», при проектировании же рабочего процесса большие «коэфициенты запаса» не должны допускаться, так как они ведут к недогрузке и неполному использованию рабочей силы. Неравномерность в этих коэфициентах по отдельным операциям поведет к простоям рабочей силы и разорвет непрерывную производственную ленту.

Проектируя рабочий процесс, надо задаваться такими нормами затраты рабочей силы на отдельные операции, которые, не вызывая излишней интенсивности, позволяют правильно использовать рабочую силу.

В силу изложенного до рассмотрения путевых работ необходимо кратко ознакомиться с методами, на основании которых эти путевые работы должны проводиться. *Знакомство с этими методами необходимо каждому руководителю работ: оно открывает возможность сознательного руководства каждой путевой работой и дает способы легкой поверки методов производства работ, предлагаемых всякого рода инструкциями и наставлениями.*

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ГЛАВА I

МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ И РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПУТЕВЫХ РАБОТ

§ 1. Общие понятия о методах обследования путевых работ

Правильная организация путевых работ, как всякого трудового процесса, основана на тщательном и всестороннем их изучении, сопровождаемом хронометражем.

Это изучение сводится к тому, что данная путевая работа обследуется в натуре на месте ее производства и разбивается на ряд отдельных рабочих операций большей или меньшей сложности.

Переходя к детальному рассмотрению метода обследования путевых работ, установим предварительно те общие термины и понятия, которые связаны с обследованием всякого трудового процесса, производимого в целях его рационализации или нормирования.

Всякая более или менее значительная путевая работа может быть разбита на ряд более мелких, называемых *простыми работами*. В число последних могут входить подготовительные работы, необходимые для производства данной основной работы, и ряд работ, возникающих уже после окончания основной работы. Так, например, при смене шпал надо перед самой сменой предварительно доставить их на место, развезти и разложить их, а затем уже производить самую смену, являющуюся основной работой. Точно так же после смены шпал надо собрать старые и отвезти их к месту постоянного хранения, что является заключительной работой. Таким образом, почти каждую путевую работу можно рассматривать как комплекс простых работ.

Простой же работой мы будем называть работу, не делимую с организационной стороны.

Простая работа в свою очередь делится на рабочие операции, под которыми условимся понимать не только такие элементы работы, во время которых рабочие выполняют какую-то производительную работу, но также и непроизводительные затраты рабочего времени, как, например, рабочий простой, отдых, переходы во время работ, переходы к месту работ и т. д.

Наконец, каждая рабочая операция может быть разбита на рабочие приемы, или элементы рабочей операции.

Каждая путевая работа, как и всякий трудовой процесс, имеет своим результатом известную *продукцию*, которая заключается в изменении формы и свойства предметов или в перемещении их. Величина продукции выражается в единицах измерения продукции данного трудового процесса и называется его *измерителем*. Например, в работе по смене путевых болтов измерителем будет один болт. При рехтовке пути измерителем будет один погонный метр пути и т. д.

В сложных путевых работах, например, при смене рельсов, смене шпал, и др. продукция должна быть учтена как по отдельным рабочим операциям, так и всей работе в целом. Например, при одиночной смене шпал в работе по отрывке ящиков измерителем служит ящик, по расшивке и зашивке шпал—1 костыль, а по всей работе измерителем будет шпала.

В первом случае измеритель (ящик, костыль и т. д.) называется *частным измерителем*, или измерителем по рабочей операции. Во втором же случае из-

НВ УДУНТ (ДІІТ)

меритель по работе в целом называется *главным измерителем*, или измерителем по простой работе.

Рабочий процесс требует расходования рабочей силы, материалов и приспособлений. Величина расхода рабсилы или материалов, приходящихся на единицу измерителя, называется *нормой*, а определение этих величин тем или иным способом называется *нормированием*. Таким образом, для получения норм расхода рабсилы или материалов необходим учет их расхода, а также учет *продукции*. Сопоставление полученной продукции с учтенными расходами устанавливает нормы.

Величина норм рабсилы или материалов, затрачиваемых в данном трудовом процессе, зависит от различных обстоятельств, как-то: особенностей рабочего, его навыка, качества материалов, инструментов, обстановки работы и т. д. Все эти обстоятельства называются *факторами*. Совокупность факторов определяет общие условия данного трудового процесса. Поэтому всякое наблюдение рабочего процесса в целях нормирования или рационализации сопровождается учетом основных факторов, влияющих на данный трудовой процесс, с оценкой степени влияния их на величины норм.

Установив общие понятия, связанные с обследованием всякого трудового процесса, а следовательно, и путевых работ, перейдем теперь к рассмотрению самых методов обследования рабочего процесса.

Для установления мероприятий по рационализации рабочего процесса, а также для выявления норм расхода рабсилы и материалов необходимо изучение этого процесса путем наблюдения его на месте. Целью наблюдения является установление расхода рабсилы в определенный промежуток времени, учета произведенной за это время продукции в единицах выбранного измерителя, с одновременным фиксированием факторов, влияющих на ход рабочего процесса. Эти три элемента наблюдения необходимы для установления норм, так как самое понятие «норма» заключает в себе количество времени или материалов, затрачиваемых на создание определенной продукции при определенных условиях работы и способах производства.

Фиксирование факторов производится по определенной установленной форме, приведенной далее. Что же касается учета времени, то таковое устанавливается посредством хронометрирования.

Хронометрирование имеет два варианта: фотохронометрирование, или фотоучет, и собственно хронометраж. Разница между этими двумя способами заключается в том, что при фотоучете измеряется и фиксируется время работы, разбитой на рабочие операции, рабочие простои, вызванные различными обстоятельствами, и другие виды неработы, как-то: отдых и т. д. При фотоучете фиксируются все рабочие и нерабочие элементы, в той последовательности, в которой они протекают в рабочем процессе, и сопровождаются учетом количества выполненной работы. Таким образом, *фотоучет дает полную картину рабочего процесса в том виде, как он протекает в действительности.*

Что же касается собственно хронометража, то он заключается в измерении времени отдельных операций, разбитых на рабочие приемы. В некоторых случаях измерение сопровождается учетом количества выполненной работы. При собственно хронометраже разбивка отдельных операций, а также изучение рабочих приемов могут происходить различными способами, как-то: при помощи простого учета времени, потребного на каждую операцию, при помощи секундомера, путем построения циклограмм и, наконец, при помощи кинотографической съемки.

Собственно хронометраж имеет также свои разновидности. Если измерение и фиксаж всех приемов выбранной рабочей операции ведутся последовательно, то такой хронометраж называется *сплошным*, если же фиксируются только отдельные рабочие приемы, то такой хронометраж называется *выборочным*. Собственно хронометраж, как средство изучения рабочих приемов и их рационализации, возможен, когда рабочий процесс уже достаточно изучен и рационализирован, т. е. работа организована так, что устранены все излишние рабочие

НБ УИИНТ (ДІІТ)

простои, проведена специализация отдельных операций и самая работа выполняется в возможно короткий срок. Изучаемая таким способом операция много раз и периодически повторяется и сама по себе уже стандартизована. В отношении путевых работ следует иметь в виду, что до сего времени по отдельным их видам не было установлено рациональных способов производства; не выявлено количество рабочих в артели, нужных для выполнения той или иной работы, и кроме того почти не проведена специализация по рабочим операциям и рабочим элементам. В результате способы производства путевых работ и нормы выработки на них для каждой дороги и даже для отдельных участков сильно различались между собою.

Это диктует необходимость установить рациональные способы организации путевых работ и нормы выработки наиболее простым способом, каковым является фотоучет.

Рационализаторские мероприятия в данном вопросе должны сводиться к: 1) установлению наивыгоднейшего количества рабочих в артели с распределением их по отдельным операциям, что ведет к уничтожению рабочих простоев; время, нужно на производство данной операции, сокращается; 2) к установлению наилучшего способа производства каждой рабочей операции и работы в целом; 3) к устранению прочих независящих от работ рабочих простоев; 4) к правильной организации необходимых (физиологически потребных) отдыхов по каждой работе; 5) к улучшению методов труда, т. е. применению в работе лучших инструментов и приспособлений; 6) к установлению технически правильного руководства работой и контроля; 7) к выработке инструкции для практического проведения рациональных способов работ.

§ 2. Выдача наряда на производство наблюдения и заполнение наряда

Для успешного проведения рационализации путевых работ самое производство хронометражных наблюдений, а также обработка их должны быть поставлены рационально *и вестись по определенным, стандартным формам*: только при соблюдении этих условий можно ожидать должного успеха от хронометражного наблюдения и самое наблюдение может быть надлежащим образом использовано для вывода норм и для рационализации наблюдаемого рабочего процесса. Поэтому хронометражное наблюдение должно происходить по определенным формам, заранее разработанным.

Для соблюдения указанных условий перед началом наблюдения должны быть даны исчерпывающие указания о способах его производства и степени его точности, должны быть выделены те рабочие операции, на которые разбит весь рабочий процесс, и даны измерители на всю работу в целом и по отдельным операциям.

Эти указания наблюдатель получает в письменной форме в виде наряда, выдаваемого старшим наблюдателем хронометражной бригады по указаниям начальника бригады, а при отсутствии старшего наблюдателя—самим начальником бригады. В тех случаях, когда число рабочих операций и их чередование недостаточно выяснены, производится предварительное изучение процесса на месте, затем на основании этого изучения производится разбивка всего рабочего процесса на операции, каковые вносятся в наряд, после чего он выдается уже наблюдателю.

Форма бланка, приводимого ниже, заимствована у Бюро нормирования стройпроизводства Госплана СССР.

Бланк наряда имеет специальный заголовок, в котором указано (см. бланк № 1 с левой стороны): 1) номер наряда, 2) кому он выдан, 3) наименование работы или рабочей операции.

Далее идут клетки: в первых двух указываются номер наблюдательной станции и ее местонахождение, что требуется при наличии нескольких наблюдательских станций или бригад; в третьей клетке проставляется номер обследования и в четвертой указываются номера наблюдательских карточек, заполненных по данному наряду.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Бланк № 1

Контрольное наблюдение

НАРЯД № 5

кому *г. Тимохину*

Наименование работы, (раб. оп.): одиночная смена шпал (на перегоне)

Ст. № Р-4 шифр	Местонахождение Конотоп М.-К.-В.	Обслед. №	По этому наряду исполнены карточки №№

Группа	Порядков. номер	Наименование операции (элементов)	Измерители приемов (операций)	Факторы, влияние которых необходимо выявить
1	2	3	4	5
	1	Отрывка баластных ящиков	Ящик	1. Тип рельса
	2	Расшивка	Костыль	2. Тип шпал, породы дерева, способ пропитки
	3	Вытаскивание старых шпал	Шпала	
	4	Подчистка постели		3. Род баласта и степень его уплотненности
I	5	Затаскивание шпал		
	6	Пришивка	Костыль	4. Наличие подкладок и характер пути (прямой участок, кривая, горизонтальная площадочный подъем уклон)
	7	Подштопка	Шпала	
	8	Подбивка		
	9	Засыпка с разравниванием	Ящик	
II	10	Вспомогательные работы	Шпала	
	11	Переходы в рабочей зоне		
III	12	Отдых		
	13	Рабочий простой		
IV	14	Организационный простой		
	15	Пропуск поездов		
V	16	Получение инструмента		
	17	Проход к месту работ		
	18	Сборка инструмента (с постан. ваг.)		
	19	Возвращение в казармы		

Указания наблюдателю		
Длительность всего обследования	6	По указанию
Продолжительн. наблюдения в день	7	8 часов (полный рабочий день)
Точность	8	1 минута
Объект наблюдения и разновидность	9	Работа по смене шпал
Число наблюдаемых рабочих	10	Артель
Формы бланков	11	III (фотоучет)
Производительн. измерения	12	По шпалам
Измеритель	13	Главный измеритель—шпала
Дать нормы на:	14	По элементам работы на частные измерители и по всей работе на шпалу
	15	

Исполнение

Наряд составил 19 $\frac{25}{VI}$ 26 г Наряд принял 19——26 г.

Ст. наблюдатель *Добровольский*

Принял исполненную работу 19 $\frac{25}{VI}$ 26 г. Ст. наблюдатель *Добровольский*

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Оборотная сторона бланка наряда.

№№	Изменения и дополнения в наряде	Дата	Подпись	Особые замечания
16	17	18	19	20
	тов. Тимохину Произвести наблюдение 20/IX на 211-м *км* над артелью в 9 человек. Если работа производиться 21 и 22/IX, то согласовать вопрос с ПД—87 о назначении артели в 6 человек на 21/IX и 9 человек на 22/IX. При 9 человеках распределение обязанностей между рабочими следующее: 1 рабочий расшивка и выбивание шпал в ящик; 2-й и 3-й вытаскивание старых шпал, подчистка постели и затаскивание новых шпал; 4-й и 5-й пришивка; 6-й, 7-й, 8-й и 9-й подштопка, подбивка и разравнивание. Ящики стрываются в начале работ всей артелью	18/IX 1926 г.	Старш. наблюдат. Добровольский	1. Проследить за распределением рабочих по отдельным операциям, согласно указанию в служебной записке на имя ПД—87 2. К переходам относить передвижение рабочих в районе рабочей зоны. Переход на другой участок отмечать по операции № 17 3. Относить к организационному простою не работу, отдых рабочих при приближении поезда 4. Указать расстояние прохода от казарм к месту работ 5. Дать схему рабочей зоны с указанием количества сменявшихся шпал по звеньям 6. Дать опись инструмента и его чертежи Старш. наблюдатель Добровольский 15/IX—26 г.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Самый бланк наряда заполняется примерно следующим образом (бланк № 1 наряда на смену шпал). В столбце первом проставляется группа операций римскими цифрами, при чем для приведенного случая в группу I относятся операции по основной работе, в группу II—вспомогательные работы и переходы в рабочей зоне во время работы, в группу III относятся отдых и рабочий простой вследствие неувязки одних рабочих станций с другими, в группу IV—организационный простой, куда относятся простои из-за организационных неувязок, как, например, несвоевременной подачи материалов, отсутствия своевременных указаний, плохой погоды и простой из-за пропуска поездов, наконец, в группу V относятся предварительные работы, производимые до начала основной, как, например, получение перед началом работы инструмента, его сборка и сдача после окончания работы. В эту же группу относится проход к месту работы от места сборки рабочих и их возвращение.

Вся разбивка на группы и отдельные операции показана на бланке наряда в графе 3. В графе 4 проставлены принятые по каждому элементу работы измерители. В графе 5 указываются факторы, влияние которых необходимо учесть. Далее в графе 6 (длительность обследования) указывается длительность всего обследования, в графе 7—продолжительность наблюдения в один рабочий день, а в графе 8 (точность наблюдения) проставляются те промежутки времени, через которые фиксируются наблюдаемый рабочий процесс или отдельные операции его, т. е. 5″, 30″, 1′ и 5′ смотря по заданию. В графе 9 (объект наблюдения и разновидность) указывается, над чем должно производиться наблюдение, а именно: над работой в целом, или над отдельным рабочим или группой их, а также указываются разновидности работы, например, при смене шпал указывается, производится ли она сплошная или одиночная, на главном пути или на станционном. В графе 11 указывается форма бланков наблюдения; о самых формах будет сказано далее. В графе 12 указывается, по каким измерителям, главным или частным, следует производить наблюдения. В графе 13 указывается главный измеритель, на который необходимо дать норму, например, при смене шпал таким измерителем будет одна шпала и норма выработки выводится на шпалу. В графе 14 указывается, по каким элементам работы и на какие измерители надо дать нормы.

На обратной стороне наряда в графе 17 вносятся изменения и дополнения в наряде, которые заносятся уже во время наблюдения. В графах 18 и 19 проставляются дата этих дополнений и подпись лица, сделавшего эти дополнения. В графе 20 заносятся особые отметки,—замечания, на которые желательно обратить внимание наблюдателя.

§ 3. Фиксирование факторов и условий работы

Фиксирование факторов и условий работы производится на особых карточках фиксажа факторов. Правая сторона карточки сверху имеет стандартный заголовок, разделенный на клетки, в которых указано:

1. Номер станции и ее местонахождение.
2. Начало наблюдения и его конец, считая с первой и до последней заполненной карточки.
3. Продолжительность наблюдения (в часах), получаемая из данных 2-й клетки и за вычетом промежутков, когда наблюдение прерывалось.
4. Дата наблюдения.
5. Порядковые номера обследования и наряда в данной бригаде.
6. Порядковый номер наблюдения в данном обследовании.
7. Порядковый номер листа в данном обследовании и число листов в нем.

Заполнение самого бланка начинается с указания климатических условий места работы, времени года, дня, недели и времени дня, если наблюдением захватывается лишь часть рабочего дпя (см. карточку учета факторов); далее идут сведения о температуре, наличии осадков и ветра. Этими данными исчерпываются сведения о климатических условиях и погоде.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Необходимыми данными при производстве наблюдения являются сведения о составе рабочей артели. При малом числе рабочих, не свыше трех, эти сведения заполняются по каждому рабочему отдельно, при чем проставляются: его имя и фамилия; губерния, из которой рабочий происходит; национальность, возраст, рост, здоровье, сведения о его квалификации, стаж, развитие и форма оплаты. При наличии каких-либо дополнительных данных они заносятся в особую графу.

Образец заполненной карточки фиксажа факторов прилагается (бланк № 2).

При большем количестве рабочих в артели подробное фиксирование сведений о каждом рабочем уже бесполезно, так как этим вводилось бы излишнее количество переменных факторов, учесть влияние каждого из коих невозможно. Поэтому при количестве рабочих свыше трех человек указывается только разбивка их на группы по роду выполняемой работы, с подразделением на штатных и временных, с указанием преобладающей национальности и рода оплаты, подробная же перепись их не делается.

Особенно важны сведения об инструменте и приспособлениях для работ, а также применяющихся материалах и о той продукции, которая получается в результате работы. В путевых работах в графе «материал, объект и продукция» указываются, если это нужно, тип рельса, число шпал на звене, длина звена, качество баласта и шпал,—словом, то, что составляет обычно объект путевых работ.

Материалом в путевых работах могут быть шпалы—при смене шпал, рельсы—при смене рельсов и т. д. Продукцией же будет или шпала при смене шпал, или какая-нибудь другая единица, например, погонный метр поднятого пути при его подъемке и т. д.

Образец заполнения показан на приложенном бланке (бланк № 2).

Помимо инструмента и данных о материалах и объекте работы не менее важными данными являются сведения о рабочей зоне и о той последовательности, в которой происходит работа.

На приложенном бланке даны такие сведения о рабочей зоне при одиночной смене шпал с указанием номеров сменяемых на каждом звене шпал и общее протяжение рабочей зоны.

Наконец, чрезвычайно существенным является самое описание рабочего процесса с указанием последовательности операций и разбивка артели по операциям. Это описание должно быть самым подробным для того, чтобы картину производства работ можно было всегда восстановить, даже через большой промежуток времени. Образец такого описания дан на прилагаемой карточке фиксажа факторов. Самое описание рабочего процесса должно быть также стандартизовано. Изложение должно быть кратко и ясно, содержа оценку работы как в отношении организации, так и техники выполнения с краткими указаниями на все тормозящие или усиливающие работу факторы.

Примерный перечень вопросов, на которые должны быть даны ответы в описании процесса:

1. Общий состав артели и ее устойчивость за время работы.
2. Руководство работой.
3. Распределение рабочих по операциям с кратким описанием процесса работы.
4. Степень организованности производящейся работы.
5. Техника выполнения и качество работы.
6. Основные факторы, нарушающие нормальный ход работы.

§ 4. Наблюдение рабочего процесса при помощи фотоучета

Наблюдение рабочего процесса при помощи фотоучета может вестись двумя способами, а именно: фотоучет можно вести над одним или несколькими рабочими и над работой или отдельными элементами их.

Разница между фотоучетом рабочего и работы заключается лишь в объекте наблюдения: в первом случае наблюдаются рабочий или рабочие и измеряется

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Бланк № 2

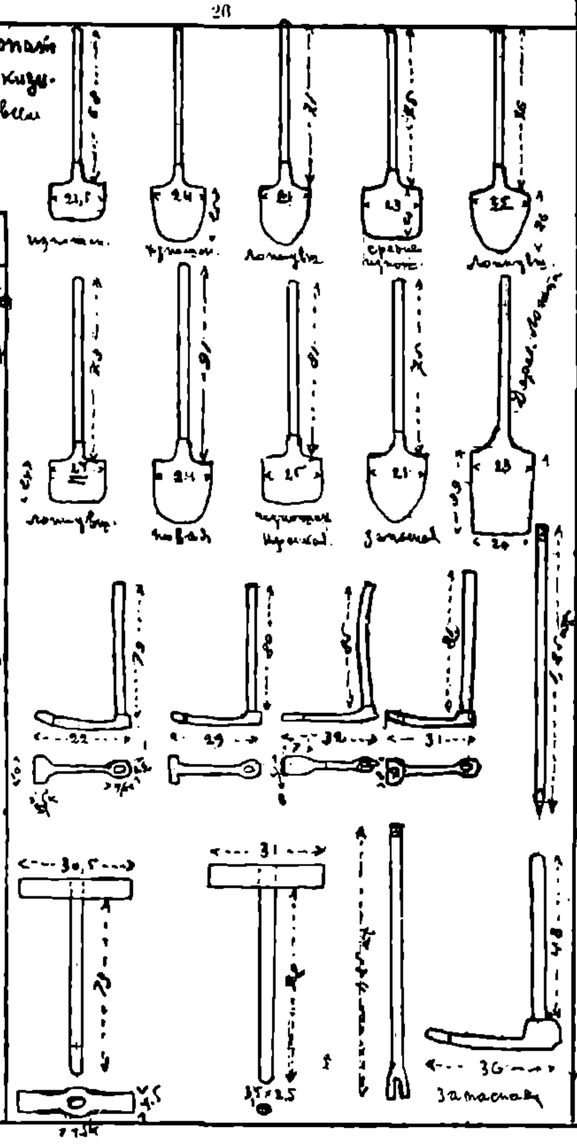
Карточка фиксажа факторов

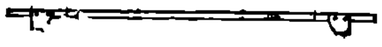
К наблюдению за 19/VII

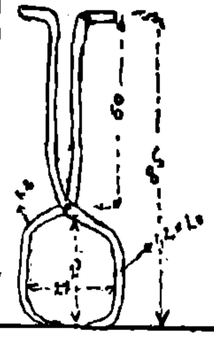
Наименование работы: Одиночная смена шпал на 211 Км. Полесье - Линия Киев-Курск ПКЖ ю.д.

с.г. № 84	Начало	Продолжительность:	Дата	№ обслед.	№ наблюд.	№ листа 9
Местонахождение: ст. Конотоп	9 ч. м. Конец 12 ч. - м.	8 час.	19 20-21 26 VIII	№ наряда 52	14	Число листов в наблюдении

Климат	Время года	День недели	Время дня	ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ и МАШИНЫ	МАТЕРИАЛ, ОБ'ЕКТ и ПРОДУКЦИЯ
1	2	3	4	26	27
Умеренный	Лето	Четверг	Раб. день	Рукоятки лопат березовые и кизиловые не совсем прямые	1. Рельсы типа 24 1/2 кр. Длина звена 8.50 мтр. Число шпал на звене 12 шт
Температура (Н) 5: 25° С.	Осадки 6: Не было	Ветер 7: Не было	Прочее 8		2. Шпалы старые типа II, III и IV Шпалы новые типа II, основные пропитанные креозотом.
Рабочий	№ 1.	№ 2.	№ 3.	КН	3 Балласт мелкий, немного загрязненный, средней плотности
Фамилия 9	Бондаренко	Мякота	Малыгин	Карпенко	
Имя 10	Мелентий	Мочей	Яков	Мартын	
Губерния 11					
Национальн. 12					
Возраст 13	22 года	26 лет	26 лет	18 лет	
Рост 14	Средний	средний	средний	средний	
Здоровье 15	удовлетвор.	удовлетвор.	удовлетвор.	удовлетв.	
Цех 16	Подем. рем. раб	Подем. рем. раб	Подем. рем. раб	подем. р раб	
Квалифик. 17	4 разр.	4 разр.	4 разр.	3 разр.	
Мастер (рука) 18	III р.	III р.	III р.	III р.	
Стаж 19	1 год	3 года	1 год	2 года	
Грамотность 20	Грамотн.	грамотн.	мало грамот	грамотн.	
Форма оплат. 21					
Однородность работы 22	Основные рабочие. Карт. фиксажа факторов.-				
Особые свед. 23					
24					
25					





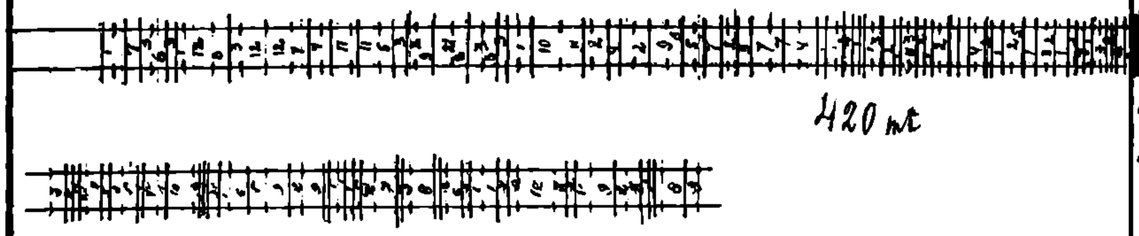


НБ УДУНТ (ДІІТ)

(Оборотная сторона бланк № 2)

РАБОЧАЯ ЗОНА	ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА РАБОТЫ
28	29

Схема расположения шпал, сменённых 19/VIII-26 г. на 221 Километре



артель из 9 человек рабочих работала под руководством опытного мастера.

В начале работ рабочими было отрыто по 6 ящиков, затем артель была разделена на группы следующим образом: 1 человек на рыхлении и отбрасывании шпал в ящик; 2 на вытаскивании шпал; 2 на засыпке и 4 на подбитии подбивке и засыпке ящиков. После обеденного перерыва были откопаны остальные ящики и дальше работа продолжалась в прежнем порядке.

Работа была организована очень хорошо специализация проведена полная; рабочие приёмом были очень внимательны. Каждый час рабочим давался 5-ти минутный отдых. Интенсивность работы была очень велика.

Наблюдатель: Сирина

Проверил: Добровольский

НБ УДУНТ (ДІІТ)

время, затрачиваемое ими на ту или иную операцию учетом выработки, во втором случае наблюдается работа и измеряется время, затрачиваемое на производство отдельных ее элементов, и число рабочих, занятых в каждый момент. При этом производящие отдельные операции рабочие обезличиваются. Таким образом, при фотоучете работы нормы выработки по отдельным рабочим операциям и по работе в целом выводятся в предположении, что все рабочие артели работают с одной и той же производительностью.

При фотоучете одного рабочего или нескольких наблюдатель отмечает все их действия, передвигаясь вместе с ними. При фотоучете работы наблюдатель должен охватить рабочий процесс или отдельные части его, для чего им должна быть выбрана позиция, с которой он мог бы охватить наблюдаемую работу или часть ее. В обоих случаях, если один наблюдатель не в состоянии охватить всего объекта наблюдения, число наблюдателей увеличивается.

Опыт показывает, что при фотоучете рабочих наблюдать более трех человек затруднительно. Нормальное число рабочих при фотоучете равно двум рабочим на одного наблюдателя, так как фотоучет рабочих должен вестить с точностью не менее $^1/_2$ минуты. Фотоучет рабочего в путевых работах применяется очень редко, в виду сравнительно большого количества участников работ, непостоянства состава артелей и разнообразия работ, выполняемых одними и теми же рабочими, что является существенной особенностью путевых работ, отличающей их от обычных строительных работ.

При фотоучете работы число наблюдателей, необходимых для учета, зависит от сложности наблюдаемой работы в отношении числа и разнообразия рабочих операций, от фронта работы и степени требуемой точности наблюдения.

При минутном фотоучете на одного наблюдателя может приходиться до 10—20 рабочих при одновременном фиксировании 4—6 рабочих операций при фронте работ от 20 до 50 *м*. При пятиминутном же фотоучете количество рабочих может доходить до 20—50 при числе операций от 4 до 16, в зависимости от фронта работ и степени организованности ее.

Вообще загрузка наблюдателя зависит от его опытности и от организованности наблюдаемой работы. Контрольные наблюдения по сплошной смене рельсов на опытном участке отдела Западных жел. дорог производились с минутной точностью при количестве рабочих в артели в 39 человек и растянутости ее на протяжении 250 *м*.

Сущность минутного фотоучета заключается в том, что отдельные элементы рабочего процесса, разбитого на рабочие операции, фиксируются по истечении каждой минуты графическим способом на бланке специальной формы. При этом отмечаются количество рабочих, занятых в каждой операции, и величина полученной за известный период продукции. Таким образом в данном случае предполагается, что процесс имеет устойчивый характер, т. е. распределение рабочих по отдельным операциям в течение промежутка времени между двумя записями (1 минута) не меняется.

При значительном количестве наблюдений получаемые таким образом нормы обладают достаточной точностью, так как самый способ основан на известном в статистике «законе больших чисел».

Достаточное количество полученных таким образом наблюдений можно установить по тем отступлениям от средних норм, добытых за известный промежуток времени, которые получаются по отдельным наблюдениям, произведенным при одних и тех же условиях работы, при том же составе артели и состоянии инструмента.

Следует иметь в виду, что характерной особенностью путевых работ является отсутствие стандартных условий как в материале, так и в условиях работы и составе рабочих. Действительно, если взять даже такую простую работу, как выдергивание костылей, то оказывается, что время, нужное на выдергивание костыля, в отдельных случаях колеблется очень сильно. В одном и том же месте на соседних шпалах оно бывает различно в зависимости от состояния костыля, его ржавости, износа, от возраста шпал, от того, насколько врезался рельс в

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

шпалу,—словом, от условий, которые могут быть различны даже на двух соседних шпалах.

Стандартной обстановки в работе и материалах в путевых работах нет и вряд ли она возможна. Только при достаточно большом количестве наблюдений *получаемые средние нормы* могут быть действительно средними и быть приняты как нормы выработки. Поэтому положенное в основание минутного фотоучета предположение о некоторой устойчивости процесса при достаточно большом количестве наблюдений вполне оправдывается практическими соображениями.

Фотоучет ведется графическим способом на специальных карточках. Сверху с правой стороны карточка имеет стандартный заголовок, такой же, как и в карточке фиксажа факторов, описанной в § 5; правая часть карточки кроме того сверху снабжена надписью, где проставляется наименование работы.

До начала наблюдений с левой стороны карточки (бланк № 3) отмечаются рабочие операции в той последовательности, как они совершаются в натуре, т. е. записываются наименования их согласно наряду. Вся средняя часть карточки фотоучета занята сеткой, горизонтальные линии которой соответствуют строчкам правой части, в которых вписаны наименования элементов операции. Помимо горизонтальных линий сетка имеет вертикальные линии, проведенные на расстоянии 3 *мм* и разделяющие собой отдельные промежутки времени равные 1 минуте при минутном фотоучете. Сверху каждой такой вертикальной линии проставляется текущее время, которое соответствует этой вертикали, при чем через каждые 5 клеток проведена более жирная вертикальная линия.

Эта сетка является наиболее существенной частью карточки. Заполнение этой части карточки заключается в том, что против каждого элемента работы горизонтальными линиями заносятся отрезки времени, в которые производятся эти операции. В случае переходов рабочих с одной работы на другую этот переход отмечается вертикальной линией, как показано на бланке № 3. При этом сверху проставляется цифра, обозначающая то количество рабочих, которое производило эту операцию за элемент времени, равный одной клетке; внизу же отрезка времени обычно отмечается количество продукции в тех измерителях, которые указаны в наряде. При переходе рабочего с одной операции на другую число рабочих по этой операции меняется, что отмечается соответствующей цифрой.

При выполнении работы одним рабочим цифра «1» сверху абсциссы времени может не ставиться, а течение работы будет выражаться горизонтальной линией. В тех случаях, когда отдельная операция продолжается более трех минут и за это время не меняется число рабочих, цифра, выражающая это число, ставится только в начале и конце линии, выражающей течение рабочей операции (бланк № 3).

Таким образом при этой форме записи время по каждой операции выделено уже сразу при самой записи, что значительно упрощает подсчет времени, затраченного на эту операцию. При установившемся процессе работы с проведением принципа разделения рабочих по операциям для указанной цели достаточно сосчитать число клеток, которые соответствуют этой операции, и умножить на число рабочих, занятых на этой операции. При переменном числе рабочих надо просуммировать число рабочих, стоящих в каждой клетке, и умножить на число клеток, каждая из коих выражает одну минуту. Такой подсчет затруднений не представляет.

Для занесения указанного количества времени, отвечающего каждой операции в человеко-минутах, имеется специальаня графа, равно как и для занесения количества работы, исполненной за тот же промежуток времени.

Помимо этих граф имеется специальная графа примечаний, куда заносятся все особенности работы, являющиеся постоянными по всей работе. Например, при выдергивании костылей попадается значительное количество костылей со сбитыми ушками и это увеличивает время расшивки. Такое обстоятельство отмечается в примечании, так как оно создает новый фактор, влияющий на нормы

НБ УГУНТ (ДІІТ)

Бланк №3.

Карточка фотоучета (Г)

Наименование работы: Одиночная смена шпал На 201 км. линии Киев-Курск М.К.В. пк. 9.

Ст. № Р-4 Местонахожд. Ст. Конотоп	Начало 7 ч. 21 м. Конец 8 ч. 20 м.	Продолж. 59 мин.	Дата 19 15/IV 26	№ обслед. № наряда 5а	№ наблюд. 14	№ двуст. Число диафот в наблюд. – 11.

№ №	Наименование операции или элементов	Время	Сумма по элемен.	Колич. работ	Примечания
	Отрывка ящиков		289	54 лиц	На откопке до 8 час работают усиленно. Откапывали по 6 шпал
	Расшивка костылей		15	44 кос	
	Вытолкив. шпал в яш		17	9 шп	
	Вытаскивание шпал		12	6 шп.	
	Подчистка. постели		22	9 пост	
	Затаскивал нов шпал		16	8 шп	
	Зашивка		38	28	
	Подшивка		28	4	
	Подбивка		24	4	
	Зачистка ящиков		12	3	
	Переход	8894	43		
	Раб - простои Отдых	4444	16		

Наблюдатель:

Проверил:

Госплан С.С.С.Р. Бюро Нормирования Стройпроизводства.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

по отдельной операции. Точно так же отмечается и причина отрыва рабочих с работы и т. д.

Что касается пятиминутного фотоучета, то заполнение бланка и самая запись происходят точно так же, как при минутном, с той лишь разницей, что горизонтальное расстояние между двумя вертикалями здесь отвечает уже не одной минуте, а пяти. Образец карточки при пятиминутном фотоучете приведен отдельно (бланк № 4) и не имеет существенного отличия от минутного фотоучета, за тем исключением, что продукция в этом случае подсчитывается за определенный период наблюдения сразу и не отмечается над каждым элементом времени.

Пятиминутный фотоучет основан на том же, что и минутный, т. е. на предположении, что в течение промежутка между двумя записями распределение рабочих не меняется. Пятиминутный фотоучет при установившемся рабочем процессе и достаточном числе наблюдений дает вполне удовлетворительные результаты, о чем можно судить по тому, что разница в нормах по отдельным операциям, полученных пятиминутным фотоучетом и минутным, невелика и может в одинаковой степени зависеть как от точности наблюдения, так и от различных случайностей. Например, при смене шпал по отдельным операциям для сходных условий работы получились данные в человеко-минутах, приведенные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операций	Минутный фотоучет на перегоне чел.-мин.	Пятиминутн. фотоучет на перегоне чел.-мин.
Отрывка ящиков	6,68	6,50
Расшивка . . .	2,08	2,38
Вытаскивание старых шпал	4,04	5,20
Приготовление постели	6,74	6,89
Затаскивание .		
Зашивка .	3,93	4,24
Подштопка и подбивка	10,72	11,94
Разравн. баласта	3,42	3,50

Пятиминутный фотоучет применен при массовых работах при двух рабочих и более, при длительности отдельных операций и их постоянстве и небольшом количестве их по всей работе. Например, при сплошной смене рельсов, когда длина участка больше 0,5 *км*; массовом снятии щебня с пути, нагрузке и выгрузке баласта.

Помимо применения пятиминутного фотоучета, как самостоятельного способа учета, он применяется также в качестве контрольного, когда надо связать в одно целое работу при большом количестве рабочих, отдельные операции которой фиксируются отдельными наблюдателями минутным фотоучетом.

§ 5. Обследование рабочего процесса при помощи хронометража с цифровой записью (собственно хронометража)

Наиболее существенной разницей собственно хронометража от фотоучета является бóльшая точность записей, доходящая в некоторых случаях до 1″. Последнее обстоятельство затрудняет применение в этом случае графической записи времени, так как для того, чтобы иметь достаточный масштаб времени, необходим большой расход бланков. Поэтому собственно хронометраж ведется исключительной цифровой записью. Последнее обстоятельство ограничивает круг применения собственно хронометража, так как цифровая запись при большой точности его возможна лишь при ограниченном количестве рабочих, а именно:

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Бланк №4.

Карточка фотоучета (Г)

Наименование работы: Сплошная смена шпал на 634 км/км линии Навля - Конотоп

Ст. № р-у	Начало 7 ч. — м	Продолж. 8 ч. 05 м.	Дата 19 20/VIII 26	№ обслед.	№ наблюд.	№ листа 1
Местонахожд. ст. Конотоп	Конец 16 ч. 05 м.			№ наряда 1	6	Число листов в наблюд.

№№	Наименование операции или элементов	Время	3	4 Сумма по элемен.	5 Колич. работ	6 Примечания
1.	Отрывка балл. ящиков		4 5 4 4 4 4 3 3 3 3 3 3 3 3 1 3 3 3 3 2 3 3 3 1 3 3 3 3 3 3 3 1	480	37	с 7³⁰ 1 рабочий собирал накладки и костыли.
2.	Рассыпка щебня		2 2 2 1 2 1 1 2 1 2 3 3 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 1 2 2 1 2 2	265	330	
3.	Вытаскивание стар. шпал		3 2 2 2 2 2 2 2 3 2 2. 1 1 2 2 2 1 1 2 2 2 2	235	55	« Был взят ПЛ
4.	Подчистка постели		2 2 2 1 2 2 1 1 2 1 2 2 1 2 2 1	130	55	с 8²⁵ пришли 13 человек
5.	Затаскивание шпал с уклон		2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 2	200	55	о резка шпал для подкладок
6.	Забивка костылей с подкл.		2 2 2 1 2 2 2 2 1 2 2 2 2 2 2 2 4 2 2 4 4 2 2 1	270	330	
7.	Подбойка шпал		2 1 2 1 2 4 2 3 2 2 2 1 2 2 2 2 3 4 2	250	55	с 9⁰⁵ до 14²⁰ 2 раб. были посланы на резку шпал
8.	Подбивка шпал		2 2 2 2 2 2 2 4 1 3 3 1 4 4 4 2 1 2 2 2 2 2 2 4 4	315	55	
9.	Засыпка балл. с разравнив.		8 7 3 3 5 2 2 1 2	160	10	
10.	Вспомогат. работы		2 2 1 1	30		с 10 ч. до 10²⁰ арт. Уск.
11.	Отдых		1 1 1 1 1 2	45		„ 10²⁰ „ 10³⁵ — „ — 10,
12.	Разные		1 1 1 3 1 3 2 1 1 1	90		„ 10³⁵ „ 10⁵⁰ — „ — 9,
13.	Организ.					„ 10⁵⁰ „ 11 — „ — 11,
14.	Пропуск поездов		1 1	115	2	„ 11 „ 11²⁰ — „ — 7,
15.	Случайные работы		1 1	10		„ 11²⁰ „ 11³⁰ — „ — 9,
16.	Отметка работ. и напр. инстр	13		195		Остальные были на других работах
17	Переход к месту работ	13 13		130		
18	Сдача инструмента					
19.	Возвращение с работ					
20.	Сдача инструмента					
21.	Сбрасывание инструмента и развозка подкладок	13		65		

Наблюдатель: Денищенко

Проверил: Добровольский

Госплан С. С. С. Р. Бюро Нормирования Стройпроизводства.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

не более двух человек. Другое неудобство цифровой записи заключается в трудности обработки данных наблюдения. Поэтому цифровая запись с большой точностью (3″ или 1″) применяется главным образом при выборочном хронометраже, когда необходимо быстро установить время, нужное для производства только одной какой-нибудь операции.

Запись наблюдения при сплошном хронометраже производится на специальном бланке (см. бланк № 5 карточки фотоучета), имеющем стандартный заголовок,—тот же, что и на карточке фотоучета.

Бланк приспособлен для двух рабочих. В виду того, что запись производится через короткие промежутки времени, в которые нет возможности переписывать наименование элементов, последние номеруются в наряде, а в бланке отдельные операции проставляются лишь номерами. Для того, чтобы не происходило ошибок в номерации элементов, бланки сброшированы в тетрадку, на корешке которой выписываются последовательная номерация и наименования элементов. По заполнении бланка он отрывается, а корешок с номенклатурой остается и используется при заполнении следующего бланка на ту же работу.

Этот же бланк может быть применен и при выборочном хронометраже.

§ 6. Сводка и обработка данных хронометража. Установление норм

Обработка данных хронометражных наблюдений при всех указанных способах учета времени производится на бланках одинаковой формы (см. бланк № 6 «Сводка и обработка наблюдения»).

При минутном и пятиминутном фотоучете, ведущемся графическо-цифровым способом, предварительно подсчитывается по каждому элементу работы сумма которая проставляется в графе 4 бланков фотоучета (бланки №№ 3 и 4).

В графе 5 тех же бланков подсчитывается количество работы по каждому элементу. После обработки таким образом всех карточек, относящихся к данному наблюдению, переходят к обработке данных наблюдений на специальных бланках (бланк № 6). На этот бланк в столбец 2 предварительно переносятся с бланка наряда или наблюдательской карточки номенклатура отдельных операций по группам: I, II, III, IV и V. Далее суммируется время по каждому элементу работы во всех карточках и проставляется в столбце 3 против соответствующего элемента работы.

Точно так же подсчитывается по всем карточкам количество выполненной работы по каждому элементу и проставляется в графе 4, в соседнем столбце проставляется принятый для соответственной операции измеритель. Получается сумма времени, затраченная по каждому элементу работы, и количество исполненной за это время работы в определенных единицах (измерителях), откуда без затруднений определяется норма по каждому элементу работы с указанием, для какого измерителя она получена.

Предварительно в графе 8 выводится норма по частным измерителям, значения коих проставлены в графе 7, а затем выводится норма по тем же операциям по главному измерителю. Эти нормы с наименованием «главный измеритель» проставляются в графе 9.

После этого производится отдельно подсчет итогов работы в человеко-минутах, как по каждой группе (I, II, III, IV и V), так и по всем группам, за все наблюдение (бланк № 6, графа 3).

Те же подсчеты итогов производятся для норм на главный измеритель (бланк № 6, графа 10).

Помимо этого по операциям основной работы производится вычисление процентного отношения норм по отдельным операциям к норме на основную работу.

На этом заканчивается обработка по наблюдению каждого дня.

Так как для вывода норм и рационализации работ наблюдений одного дня явно недостаточно, то для возможности сравнения и анализа данные наблюдения за ряд дней заносятся в специальную сводку (бланк № 7—«Сводка»). В этой

УДИНТ НБ (ДІТ)

Бланк № 5.

Карточка фотоучета №

Карточка фотоучета (Ц).

Наименование работы Смазывание болтов на 8 пути Четного парка ст. Конотоп

Ст. № Р-4	Начало 8 ч. 49 10 м.	Продолжительность 1 час 15' 45"	Дата 19 17 VII 26	№ обслед.	№ наблюден.	№ листа 2
Местонахождение: ст. Конотоп	Конец 10 ч. 4 25 м.			№ наряда У	1	Число листов в наблюдении: 8

№	Наименование операций или элементов	Рабочий № 2						Рабочий № 1					
		№ элементов	Начало	Конец	Продолжительность	Колич. работ.	ПРИМЕЧАНИЕ	№ элементов	Начало	Конец	Продолжительность	Колич. работ.	ПРИМЕЧАНИЕ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Развинчивание болтов:	3а	49 10"	52 15"	3 05"	1 болт	Вместо шайбы поставлена гайка.	1г	30 45"	34 15"	3 30"		
	а) Бездивание гайки	У	52 15"	54 15"	2 00		Собирал стар. болты на работ. 16 п. сан.	2	34 15"	35 05"	0 50"		с подкладкой шайбы.
	в) Предварителн. смазка	1в	54 15"	54 30"	0 15"			3а	35 05"	35 45"	0 40"		
	г) развинчивание полное со снятием гайки	1г	54 30"	54 55"	0 25"		Болт сильно заржавлен	8	35 45"	37 05"	1 30"		Ржи воду
	д) развинчивание неполное:	1а	54 55"	55 30"	0 35"			6а	37 05"	39 05"	2 00"	1 болт	
	без снятия шайбы и гайки.	1г	55 30"	59 15"	3 45"			1г	39 05	39 35"	0 30"		
		2	59 15"	59 35"	0 20"		Подложена шайба	1а	39 35"	39 55"	0 20"		Болт развин ударом молотк очень ртавый и сработан
2	Смазывание нарезки болта	3а	59 45"	9 03' 30"	3 45"	1 болт		2	39 55"	40 45"	0 50"		Болт заменен старым
3.	Завинчивание:	1в	9 3' 40"	3 55"	0 25"			3а	40 45"	40 50"	0 05"		
	а) полное, с постановкой шайбы	1г	3 55"	6 45"	2 50"			8	40 50"	43 05"	2 15"		курили
	б) неполное	2	6 45"	6 55"	0 10"			3а	43 05"	48 00"	4 55"	1 болт	
4.	Переход к другому стыку	3а	6 55"	8 40"	1 45"	1 болт		1в	48 00"	48 15"	0 15"		
	следующего звена.	1в	8 40"	8 55"	0 15"		Сильно заржавлен болт	1г	48 15"	49 15"	1 00"		Болт заржавлен средне
5.	Случайные работы.	1г	8 55"	14 30"	5 35"			1а	49 15"	49 25"	0 10"		
6.	Постановка нового болта.	2	14 30"	15 20"	0 50"		Отпрокинулась смазка	1г	49 25	52 40"	3 15"		
7.	Прочие работы, выполняемые	3а	15 20"	20 25"	5 05"	1 болт	Навинчивается тяжело	2	52 40"	53 50"	1 10"		Снятие с заржавл. болта в стык, Заменен старым
	в течение рабочего дня и	1в	20 25"	20 45"	0 20"			3а	53 50"	57 20"	3 30"	1 болта	
	не относящиеся к основной	1г	20 45"	23 00"	2 15"			1г	57 20"	57 35"	0 15"		
	работе	2	23 00"	24 50"	1 50"		с подкладкой шайбы.	1г	57 35"	58 10"	0 35"		Небольшое ртавление
8	Отдых	3а	24 50"	26 30"	1 40"	1 болт		1а	58 10"	58 35"	0 25"		
		У	26 30"	29 10"	2 40"		с подборкой болтов и подноской инструмента	1г	58 35"	10 01 00"	2 25"		
		1г	29 10"	29 30"	0 20"			2	10 01 00"	1 20"	0 20"		
		1г	29 30"	30 25	0 55			3а	1 20"	4 10"	2 50"	1 болт	
		1а	30 15"	30 35"	0 20"			4	4 10"	4 55"	0 45"		

Наблюдатель: Ядута

Проверил: Добровольский

Тресты С.С.С.Р. ЦЕНТР. Жел.-дорожных Строительств.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Бланк №8.

Сводка и обработка наблюдения

Наименование работы: Одиночная смена шпал на 221 километре линии Киев - Курск М.-К.-В.-Ж.д.

К наблюдению за 29/VIII-26 г.

Ст. № Р-У	Начало 9 ч. - м.	Продолж.	Дата	№ обслед.	№ наблюд.	№ листа 10
Местополождж. Конотоп	Конец 12 ч. - м.	8 часов	1926 20-21 VIII	№ наряда 52	14	Число листов в наблюд. 11

№ №	Наименование операций или элементов	Сумма затрачен. времени	Количество выполненной работы: По элементам — Количч.	Измеритель	По операции во всех измерит.	Нормы: По элементам — На:	Величч.	По операции — На: 1 шп.		Производств. отношение: К осн.	К всему вр.	Переходн. коэффиц.: Глизи.		Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I груп. 1.	Отрывка балластных ящиков	449	83	Ящика		1 ящик	5,41	4,98		17,70				Работала артель
2.	Рассыпка	91	360	костылей		1 кост.	0,25	1.01		3.58				69 человек под
3.	Выталкивание шпал в ящик	121	90	шпал		1 шпал	1.35	1.35		4.79				руководством
4.	Вытаскивание шпал	81	44			1 "	1,84	0.90		3,19				артельного старосты
5.	Подчистка постели	205	90	постелей		1 пост.	2,28	2,28		8.09				и дорожного мастера
6.	Затаскивание шпал	174	90	шпал		1 шпал.	1.93	1.92		6.85				
7.	Забивка	422	360	костылей		1 кост.	1,17	4.69		16.65				
8.	Подшпонка	274	90	шпал		1 шпал.	3,27	3,27		11.60				
9.	Подбивка	404	90			1 "	4.49	4.49		15.94				
10.	Засыпка ящиков с разравниванием	294	83	ящика		1 ящ.	3.54	3.27		11.61				
	Итого	2535					Ит.	28.16		100%				
II груп. 11.	Переходы	59	90	шпал				0.65						
	Итого	59					Ит.	0.65						
III " 12	Рабочий простой	44						0.50						
13.	Отдых	490						5.44						
	Итого	534					Ит	5.94						
IV " 14.	Проезд поезда	18						0,20						
	Итого	18					Ит.	0.20						
V " 15.	Уборка инструмента	66						0.73						
16.	Проход на место работ.	45						0.50						
17	Несвоевременное начало работ	144						1.60						
18	Несвоевременное окончание работ	468						5.20						
	Итого	741					Ит.	8.03						
	ВСЕГО	3810					ВСЕГО	42.98						

Набл.: А. Сирина

Провер.:

ФОРМА VII. Госплан С.С.С.Р. Бюро Нормирования Стройпроизводства.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Бланк № 7

Станц. № . . . . . | Место наблюдения:

№ нар. / № обслед. | Шифр сетки:

С В О Д К А

данных наблюдений по работе одиночной смене шпал на перегоне с применеиием распределения труда

1	Метеорологические сведения		Температура 25° ясно, тихо	То же	Температура 10° пасмурно	Температура 6° мелкий дождь после 14 ч.	Температура 6° День после мелк. дождя
2	Рабочий	Цех и мастер Происхождение Стаж и возраст Сумма баллов	Ремонтные рабочие Украинцы, местные Средний возраст 23 г. Стаж 5 лет Артель: штатн. . . 3 ч. поденн. . . 6 „ Всего . 9 ч.	То же То же То же Артель: штатн. . 3 ч. поденн. . . 5 „ Всего . 8 ч.	Ремонтные рабочие То же Средн. возраст 30 л. Артель: штатн. . 2 ч. поденн. . . 4 „ Всего . 6 ч.	То же То же То же Артель: штатн. 2 ч. поденн. . . 4 „ Всего 6 ч.	Ремонтные рабочие То же То же Артель: штатн. . . 3 ч. поденн. . . 6 ч. Всего . 9 ч.
3	Инструмент		Лопат. железн. . . 9 шт. „ деревянн.. . 4 Лом острок. . . 1 „ „ лапчат. . 1 „ Клещ·й . . . 2 „ Молотков . . . 2 „ Подбоек . . . . 5 „ Подкладка . . . . . 1 „	Лопат железн. . 8 шт. „ деревянн. . . . 5 „ Лом. лапчат. . . . 1 „ „ острок. . . 2 „ Подклад. дер. . 1 „ Кувалда . . . 1 „ Шаблон. . . . 1 „	Лопат железн. . . 6 шт. „ деревянн. . . . 2 „ Лом. лапчат. . . 1 „ „ острок. . 4 „ Молот. . . 1 „ Подбоек . 2 „ Иодклад. 1 „ Кувалд . . . . . 1 „	Лопат железн. . 6 шт. „ дер. . . 3 „ Ломов лапч. . 2 „ „ острок. . 4 „ Молотков . 2 „ Подклад. . . 1 „ Кувалд . 1 „ Шаблон . . . . . 1 „	Лопат жел. . . 3 шт. „ дер. . . 4 „ Ломов лапч. . 2 „ „ острок. . 5 „ Подклад. . . 1 „ Молотков 2 „ Кувалд 1 „
4	Присп. и машины		Топоров 1. шаблон 1, сигнальных дисков 1	Молоток. кост. 1; сигнальных дисков 2; подбоек железн. 5 шт.	Клещей шп. 2; шаблон 1; сигнальн. дисков 1	Подбоек жел. 2; сигнальных дисков 1	Подбоек жел. 4; шаблон 1; сигнальн. дисков 2
5	Раб. место и зона		Рабочая зона 420 *м* двупутный участок, прямая линия Киев—Курск 221-й километр	Рабочая зона 205 *м* двупутный участок, прямая линия Киев—Курск 224-й километр	Рабочая зона 425 *м* двупутный участок, кривая $R=2\,000$ *м* линия Киев Курск 213/214-й километр	Рабочая зона 305 *м* двупутный участок линии Киев—Курск, прямая 211-й километр	Рабочая зона по четн. пути 350 *м*, по нечетн. 425 *м*, двупут. уч. линии Киев—Конотоп прям. $v=0{,}006$ с
6	Особенн. техники процесса		Руководитель работ – дорожный мастер Проведено строгое распределение по операц.	Руководитель работ—артельный староста То же	Руководитель работ—артельный староста То же	Руководитель работ—артельный староста То же	Руководитель работ—артельный староста То же
7	Материалы		Шпалы сосн. пропит. креозотом, рельсы т $24^1/_2$ ф. длина звеньев 8,5 *м* число шпал на звене—12 шт.	Шпалы сосн. пропит. креозотом рельсы т. 22 991 (IV-а) длина звена 12,80 *м* число шп. на звен.—18 шт.	Шпалы сосн. проп. креозотом, рельсы т. $24^1/_2$ ф. длина звена 10,65 *м* число шпал на звено—15 шт.		
8	Особенности объекта и продукции		Рельсы без подкладок; баласт мелкий средней плотности, загрязненный	Рельсы на трехдырных подкладках; баласт загрязненный, плотный	Рельсы без подкладок; баласт мелкий	То же	То же
		Объем наблюденной работы	Сменено 90 шпал	63 штуки	50 штук	55 штук	90 штук
9	Особые сведения		Послесменная уборка шпал с перевозкой на расстояние 430 *м*	Уборка и отвозка шпал на расстояние 250 *м*	Добавлено костылей новых взамен негодных в количестве 60%	Добавлено костылей новых в количестве 35%	Добавлено костылей новых в количестве 40%

НБ УДУНТ (ДІІТ)

№№ элемент. по порядку	Группы	Наименование измерителей или номер цикла / Наименов. элементов	Дни / Измерительн. элемент	12/VII, четверг т. Сирина					20/VIII, пятн. т. Покидченко					16/IX, четверг					20/IX, понедельник					21/IX, вторник				
				По элемент.	По операции	Проценты: К основ. времен.	Проценты: К всему врем.		По элемент.	По операции	Проценты: К основ. времен.	Проценты: К всему врем.		По элемент.	По операция	Проценты: К основ. времен	Проценты: К всему врем.		По элемент.	По операции	Проценты: К основ. времен.	Проценты: К всему врем.		По элемент.	По операции	Проценты: К основ. времен.	Проценты: К всему врем	
1	I	Отрывка бал. ящик. . .	Ящ.	5,41	4,98	17,7	—	—	7,35	5,90	2,05	—	—	6,5	5,6	14,0	—	—	6,00	5,40	16,5	—	—	6,1	5,6	13,4	—	—
2		Расшивка	Кост.	0,25	1,01	3,58	—	—	0,28	1,14	3,90	—	—	0,4	0,20	5,0	—	—	0,4	1,6	4,9	—	—	0,5	2,0	5,80	—	—
3		Выталкив. шп. в ящик.	Шпал.	1,35	1,35	4,79	—	—	1,09	1,09	3,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,80	1,80	5,10	—	—
4		Вытаскивание шпал .	„	1,84	0,90	3,19	—	—	1,10	1,10	3,80	—	—	4,4	4,4	11,0	—	—	3,4	3,5	10,7	—	—	1,90	1,90	5,20	—	—
5		Подчистка постели .	Кост.	2,28	2,28	8,09	—	—	1,65	1,65	5,70	—	—	4,5	4,5	11,8	—	—	4,00	4,0	15,40	—	—	3,7	3,7	10,8	—	—
6		Затаскивание шпал .	Шпал.	1,93	1,93	6,85	6,75	—	1,70	1,70	5,9	77,21	—	2,10	2,10	5,10	74,70	—	2,00	2,0	6,1	71,56	—	2,0	2,00	5,80	76,10	—
7		Зашивка	Кост.	1,17	4,69	16,65	—	—	0,82	3,20	11,1	—	—	1,30	5,30	15,3	—	—	1,20	5,20	16,00	—	—	1,20	4,80	14,0	—	—
8		Подштопка .	Шпал.	3,27	3,27	11,60	—	—	4,4	4,40	15,3	—	—	4,80	4,80	12,0	—	—	8,4	3,4	10,3	—	—	3,20	3,20	9,3	—	—
9		Подбивка	„	4,49	4,49	15,94	—	—	4,3	4,3	14,9	—	—	5,8	5,8	14,5	—	—	4,0	4,0	15,4	—	—	5,5	5,5	16,1	—	—
10		Засыпка ящ с разрав.	Ящ.	3,54	3,27	11,61	—	—	4,00	3,20	11,10	—	—	6,10	5,30	13,30	—	—	4,1	3,5	10,7	—	—	4,0	3,6	10,5	—	—
11		Подважив. при подшт.	Шпал.	—	—	—	—	—	1,10	1,10	3,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Всего . . .	—	—	—	28,17	100%	—	—	—	28,78	100%	—	—	—	39,80	100%	—	—	—	32,60	100%	—	—	—	34,1	100%	—	—
12	II	Вспомогательн. работы	—	—	—	—	—	—	—	0,36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13		Переходы .	—	—	0,65	—	1,51	—	—	0,41 / 0,77	—	2,07	—	—	4,10	—	71,70	—	—	4,1	—	9,0	—	—	3,8	—	8,5	—
14	III	Рабочий простой .	—	—	0,50	—	—	—	—	0,46	—	—	—	—	4,70	—	—	—	—	4,6	—	—	—	—	4,40	—	—	—
15		Отдых	—	—	5,44 / 5,94	—	13,84	—	—	5,90 / 6,36	—	17,07	—	—	3,60 / 8,30	—	15,6	—	—	4,3 / 6,9	—	—	—	—	2,0 / 6,4	—	14,30	—
16	IV	Организац. простой . .	—	—	—	—	—	—	—	1,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—
17		Пропуск поездов .	—	—	0,02	—	0,47	—	—	0,2 / 1,36	—	9,65	—	—	1,1 / 53,3	—	2,0 / 100%	—	—	0,50 / 1,90 / 45,50	—	4,20	—	—	0,50 / 44,8	—	1,10 / 100%	—
18	V	Получение инструм., проход к месту работ и несвоевр. начало .	—	—	2,10	—	—	—	—	5,14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19		Сборка инструм., возвращен. в казармы и несвоевр. окончания	—	—	5,93 / 8,03	—	—	—	—	5,71 / 10,85	—	—	—	—	4,00	—	7,5	—	—	3,8	—	8,3	—	—	2,5	—	5,6	—
		Итого . .	—	—	42,99	—	—	—	—	48,12	—	—	—	—	57,30	—	—		—	49,30	—	—	—	—	47,30	—	—	—

Общие факторы для всех наблюдений:

Пояснения колебаний

НБ УДУНТ (ДІІТ)

сводке каждому дню отводится отдельный столбец, при чем в отдельных графах от 1 до 9 включительно заносятся: условия погоды, состав артели и его квалификация, данные об инструменте, описываются рабочая зона и особенности техники самого рабочего процесса, данные о материале, характеристика объекта работы (на путевых работах), объем наблюденной работы в принятых измерителях и особые сведения о работе.

Далее следует наименование отдельных элементов работы, общих для ряда дней наблюдения, и выписываются полученные нормы по отдельным элементам для соответствующих частных измерителей. Наконец выписывается норма по всей простой работе (в графе норма «операции») на главный измеритель.

Что касается вспомогательных работ, рабочего простоя, отдыха и т. д., то в этом случае нормы даются сразу по всей простой работе для главного измерителя этой работы, например, при смене шпал на шпалу.

После заполнения сводки данных по ряду дней является возможным сравнение норм по отдельным рабочим операциям и по всей наблюдаемой работе. Если при сравнении оказывается, что по отдельным рабочим операциям нормы отступают значительно в ту или другую сторону от средних норм (в случаях, когда из просмотра условий работы оказывается, что эти отступления являются результатом каких-либо случайностей, которые не могут считаться обычными в данной работе), то они по таким операциям в среднюю норму не входят. После такого отбора необходимо подобрать ряд дней с одинаковыми условиями работы и по ним вывести средние нормы как по отдельным операциям, так и по всей простой работе. Выведенные таким образом нормы будут средними нормами при данных условиях работы.

§ 7. Методы рационализации рабочего процесса

Дать исчерпывающие данные о методах рационализации путевых работ представляется задачей довольно трудной, так как в каждом отдельном случае может быть то или иное наивыгоднейшее ее решение. Тем не менее в общих чертах можно наметить тот путь, благодаря которому получится наибольший результат при наименьшей затрате времени и средств. Этот путь определяется особенностями путевых работ, о которых говорилось уже ранее. Главнейшая особенность путевых работ этих—их слабая организованность, зависящая от низкой квалификации непосредственных производителей работ. Эта неорганизованность заключается в том, что все работы по ремонту пути производятся без определенного плана и по большей части без соблюдения принципа разделения труда. На неорганизованность работ оказывает громадное влияние еще и то обстоятельство, что большинство линейных руководителей (артельных старост и дорожных мастеров) видят залог успеха всякой работы в возможно большем количестве рабочих. На деле же это ведет к излишней толчее и простоям рабочих вызвавших их количества.

Поэтому рационализация путевых работ должна начинаться с уничтожения простоев, являющихся результатом перечисленных причин. Путь к уничтожению простоев лежит через *установление необходимого для каждой работы состава рабочей артели* и проведение принципа специализации рабочих по отдельным рабочим операциям или группам операций, а также через установление системы устойчивого рабочего процесса по каждой работе.

Для выявления простоев и выяснения их причин наиболее простым способом является фотоучет. Для большей наглядности поясним на примере, каковой возьмем из обследований, проведенных опытным участком бывш. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги (ныне Западных) в строительном сезоне 1926 года.

Картину работы по смене мостовых брусьев до проведения рационализации дает карточка фотоучета, по этой работе на 633 *км* (межевой путепровод) линии Москва—Конотоп (бланк № 9). Эта карточка дает сразу указание на излишнее количество рабочих, которых было 17 человек: в то время как наибольшее количество их было занято на наиболее трудных работах по снятию и относке длин-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ных брусьев, составляло 9 и 10 человек,—оказалось что излишнее количество рабочих являлось одной из главных причин простоя. Другой не менее важной причиной простоя являлись, как это видно из бланка № 8, подпиливание и пригонка брусьев (мост на кривой), каковые не были полностью произведены ранее.

Установлено, что два плотника, занятые на этой работе, задерживали всех остальных рабочих. В результате такой организации простой рабочих в течение одного часа работы оказался равным 336 человеко-минутам, что составляет 33% всего затраченного за этот промежуток времени.

Рационализация работы сразу наметилась после ознакомления с ней на месте, и после рассмотрения карточки фотоучета цифровые данные, иллюстрирующие картину, которую обследователю пришлось наблюдать на месте, подтвердили выводы. Эта рационализация заключалась, во-первых, в строгом проведении заблаговременно, до начала работ, тщательной пригонки брусьев, а во-вторых, в доведении артели до 10 человек, т. е. количеству рабочих, нужных для снятия и переноски длинного бруса. Результат этой рационализации не замедлил сказаться на ближайшей же работе, которая была проведена на указанном опытном участке при смене брусьев на путепроводе 635 *км* той же линии (Королевский путепровод).

Результаты рационального ведения работ зафиксированы на приведенной карточке фотоучета (бланк № 8), из которой видно, что пригонки во время работ не требовалось, так как она была произведена заранее, а требовалась только незначительная подчистка постелей, которая не вызвала никаких перебоев в работе. Число простоев сократилось до нуля при общем числе рабочих в артели в 10 человек вместо 17.

Таким образом, в путевых работах при помощи правильной организации работ, заключающейся в установлении нормального числа рабочих по каждой работе, проведения принципа специализации, выполнения заранее всех предварительных работ, не требующих присутствия всей артели, и правильном размещении всех рабочих в артели, можно свести к минимуму простои рабсилы и тем удешевить производство работ.

Средством выявления всех недостатков работы является фотоучет минутный, а в некоторых случаях пятиминутный.

Фотоучет дает возможность выявить неувязки, имеющие место в производстве той или иной путевой работы и дает возможность их выправить.

Для того, чтобы вполне правильно построить рабочий процесс, его следует запроектировать на основании норм затраты рабочей силы на отдельные операции.

Количество рабочих, назначаемых на выполнение каждой рабочей операции или группы их, должно быть в этом случае определено из такого расчета, *чтобы все группы рабочих выполняющие отдельные операции или группы операций, затрачивали одинаковое время на полученную работу.*

При наличии норм затраты рабочей силы на каждую операцию сделать примерную проектировку не трудно. Но следует иметь в виду, что норма есть продукт тех условий работы, в которых она получена. Поэтому, изменяя состав рабочей артели и способ производства работ, в некоторых случаях можно получить и разные нормы.

В виду этого, *запроектировав рабочий процесс, необходимо проверить правильность увязки работы отдельных групп рабочих путем постановки работы согласно проекту и контрольному фотохронометражу.*

В случае обнаружения неувязок производится их устранение—по большей части путем изменения количества рабочих в той или иной группе.

Проделав такую операцию два-три раза, с достаточной точностью можно считать, что работа отдельных групп увязана.

Таким образом, рационализация каждой путевой работы должна состоять в следующем:

1) выделение всех работ, которые могли бы быть выполнены независимо от основной рационализируемой работы, до ее начала или после ее окончания;

953

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Бланк №8

Карточка фотоучета (Г)

Наименование работы: Смена мостовых брусьев на Мостовом путепроводе Отв. 8,50 метр. 633 километ. линии Москва-Киев

Ст. № Р-У	Начало 7 ч. 55 м.	Продолж.	Дата	№ обслед. 3	№ наблюд.	№ листа
Местонахожд. ст. Конотоп	Конец 8 ч. 55 м.	1час	19 1/IX 26	№ наряда 6	2	Число листов в наблюд. 6

№ №	Наименование операции или элементов / Время	7 55	8,	10	20	30	40	50	55	Сумма по элемен.	Колич. работ	Примечания
	Снятие длин. брусьев	9999		99			7710 10			88		Подсчет продукции производится за пол-дня во время перерыва.
	Отесывание — · —		66	88						28		
	Относка — —		8	29			10 10 10			56		
	Подчистка постели		22	1 1			1	222		13		
	Смазывание — · —											
	Подноска брусьев		99	88				10 10 10		64		
	Подтесывание				22 22					8		
	Подтеска			1122 1111 2	2221	11221	3311	311	1	11		92
	Пригонка		4	2274 4	224 222	2 2	5662	562	2	3		75
	Долбление				21111		2222 2122		1	111122 к		27
	Сверление								1	122222		10
	Установка		1099	77				77		45		65
	Рабочий простой	136677	410759	86524	42572	16342	1111177	59542	33793	28551 2	64761	3106127 336
	Другие работы			222			44	42465	33224	22		53
	Снятие настенн. брусьев	4										4
	Относка											
	Подчистка постели	22111	1									8
	Подноска		6	66								18
	Пригонка			22			222222	222222	2	222222	2 2	2 44
	Установка											
	Подтеска			22222	12222	22222	22221	22222	22222	2121		66
												1005

Наблюдатель: Пожидченко

Проверил: Добровольский

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Бланк № 8

Карточка фотоучета (Г)

Наименование работы: Смена лиственных брусьев (На Королевском путепроводе на 634 км)

Ст. № 10-4	Начало 7 ч. 30 м.	Продолж.	Дата	№ обслед. 3	№ наблюд.	№ листа 1.
Местонахожд. ст. Кашпир	Конец 11 ч. 12 м.	3 ч. 42 м.	19 11/XI 26	№ наряда 6.	1.	Число листов в наблюд. 6

№ №	Наименование операции или элементов	Время	7ч.50	55	8ч.	5	10	15	40	45	50	55	9ч.	5	Сумма по элемен.	Колич. работ	Примечания
	Смятие брусьев	длинных						15 17 37 38									Продукция 30 дек:
		коротких	1 7	5	4	6				6 6	8	8	8	8	81 г.м.		Болтов. болтов - 15 пар,
	Относка	длинных															Настил. брусьев стар - 4,
		коротких	444	5	666	66				8 888	8 8	8 8	88		127.		" " нов - 2,
	Подноска	длинных															Створных брусьев
		коротких		4		2		2		2		22	22	2	22.		9 шт. длинных
	Установка	длинных															16 шт. коротк. 25,5×29 L=3,26
		коротких		4999	22222		22	2			2 2	22	222	22 2	46.		2 шт Настенных
	Приколка	длинных															
		коротких															Размеры створ. брусьев:
	Подчистка повести	длинных и коротких	21111			111				2 221		112 111111	1	1 11	29		коротк: 25,5×29 L=3.26
																	27,5×30 L=3.26
	Рихтовка по стени	длинных и коротк	11111		11111		11			11 11		111111	1	1	23.		длинн: 25×30 шт L=5.05
	Выбивка уголк. болт		11		1		1				11	2	2		10.		Настенн. 19×38 L=3.62
	Закладка уголк. болт				11	22	2222	2			12 22	11	2	22	31.		с 8ч до 8ч 39 поправки не замечались.
	Раз. простой																
	Прочуск поездов							2							8.		К 8ч уложено 4 шп. бр.
	Фр - прочной																9 смещено и 1 подвеск
	Случайные работы											666	8888		42.		
	Отдых																
	Другие работы		22223	6761		666		2	22224	1		11	11	11810	113.		
															ИТОГ	532	

Наблюдатель Денисенко

Проверил: Добровольский

НБ УДУНТ (ДІІТ)

2) проведение принципа специализации рабочих в артели, при соблюдении которого рабочие одних групп не должны выполнять работу других и перебрасываться с одной работы на другую;

3) правильное назначение числа рабочих в артели и равномерная загрузка работой отдельных групп.

Выполняя эти правила и пользуясь фотохронометражем, можно с успехом рационализировать любую путевую работу. После того, как рационализация той или иной путевой работы проведена и полученный таким образом метод производства данной работы проверен контрольным хронометражем, этот метод должен быть закреплен в инструкции.

Инструкцию следует составлять по возможности краткой, так, чтобы артельный староста или дорожный мастер могли найти справку по данной работе в кратчайший срок. Она должна содержать только следующие данные:

1) технические условия производства работ;

2) необходимый состав артели, ее квалификация;

3) список потребного для данной работы инструмента с указанием количества его, выдаваемого каждой группе;

4) распределение рабочих по операциям с указанием присвоенного каждому из них инструмента, а также с программой последовательной операции каждого рабочего;

5) нормы выработки при применении инструкции.

Приводимые далее указания о производстве различных путевых работ получены только что описанным путем и в достаточной мере проверены на практике различными дорогами нашей сети.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ГЛАВА II

УСЛОВИЯ, КОТОРЫМ ДОЛЖЕН УДОВЛЕТВОРЯТЬ ИСПРАВНЫЙ ПУТЬ, И СПОСОБЫ ЕГО ПОВЕРКИ

§ 8. Общие условия исправного содержания пути

Основное условие, которому должен удовлетворять всякий правильно содержащийся путь, сводится к обеспечению безопасности движения подвижного состава, допускаемого к обращению на данном участке пути с наибольшей, установленной для этого участка, скоростью.

Путь считается безопасным для движения и не требующим исправления, если он удовлетворяет ряду условий.

А. ГАБАРИТ

Прежде всего путь должен быть вполне свободен для прохода подвижного состава, т. е. ни один предмет не должен выступать или иметь возможность выдвинуться при проходе поезда за пределы, определяемые так называемым *габаритом приближения строения к пути*. С другой стороны, самый подвижной состав не должен выступать за пределы, для него установленные и определяемые *габаритом подвижного состава*.

До 1925 г. уже действовал габарит 1893 г. (фиг. 1). Этот габарит у нас появился еще в 1860 г., в самом начале строительства железных дорог. Поэтому при установлении его исходили из размеров имевшегося в то время подвижного состава.

В настоящее время, в связи с предъявляемыми к дорогам требованиями перехода на большегрузные товарные вагоны и мощные паровозы, потребовалось перейти на новый, более широкий габарит. Этот новый габарит выработан НКПС в 1929 г. и более отвечает предъявляемым к подвижному составу требованиям.[1] В нем (фиг. 2) наибольшая ширина подвижного состава принята в 3 600 *мм* вместо прежних 3 414 *мм*. На высоте цилиндров паровоза новый габарит имеет уширение, что же касается габарита приближения строений к путям, то новый габарит составлен с таким расчетом, чтобы мосты и тоннели не пришлось перестраивать. Для введения габарита 1929 г. необходимо:

а) срезать высокие пассажирские платформы;
б) отодвинуть пути от навесов и платформ;
в) раздвинуть главные пути на перегонах и часть путей на станциях;
г) переставить предельные столбики.

На том же чертеже габарита 1929 г. показан кроме нормального также и переходный габарит, требующий для своего введения значительно меньшего количества работ.

Чертеж габарита 1929 г., приведенный на фиг. 2, дан для прямых участков пути, для кривых же в габарит 1929 г. вводятся изменения в зависимости от радиуса кривой. Эти изменения приведены в табл. 2.

В настоящее время габарит 1929 г. вводится на вновь строящихся линиях. На линиях эксплоатируемых он пока необязателен и применяется лишь при капитальных переустройствах. В настоящее время габарит перерабатывается.

[1] В настоящее время этот габарит перерабатывается.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 2

Изменений элементов габарита приближения строений на кривых участках пути.

При радиусах, равных или бо́льших	Добавки к горизонтальным габаритным расстояниям по линиям							
	0–0	*П П*	*Н—Н*	*С—С*	*К—К*	*В—В*	$B_д—B_д$	*П-П-Н-П С-С-К-К*
	между осями путей	с внутренней стороны кривой от оси пути до линии приближения строений						То же с внешней стороны кривой
	м и л л и м е т р ы							
3 500	0	0	0	0	0	0	0	0
3 000	20	10	30	50	70	80	90	10
2 000	30	20	40	80	100	120	140	20
12 000	50	30	70	130	170	200	230	30
1 000	60	40	80	150	200	240	270	40
800	80	50	90	180	230	290	320	50
600	100	60	110	210	270	340	380	60
500	120	70	130	240	310	380	430	70
400	150	80	150	280	350	430	480	80
300	230	130	210	360	450	540	600	130
200	280	150	240	400	500	600	670	150

Путевым агентам надо пользоваться габаритом приближения строений не только в отношении постоянных сооружений, но также и при складывании разного рода путевых материалов во время ремонта пути, а равно и при путевых работах.

Б. ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО

Безопасность движения требует, чтобы земляное полотно и искусственные сооружения, по которым пролегает путь, были надежны во всех своих частях, т. е. не имели бы признаков разрушения и содержались согласно установленным правилам. В частности в выемках и на косогорах путь должен быть обеспечен от возможных при проходе поезда оползней, обвалов, а также от отдельных камней, глыб или снежных масс, могущих загромоздить путь. Переезды, переходы и всякого рода устройства и сооружения, находящиеся под или над полотном, например, водопроводы, силовые передачи и пр., должны содержаться согласно установленным правилам и допускать по своему состоянию непрерывный проход поездов.

В. ВЕРХНЕЕ СТРОЕНИЕ

Верхнее строение, будучи вполне во всех своих частях надежным, должно удовлетворять следующим условиям:

1. Балластный слой равномерно передает давление от подвижного состава на полотно, препятствует перемещению шпал вдоль и поперек пути и свободно пропускает попадающую на него воду. Для этого он должен иметь установленный для данного участка профиль с допускаемыми колебаниями в толщине и ширине поверху, должен содержаться в чистоте, быть свободным от травы и всякого засорения, способствующего застою воды. Поверхность его должна обеспечивать свободный сток воды.

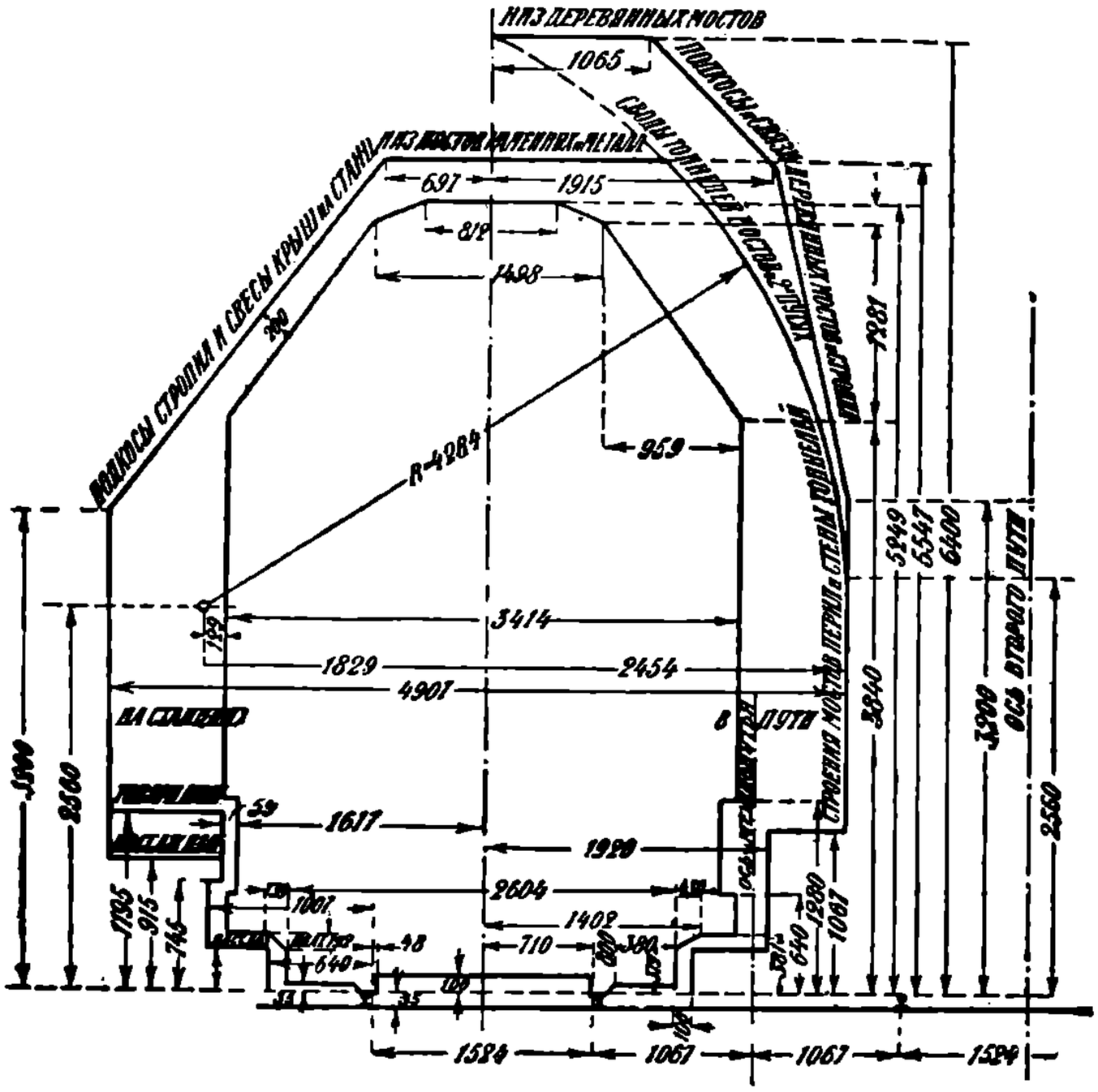
2. Поперечины (шпалы, переводные и мостовые брусья) должны соответствовать установленным типам, а также быть прочными, надлежаще расположенными под рельсами и правильно подбитыми или укрепленными для обеспечения устойчивого положения рельсов. Взаимное расположение поперечин и их количество определяются в зависимости от типа верхнего строения, установлен-

РБ УДУНТ (ДІІТ)

ного на участке. По отношению к рельсам шпалы и мостовые брусья должны быть расположены по наугольнику, а переводные брусья—согласно установленной схеме укладки перевода. Отклонение от нормального расположения шпал по наугольнику косина шпал—допускается не свыше 70 *мм* на длину шпалы между рельсами, т. е. на ширину колеи.

3. Рельсы должны быть установленной длины и надлежаще подуклонены, не должны иметь изъянов или пороков и износа, превышающего установленный на дороге предел.

Нормальная подуклонка рельсов, т. е. наклон подошвы его относительно верхней поверхности поперечины, должна равняться $^1/_{20}$ как на прямых, так и на наружной нити кривых.



ПРИМЕЧАНИЕ.

НАСТОЯЩИЙ ГАБАРИТ ОБЯЗАТЕЛЕН ДЛЯ СОБЛЮДЕНИЯ НА ДОРОГАХ, ПОСТРОЕННЫХ ДО ВВЕДЕНИЯ ГАБАРИТА 1925 г.

Фиг. 1. Габарит 1893 г.

На внутренней нити кривых, в зависимости от уклона поверхности шпалы, обусловленного подъемом наружного рельса, подуклонка должна быть такая, чтобы внутренний рельс имел всегда наклон внутрь колеи, не доходя до отвесного положения.

Затеска шпал для внутренней нити кривых должна делаться с уклонами, указанными в табл. 3.

4. Скрепления должны быть надежны, т. е. должны обеспечивать непрерывную связь отдельных частей верхнего строения между собою, а также должны быть в полном количестве, установленном правилами содержания пути.

Взаимное расположение рельсов и скреплений должно соответствовать чертежу, установленному для данного типа рельсов.

Стыки рельсов обеих нитей должны быть расположены по наугольнику, а величина зазоров в стыках должна соответствовать установленным нормам, зависящим от температуры и от длины рельсов. Отклонение от нормального расположения стыков по наугольнику допускается не свыше 70 *мм*.

Для правильного расположения стыков в обеих нитях прокладываются специальные, укороченные против нормальной длины рельсы, по-одному на определенное число нормальных рельсов. Количество укороченных рельсов и их чередование с нормальными устанавливаются в зависимости от длины рельсов и величины радиуса кривой.

§ 9. Нормы содержания пути в прямых и кривых

А. ШИРИНА КОЛЕИ И ДОПУСКАЕМЫЕ ОТСТУПЛЕНИЯ

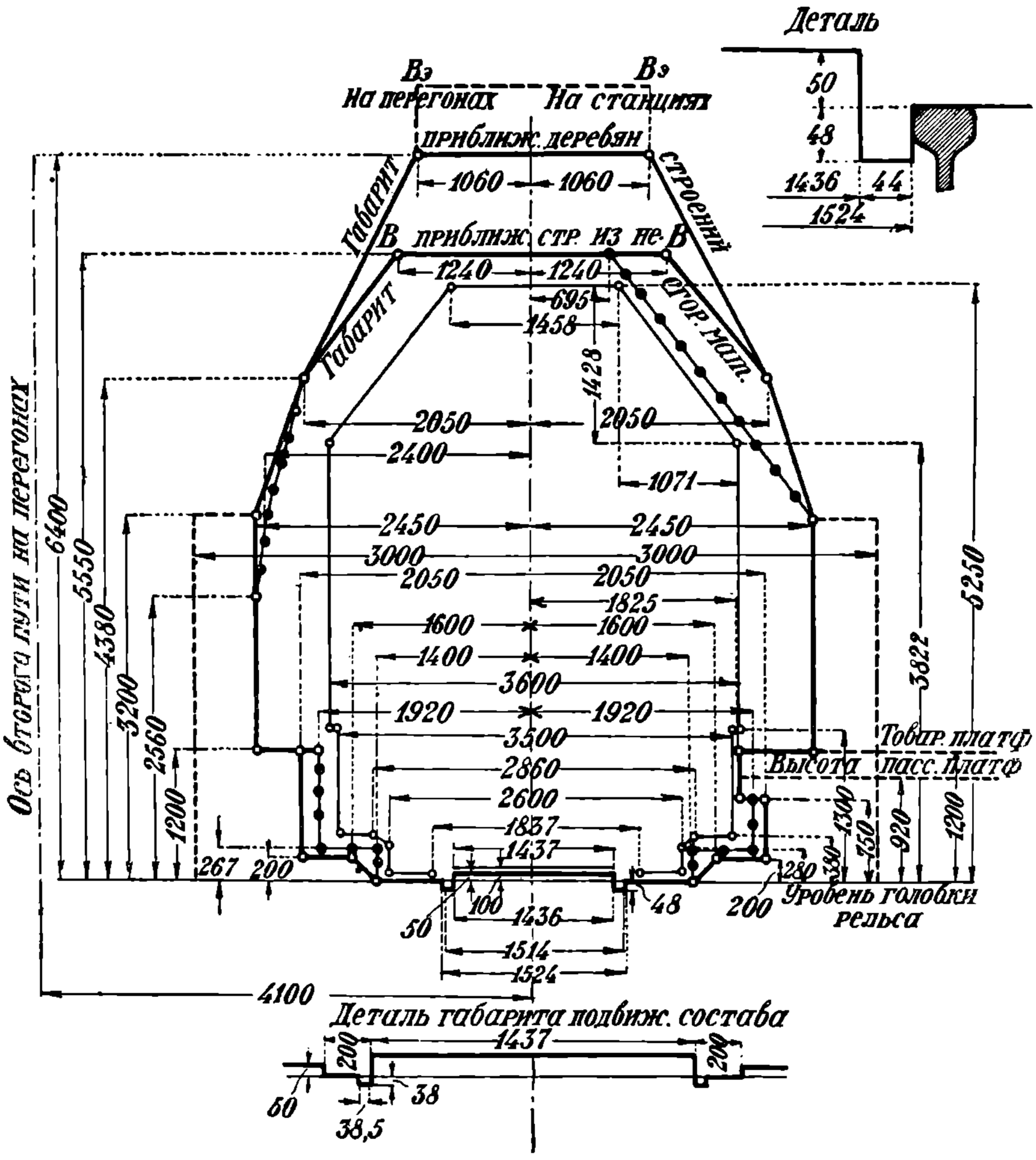
Нормальная ширина колеи дорог СССР, измеренная по шаблону между внутренними гранями головок рельсов, в прямых частях пути и в кривых радиуса, большего 1 100 *мм*, должна быть 1 524 *мм*. Уширение до-

УДУНТ НБ (ДІІТ)

Таблица 3

Затеска шпал на внутренней нити в кривых

Возвышение наружного рельса (в *мм*)	Наибольший уклон поверхности шпал	Уклон затески шпал на внутр. нити		Уклон подошвы внутреннего рельса	
		при плоских подкладках или без подклад.	при клинчатых подкладках	при плоских подкладках или без подклад.	при клинчатых подкладках
До 46 *мм* . .	1/36	1/20	0	1/20	0+1/20=1/20
От 46 до 85	1/18	1/15	1/60	1/15	1/60+1/20=1/15
„ 86 „ 125	1/12	1/12	1/30	1/12	1/30+1/20=1/12



——— Габарит приближения строений к пути

— — — Габарит подвижного состава

•–•–•–• Времен. допускаем. отступлен. от габар. приближ. строен. на существ. ж. д.

Вэ-Вэ повышение линии В-В на электрофицируемых участках

Фиг. 2. Габарит 1929 г.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

пускается не более чем на 5 *мм*. Не допускается ни в каких случаях *сужение колеи против 1 524 мм, поэтому ширина колеи в 1 524 мм является минимальной*. [1]

В кривых частях пути при радиусах, меньших 11 000 *мм*, для удобства прохода подвижного состава делается уширение пути в зависимости от радиуса кривой. При этом допускаются отступления от установленной для соответствующего радиуса кривой как в сторону уширения, так и в сторону сужения до 5 *мм* при условии, чтобы ширина колеи не была уже 1 524 *мм*.

Нормы ширины колеи для кривых разных радиусов, так же, как и допускаемые для них отступления в ширине колеи, даны в табл. 4.

Таблица 4

Нормальной и допускаемой ширины колеи пути

Характеристика пути для кривых (*мм*)	Нормальная ширина (в *мм*)	Допускаемые пределы ширины (в *мм*)
$P =$ 1 100 и более	1 524	1 524—529
$P =$ 1 000—800	1 529	1 524 – 534
$P =$ 799—600	1 534	1 529—539
$P =$ 599 – 400	1 539	1 534—544
$P =$ 350 и менее	1 544	1 539—549

Необходимо иметь однако в виду, что допускаемая в ширине колеи разница не должна встречаться на коротком протяжении, так как слишком резкое изменение может отозваться на скорости хода. Поэтому НКПС установлено требование, чтобы отступления в ширине колеи на протяжении 10 *км* не превышали 2 *мм*.

Нашими новыми техническими условиями 1931 г. изменены как нормы допусков, так и уширение пути в кривых. Эти новые нормы следующие: в сторону уширения+10 *мм* и в сторону сужения +3 *мм*. При этом в отношении плавности изменения ширины колеи все дороги разделяются на три категории:

1) К первой категории относятся дороги, на которых обращаются скорые поезда, со скоростями свыше 60 *км* /час, при чем колебания по ширине пути на соседних шпалах установлено в 3 *мм*.

2) Ко второй категории относятся линии с поездами, скорость которых ниже 60 *км*/час, при чем нормы колебания на соседних шпалах не должны быть свыше 5 *мм*.

3) К третьей категории относятся линии второстепенного значения и в отношении плавности норм не установлено.

Разность в 3 *мм* и 5 *мм* допускается иметь только не между торцами рельсов, а между торцом рельса и остальной частью рельса. Эта разность обусловливается наличием наплывов, которые по достижении вышеуказанных величин должны удаляться.

Что касается норм уширения пути в кривых, то они в настоящее время пересмотрены и ширина пути в кривых, а также допускаемые колебания в этой ширине даны в табл. 4-а.

---

[1] В настоящее время эти нормы пересматриваются.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 4-а

Нормальная и допускаемая ширина пути в кривых

Радиус кривизны (в *м*)	Нормальная ширина (в *мм*)	Допускаемая ширина (в *мм*)
Свыше 450	100	1 521 — 1 534
450 — 400	1 525	1 526 — 1 539
399 — 350	1 534	1 531 — 1 544
349 — 250	1 539	1 536 1 549
249 и менее .	1 544	1 541 — 1 554

Новые нормы в настоящее время вводятся постепенно при капитальном ремонте пути, при чем срок их введения установлен два года.

Б. ВОЗВЫШЕНИЕ НАРУЖНОГО РЕЛЬСА В КРИВОЙ

Верхние грани головок обеих рельсовых нитей в прямых частях пути должны находиться на одном уровне. В кривых частях пути головка наружного рельса должна быть выше головки внутреннего рельса на величину, определяемую дорогой для каждого участка в зависимости от радиуса кривой и установленной скорости движения поездов.

Повышение наружного рельса в кривых на наших дорогах определяется по формуле:

$$h = 12{,}5\frac{V^2}{R} \qquad (1).$$

При скорости < 40 *км* в час и по формуле:

$$h = 500\frac{V}{R} \qquad (2).$$

для скорости $\geqslant 40$ *км* в час:

где V — скорость в *км* в час.

R — радиус кривой в *м*.

Размеры повышения вычисленные по этим формулам даны в табл. 5.

Таблица 5

Повышения наружного рельса и ширина колеи в кривых
(для однопутных участков)

Радиус		Повышение наружного рельса (в *мм*) при скорости *км* в час				
Сажени	Метры	35	40	50	60	80
100	213,3	72	94	117	—	—
150	320,0	48	62	78	94	125
200	426,7	36	47	59	70	94
250	533,4	29	37	47	56	75
300	640,0	24	31	39	47	62
350	746,7	21	27	33	40	54
400	853,4	18	23	29	35	47
450	960, 1	16	21	26	31	42
500	1066,8	14	19	23	28	37
600	1280,1	12	16	20	23	31
700	1493,5	10	13	17	20	27
1 000	2133,6	7	9	12	14	10

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Исчисленное по этим формулам повышение наружного рельса может быть в целях достижения равномерного износа обеих нитей уменьшено на отдельных дорогах в пределах до 20%, в зависимости от местных условий. На двупутных участках возвышение расчитывается для каждой колеи отдельно в зависимости от скорости движения в каждом направлении.

Главные пути на станции имеют нормы возвышения те же, что и на перегоне. На проходных путях станции нормы возвышения принимаются вдвое меньше, чем для перегона. На остальных же станционных путях в кривых, равно как и в кривых, находящихся в пределах стрелочных переводов, т. е. от острия пера до крестовины, а также на переходах или съездах возвышения наружного рельса кривой не делается и головки рельсов обеих нитей должны быть на одном уровне.

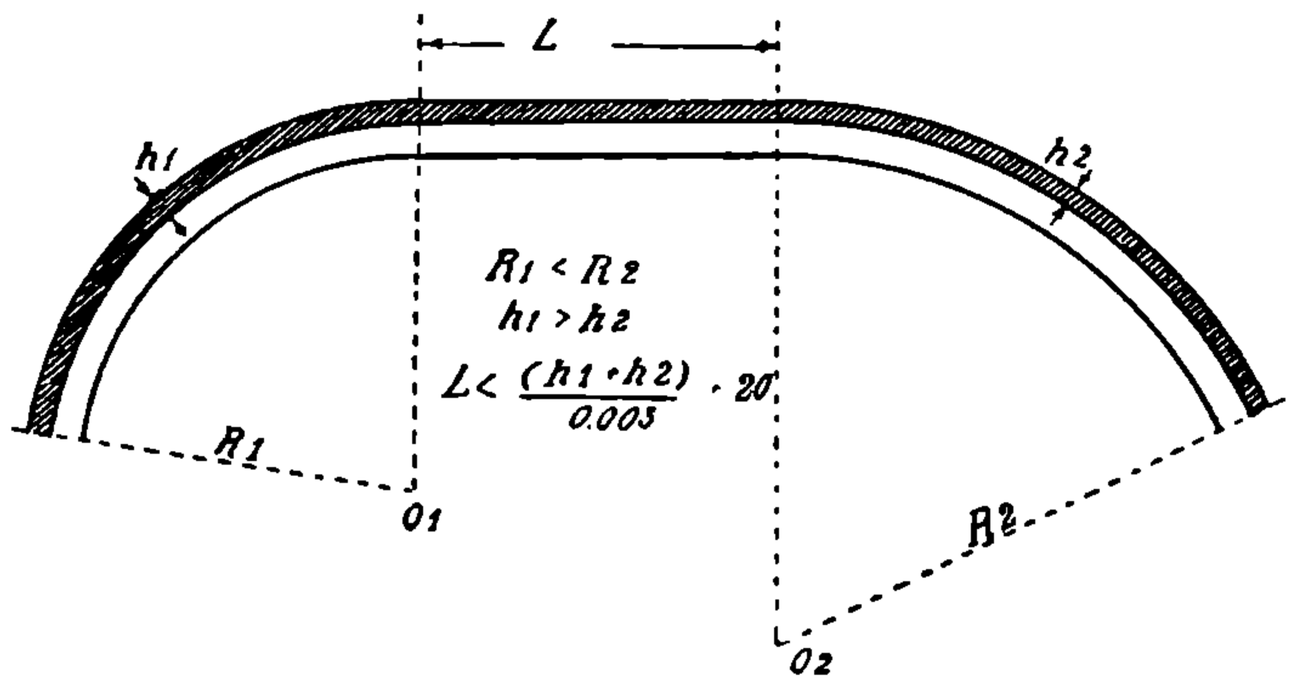
Кроме того на длинных прямых при наличии неустойчивого баласта допускается для достижения большей плавности хода поездов держать рельсовую колею с возвышением по уровню одной нити над другой на всем протяжении их на 2—4 *мм*, в зависимости от скорости обращающихся поездов.

Такие участки устанавливаются высшими техническими руководителями дороги.

В. ПЕРЕХОДНЫЕ КРИВЫЕ. УСТРОЙСТВО ОТВОДОВ

Для обеспечения плавного хода поездов в местах сопряжения кривых радиусом в 1 100 *мм* и менее с прямыми участками пути дорогам рекомендуется устройство особых переходных кривых, разбивка которых должна производиться согласно устанавливаемым дорогою особым правилам.

Если особых сопрягающих кривых между прямыми и кривыми не имеется, то ширина колеи и возвышение наружной нити над внутренней на протяжении всей кривой между тангенсами, т. е. между началом и концом кривой, должны соответствовать нормам, установленным для кривых данного радиуса. При этом отводы повышения наружного рельса и уширения колеи должны делаться полностью за тангенсами кривой в пределах примыкающих к ним прямых.



Фиг. 3.

Для достижения плавности хода поезда необходимо возвышение наружного рельса свести на-нет, или, как говорят, разогнать по прямой равномерно, начиная от тангенса кривой с уклоном 0,001, т. е. так, чтобы возвышение уменьшалось по 1 *мм* на каждый метр протяжения отвода по прямой, и полная длина отвода возвышения не должна быть менее возвышения, увеличенного в 1 000 раз. В отдельных случаях в особо трудных местах, когда применить уклон 0,001 не позволяет место, допускается крутизна отвода возвышения до 0,003.

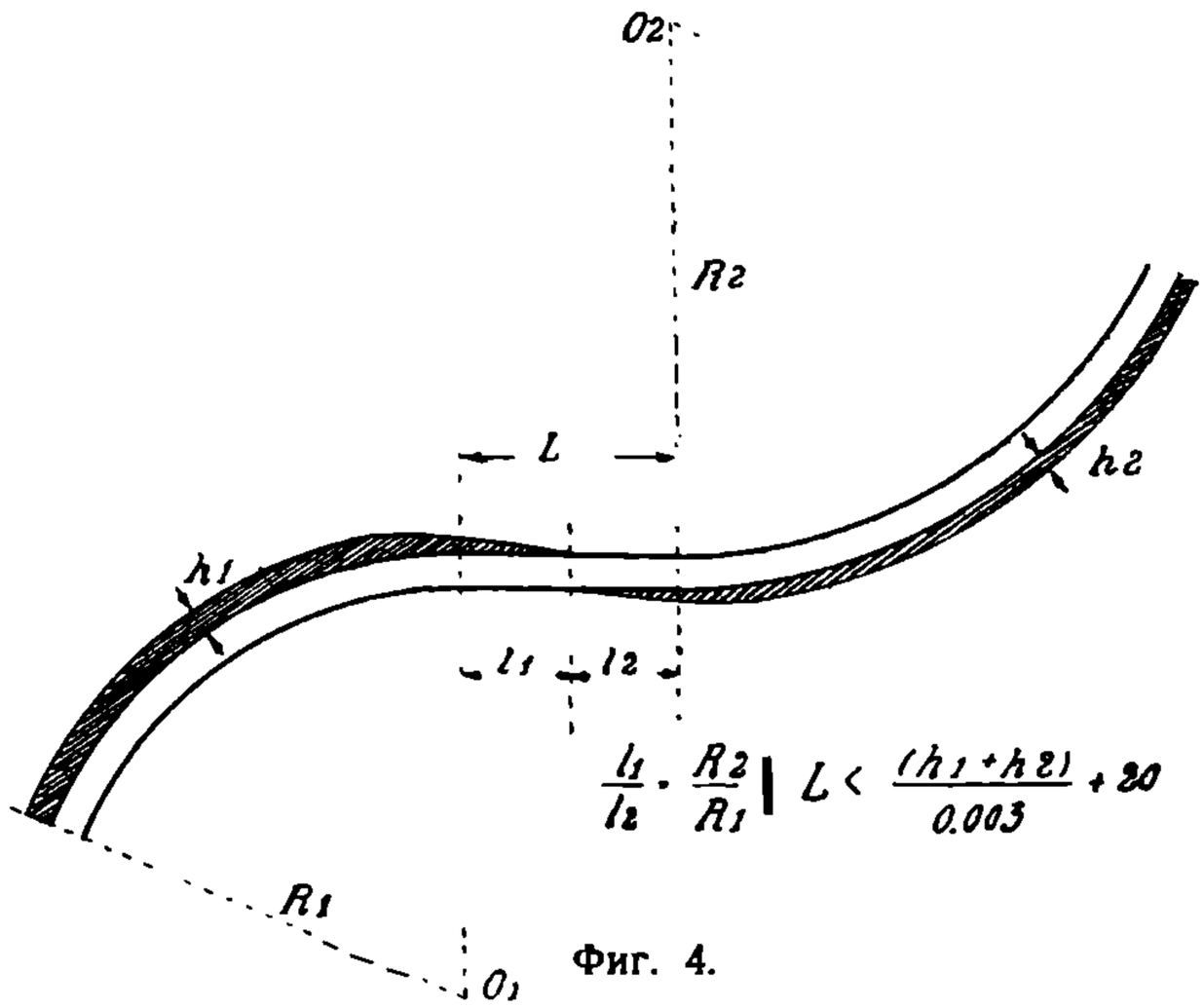
Отвод уширения колеи должен делаться в пределах того же протяжения, на которых производится отвод повышения наружного рельса.

Следует иметь в виду, что на коротких прямых вставках между кривыми одинакового направления полный отвод уширения или возвышения делается только в том случае, когда на протяжении этой прямой между тангенсами кривых укладывается длина обоих отводов возвышений смежных кривых, увеличенная на 20 *м*.

Если же даже при уклонах отводов в 0,003 такого участка, хотя бы в 20 *м*, получить нельзя, то в этом случае отвод между ними должен быть сделан на всем протяжении прямой между тангенсами (фиг. 3).

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Если примыкающие к прямой кривые направлены в противоположные стороны («обратные кривые»), то возвышения каждой кривой отводятся самостоятельно одинаковыми уклонами такой крутизны (но не круче 0,003), чтобы в пределах прямой вставки осталась часть длиною не менее 20 *м*, на протяжении которой оба рельса должны находиться на одном уровне. Если же прямая вставка между обратными кривыми настолько коротка, что этого требования выполнить нельзя, то возвышение каждой кривой отводится, начиная от тангенса, самостоятельно для каждой кривой возможно более отлогим уклоном, в пределах от 0,001 до 0,003, на требующейся для этого протяжения прямой вставке. Если даже при крутизне отвода 0,003 нельзя сделать полного отвода возвышения в пределах всей прямой вставки, то в этом случае в виде исключения допускается неполное возвышение наружной нити в начале кривой, а разгонку необходимо продолжить до требуемого размера возвышения по наружной рельсовой нити в пределах кривой (фиг. 4).

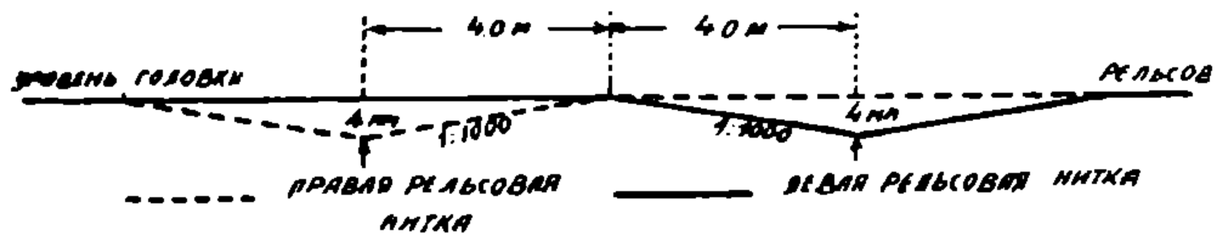


Фиг. 4.

Г. СОДЕРЖАНИЕ ПУТИ ПО УРОВНЮ. ПЕРЕКОСЫ

При выполнении требований содержания пути по уровню необходимо, чтобы рабочие грани рельсов не имели бугров, впадин и извилин и чтобы они были совершенно прямыми в прямых участках и плавными в кривых. Отступления от норм расположения рельсов по уровню при просадках не должно превышать 4 *мм*. При этом необходимо, чтобы уклон просадки был не более $^1/_{1000}$ при скорости не свыше 45 *км*/час и $^1/_{2000}$ при скоростях, больших 45 *км*/час.

Таким образом в первом случае просадка 4 *мм* может быть на протяжении не меньшем, чем $4 \times 2 = 8$ *м*. Во втором же случае длина просадки должна быть не менее $8 \times 2 = 16$ *м*.



Фиг. 5. Перекос на коротком расстоянии.

Если обе рельсовые нитки имеют уклонения по уровню в разные стороны на близком расстоянии, то это называется перекосом (фиг. 5). Перекосы имеют особую опасность для движения и поэтому ни в коем случае не допускаются.

Д. УСТРОЙСТВО ПУТИ В МЕСТАХ ПЕРЕЛОМА ПРОФИЛЯ

В тех же целях достижения плавности хода поезда в местах перелома профиля, т. е. в местах перехода площадок на скат или подъем или при переходе с одного уклона на другой, при разнице уклонов, превышающей 0,003, рельсовые нитки сопрягаются в вертикальной плоскости круговой кривой.

Радиусы кривых для сопряжения переломов в вертикальной плоскости установлены следующие:

НВ УДУНТ (ДІІТ)

1) 10 000 *м* при переходе с площадки на уклон (или подъем) от 0,004 по 0,006 или при переходе с уклона на подъем или уклон с разницей в их крутизне 0,004 до 0,006;

2) 5 000 *м* при разнице в крутизне уклонов, превышающий 0,006.

Что касается подъездных путей, то здесь радиус сопрягающей кривой может во всех случаях приниматься равным 5 000 *м*, а на станциях равным 3 000 *м*.

Для того, чтобы разбить в пути смягчающую кривую, достаточно знать:

1) расстояние *a* от точки перелома профиля (вершина угла) до точек начала и конца кривой;

2) величину *h* понижения (в случае бугра) и повышения (в случае впадины) колеи в месте перелома.

Таблица 6

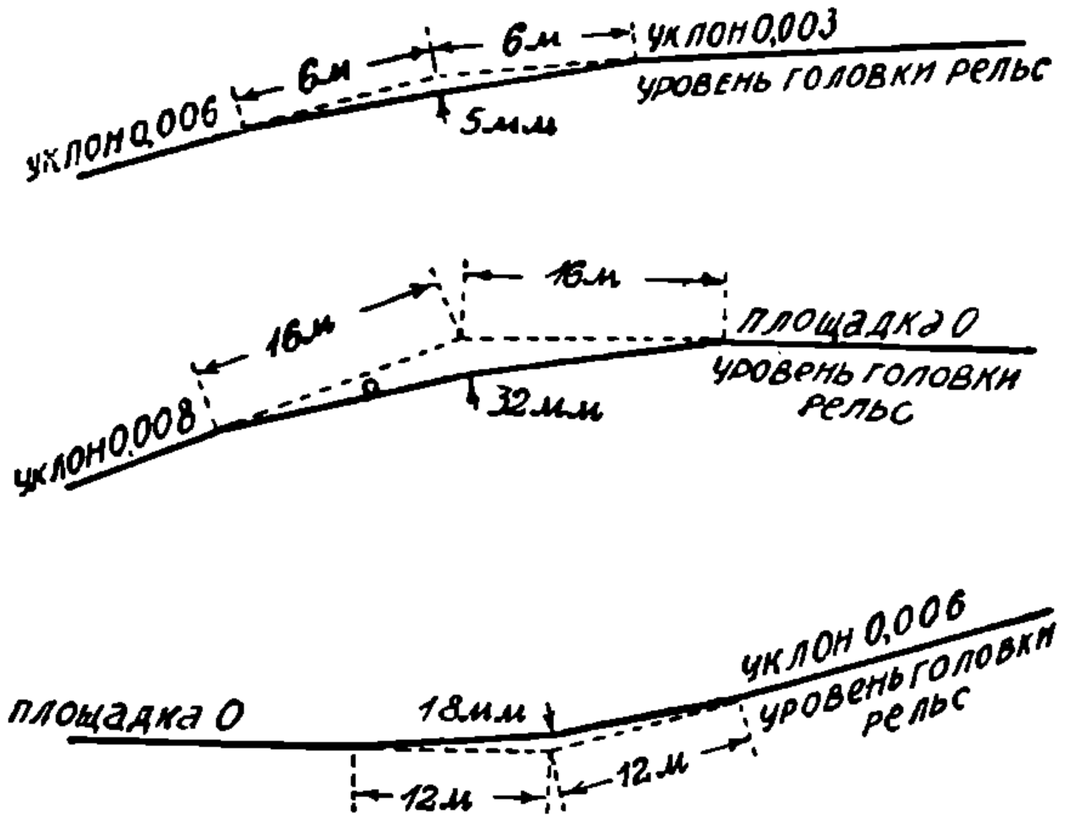
Разбивки кривых, сопрягающих уклоны разной крутизны в вертикальной плоскости

(или площадки с уклонами разной крутизны)

Разница уклонов	Расстояние от точки перелома профиля (от вершины угла)	
	a до начала или конца кривой (половина длины кривой) (в *мм*)	*h* до средины кривой (в *мм*)
0,003	6	5
0 004	8	8
0.005	10	12
0.006	12	18
0 007	14	24
0 008	16	32
0,009	18	40
0,010	20	50

Величины эти, вычисленные по известным формулам, приведены в табл. 6. Несколько примеров сопряжения пути в местах перелома дано на фиг. 6.

§ 10. Силы, действующие на путь, и производимые ими деформации



Фиг. 6.

Как бы ни был прочно устроен путь, но под влиянием действующих на него сил отдельные части его деформируются.

Все силы, действующие на путь, могут быть разбиты на две группы:

1) стихийные силы природы и

2) силы воздействия на путь подвижного состава.

К стихийным силам природы, расстраивающим путь, относятся: ливневые и весенние воды, размывающие путь; ураганы и ветры, раздувающие баласт; колебания температуры, вызывающие изменение в длине рельсов, наконец морозы, вызывающие образование пучин, нарушающих плавность хода.

Что касается сил, возникающих при движении поезда, то эти силы зависят от условий движения подвижного состава и являются результатом конструктивных особенностей железнодорожных экипажей.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

Находящийся на рельсовом пути поезд опасен для него в то время, когда он движется с некоторой скоростью. Опасность эта увеличивается соразмерно развиваемой скорости поезда. При движении паровоза возникает целый ряд сил, влияющих на путь. Как известно, поршни цилиндров паровоза во время его хода, двигаются следующим образом: правый поршень цилиндра движется вперед, в то время как левый движется назад, и наоборот. Благодаря этому появляются две силы, стремящиеся повернуть паровоз вокруг вертикальной оси, проходящей через центр его тяжести.

Поворачиваясь то в одну, то в другую сторону, паровоз будет двигаться таким образом, что его центр тяжести будет описывать некоторую кривую линию, или, как говорят, будет вилять. Это виляние паровоза сопровождается боковыми ударами, действующими горизонтально и вызывающими порчу рехтовки и боковые отжатия костылей.

Помимо горизонтальных сил при движении паровоза возникают и ряд вертикальных сил, то увеличивающих, то уменьшающих давление колес паровоза. Эти силы есть результат неуравновешенности сил инерции движущихся частей его механизма, переменной вертикальной, составляющей давление пара и колебаний рессор. Все эти силы меняются за время оборота колеса паровоза и зависят от скорости, а потому и давление колес паровоза на рельсы представляет собой переменную величину, зависящую от скорости и периодически уменьшающуюся во время каждого оборота колеса.

Если бы рельс обладал свойствами твердого, неподвижного, тела, то сумма всех вертикальных сил, передаваемых колесами рельсу, соответствующих данному положению частей машины и данному состоянию колеблющейся рессоры, выражала бы собой давление колес на рельс. Но так как и упругий рельс, способный перемещаться вместе с опорами, предоставляет колесу возможность то опускаться, то подниматься, то эти вертикальные движения колеса сопровождаются возникновением вертикальных составляющих сил инерции массы колеса и масс, неизменно с ним связанных. Эти силы, направленные то вверх, то вниз, будут то увеличивать, то уменьшать давление колеса на рельс. При наличии выбоин в рельсах и бандажах, а также благодаря стыковым ударам влияние всех этих сил может много превышать давление колес покоющегося на рельсах паровоза.

Помимо этих сил при движении паровоза и вагонов по кривым частям пути возникают и другие силы, как, например, центробежная сила и радиальное давление.

Для уничтожения последней наружная нитка в кривой поднимается над внутренней, и если бы все поезда двигались с той скоростью, которая принята была при расчете возвышения наружного рельса, то центробежная сила уравновешивалась бы наличием этого возвышения. Обычно же расчет делается по некоторой средней скорости и поезда, идущие с большой скоростью, оказывают большее давление на наружный рельс, а поезда, идущие с меньшей скоростью, оказывают горизонтальное давление на внутренний рельс.

Что касается радиального давления, то оно от скорости не зависит и является результатом вписывания подвижного состава в кривую. Эта сила, как видно из ее названия, направлена по радиусу кривой и действует в горизонтальной плоскости.

Таким образом, все силы, действующие на путь в зависимости от подвижного состава, могут быть разбиты на две группы: на силы вертикальные и силы горизонтальные; последние в свою очередь могут быть подразделены на силы продольные и силы поперечные. Все эти силы, действуя на путь, вызывают деформации отдельных его элементов. Деформации рельса заключаются в том, что последний может занять неправильное положение в плане вследствие сдвига его под влиянием боковых ударов. В вертикальной плоскости рельс может получить неправильный наклон и просадку. Под совместным действием вертикальных и горизонтальных сил рельс может быть скручен. Под действием продольных сил рельс угоняется, т. е. перемещается вдоль пути по шпалам или вместе с ними.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

Наконец рельс может получить износ и смятие головки, особенно в стыках, а также получить излом.

Деформации скреплений заключаются: для накладок—в переломе их, изгибе, износе и скручивании, для болтов и шурупов—в износе их, изгибе, изломе, для костылей—в отжатии в сторону, износе и отломе головок и наконец для подкладок—в износе и редко в их изломе.

Деформации шпал выражаются в их оседании, перекосе, угоне, боковой сдвижке, смятии постели, разрушении древесины в месте прикрепления к ним рельсов, растрескивании и гниении.

Деформации баласта заключаются в остающихся (неупругих) просадках его, в нарушении правильных размеров баластного слоя и наконец в загрязнении баласта и зарастании его травой.

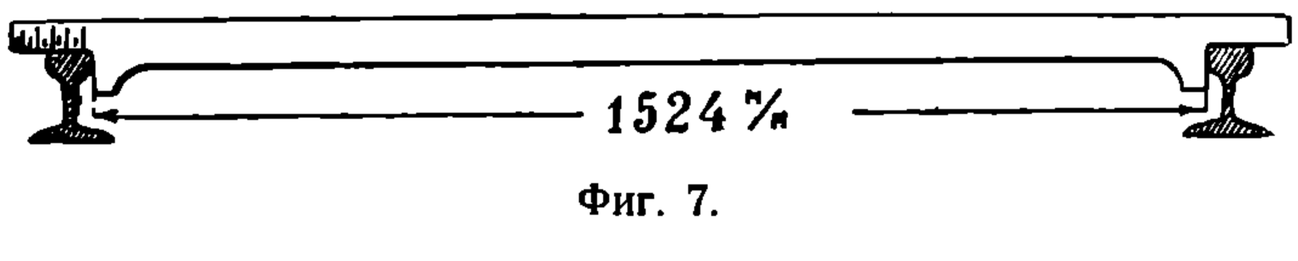
Деформации земляного полотна заключаются в образовании баластных корыт, сплывов откосов, насыпей и выемок.

§ 11. Измерение деформаций пути при помощи ручных шаблонов

Для правильного содержания пути и своевременного исправления всех его повреждений необходима постоянная его поверка, которая производится путем осмотра или при помощи особых измерительных инструментов.

Поверка пути при помощи инструментов заключается главным образом в поверке ширины колеи, а также состояния пути по уровню.

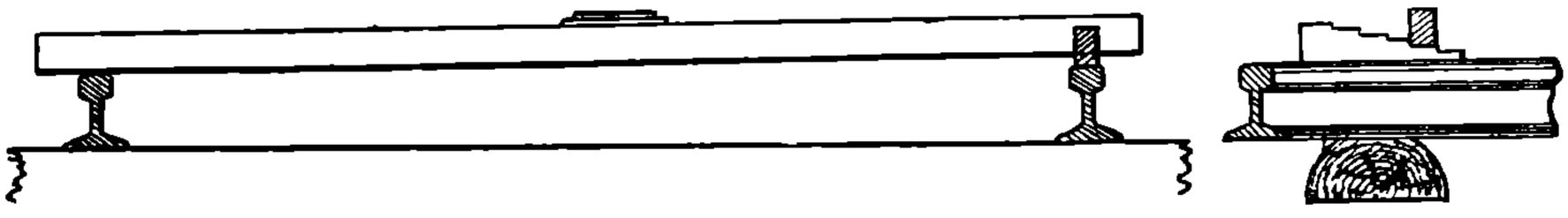
Правильность ширины колеи проверяется особым прибором, называемым путевым шаблоном. Правильность состояния по уровню проверяется или при помощи отдельного приспособления, состоящего из ступенчатой рейки с уровнем, или тем же шаблоном, снабженным для этой цели специальными приспособлениями.



Фиг. 7.

Поверка пути делается с целью немедленного исправления обнаруженных неисправностей или в порядке контроля и наблюдения за состоянием пути. В зависимости от цели поверки применяется тот или иной инструмент. Так, артельный староста обычно пользуется для поверки пути с целью немедленного его исправления наиболее простым шаблоном (фиг. 7), представляющим собой металлический стержень, снабженный двумя закраинами *1* и *2*, с расстоянием между наружными гранями, равным 1 524 *мм*.

Один конец шаблона имеет деления, начинающиеся от наружной грани закраины *2*, служащие для определения превышения колеи сверх 1 524 *мм*.



Фиг. 8.

Для определения превышения одной рельсовой нитки над другой наиболее простым прибором, употребляемым обычно артельным старостой, является рейка (фиг. 8) с кобылкой. Рейка укладывается на рельсы таким образом, чтобы на пониженном рельсе она ложилась на кобылку, а положенный на рейку уровень имел бы пузырек посредине.

Описанные два прибора могут иметь применение при путевых работах, когда число измеренных мест пути небольшое. Если же надо произвести поверку пути на большом протяжении, то применение шаблона, показанного на фиг. 7, и рейки с уровнем чрезмерно замедляет поверку. Для таких контрольных поверок употребляются шаблоны, позволяющие производить одновременно поверку ширины и состояния пути по уровню.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Количество разнообразных шаблонов велико. Наиболее совершенные шаблоны дороги, вследствие чего круг применения их ограничен.

Более простыми шаблонами снабжаются обычно дорожные мастера, а более совершенными—начальники дистанций.

Из путевых шаблонов, применяющихся, у нас, наиболее совершенными являются шаблоны инж. Шульженко, выработавшего два типа их.

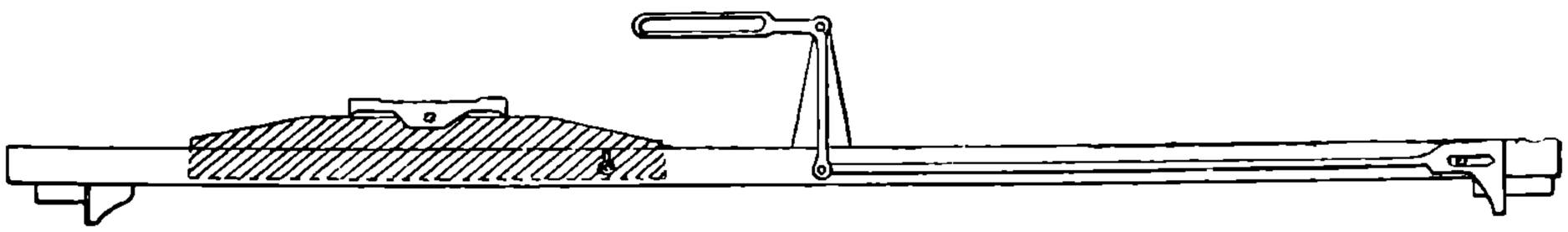
Помимо шаблонов Шульженко заслуживает внимания также шаблон, сконструированный инж. Карягиным.

Рассмотрим устройство этих трех наиболее употребительных шаблонов -

Шаблон инж. Шульженко для дорожных мастеров имеет следующее устройство. На угловом железе или деревянной рейке (фиг. 9) наглухо закреплена стойка *1*. На оси *2* может поворачиваться двуплечий рычаг *3*, один конец которого представляет ручку *4*, а другой шарнирно соединен с продольным стержнем *5*. На конце стержня *5*, перемещение которого вдоль шаблона направляется штифтом *7*, прикреплена неподвижная закраина *8*. Для того, чтобы шаблон не ложился на контррельсы, с обеих сторон его прикреплены глухие колодки (*9—9*).

Когда проверяющий путь берет шаблон за ручку *4*, то весом самого шаблона подвижная закраина *6* отодвигается в крайнее левое (внутрь пути) положение. После наложения шаблона на путь весом ручки или при легком надавливании на нее рукой закраина *6* упрется в рельсы. Отсчет ширины пути указывается индексом, нанесенным на закраине *6* по шкале *10*, имеющейся на верхней горизонтальной линейке.

Для измерения возвышения наружного рельса на линейнке прикреплена металлическая пластинка *11* (заштрихованная), верх которой представляет три грани: среднюю горизонтальную и две боковых наклонных. На пластинку *11*



Фиг. 9. Шаблон инж. Шульженко для дорожных мастеров.

сверху ставится съемный уровень *12*, отличающийся от обычных уровней тем, что концы его имеют выступы в виде закаленных призм. Чтобы уровень не упал, стороны его опущены вниз в виде фартухов, схватывающих пластинку *11* и имеющих зажим *13*, с помощью которого уровень закрепляется в любом положении на пластинке.

При горизонтальном положении шаблона пузырек уровня находится посредине. При возвышении одного рельса пузырек отойдет в сторону поднятого рельса. Перемещая уровень по пластинке, пока одна из призм уровня не сойдет на наклонную грань пластинки, можно привести уровень в горизонтальное положение, отвечающее данному подъему рельса. На обеих наклонных гранях пластинки нанесены деления, расчитанные так, что они дают натуральную величину возвышения. Призма, находящаяся на наклонной грани пластинки, указывает величину возвышения.

На фиг. 10 дан продольный схематический разрез этого шаблона инж. Шульженко, предназначенного для начальников дистанций. Устройство этого шаблона заключается в следующем.

1. Закраина *1* неподвижна, закраина *2* может перемещаться вдоль шаблона, для чего она соединена в одно целое со стержнем *3*. Стержень *3* подвешен на подвесках равной длины *4*, *5*, *5* и *6*, благодаря чему он при отклонении в ту или другую сторону остается параллельным себе, а потому остается параллельной себе и закраина *2*. Подвеска *6* продолжается по другую сторону оси вращения *7* и служит стрелкой, указывающей на шкале *8* в желаемом масштабе, смотря по отношению плеч подвески, величину отклонения закраины *2*, а следовательно, и ширину пути.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

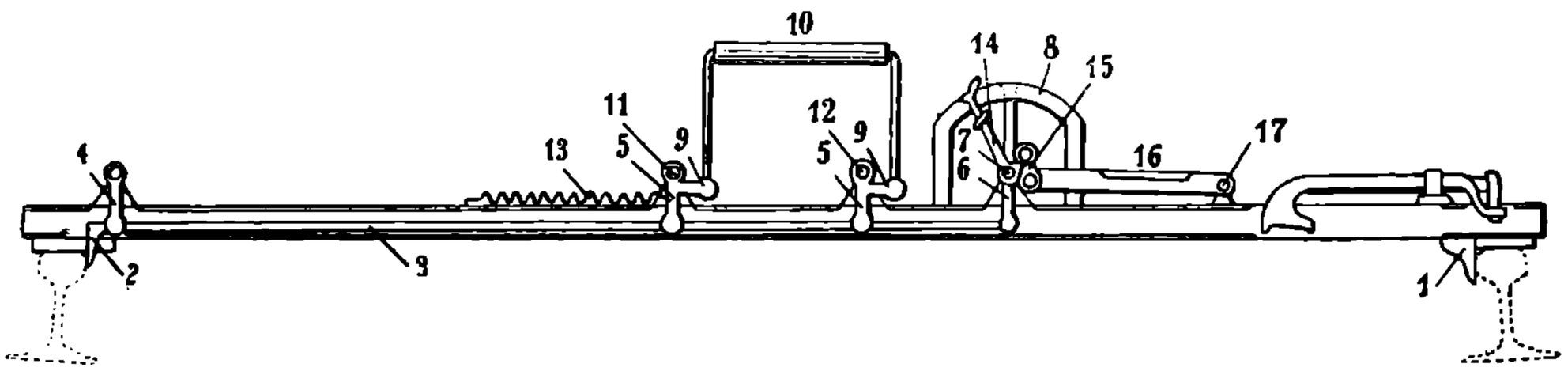
Для того, чтобы перед накладыванием шаблона закраина *2* отошла к средине шаблона, подвеска *5* составляет одно целое с рычагами *9*, к концам которых прикреплена на шарнирах ручка *10*. При поднятии шаблона за ручку *10* шаблон своей тяжестью заставит рычаги *9*, а следовательно, и подвески *5* повернуться около своих осей *11* и *12*; подвески же оттянут стержень *3*, а следовательно, и закраину *2* до крайнего к средине положения.

Проверяя путь шаблоном, его прижимают закраиной *1* к рельсу и отпускают руку,—тогда пружина *13* и вес ручки *10* заставят закраину *2* прижаться к другому рельсу. Если почему-либо прижатие получится неполное, то для устранения этого достаточно надавить рукой на ручку *10*.

Рядом со шкалой *8* размечена шкала возвышения одного рельса над другим. На той же оси *7*, но по другую сторону пластинки со шкалой *8*, насажен коленчатый рычаг *14*, соединенный шарнирами с помощью звена *15*, с одним концом уровня *16*. Другой конец уровня вращается на оси *17*. После наложения шаблона на рельсы рычаг *14* поворачивают рукой в ту иди другую сторону до тех пор, пока уровень не установится горизонтально. Конец рычага *14* укажет на шкале величину возвышения одного рельса относительно другого в желаемом масштабе, смотря по величине плеч рычага *14*.

Для измерения наклона рельсов служит приспособление, изображенное в действии на фиг. 11.

Стержень *18* при открытом состоянии устанавливается в определенном положении по отношению к продольной оси шаблона (заскакивая в соответствующее углубление). На конце этого стержня на оси *19* подвешена стрелка *20*, имеющая



Фиг. 10. Шаблон инж. Шульженко для начальников дистанций.

выступы *21*, которыми прибор прижимается к шейке рельса. Стрелка *20* будет получать тот или другой наклон по отношению к стержню *18* в зависимости от наклона рельса. Таким образом, конец стрелки *20* будет указывать на шкале *22*, скрепленной наглухо со стержнем *18*, наклон рельса. Пружиной *23* стрелка удерживается в крайнем положении, изображенном на фиг. 11. Так как рельсы бывают разной высоты, то для установки выступов *21* стрелки *20* против средины шейки рельса стержень *18* может перемещаться вдоль своей оси во втулке *24* и закрепляться в ней винтом *25*. Втулка *24* имеет ось *26* и потому прибор по окончании измерения может быть приведен в закрытое положение вращением вокруг указанной оси, изображенным на фиг. 11.

Таким образом, для измерения наклона рельса приспособление приводится в открытое положение, затем шаблон кладется на рельсы так, чтобы закраина *1* стала на головку рельса (это надо для того, чтобы закраина *2* не препятствовала наложению шаблона), после чего шаблон передвигается поперек рельсов вправо, пока выступы *21* не прижмутся к шейке рельса.

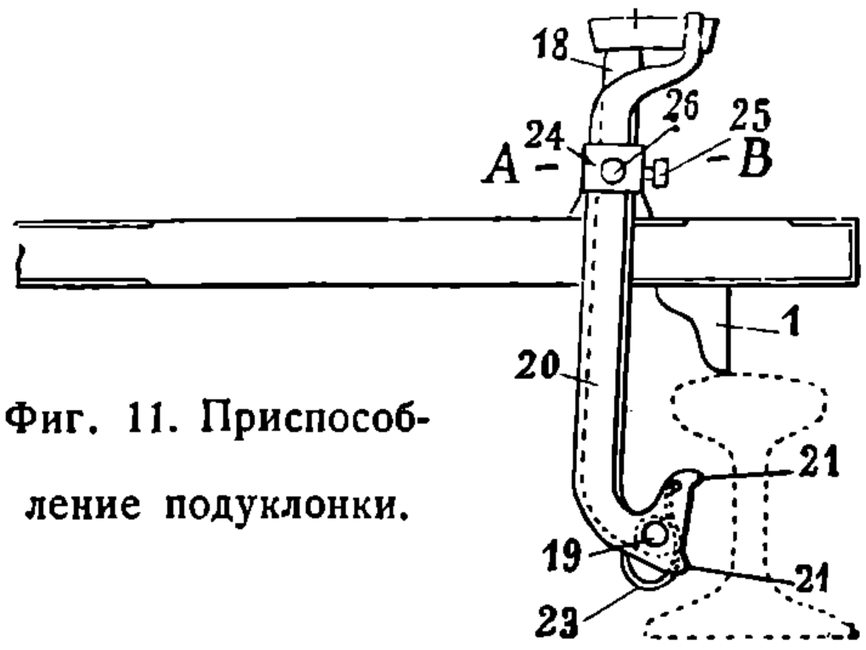
Путевой шаблон системы инж. Карягина служит для измерения ширины рельсовой колеи и превышения одного рельса над другим, но способа измерить подъуклонку он не дает.

Он состоит из деревянной дубовой рейки *АБ* сечением 35×50 *мм*. К этой рейке прикрепляется шурупами металлическая планка (фиг. 12), на которой изнутри расположен механизм для измерения ширины пути. Этот механизм состоит из двустороннего крюка *2—3*, двигающегося в особых направлениях. Спиральной пружиной *4* этот подвижной крюк всегда оттянут в крайнее поло-

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

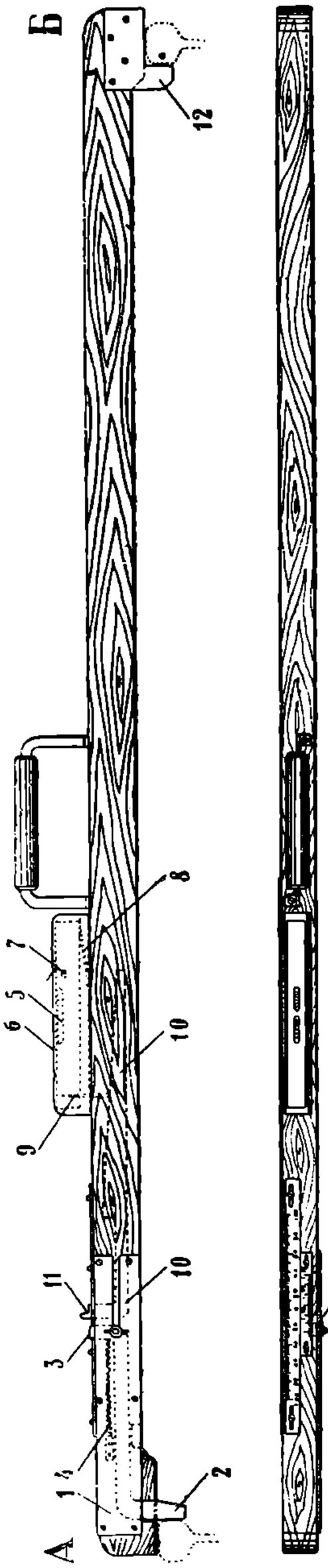
жение, в направлении к концу *А* шаблона. Верхняя часть крюка *3* входит в отверстие вдоль края металлической пластинки, привернутой к рейке шурупами. На этой пластинке показаны деления *52*, *53* и т. д., они указывают ширину пути в сантиметрах, при чем промежуток между этими делениями разделен на пять частей через 2 *мм*, следовательно, это дает возможность определять ширину пути с точностью до миллиметра. На верхней части крюка *3* имеется черта (зарубка), служащая индексом. На другом конце рейки соответственно подвижному упору привернута стальная планка, являющаяся неподвижным упором. Описанные части служат для измерения ширины пути.

Для измерения превышения одного рельса над другим служит обыкновенный уровень *5* в деревянной оправе. Будучи вложен в металлическую коробку *6* и укреплен в ней двумя винтиками *7* друг против друга, так что он на этих винтиках может вращаться внутри коробки; самая же металлическая коробка прочно привернута к рейке шурупами. На дне коробки прикреплена плоская пружинка *8*, которая свободным концом упирается в конец уровня, вследствие чего последний всегда отжимается вниз, вращаясь около своей оси *7*. На другом конце уровня



Фиг. 11. Приспособление подуклонки.

в его дерево ввернут винтовой крючок 9. Конец этого крючка проходит сквозь дно коробки и входит внутрь рейки, где он соприкасается и скользит по наклонному подвижному клину *0*. Этот подвижной клин уходит внутри рейки в особых направляющих. Весь этот механизм закрыт металлической планкой. Конец подвижного клина выходит сверху рейки и движется вдоль планки, которая также имеет деления через 2″ *мм*, в средине ее обозначен «0», а к концам идут деления до +100 *мм* и —100 *мм*. Эти деления служат для определения превышения одного рельса над другим. На верху конца подвижного клина имеется индекс, который позволяет делать отсчет по делениям линейки.



Фиг. 12. Шаблон К. Карягина,

Измерение пути шаблоном производится следующим образом. Шаблон берется за ручку и тем концом, где находится подвижной упор *2*, кладется на рельсы так, чтобы подвижной упор *2* нажимом всего шаблона о край рельса отжался до предельного положения. После этого опускается второй конец шаблона на другой рельс, при чем в это время неподвижный упор *2* входит внутрь колеи. Затем легким прижатием руки за ручку шаблона последний прижимается неподвижным упором к боку головки рельса, при чем отжатием спиральной пружины под-

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

вижного упора шаблон сам устанавливается по ширине пути. После этого по индексу делается отсчет ширины пути. Чтобы определить превышение одного рельса над другим, нужно, не снимая шаблона с рельсов, взять пальцами за возвышающийся над линейкой с делениями выступ подвижного клина и передвинуть его таким образом, чтобы пузырек уровня стал на средину, после чего по индексу производится отсчет, показывающий, на сколько миллиметров один рельс возвышается над другим. Установка шаблона на путь производится легко и быстро и благодаря расположению двух линеек (ширины пути и превышений рядом) отсчет производится также быстро.

§ 12. Измерение деформаций пути при помощи механических приборов, регистрирующих его состояние

А. ПРИЧИНЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ НЕОБХОДИМОСТЬ МЕХАНИЧЕСКОЙ РЕГИСТРАЦИИ СОСТОЯНИЯ ПУТИ, И РАЗВИТИЕ ТАКОГО РОДА ПРИБОРОВ

Каким бы удобным и совершенным ни был ручной шаблон для измерения ширины колеи и поверки состояния пути по уровню, тем не менее им физически невозможно производить сплошную поверку пути и обычно поверка пути производится в стыках и посредине звена. В иных местах поверка производится только в том случае, если какой-либо дефект в содержании пути по шаблону или уровню слишком бросается в глаза. Между тем опыт показывает, что только непрерывное измерение пути дает возможность действительно найти все его дефекты, которые при измерении ручным шаблоном почти незаметны. Кроме того только непрерывный промер пути, сопровождаемый графической записью, дает реальную возможность контролировать и объективно оценивать его состояние.

Естественно, что техническая мысль начала искать выхода из этого положения и создавать механические приспособления, которые могли бы заменить ручную поверку и дать с небольшой затратой времени и сил бесспорные данные о состоянии любого места пути.

Первый такой прибор был создан в 1880 г. американским инженером Дудлеем, который сконструировал вагон, снабженный особым прибором дающим возможность «быстрого исследования пути и надзора за его содержанием».

Этот первый вагон-путеизмеритель не столько измерял взаимное положение отдельных элементов пути, сколько давал некоторую качественную оценку пути и указывал больные места его, отмечая их краской. Правильнее было бы этот аппарат назвать не вагоном-путеизмерителем, а вагоном-путеобследователем. Тем не менее вагон Дудлея принес неоспоримую пользу в эксплоатации дороги, хотя и не заменил целиком ручные шаблоны.

Вслед за Дудлеем такой прибор был сконструирован и у нас Ливчаком и в 1897 г. представлен на рассмотрение съезда инженеров службы пути. Этот прибор, подобно прибору Дудлея, представлял собой специально оборудованный вагон, нащупывавший «зыбкие места» пути и отмечавший их краской. Он был приобретен для Германии и явился там, насколько известно, первым механическим прибором для промера пути.

Вскоре после Ливчака фон-Лембке построил на Юго-Западных жел. дорогах аппарат, помещавшийся в особом товарном вагоне и названный им нивелирографом, или «аппаратом для непосредственного снимания профилей железнодорожной колеи на ходу поезда». Этот аппарат отличался большой сложностью и помимо профиля давал запись ширины пути, состояния пути по уровню и отмечал толчки. Работал аппарат со скоростью не свыше 15 *км* в час, при чем регистрация дефектов пути была очень несовершенна.

Почти одновременно с прибором Лембке появился ряд приборов, которые, будучи прикреплены к дрезине или вагончику, выявляли и регистрировали состояние тех или иных недостатков пути.

Такие приборы Онуфровича и Олекевича оба давали состояние пути по шаблону: первый—при помощи стрелки с лимбом, а второй—графически на ленте.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Одновременно с этими приборами появились приборы Олиферова и Холодковского. Оба устанавливали ширину пути по шаблону. Прибор Олиферова показывал ширину пути стрелкой, а состояние пути по уровню записывал графически на ленте. Прибор Холодковского давал графические записи состояния пути по шаблону и уровню, получаемые по одной ленте, и показывал состояние пути стрелками.

Все перечисленные приборы наших конструкторов были сконструированы к 1902 году и в этом году были представлены на рассмотрение XX съезда инженеров службы пути.

Из заграничных приборов известны приборы M. Rossignol'я M. Sabquret и H. Hollade'a, но все они еще очень далеки от идеала.

Более совершенными оказались появившиеся в последующее время вагоны-путеизмерители: инж. Голубинцева, сконструированный им в 1906 г., и инж. Долгова, построенный им в 1913 г., одновременно сконструировавшего тележку, дающую запись состояния пути по шаблону и уровню. Оба вагона-путеизмерителя явились уже более совершенными приборами для регистрации состояния пути и давали на ленте запись сужений, уширения, состояния пути по уровню и толчки. Путеизмеритель Долгова давал также и запись профиля. Помимо этого оба путеизмерителя давали также запись скорости.

Особая ценность показаний обоих путеизмерителей заключается в том, что оба они дают картину динамического состояния пути, тогда как всякого рода тележки, механически регистрирующие состояние пути, дают картину, так сказать, статического его состояния.

Эти вагоны-путеизмерители, являясь аппаратами более совершенными, чем все предшествующие, оказались пригодными для практического применения в гражданскую войну, однако, хотя инж. Голубинцев погиб, так же, как и его вагон, а инж. Долгов умер, но, по счастью, на Екатерининской жел. дороге остался его вагон-путеизмеритель, который и послужил образцом при постройке путеизмерителей Моск.-Бел.-Балтийской, б. Моск.-Киево-Воронежской, Ряз.-Уральской, Юго-Восточными, Моск.-Казанской, Сев.-Кавказской и рядом других дорог.

К средине 1930 г. на нашей сети имелось уже до восьми штук путеизмерителей системы Долгова.

В виду того, что путеизмеритель инж. Долгова применяется у нас значительным количеством дорог и будет построен и всеми остальными дорогами, он заслуживает подробного описания.

При постройке путеизмерителя системы инж. Долгова все дороги вносили в него те или иные улучшения. Особенно же существенные улучшения внесены б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дорогой, вследствие чего мы дадим описание путеизмерителя системы инж. Долгова с улучшениями, внесенными указанной дорогой.

Б. ПУТЕИЗМЕРИТЕЛЬ ДОЛГОВА

Аппарат инж. Долгова регистрирует свои показания на бумажной ленте, свернутой в рулон и развертывающейся посредством особого приспособления, связанного с вращением осей вагона. Скорость развертывающейся бумажной ленты зависит от скорости поезда, и развертывание прекращается автоматически с остановкой поезда. Таким образом, расстояния, пройденные поездом, всегда пропорциональны расстояниям, зарегистрированным на ленте.

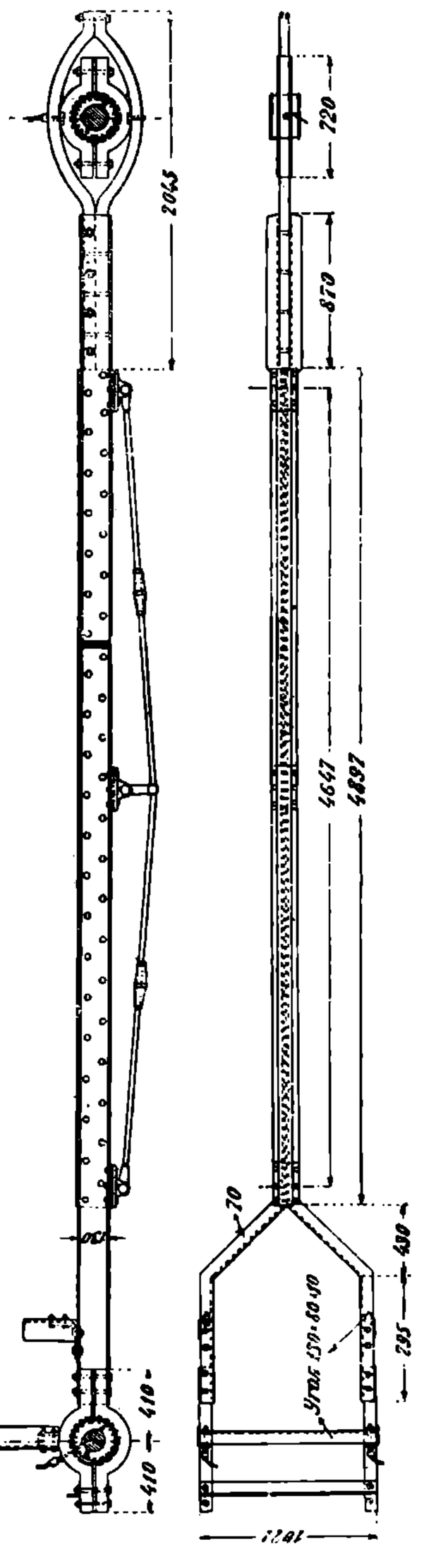
Аппарат регистрирует:

1) возвышение одного рельса над другим (уровень);
2) ширину пути;
3) вертикальные толчки;
4) горизонтальные толчки;
5) скорость движения.

Все аппараты путеизмерителя системы инж. Долгова укреплены на особой раме, установленной при помощи подшипников непосредственно на вагонных

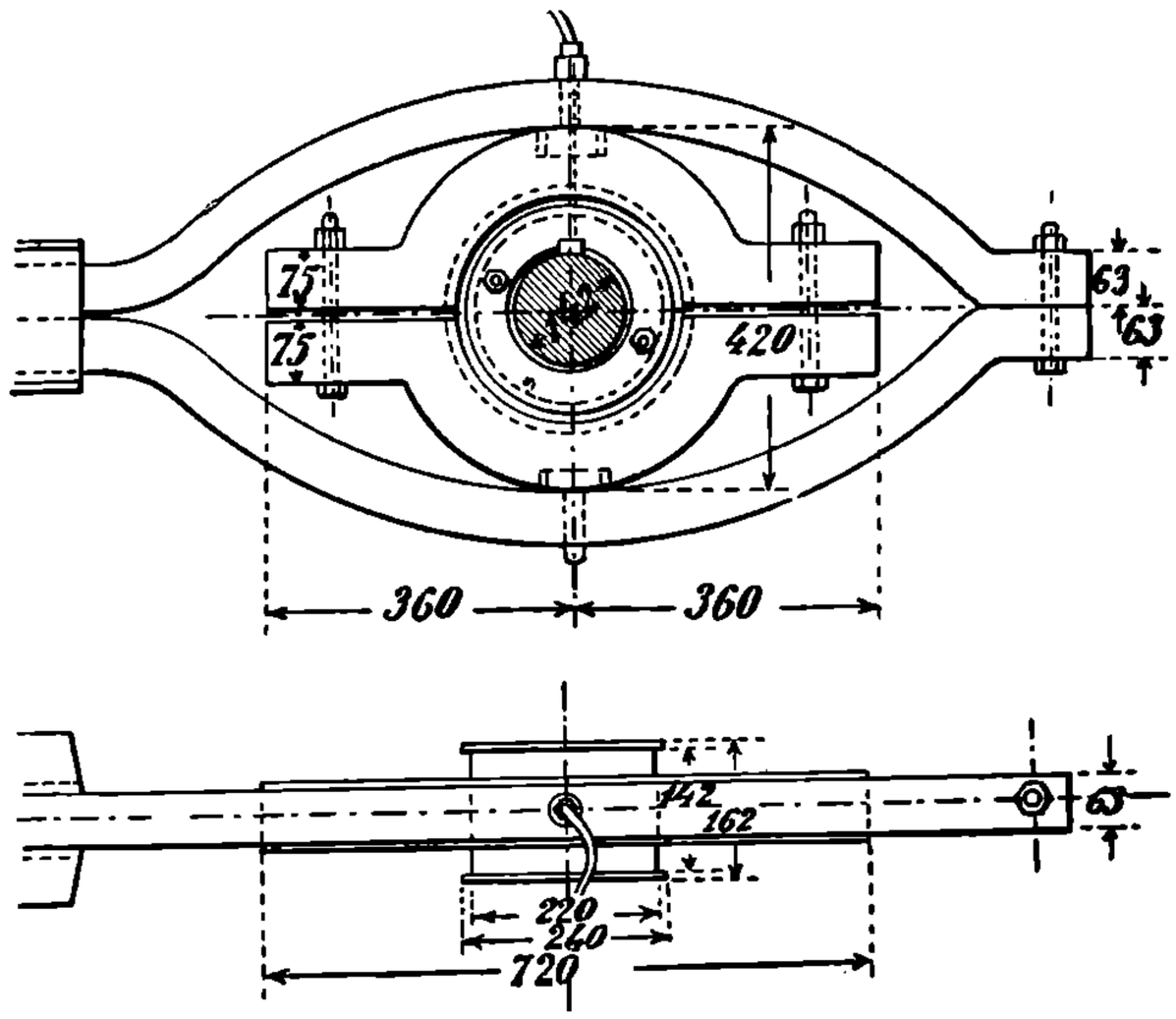
НБ УДУНТ (ДІІТ)

осях. Опорная рама имеет форму вилки и опирается на заднюю ось вагона двумя подшипниками (фиг. 13), а на переднюю одним. Все три подшипника опорной рамы по конструкции инж. Долгова не имеют возможности перемещения ни по оси рамы, ни нормально к ней, т. е. опорная рама жестко связывает вагонные оси, и лишь передняя ось имеет возможность наклоняться относительно рамы, так как передний подшипник установлен на центрах, наклон же задней оси относительно рамы или изменение расстояния между осями невозможны. Между тем конструкция вагона позволяет шейкам вагонных осей перемещаться вдоль вагона до 12 *мм*. Таким образом, вагонная рама, препятствуя перемещению вагонных осей, воспринимает на себя значительные усилия, в результате которых возможна поломка подшипников, каковая и имела место в путеизмерителе Екатерининской жел. дороги.



Фиг. 13. Рама путеизмерителя.

В путеизмерителе б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги, имеющем благодаря большой длине вагона и большую длину самой рамы, для предупреждения поломок подшипников укрепление



Фиг. 14. Деталь укрепления рамы.

переднего конца рамы сделано таким образом, чтобы рама не препятствовала перемещению вагонных осей.

Возможность этого перемещения осуществлена тем, что кольцо переднего подшипника сделано на 79 *мм* шире подшипника, вследствие чего при перекосе задней вагонной оси передний подшипник будет скользить вдоль кольца, не вызывая в опорной раме никаких дополнительных напряжений.

Для осуществления возможности продольных перемещений осей сделано соединение хомута рамы *1* (фиг. 14) с хомутом подшипника *2* (фиг. 13) таким образом, что хомут *2* может перемещаться вдоль рамы на 24 *мм* и кроме того поворачиваться относительно ее на любой угол.

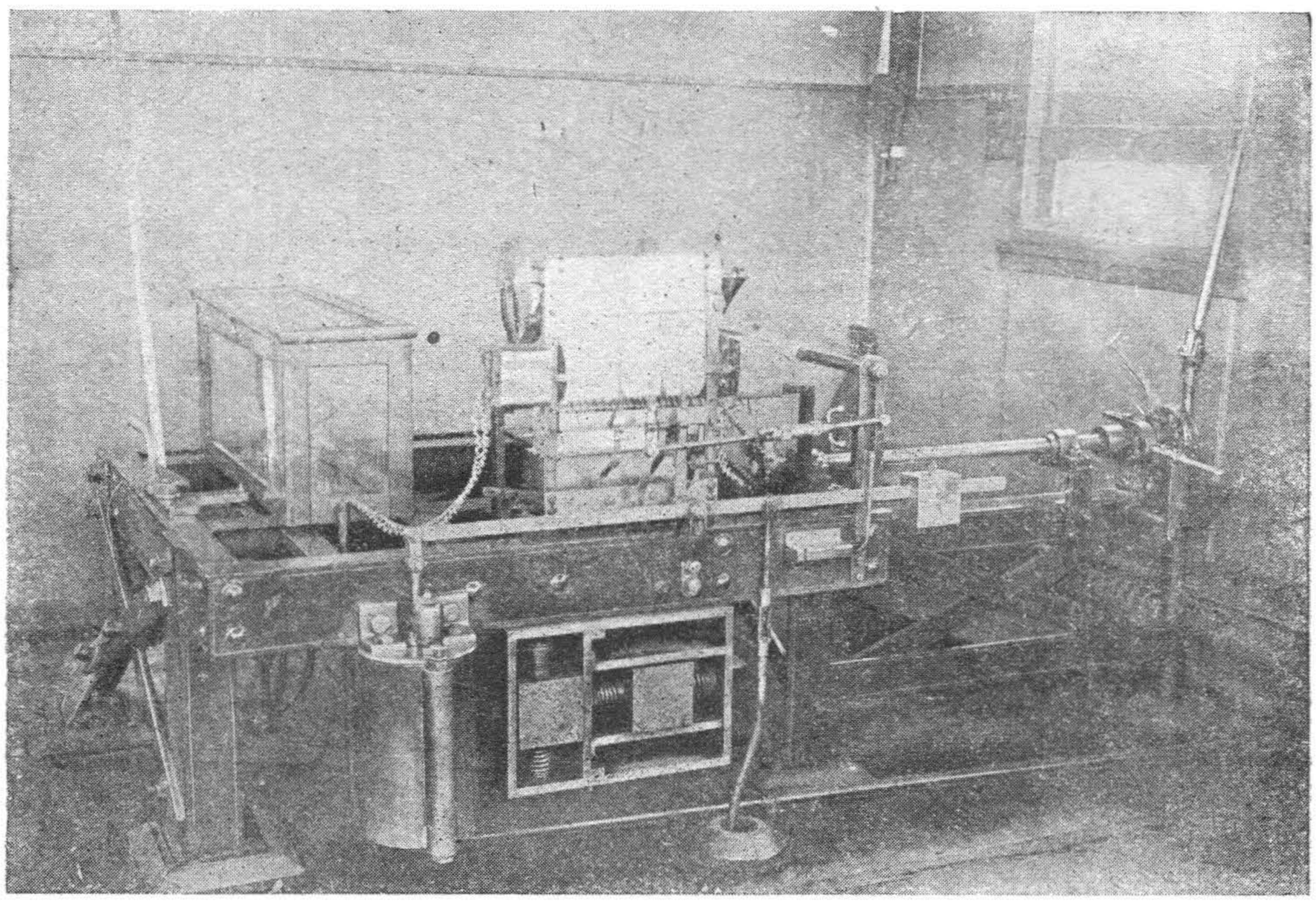
Весь аппарат путеизмерителя инж. Долгова, как мы уже указывали, монтирован на вилкообразной части описанной рамы, при чем часть приборов помещается под полом вагона, а пишущие приборы расположены на особом столике, укрепленном на вилке.

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

Аппарат путеизмерителя системы инж. Долгова, построенный б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дорогой и применяющийся теперь на объединенных Западных жел. дорогах, показан на фиг. 15.

Барабаны пишущего аппарата в количестве шести штук помещаются на указанном столике. Барабан № 1 играет роль магазина бумаги, которая, развертываясь, переходит с него на барабан № 2. Барабан № 2 набран из резиновых колец, стянутых на железной оси при помощи гаек с двумя дисками, на одном из которых насечены зубья. С этими зубьями сцепляется шестерня, насаженная на ребристый валик, видный на фиг. 15. Валик установлен в особой чернильнице, наполненной смоченными штемпельной краской шерстяными концами. При вращении валика ребра смазываются краской, и, касаясь бумажной ленты, движущейся на барабане, чертят на ней ряд параллельных линий. Чернильница имеет отделения для красной и фиолетовой красок, и таким образом линии получаются двух цветов.

Кроме того барабан № 2 снабжен небольшими зубцами, которые прокалывают бумагу, облегчая этим ее развертывание и обозначая на ней в то же время



Фиг. 15. Внутренний вид путеизмерителя инж. Долгова.

расстояния, соответствующие 20 *м*, что облегчает чтение на диаграммах расстояний и определение мест пути, где были замечены недостатки.

Барабан № 3 изменяет направление бумаги, передавая ее на барабаны № 4 и № 5, между коими она проходит.

Движение от вагонной оси при помощи особой конструкции передается аппарату Гаусгельтера и барабану № 5, что заставляет барабан вращаться, а так как он снабжен зубцами, прокалывающими бумагу, то он ее тянет, заставляя развертываться с барабана № 1 и навертывая на барабан № 6. Этот последний приводится в движение через посредство барабана № 5, получая от него свое вращение.

Диаграммы чертятся пятью перьями, при чем перо чертит диаграмму продольного профиля пути;

перо	**№ 1**	**чертит**	**диаграмму**	горизонтальных толчков;
„	№ 2	„	„	ширина пути;
„	№ 3	„	„	вертикальных толчков;
„	№ 4	„		уровня.

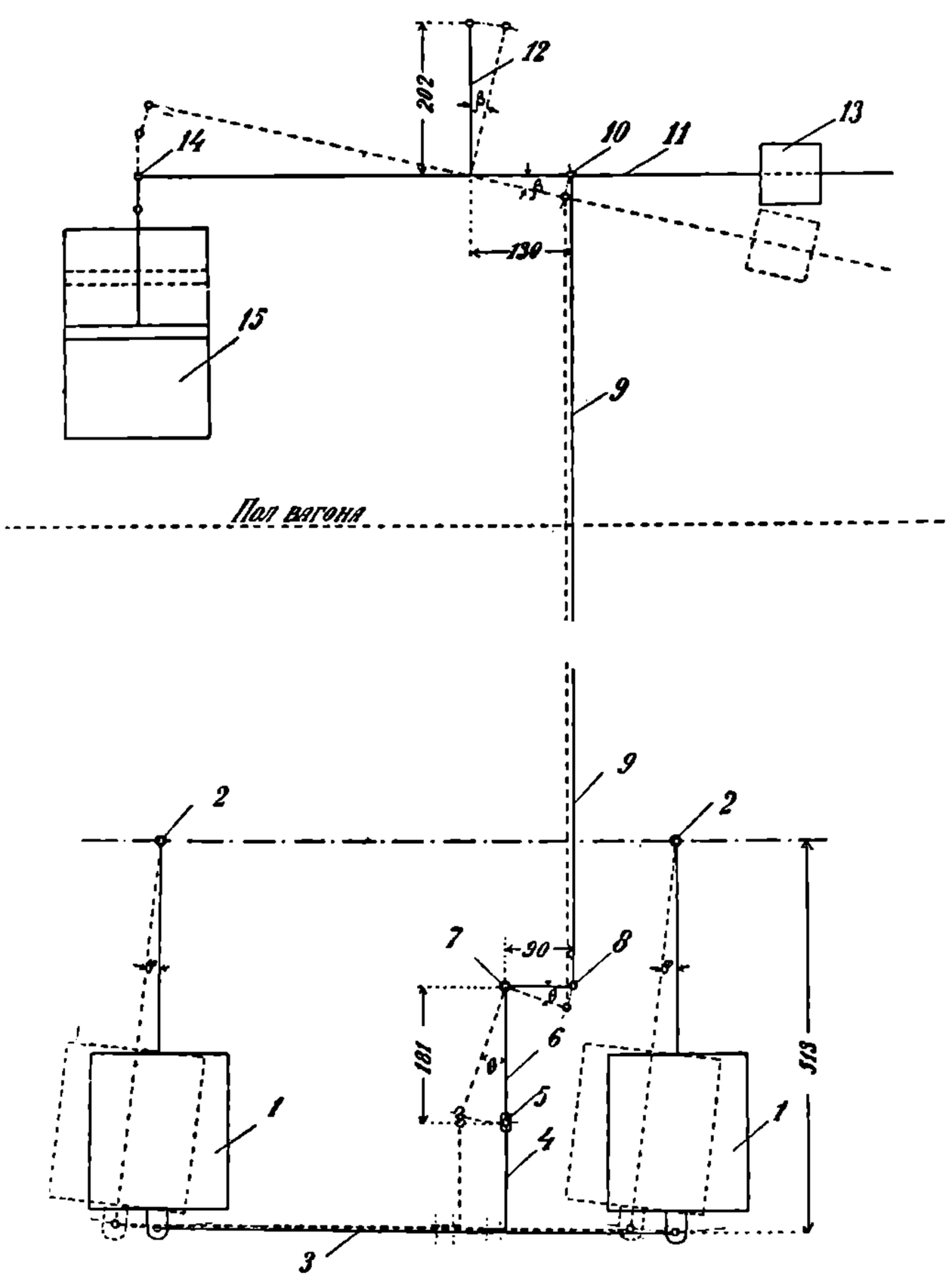
НБ УДУНТ (ДІІТ)

Пятое перо, расположенное горизонтально рядом с пером уровня (фиг. 15). и связанное с аппаратом Гаусгельтера, находящимся в том же вагоне, всегда опирается на бумагу и чертит прямую линию, но каждые 20 секунд электрический контакт перемещает это перо в сторону, и оно делает на бумаге отметку (в виде выступа), что позволяет читать на ленте время, употребленное поездом, и определять скорость его хода по ленте. Кроме того это перо связано с электрической кнопкой, находящейся в руках наблюдателя, смотрящего в окно во время работы и нажимающего ее в момент прохода вагона мимо километровых столбов и других интересующих мест пути, как-то: мостов, переездов и т. д.

Аппарат уровня представлен схематически на фиг. 16 и состоит из двух тяжелых маятников *1*, *1*, весящих по 48 *кг* каждый и подвешенных при помощи призм к двум осям *2*, *2*, укрепленным на солидной планке *3*, лежащей в плоскости, перпендикулярной к оси пути. Маятники *1*, *1* связаны друг с другом шарнирно железной полосой *3* для урегулирования их колебания во время хода поезда и могут колебаться только в перпендикулярном направлении к ходу поезда, так как их оси параллельны направлению пути и ходу поезда.

Полоса *3*, которая связывает оба маятника, прикреплена при помощи тяги *4* шарниром *5* к двуплечему рычагу *6*, который вращается вокруг оси *7*, укрепленной на полосе, являющейся опорой маятников. Своим горизонтальным плечом этот рычаг шарниром *8* связан с тягой *9*, прикрепленной в свою очередь шарниром *10* к линейке *11* пера уровня пишущего аппарата *12*.

На одном из концов линейки *11* установлен груз *13*, уравновешивающий вес рычагов маятника и катаракта, другой же конец линейки соединен с серьгой *14* катаракта-фильтра *15*. Верхняя часть тяги *9*, линейка пера уровня, уравновешивающий груз и катаракт-фильтр хорошо видны на фиг. 14. Чертеж нижней же части аппарата уровня дан на фиг. 17,



Фиг. 16. Схема аппарата уровня.

Задачей катаракта-фильтра является поглощать вредные колебания и сотрясения маятника.

Действительно, если бы на маятник действовала только сила тяжести, то маятник все время занимал бы отвесное положение и пишущий аппарат уровня, связанный с маятником, действительно, регистрировал бы отступления по уровню, имеющиеся в пути. Но так как точка подвеса маятника находится в непосредственной связи с осью вагона, то она подвержена всем сотрясениям последней, что порождает в маятнике силы инерции, выводящие маятник из отвесного положения и сообщающие ему колебательные движения. Если при этом учесть,

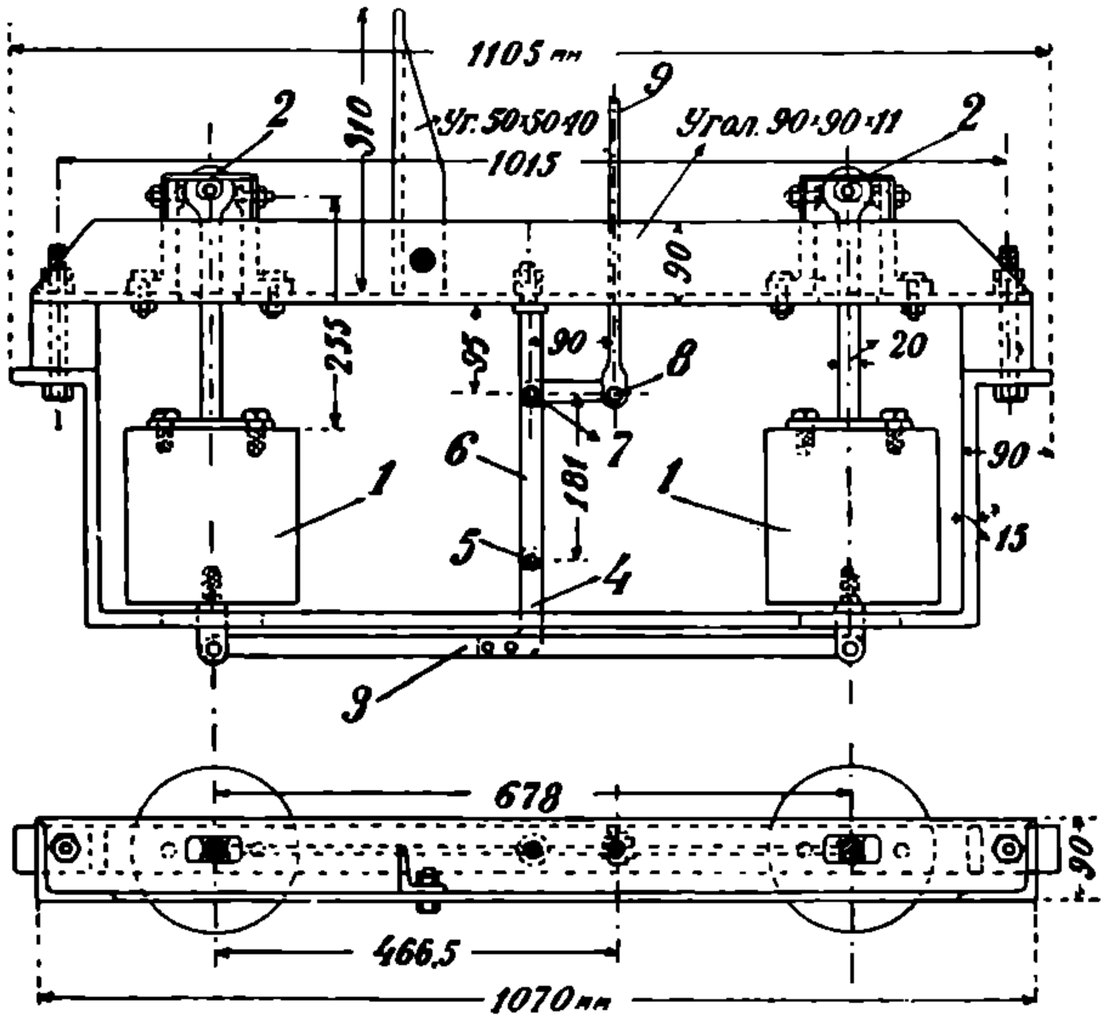
НВ УДУНТ (ДІІТ)

что силы инерции, возникающие на сильных толчках, могут значительно превосходить силу тяжести маятников, то станет понятным, почему простая схема аппарата уровня, без особого катаракта будет неприемлема.

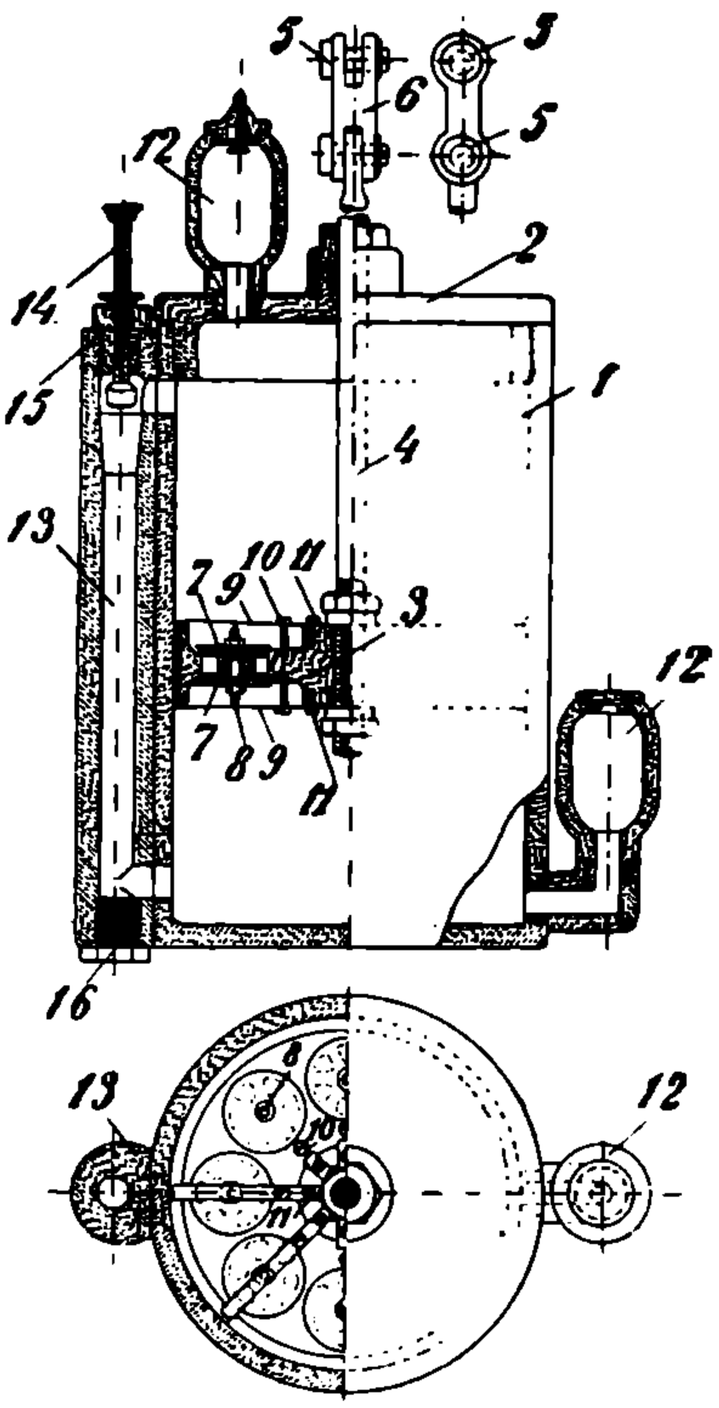
Инж. Долговым был сконструирован особый катаракт, но действие его было неудовлетворительно, так как его катаракт одинаково тормозил все изменения угла между осью маятника и вагонной осью,—как при колебании маятника на толчках, так и при наклоне вагонной оси на перекосах пути.

Несравненно более удовлетворительным является катаракт-фильтр системы инж. *Т. И. Ляшенко*, установленный на путеизмерителе Западных жел. дорог. Катаракт-фильтр системы инж. Ляшенко (фиг. 18) состоит из цилиндра *1*, закрытого крышкой *2*, и поршня *3*. При помощи штока *4*, шарнирно-соединенного с ним валиками *5*, серьги *6* и не показанной на этом чертеже рычажной передачи поршень катаракта соединен с маятниками, цилиндр же укреплен на станине путеизмерителя, покоящейся, как известно, непосредственно на вагонной оси. В поршне *3* сделан ряд отверстий, перекрываемых сверху и снизу клапанами 7. Каждая пара клапанов (верхний и нижний) навинчены на общий стержень *8* и закреплены на последнем контргайками; таким образом, клапаны по желанию можно сближать и удалять.

Под каждым клапаном помещается система отверстий, состоящая из центрального круглого отверстия, сквозь которое пропущен стержень *8*,



Фиг. 17. Аппарат уровня.



Фиг. 18. Катаракт-фильтр.

и ряда отверстий по окружности показанной на чертеже формы. Форма отверстий выбрана так, чтобы, не выходя за пределы перекрываемой клапаном поверхности и сохраняя достаточно прочные перепонки, сделать их возможно большего сечения.

Плоскими пружинами *9*, нажимающими на конусообразные концы стержня *8*, клапаны устанавливаются так, что открытия клапанов с верхней и нижней сторон поршня равны. Плоские пружины *9* укреплены винтами *10* к центральному выступу поршня, конец их опирается на выступ поршня по его окружности. Винтом *11* можно регулировать степень нажатия пружины. Поршень *3* навинчен на шток *4* и закреплен двумя контргайками.

Чтобы концы плоских пружин не зажимались между телом поршня и контргайками, что мешало бы прочному закреплению поршня на шток, края контргаек со стороны поршня сточены.

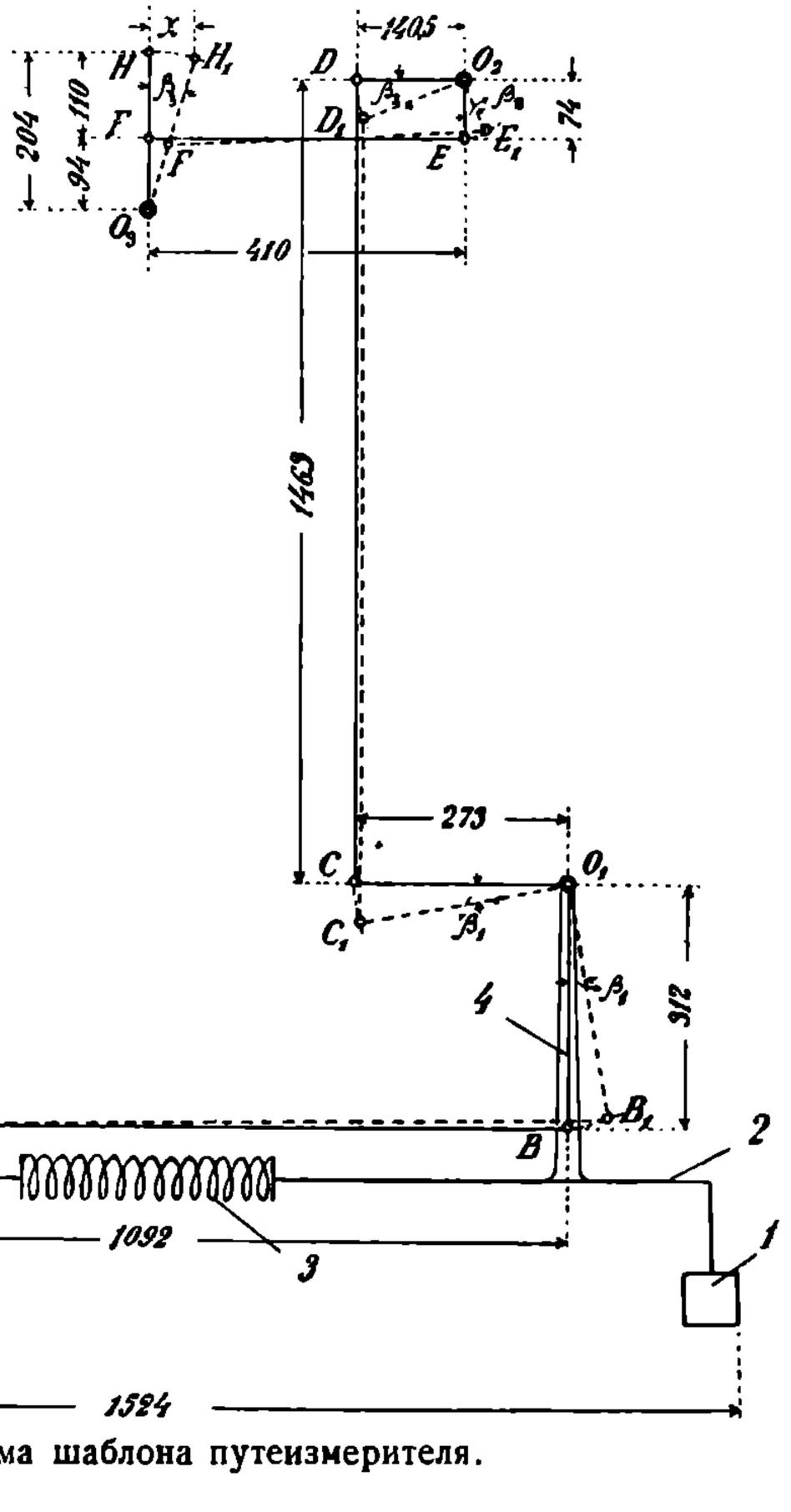
НБ УДУНТ (ДІІТ)

На поверхности поршня, прилегающей к цилиндру, сделан ряд канавок с целью затруднить переход жидкости с одной стороны поршня на другую. Места прохода штока *4* сквозь крышку защищены сальником.

Цилиндр наполнен смесью керосина (90%) и олеонафта (10%).

Работа катаракта-фильтра происходит следующим образом. При перемещении поршня может быть два случая, а именно: 1) до тех пор, пока скорость поршня не вызовет превышающего упругость пружины давления жидкости на тыловую поверхность клапана, последние открыты вверху и внизу и жидкость свободно переходит под клапанами с одной стороны поршня на другую, совершенно не создавая препятствия движению поршня в цилиндре. Следовательно, изменение угла между осью маятника и вагонной осью в этом случае производится вполне свободно; 2) как только скорость поршня превысит определенную величину, давление на тыловую поверхность клапана делается больше упругости пружины *9* и клапан закрывается, прекращая доступ жидкости с одной стороны поршня на другую. Этим живая сила маятника мгновенно поглощается, после чего клапаны открываются и поршень получает возможность снова свободно перемещаться. Пружины подобраны и нажатие их отрегулировано так, что клапаны закрываются лишь под действием мгновенных усилий, воспринимаемых маятником на толчках, как обладающих значительной живой силой, но остаются открытыми при установке маятников вертикальной под действием силы тяжести, когда вагонная ось съезжает на перекос, ибо живая сила этих усилий невелика.

Итак, основное отличие катаракта-фильтра от обыкновенного катаракта, применявшегося раньше, заключается в том, что катаракт-фильтр как бы фильтрует движение рычагов маятника, пропуская беспрепятственно нужные и уничтожая паразитические колебания, в то время как в катаракте Долгова все движения просто тормозились в равной степени.



Фиг. 19. Схема шаблона путеизмерителя.

Во избежание сильного гидравлического удара в верхней и нижней частях цилиндра установлены вантузы *12*. Для удобства наполнения цилиндра жидкостью и опоражнивания его, а также вообще на случай потребности в непосредственном соединении обеих частей цилиндра сбоку такового имеется придаток *13* с каналом, соединенным вверху и внизу с цилиндром. В верхней части канала имеется вентиль *14*. При вращении за головку вентиля стержень вентиля перемещается вверх и вниз в заглушке *15* и может открывать или закрывать канал. Внизу канал закрыт заглушкой *16*.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таким образом, благодаря катаракту-фильтру показания аппарата уровня освобождаются от влияния на них колебаний маятника в силу различных причин.

Работа аппарата уровня будет протекать следующим образом. Когда задние колеса вагона-путеизмерителя, имеющие цилиндрическую обточку бандажей, находятся на одинаковом уровне, и, следовательно, на одинаковом же уровне лежат и головки обоих рельсов, то полоса, на которой укреплены оси обоих маятников (фиг. 17), имеет также горизонтальное положение, и перо, записывающее уровень, находится тогда на красной линии нулей, наносимой автоматически соответствующим ребрам валика пищущего прибора на бумагу. Если один рельс выше другого, то указанная полоса (фиг. 17) принимает наклонное положение, тогда как маятники сохраняют свое вертикальное положение, действуя по направлению силы тяжести. Перо, записывающее уровень, удаляется в то же время в одну или другую сторону от красной линии нулей.

Каждый данный наклон соответствует известному, определенному возвышению одного рельса над другим. Угол этого наклона строго соответствует возвышению, почему по положению пера можно найти его величину.

Все продольные передвижения поезда не оказывают влияния на колебания этих двух маятников, так как они могут колебаться только в поперечном направлении пути, перпендикулярном к ходу поезда. Кроме того их колебания регулируются двумя другими боковыми железными полосами. Для избежания влияния трения маятников о полосы они снабжены специальными колесиками. Когда аппарат не работает, маятники должны быть выключены, для чего в раме имеется специальное приспособление.

Перо уровня устроено таким образом, что если правый рельс выше, чем левый, то оно отклоняется вправо, а если наоборот, то оно отклоняется влево. Эти отклонения пропорциональны возвышению одного рельса над другим. Все записи производятся пером в четверть натуральной величины.

Аппарат для измерения ширины колеи путеизмерителя Долгова состоит из двух роликов в *1*, *1* (фиг. 19) катящихся по головкам рельса с внутренней стороны колеи. Ролики эти укреплены на Г-образных штангах *2*, *2*, между которыми установлена сильная пружина *3*, стремящаяся удалить их друг от друга. Так как оба ролика находятся внутри колеи, то эта пружина постоянно прижимает ролики к головкам рельсов и, таким образом, расстояние между роликами будет изменяться соответственно изменению ширины колеи.

Эти изменения расстояния между роликами передаются с помощью системы рычагов к соответствующему перу пишущего прибора следующим образом. На правой штанге установлена колонка *4*, в верхней точке которой O_1 шарнирно укреплен угловой рычаг CO_1B. Нижняя точка B углового рычага соединена тягой AB с левой поддерживающей ролик Г-образной штангой.

При перемещении левого ролика вправо или влево, соответственно перемещается нижний шарнир B углового рычага относительно стойки.

Отклоняясь вниз на некоторую величину , верхний шарнир C углового рычага CO_1B тянет за собой тягу CD, на верхней части которой находится шарнир углового рычага DO_2E. При перемещении шарнира D углового рычага на тот же угол переместится и другой конец этого рычага, имеющий на конце шарнир E, который при помощи тяги EF и шарнира F связан с пером O_3FH, записывающим ширину пути на ленте.

Однако конструкция роликов инж. Долгова неудачна потому, что ролики им сделаны открытыми и поднимаемая при проходе поезда пыль садится на шарики, где она, соединяясь с поступающей смазкой, образует род мастики, мешающей работе шариков. Следствием этого является очень быстрый износ шариков и частей роликов при значительном расходе смазки (олеонафта). Кроме замены роликов новыми это создает еще то неудобство, что требуется частая регулировка аппарата ширины, иначе показания их становятся неверными.

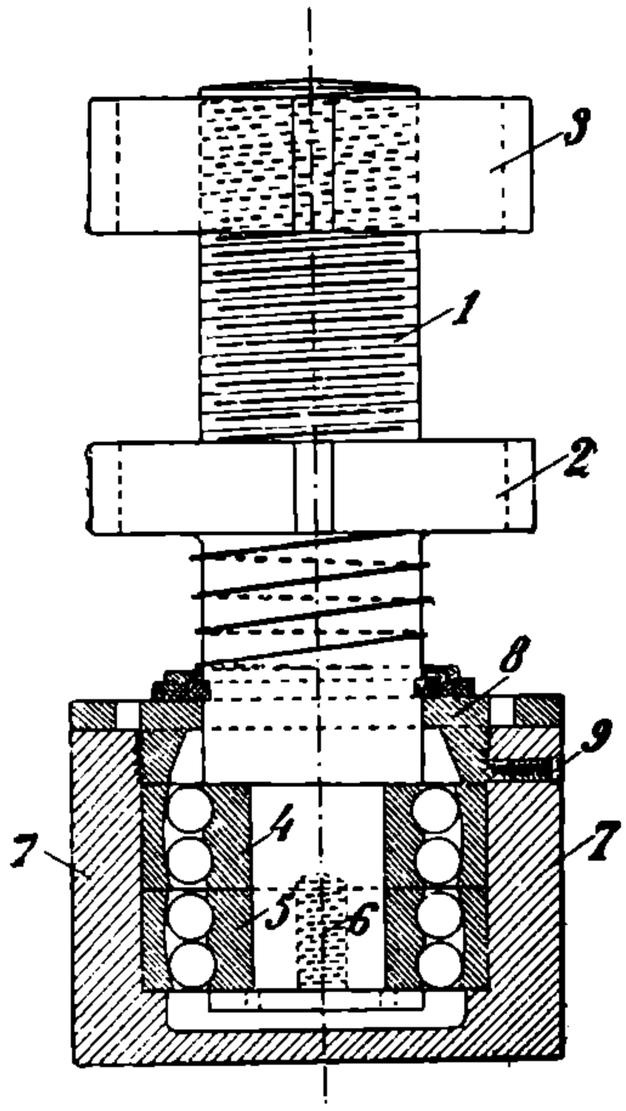
Наконец слабым местом роликов инж. Долгова является необходимость ограничивать скорость путеизмерителя 20—25 *км*/час, так как в силу своего малого диаметра число оборотов роликов ограничено.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

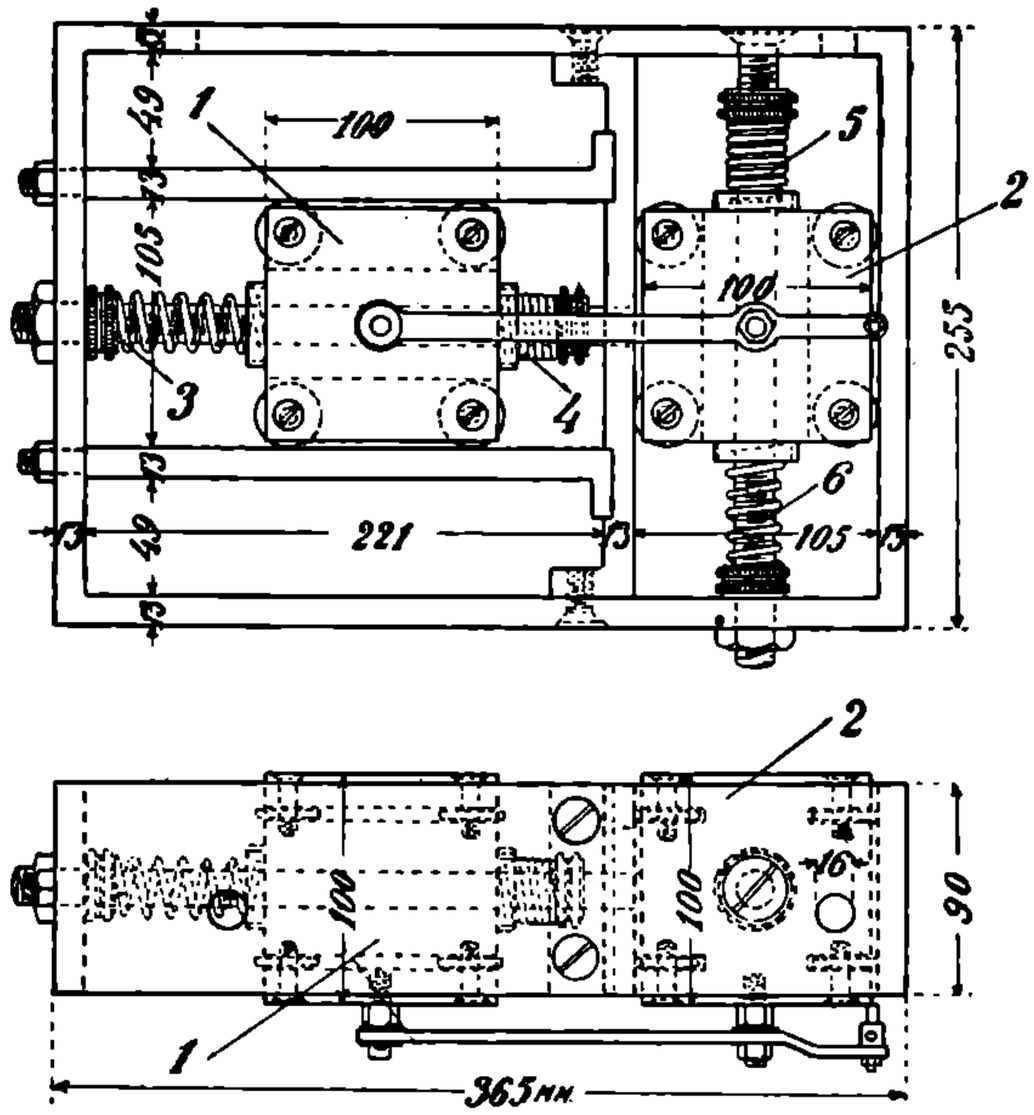
В путеизмерителе самого инж. Долгова, с его несовершенным катарактом, скорость была ограничена аппаратом уровня в тех же самых пределах, но с введением улучшения в виде катаракта-фильтра системы инж. Ляшенко, допускающего неограниченную скорость для уровня, ограничение скорости по конструкции роликов явилось большим неудобством.

Эти неудобства, а также и ряд перечисленных выше были устранены заведующим путеизмерителем Западных жел. дорог техником Н. С. Павлюком, который сконструировал для путеизмерителя указанной дороги ролики, не имеющие указанных недостатков. В этой новой конструкции шарики совершенно изолированы от пыли и работают в чистой смазке, расход которой ничтожен.

Ролики имеют следующее устройство (фиг. 20). Ось ролика *1* изготовляется из обыкновенной стали; верхний конец ее нарезан, а в нижнем сделано торцевое отверстие, тоже имеющее резьбу. Цилиндрическое утолщение посредине оси *2* служит упором при укреплении ролика на роликовой поддержке шаблона, что производится путем ввинчивания верхней части оси в поддержку и закрепления круглой гайкой *3*, имеющей прорезы для специального ключа. Нижний конец оси, более тонкий, служит для насадки шариковых подшипников *4* и *5*. По-



Фиг. 20. **Ролик путеизмерителя.**



Фиг. 21. **Аппарат толчков.**

следние закрепляются на оси зажимным винтом *6*, ввинчиваемым в торцевое отверстие оси. На оси имеется также выточка в 1 *мм* для насадки кожаной шайбы. Наиболее ответственная часть—кожух ролика *7*—представляет собою коробку, внутренний диаметр которой точно соответствует наружному диаметру подшипников и изготовляется из инструментальной или простой стали. В последнем случае кожух подвергается томлению, после чего работает вполне удовлетворительно. В верхней части кожух ролика имеет винтовую нарезку для установки крышки ролика *8*, а также отверстие для зажимного винта *9*. Остальные части ролика просты, и устройство их понятно из чертежа.

Свободное пространство в кожухе заполняется густой смазкой (например тавотом). Этой смазки вполне хватает на несколько дней работы, после чего ролики осматриваются и смазка добавляется. Одна пара роликов выдерживает 4—5 тыс. *км* работы, что является большим достижением, так как ролики Долгова служили всего 200—300 *км*. Стоимость изготовления роликов Павлюка достигает лишь 25—30 руб. за штуку.

Предельная скорость работы роликов Павлюка достигает 45—50 *км* на рельсах удовлетворительного качества против 20—25 *км* роликов инж. Долгова.

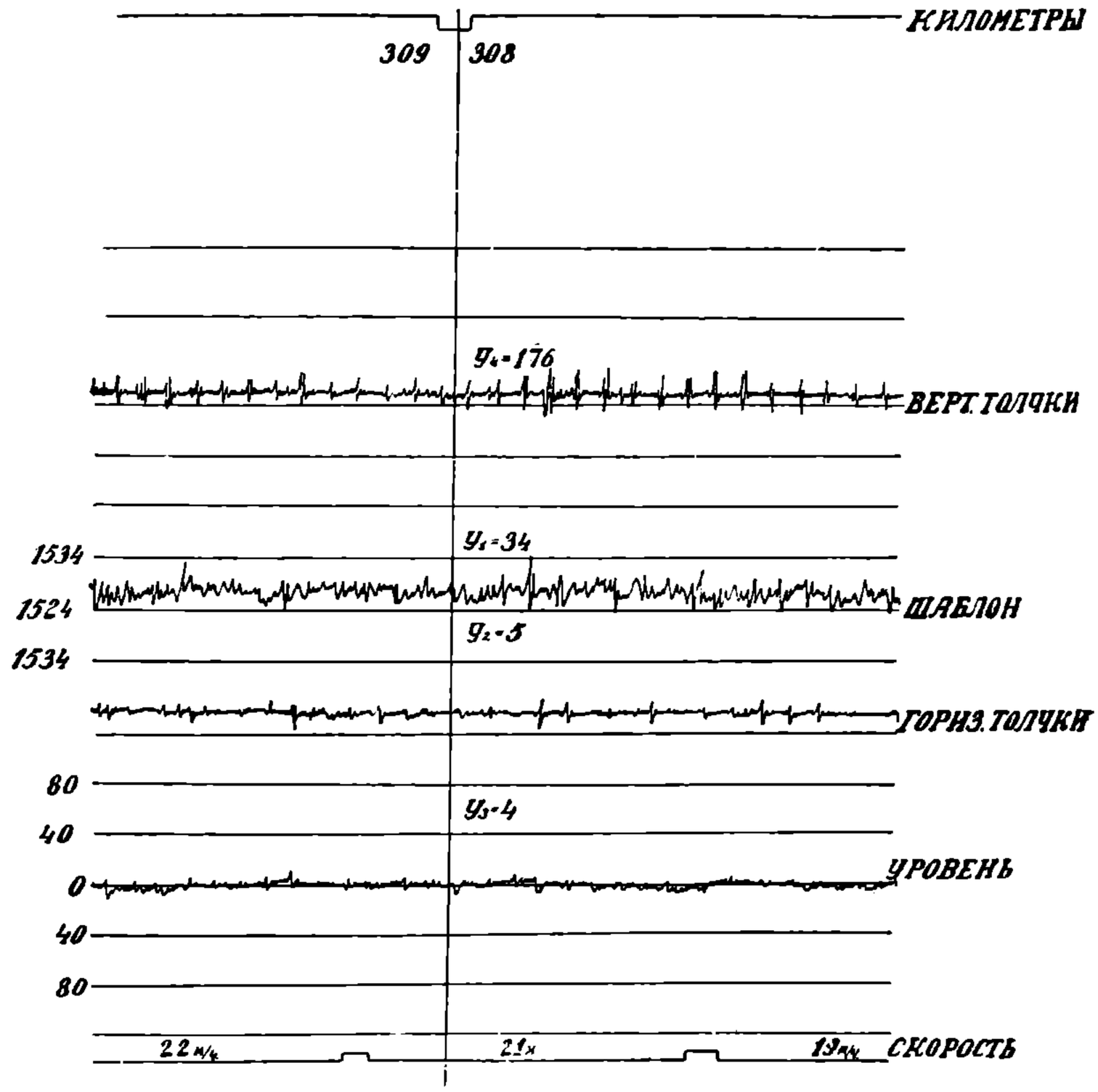
НБ УДУНТ (ДІІТ)

Аппарат толчков на всех построенных за последнее время путеизмерителях, начиная с путеизмерителя Моск.-Бел.-Балт. жел. дороги значительно отличается от первоначального аппарата инж. Долгова, оставшегося до настоящего времени только на путеизмерителе Екатерининской дороги, для которой он построен самим инж. Долговым.

Толчки во всех этих путеизмерителях воспринимаются двумя массами *1* и *2* (фиг. 21), заключенными каждая между двумя сильными спиральными пружинами *3—4* и *5—6*. Весь аппарат толчков, показанный на фиг. 20, хорошо виден на фиг. 14.

Удары, получаемые колесом, вызывают перемещение масс *1* и *2* в горизонтальном или вертикальном направлении, при чем все передвижения обеих масс перпендикулярны к направлению движения поезда.

Перемещения массы *1* передаются перу, записывающему горизонтальные толчки (прежде правое—на фиг. 15), а перемещения массы *2*—перу, записывающему вертикальные толчки.



Фиг. 22. Лента путеизмерителя инж. Долгова.

В путеизмерителе инж. Долгова, кроме аппаратов уровня, ширины пути и толчков, имеется также аппарат профиля пути. Устройство этого аппарата аналогично устройству аппарата уровня, с той лишь разницей, что колебание маятников направлено не перпендикулярно оси пути, а вдоль ее.

Однако на практике аппарат не оправдал себя, ибо на маятники действуют кроме силы тяжести еще и силы инерции, возникающие при торможении состава и увеличении скорости, а также вилки. При движении с отдельным паровозом влияет на аппарат и неплавный ход поезда вследствие работы паровой машины, неуравновешенности противовесов и пр.

Если мгновенные силы и можно устранить при помощи катаракта системы инж. Ляшенко, то устранить влияние ускорения и замедления поезда нельзя,

НБ УДУНТ (ДІІТ)

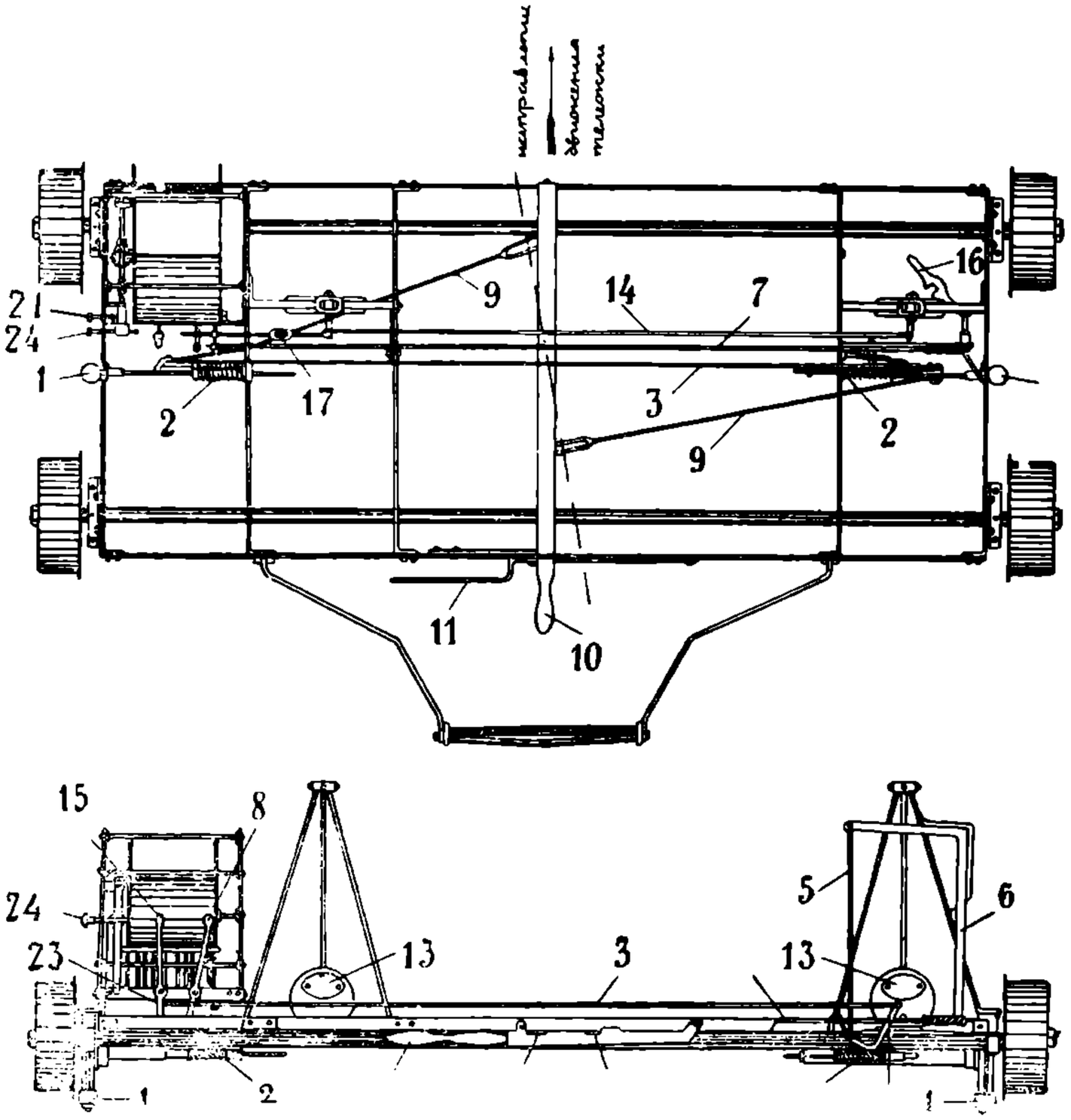
и последние будут вызывать колебания маятника. Принимая во внимание, что строго равномерного движения поезда почти не бывает, можно с уверенностью сказать, что правильной работы аппарата профиля также не будет. В силу этих причин на путеизмерителе б. Моск.-Киево-Ворон. жел. дороги такой аппарат был снят, как и на путеизмерителях большинства других дорог.

Таким образом, путеизмеритель системы инж. Долгова даже в усовершенствованном виде дает пока пять показаний, перечисленных нами ранее.

В. ПУТЕИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕЛЕЖКА ДОЛГОВА

Кроме вышеописанного вагонного аппарата инж. Долгова имеется изобретенная и сконструированная им же очень остроумная и практичная, передвигаемая вручную, путевая тележка с автоматической записью, дающая представления о состоянии пути по шаблону и уровню.

Путевая тележка Долгова представляет собой двухосную тележку со скатами, имеющими цилиндрическую обточку бандажей (фиг. 23). Приемники ширины пути тележки Долгова представляют собой два стальных ролика *1* и *1* на вертикальных осях, прижимаемые двумя пружинками *2* и *2* к головкам рельсов изнутри пути. С помощью тяги *3*, коленчатого рычага *4*, струнки *5*, коленчатого рычага *6* и тяги *7* сумма раздвижения обоих роликов передается пищущему ширину пути карандашу *8*.



Фиг. 23. Путеизмерительная тележка инж. Долгова.

Для включения и выключения роликов служат тяги *9* и *9*, управляемые рычагом *10*, при чем самый рычаг *10* замыкается в крайних своих положениях в прорезах a_1 и a_2 рычагом *11*, отжимаемым рукой книзу.

Во время работы необходимо следить, чтобы рычаг *10* обязательно был замкнут в прорезе *a*, а при выключении в прорезе *a*, чтобы не было неправильных показаний роликов от задержек тягами *9* и *9*.

Для регулирования точного положения карандаша *8* служат гайки и контргайка *12* на тяге *7*.

Приемниками возвышения одного рельса над другим служат два маятника *13* и *13*, соединенные тягою *14*, передающею отклонения маятников карандашу *15*

Для включения и выключения маятников служит защелка *16*, а для регулировки точного положения карандаша—муфта *17* на тяге *14*.

Пишущий прибор (фиг. 24) состоит из трех валиков *18*, *19* и *20*, движение которым передается системою зубчатых колес, соединяющихся с зубчаткой-

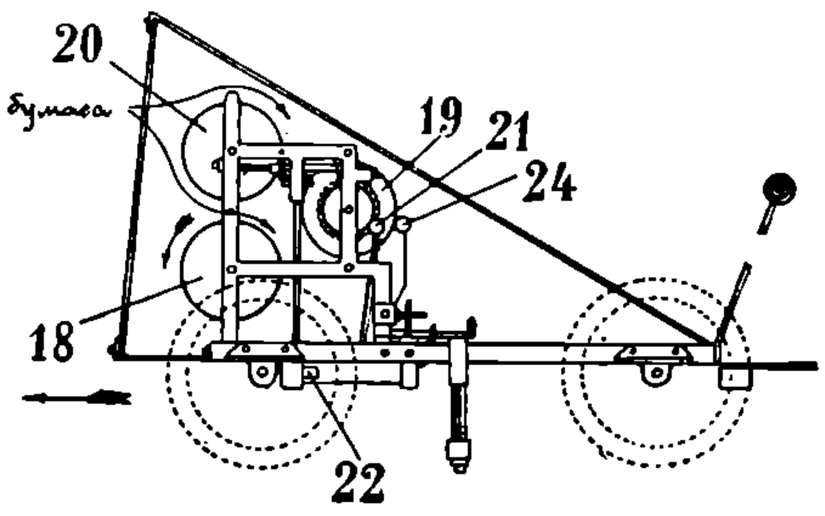
НБ УДУНТ (ДІІТ)

червяком, насаженной на переднюю ось тележки. Для включения и выключения валиков служит кнопка *21*, соединенная рычажком с зубчаткою *22* и замыкающаяся имеющимся на рычажке штифтом в двух крайних положениях в соответственных прорезах планки рамы пишущего прибора.

Для передвижения кнопки *21* направо или налево надо сначала оттянуть ее внаружу, а затем передвинуть до западения штифта в соответственный вырез. При этом надо следить, чтобы включаемые зубцы колеса *22* попадали в соответствующие прорезы зубчатки на передней оси вагончика, и если они не совпадают, то не следует нажимом на кнопку *21* добиваться включения, а надо чуть повернуть пальцем зубчатку *22*. Подвинув кнопку *21* влево и выключив этим зубчатку *22*, надо закрепить бумагу с запасного рулона на оси валика *18* и накатывать на него, вращая валик рукой в направлении, указанном стрелкой. Накатав потребное количество бумаги, последнюю надо провести в обхват подкарандашного вала *19*, и, плотно обтянув по этому валу так, чтобы острия шпильки, имеющиеся по краям вала, протянули бумагу, закрепить ее на вращающейся втулке оси *20*. После этого надо повернуть пальцем зубчатку *22*, вследствие чего валики *20* и *19* повернутся и бумага плотно натянется на всех трех валиках.

Для возможности правильного движения бумаги по сопряженным валикам *19* и *20* (при измерении толщины оси валика *20* из-за накатывания на него бумаги) втулка валика *20*, в которой закрепляется бумага, сделана туго вращающейся на оси валика. Благодаря этому бумага поддается пропорционально пройденному пространству независимо от толщины накатки ее на валик *20*.

По натяжении бумаги устанавливаются карандаши, длиною около 20 *мм*, подпружинами на державке *23*, которыми записываются соответствующие масштабы для ширины в натуральную величину и для высоты в половину натуральной величины. Вращая рукой зубчатку *22* для подвижки бумаги, надо установить карандаши так, чтобы масштаб писался ими точно по линиям, нанесенным на прилагаемой к тележке целлюлоидной пластинке с масштабом. Карандаши, пишущие масштабы ширины (правые), ставятся на 1 524 *мм*, 1 534 *мм*, 1 544 *мм* и 1 554 *мм*, а карандаши масштаба возвышения (левые) ставятся на нуль, а также на 40 и 60 *мм* в обе стороны от нуля. После установки карандашей, наносящих масштабы, надо, откинув наружу державки карандашей *8* и *15*, вставить в них под пружинки карандаши длиною около 25 *мм* и, повернув державки на их горизонтальных осях, опустить карандаши на бумагу.



Фиг. 24.

Для регулировки правильности установки карандашей надо изменять длину тяг *14* или *7*, поворачивая в ту или другую сторону винтовую муфту *17* для карандаша, записывающего возвышения, и гайку с контргайкой *12* для карандаша, записывающего ширину.

Необходимо следить, чтобы гайка и контргайки *12* всегда были плотно подтянуты, иначе показания карандаша *8* будут неверны.

Имеющаяся на пишущем приборе кнопка *24* служит для отметки пикетов, километров и т. п. Для этого надо коротким движением нажимать и отпускать ее, чтобы ее карандаш давал на бумажной ленте поперечную черточку.

Расстояние между шпильками на валу *19* в масштабе хода тележки равно определяющей величине, которая должна быть измерена в натуре, почему проколы на бумаге тоже служат для определения длины пути.

К тележке приложены отвертка, ключ для гаек и мастшаб на целлюлоидной пластинке, накладывая которую на бумагу можно (и должно) проверить положение карандашей и отсчитывать сразу на-глаз все показания тележки.

Потребность бумаги выражается около 35 *см* на километр.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Для более легкого отыскивания нужных мест следует всегда отмечать километры, пикеты и переезды отметками карандаша на кнопке *24*.

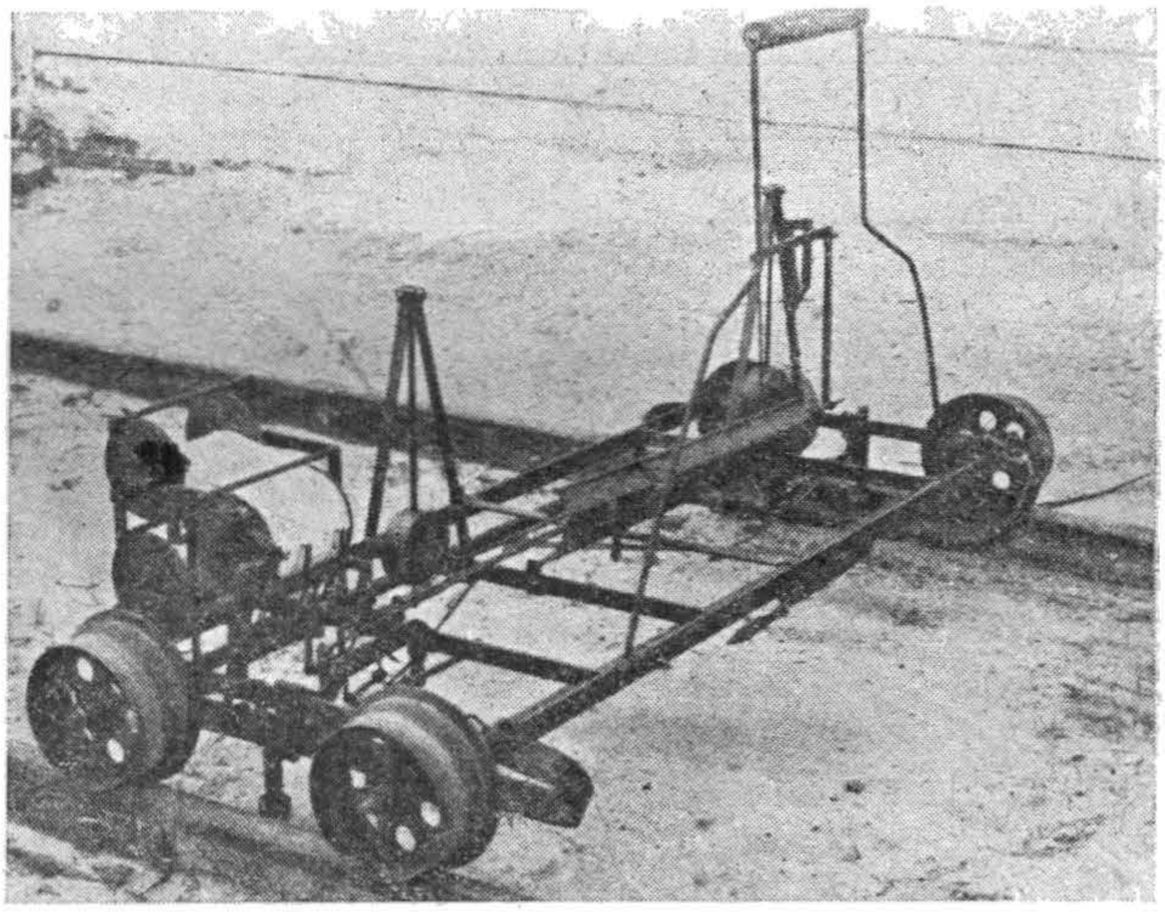
Общий вид тележки дан на фиг. 25.

Пользоваться тележкой надо следующим образом. Выключив пишущий прибор передвижением кнопки *21* влево и повернув пальцем зубчатку *22* так, чтобы линии масштаба прочерчивались на бумаге, и приправив оба карандаша, пишущие ширину и возвышение, нужно точно измерить путевым шаблоном и по уровню ширину и возвышение пути и на это место установить измерительную тележку. Затем, нажав книзу замыкающий рычаг *11*, подвинув вправо выключающий рычаг *10* и освободив захватку *16*, выключающую маятники, тележку надо продвинуть так, чтобы ролики *1*, *1* касались внутренних граней головки рельса в тех именно точках, где путь был измерен шаблоном.

Если карандаши ширины *8* и возвышения *15* окажутся стоящими не на соответствующем месте бумажной ленты, то вращением гайки и контргайки *12* на тяге *7* карандаши устанавливаются на место.

Для большей точности установки маятников *13*, на показаниях которых легко сказывается даже такое незначительное трение, какое производит карандаш по бумаге, надо, слегка толкая ручку тележки, давать легкие сотрясения последней.

Рекомендуется, продвинув тележку несколько вперед, произвести вторичную поверку установки карандашей с измерением пути шаблоном и по уровню в другом месте. Затем, включив пишущий прибор передвижением кнопки *21* направо, отметив кнопкой *24* место начала работы, надписав на бумажной ленте против этого места число, месяц, час и название места начала работ и, в зависимости от состояния погоды, оставив открытой или закрытой переднюю стеклянную стенку пишущего прибора, агент, работающий с тележкой, отправляется в путь с обычной скоростью пешехода, двигая тележку вперед за рукоятку и давая время-от-времени легкие толчки рукоятке для встряхивания тележки, чтобы точнее получить отметки возвышения. На пикетах, километрах, против уклонных знаков и границ обходов, рабочих участков, околодков и на переездах надо делать отметки, нажимая на кнопку *24*.



Фиг. 25. Общий вид тележки инж. Долгова.

Время-от-времени (в зависимости от опыта работы) надо проверять установку карандашей ширины и возвышения, проверяя путь шаблоном.

Все обстоятельства (снятие тележки для пропуска поезда или по другой причине, проход по стрелкам, острие пера и пр.) следует отмечать, нажимая кнопку *24* засечкой на бумажной ленте и указанием самого обстоятельства или карандашом на ленте же, или (что удобнее) в записной книжке. На переездах надо проводить тележку осторожно, ибо грязь, скопляющаяся между рельсом и контррельсом, может повредить ролик. При проходе горла крестовин необходимо выключить ролики рычагом *10*, чтобы они не заскочили за остряк крестовины, тележку же по крестовинам надо проводить осторожно.

Так как запас ширины и возвышения на бумажной ленте все время виден агенту, ведущему тележку, то все сильные отклонения можно заметить и сейчас же сделать условную отметку на самом пути.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

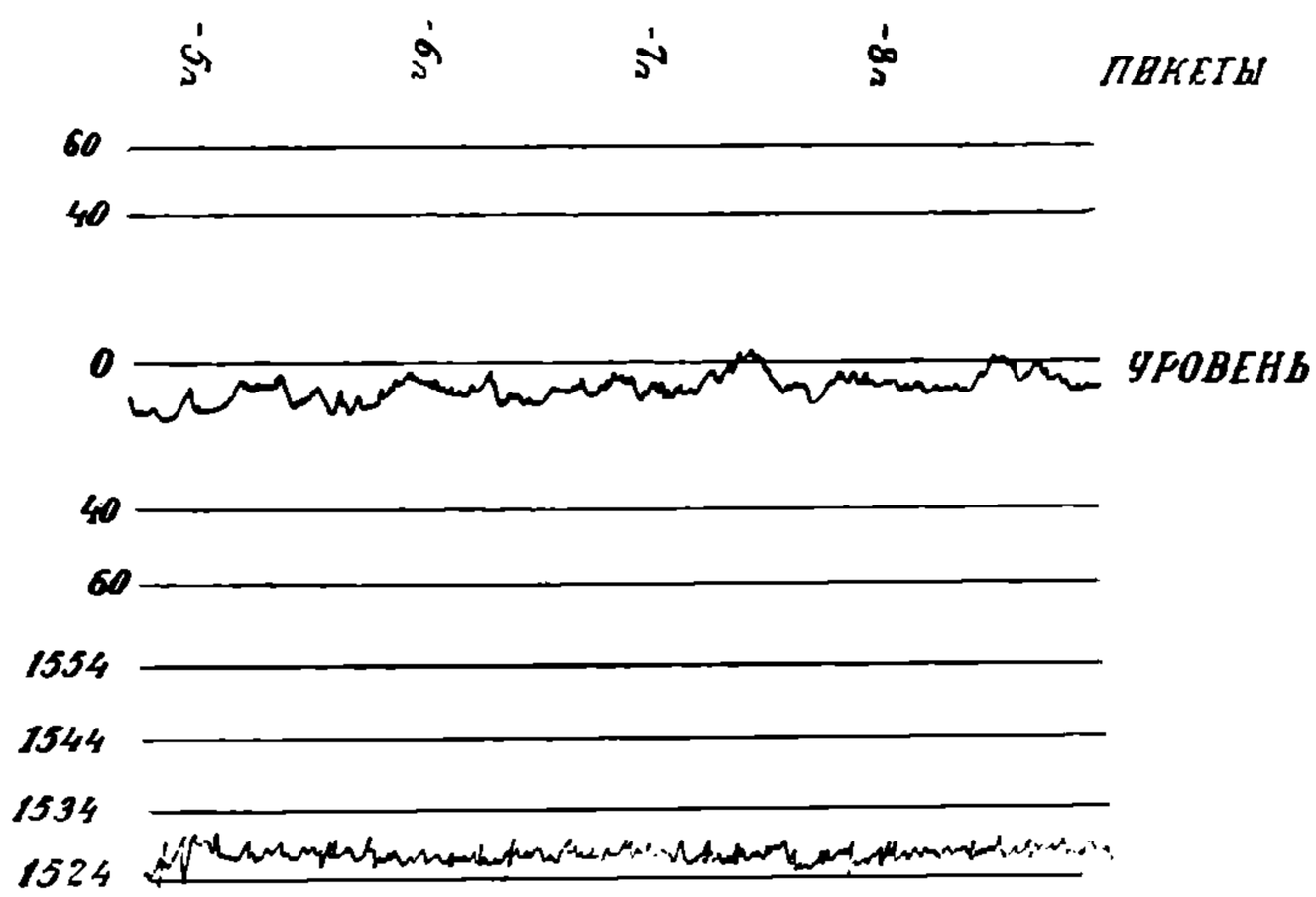
По окончании работы тележкою на ленте делаются все отметки и она снимается.

Пользуясь масштабом, нанесенным на целлюлоидной пластинке, засечками кнопки *24* и наколами, получающимися на бумаге, легко определить место расположения неправильностей пути для их исправления.

Наколы, получающиеся от шпилек по краям бумаги, расположены, в пределах возможной при исполнении точности, в расстоянии, соответствующем пикету 100 *м*.

Кусок ленты, снятой с тележкой Долгова, дан на фиг. 26.

Так как измерительная тележка представляет собою довольно нежный прибор, то необходимо аккуратное, бережное с ней обращение. Особое внимание надо обращать на снятие тележки с рельсов, чтобы при этом не повредить роликов *7*, ибо эти ролики находятся ниже реборд колеса. В виду этого тележку ни в коем случае нельзя сразу ставить на землю или на пол, а при снятии с рельсов надо прежде всего выключить ролики рычагом *10*, затем выключить маятники защелкою *16*, выключить пишущий прибор, подвинув кнопку *21* налево, закинуть рукоятку на тележку и, взяв тележку руками исключительно за части рамы, поднять ближайшую к наблюдателю часть тележки и в вертикальном положении снять ее с пути и отнести в сторону. На землю тележку надо ставить в том же вертикальном положении: тогда тележка будет стоять, опираясь на землю двумя передними колесами (считая передней ту ось, которая соединена с пишущим прибором) и двумя планками, специально для этого прикрепленными к раме железных полос.



Фиг. 26. Лента путеизмерительной тележки.

§ 13. Методы оценки состояния пути и его содержания

А. ОБЩИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПУТИ

Цели, которые можно преследовать при поверке пути путеизмерителем и обработке результатов, могут быть две. Первая из них заключается в отыскивании места и размеров дефектов пути для их немедленного устранения. Эта цель может быть охарактеризована, как цель производственная. Вторая цель заключается в выявлении дефектов пути для возможной оценки состояния пути и его содержания со стороны административно-хозяйственной, чтобы можно было иметь объективные суждения о хозяйственности и умении руководящего персонала данной путевой единицы. Эта цель может быть названа *контрольной*.

Если при эксплоатации достигаются обе эти цели, то путеизмеритель становится не только полезным вспомогательным прибором, но и неотъемлемым орудием производства и контроля.

На большинстве дорог такого четкого разграничения целей объезда путеизмерителя нет и работа его сводится к объезду всей дороги два раза в год,—весной и осенью,—для составления на основании этих объездов, ведомостей неисправных мест пути, которые поступают в группы верхнего строения района и дирекции.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

В производственном отношении такие ведомости хотя и полезны начальникам дистанций и техникам пути, но несравненно полезнее были бы им самые ленты путеизмерителя, читать которые не трудно научиться всякому грамотному человеку.

С точки зрения контроля такие ведомости также недостаточны, ибо при оценке по протяжению неисправных мест может получиться, что околодок, имеющий незначительные отступления на протяжении 1—2 километров, окажется хуже околодка, имеющего катастрофические неисправности. Поэтому простой перечень неисправностей, без надлежащей оценки их, ничего не дает.

В силу всех этих соображений Западные жел. дороги, у которых эксплоатация путеизмерителя поставлена наиболее рационально, разделяют четко цели объезда путеизмерителя и, в зависимости от этой цели, лента путеизмерителя подвергается той или иной обработке.

Имея кроме того в виду, что путеизмеритель, будучи инструментом дорогим, должен быть использован максимально, Западные жел. дороги нагружают его соответственным образом, заставляя его курсировать по линии все время, за исключением того, которое необходимо для отдыха бригады путеизмерителя.

Эти объезды совершаются по особому плану, при чем контрольные объезды делаются два раза в год: весной и осенью, на что требуется около четырех месяцев, а остальное время используется для производственных объездов, которые установлены для линий первой категории.

При производственных объездах заведующий путеизмерителем в тот же день вручает ленты путеизмерителя сопровождающему старшему агенту участка пути, начальнику дистанции, а последний после просмотра разрезает ленту на куски и передает их соответствующему технику пути.

Начальник дистанции благодаря этому может на другой же день приступить к исправлению дефектов, для чего эту диаграмму он рассматривает совместно с артельными старостами, намечая план устранения неисправностей. Артельному старосте вручается кусок ленты по его рабочему отделению.

При контрольных объездах полученные диаграммы путеизмерителя обрабатываются по системе «возрастающих баллов», разработанной для б. Моск.-Киево-Ворон. жел. дороги инж. Т. И. Ляшенко и применяющейся сейчас Западными жел. дорогами с учетом отступлений сверх нормы допуска.

Перед началом подсчета баллов в диаграммы вводится поправка на влияние центробежной силы в кривых частях пути. Необходимость этой поправки вытекает из следующих соображений.

При движении подвижного состава по кривой, как известно, возникает центробежная сила, влияние которой поглощается возвышением наружной рельсовой нитки в кривой. При этом маятники путеизмерителя, будучи свободно подвешенными, имеют возможность отклониться к центру кривой от направления силы тяжести и занять положение, совпадающее с направлением равнодействующей силы веса и центробежной. Очевидно, в таком случае запись уровня будет производиться уже не от вертикали, а от направления этой равнодействующей.

Если бы возвышение наружного рельса в кривой было таково, что центробежная сила уравновешивалась бы этим возвышением, то маятник аппарата уровня занял бы нормальное к поверхности пути направление и на диаграмме возвышение наружной нитки было бы записано равным нулю.

Обозначим через:

$h_п$—необходимое для уравнения центробежной силы возвышение наружного рельса;

h —фактическое возвышение наружного рельса данной кривой;

$h_ц$—возвышение наружного рельса записанное путеизмерителем.

При этом обозначении в каждый момент движения по кривой будем иметь следующую зависимость:

$$h_п = h - h_ц,$$

при чем, очевидно, $h_ц$ будет выражать как-раз величину поправки.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Если обозначить через:

S—ширину колеи;

g —981 *см*/сек.—ускорение силы тяжести;

v —скорость (в *см* в секунду);

r —радиус кривой (в *см*), то величина поправки $h_ц$ выразится известной формулой:

$$h_ц = \frac{s}{g} \cdot \frac{v^2}{r}.$$

Подсчитав по этой формуле для разных скоростей величину поправки $h_ц$, надо вводить эту поправку в диаграмму, нанося в ней прямую, параллельную нулевой (красной) линии, на расстоянии, равном $h_ц$. При разных скоростях, очевидно, и поправки будут разные.

Таблица поправок должна быть у заведующего околодком, и он сам должен вводить эти поправки.

Следует заметить, что до 1929 года только одна б. Моск.-Киево-Ворон. жел. дорога вводила эту поправку.

Этот способ был разработан инженером Т. И. Ляшенко.

Сущность системы «возрастающих баллов» заключается в том, что каждая неисправность пути, в зависимости от ее величины и протяжения, получает определенный балл. Величина этого балла растет непропорционально неисправности, а гораздо скорее, что при незначительных отступлениях дает незначительный балл, а при катастрофических неисправностях балл получается весьма большой. Помимо этого для возможности более или менее однообразно и верно сопоставлять и оценивать качественное состояние пути на разных участках и околодках, надо уметь выражать разные виды неисправностей в каких-то общих для всех этих неисправностей единицах, связанных определенной функциональной зависимостью с требованиями безопасности или плавности движения.

Условию прогрессивного возрастания баллов хорошо удовлетворяет показательная функция вида:

$$y = a^x - 1 \qquad (3),$$

где:

y—величина балла, характеризующего данную неисправность;

x—величина самой неисправности;

a—некоторые коэфициенты, определяемые из условия, что неисправности в всякого рода становятся равнозначными друг другу, когда величины их достигают предела или когда возможны сход подвижного состава, поломка частей его или разрушение каких-либо элементов пути. Коэфициенту a в дальнейшем присвоено наименование *коэфициента эквивалентности*, а предельные значения неисправностей, ведущих к крушениям, называются неисправностями *катастрофическими*.

Пользуясь функцией, выражаемой уравнением (3), найдем, что при $x=0$ соответствующий этому значению балл также получается равным нулю, ибо $a^x=1$.

При малых значениях x значение балла, вычисляемое по формуле (3), также получается небольшим, но все время возрастает по мере же приближения x к предельным допустимым значениям, близким к катастрофическим, значения y начинают очень быстро расти, достигая при некотором $x=k$, величины 500 000, которую практически можно рассматривать, как величину, близкую к бесконечно большой. Число 500 000, принятое за балл катастрофической неисправности, имеет следующее обоснование. Если принять за равнокачественные два околодка, при чем один из них имеет идеальный путь на всем протяжении, за исключением одного метра, на котором имеется катастрофическая неисправность, а другой путь имеет сплошь на всем протяжении неисправности, оцениваемые небольшим баллом, по всем возможным видам неисправностей, встречающихся при содержании пути.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Для полной оценки содержания пути может потребоваться около двадцати отдельных характеристик разного вида.

Принимая среднее протяжениие удлиненного околотка в 25 *км*=25 000 *м*, мы для двадцати различных видов неисправностей, имеющих для каждого метра балл, равный единице, получим сумму баллов: $25\,000 \times 20 = 500\,000$.

Что же касается вычисления коэфициентов эквивалентности a, то его можно найти из уравнения (3), подставив вместо y величину 500 000, а вместо x—значение *катастрофической неисправности*, соответствующей неисправности данного вида.

Таким образом будем иметь:

$$a^x - 1 = 500\,000,$$

или:

$$a^x = 500\,001.$$

Логарифмируя обе части этого уравнения, получим:

$$x \times \log a \quad \log 500\,001 \tag{4}.$$

Подставляя вместо log 500 001 его величину, равную 5,69897, и решая уравнение (4) относительно $\log a$ найдем:

$$\log a = \frac{5,69897}{x} \tag{5}.$$

Задаваясь теперь величинами катастрофических неисправностей, при помощи уравнения (5) найдем соответствующую этому виду неисправностей величину a.

Величины катастрофических неисправностей для различных их видов получились следующие.

Б. СУЖЕНИЕ

Катастрофическая неисправность при сужении пути получается, если за таковую взять сужение, при котором неизношенный бандаж шириной 34 *мм* с предельной допускаемой по ширине насадкой колес, равной 1 443 *мм*, не имея зазора между ними и рельсами, начнет заклиниваться между головками и, следовательно, будет разуклонивать таковые.

Ширина пути, при котором это произойдет, будет равна:

$$1\,443 + 2 \times 34 = 1\,511 \text{ мм}.$$

Так как минимальная ширина пути у нас принята в 1 524 *мм*, то катастрофическая ширина при сужении получится как разность между величиной 1 524 *мм* и 1 511 *мм*. Следовательно, катастрофическая величина неисправности в этом случае будет равна 13 *мм*.

Подставляя это значение в уравнение (5), найдем:

$$\log a_1 = \frac{5,69897}{13},$$

или иначе:

$$\log a_1 = 0,43838.$$

Отсюда:

$$a_2 = 2,7440.$$

Таким образом, вид уравнения для определения баллов, оценивающих неисправности при сужении пути, будет:

$$y = 2,7440^x - 1 \tag{6}.$$

Пользуясь этим уравнением, составлена таблица баллов неисправностей при сужении.

В. УШИРЕНИЕ

Катастрофической неисправностью в этом случае будет такое уширение пути против наибольшей допускаемой ширины пути, равной 1 544 *мм*, при котором одно из колес ската, с наименьшей по ширине насадкой колес, равной 1 437 *мм*,

НБ УДУНТ (ДІІТ)

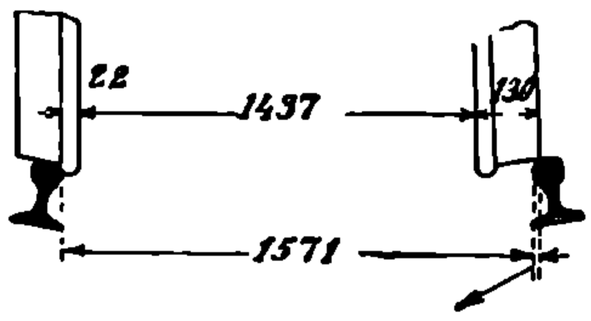
и при бандажах, изношенных до наименьшей допускаемой ширины в 22 *мм*, начнет соскальзывать с головки и проваливаться внутрь колеи, выкантовывая одновременно внаружу один из рельсов.

Принимая, что бандаж займет тогда положение, показанное на фиг. 28, и считая, что сопряжение боковой грани головки рельса сделано радиусом, равным 12 *мм* (фиг. 27), найдем, что ширина пути, при которой пройдет указанное явление, будет равна:

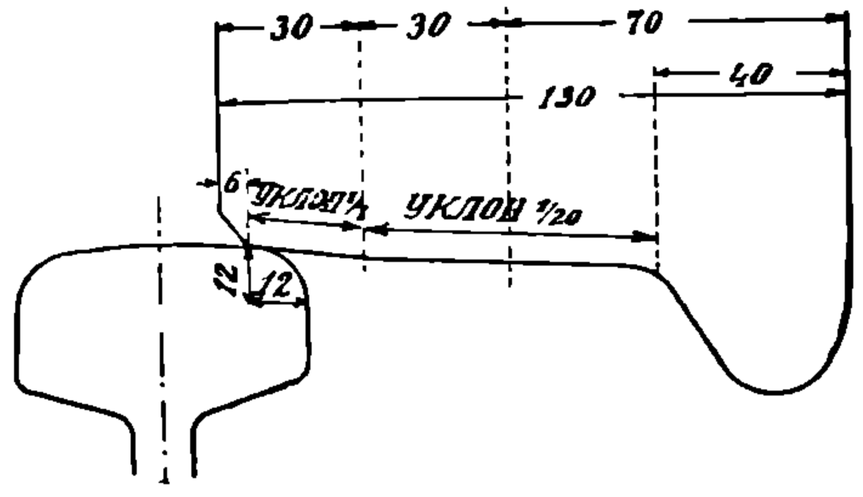
$$1\,437+22+(130-6)-12=1\,571\ мм.$$

Искомая катастрофическая неисправность выразится в:

$$1\,571-1\,544=27\ мм.$$



Фиг. 27.



Фиг. 28.

Отсюда коэфициент эквивалентности при уширении найдется из уравнения (5) и будет:

$$\alpha_2 = 1{,}6258.$$

Уравнение же для определения баллов при уширении пути будет:

$$y = 1{,}6258^x - 1 \qquad (7).$$

Г. ВОЗВЫШЕНИЕ ОДНОГО РЕЛЬСА НАД ДРУГИМ

Для определения катастрофической неисправности пути при неправильном возвышении одного рельса над другим обследованы были следующие возможные случаи:

а) опрокидывание экипажа;

б) излом рессоры вследствие перегрузки одной стороны и разгрузки другой;

в) выкантовывание или опрокидывание одного рельса;

г) всползание гребня бандажа на головку рельса.

Опрокидывание вагона только от наличия неправильного расположения обоих рельсов по высоте возможно только при чрезмерно больших отклонениях. Поэтому при подсчетах катастрофической неисправности в содержании пути по уровню принималось, что опрокидывание это будет помимо указанной неисправности вызываться еще и давлением ветра.

Наибольшая сила ветра, при которой еще возможно движение вагона, принято 132 *кг/м²*. При этом давлении ветра товарный вагон подъемной силой в 16,5 *т* может опрокинуться при движении на прямой в том случае, если одна нитка будет выше другой на 374 *мм*.

При движении по кривой могут быть два случая: опрокидывание внутрь кривой и опрокидывание наружу. В первом случае надо считать, что скорость будет очень мала и влиянием центробежной силы можно пренебречь. Возвышение наружного рельса в этом случае надо принимать то, которое будет иметь место в кривой радиуса 500 *м* (наименьшего применяющегося на магистральных дорогах при скорости в 75 *км*/час, т. е. 75 *мм*).

Следовательно, если исходить из понижения внутренней нитки кривой, то для получения катастрофической неисправности надо из величины 375 *мм* вы-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

честь величину предельного допускаемого возвышения,—74 *мм*. Тогда величина катастрофической неисправности будет равна:

$$375—75=300 \text{ мм}.$$

При опрокидывании наружу движением по кривой радиуса 500 со скоростью 75 *км*/час возвышение наружного рельса, требующего для уравнения центробежной силы, определенное по формуле $h=12{,}5\ \frac{V^2}{R}$, будет равно 140 *мм*. Действительное возвышение, соответствующее скорости 75 *км*/час, в этом случае будет 75 *мм*. Следовательно, неуравновешенными при этой скорости остаются: 140—75=65 *мм*. Вычитая эту величину из 375 *мм* и еще 4 *мм* допуска, найдем величину катастрофической неисправности: 375— (65+4)=306 *мм*, т. е. больше, чем полученные уже 300 *мм*.

Что касается излома рессор, то подсчет показывает, что он произойдет при катастрофической неисправности в 887 *мм*, т. е. большей 300 *мм*.

Относительно возможности опрокидывания рельса подсчет также показывает, что превышение одной нитки над другой в 300 *мм*, при которой произойдет опрокидывание вагона, рельс будет еще достаточно устойчив. Точно так же поверка возможности всползания реборды бандажа на рельс указывает на то, что опрокидывание вагона будет ранее, чем всползание гребня бандажа.

В силу всего этого катастрофической неисправностью в отношении возвышения одного рельса над другим надо принять 300 *мм*.

В соответствии с этим коэфициент эквивалентности будет:

$$a_3 = 1{,}0447$$

Уравнение же для определения баллов в этом случае примет вид:

$$y = 1{,}0447^x — 1 \qquad (8).$$

Д. ПЕРЕКОСЫ

Перекос может представлять опасность с двух сторон: 1) вызывая возможность излома рессоры и 2) вызывая возможность всползания реборды бандажа на головку рельса.

Расчет показывает, что величина катастрофического сверх допуска перекоса получается при уклоне в 33 *мм* на 1 пог. *м* пути. Поверкой установлено, что при таком перекосе всползание бандажа на головку рельсов не произойдет ранее излома. Следовательно, превышение на 1 *м* 33 *мм* будет в отношении перекосов катастрофическим.

Коэфициент эквивалентности, определенный по формуле (5), будет:

$$a_4=1{,}4852,$$

а формула для определения баллов для оценки перекосов примет вид:

$$y=1{,}4852^x — 1 \qquad (9).$$

Е. ТОЛЧКИ

Каждый толчок есть род удара, возникающего вследствие изменения направления скорости движения колеса в относительно малые промежутки времени. Возникающие при этом силы энерции сжимают относительно быстро рессоры экипажа, и эти резкие сжатия сотрясают кузов и воспринимаются им как толчки.

Исходя из имеющего место сжатия рессор при толчках, можно оценивать толчки соответствующими им сжатиями рессор. По наблюдениям проф. Ломоносова и теоретическим соображениям установлено, что прогиб рессор не зависит от скорости и определяется главным образом случайными неисправностями пути.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Опыты проф. Ломоносова на наших дорогах дают обычную игру рессор в 5 *мм* и наибольшую в 20 *мм*. По указаниям других авторов наибольшая игра рессор доходит до 25 *мм*, какая и принята в дальнейшем.

Вычитая из 25 *мм* величину допускаемой игры рессор равную 5 *мм*, получим величину катастрофической неисправности при толчках, равную 20 *мм*. Тогда коэфициент эквивалентности будет:

$$a_5 = 1{,}9273.$$

Уравнение для определения баллов, которыми оцениваются толчки, будет:

$$y = 1{,}9\,273^x - 1 \qquad (10).$$

Само собой разумеется, что описанные способы оценки той или иной неисправности пути не могут рассматриваться, как нечто незыблемое, а должны быть приняты, как первая попытка внести ясность и объективность в дело оценки пути, чего у нас до сих пор не было.

Ж. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПУТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАСХОДОВ

Пользуясь указанными формулами, можно составить таблицы для оценки различных неисправностей пути, что и сделано Моск. Киево-Ворон. жел. дороги, применяющей этот метод оценки состояния пути. [1]

Имея таблицы, можно на основании ленты путеизмерителя произвести оценку отдельных километров, околодков, районов или участков и дать величину среднего балла на километр по данной линейной единице. Полученные таким образом средние баллы на километр будут характеризовать лишь степень безопасности или плавности движения по данным единицам пути, но не установят данных для оценки хозяйственных качеств персонала, обслуживающего эту единицу.

В этом случае необходимо помимо среднего балла на километр единицы иметь и данные о расходах за определенный промежуток времени, который предшествовал тому объезду путеизмерителя, из которого выведены соответствующие баллы.

Так как расход средств по ремонту пути происходит в строительный сезон, то надо учитывать расход единицы пути (участка, околотка) на километр пути за строительный сезон и сопоставлять его с баллом на километр, полученным на основании материалов осеннего объезда путеизмерителя, подводящего итоги строительного сезона с технической стороны.

На фиг. 29 даны средние значения баллов на километр и расхода рабсилы в рабочих днях. Фиг. 29 указывает, что при уменьшении балла путем измерителя, как и следовало ожидать, имеет место увеличение расхода рабсилы и наоборот, так что получаются своего рода «ножницы». При этом оказывается, что в том случае, если сравнение работы участков вести по количеству затраты рабсилы на километр, от, располагая лучшие участки впереди, получим такой порядок: *III*, *XI*, *VIII*, *VII*, *VI*, *V*, *I*, *X IV* и *II*. Если сравнение вести по техническому состоянию пути, выражаемому баллом путеизмерителя, то порядок изменится на следующий: *IX*, *IV*, *V*, *II*, *III*, *I*, *VIII*, *VII*, *VI*, *X* и *XI*. Таким образом оценка только с технической или только с хозяйственной стороны дает противоречивые результаты. Поэтому при сравнении работы отдельных путевых единиц необходимо делать его, принимая во внимание как расход на километр, так и балл путеизмерителя. Это сравнение удобнее всего делать графически, нанося ряд точек, характеризующих данный участок, принимая при этом расход рабочей силы за абсциссу, а балл путеизмерителя за ординату. Таким образом на фиг. 30 получен ряд точек, соответствующих каждому участку.

---

[1] В основу настоящего параграфа положено „Временное наставление к производству работ по ремонту верхнего строения пути“ с некоторой переработкой.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

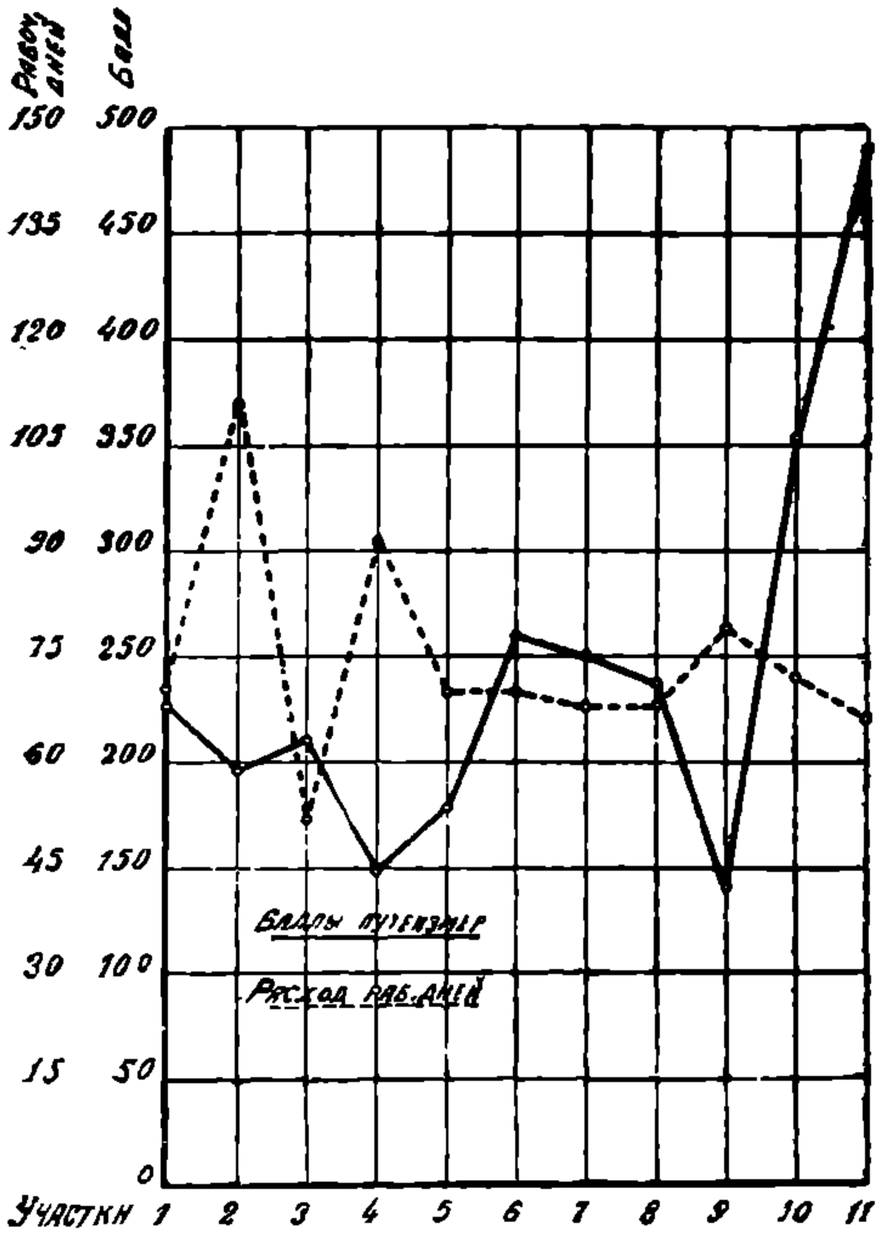
Имея в виду то обстоятельство, что средний расход рабочей силы на километр и балл путеизмерителя обратно пропорциональны друг другу, можно предполагать, что для одинакового по своей характеристике пути произведения среднего балла путеизмерителя на километр на средний расход рабочей силы в рабочих днях, приходящийся на тот же километр пути, будет величиной постоянной.

Этим предположением принимается, что между расходом на ремонт x и баллом путеизмерителя y будет следующая зависимость:

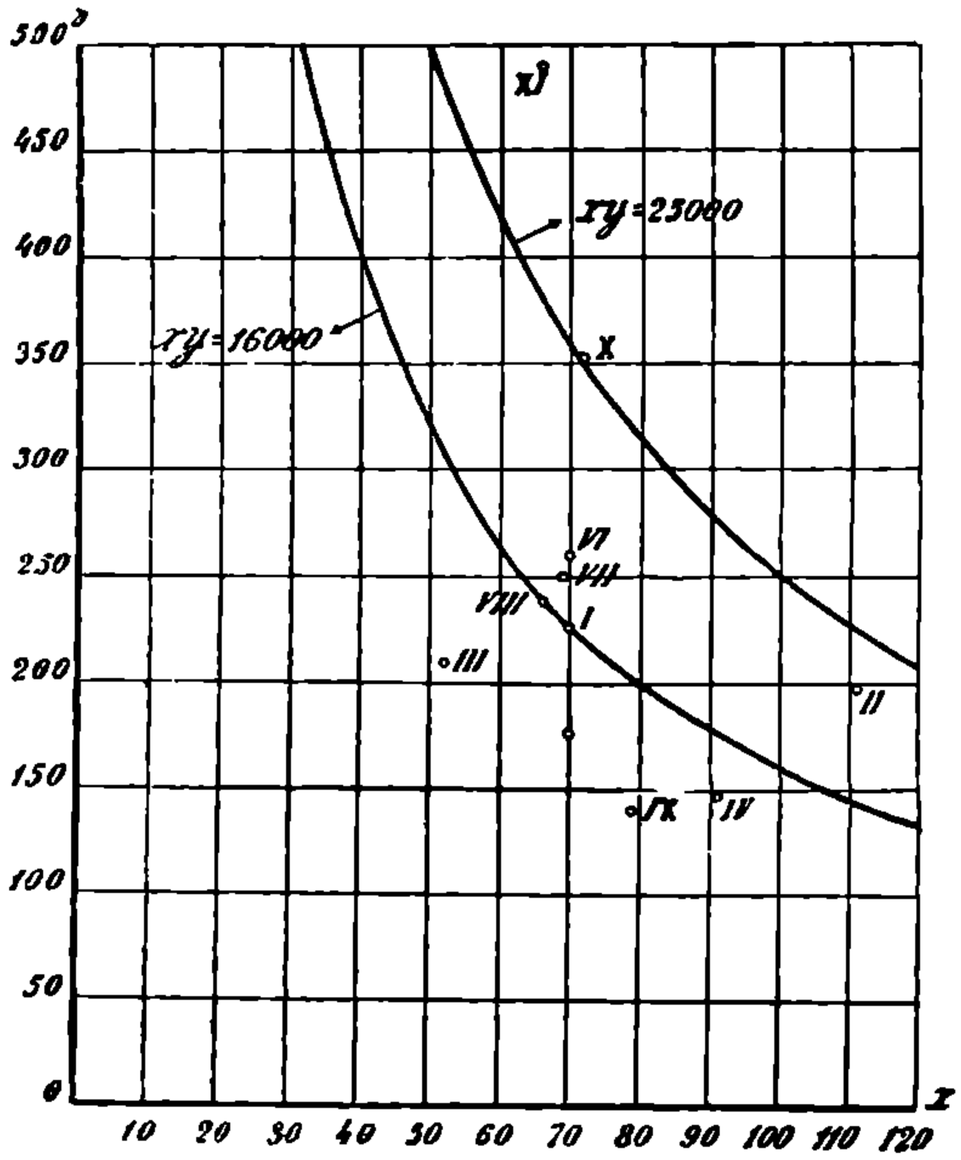
$$x \times y = P = \text{const} \qquad (11).$$

Это уравнение соответствует уравнению равнобокой гиперболы, отнесенной к ассимптотам.

Если мы примем, что один из участков, скажем *VIII*, израсходовал нормальное при своем состоянии, определенном путеизмерителем, количество рабсилы, то можем определить величину P в уравнении (11).



Фиг. 29.



Фиг. 30.

При этом условии:

$$x \times y = 234 \times 68$$

или:

$$x \times y = 16\,000 \qquad (12).$$

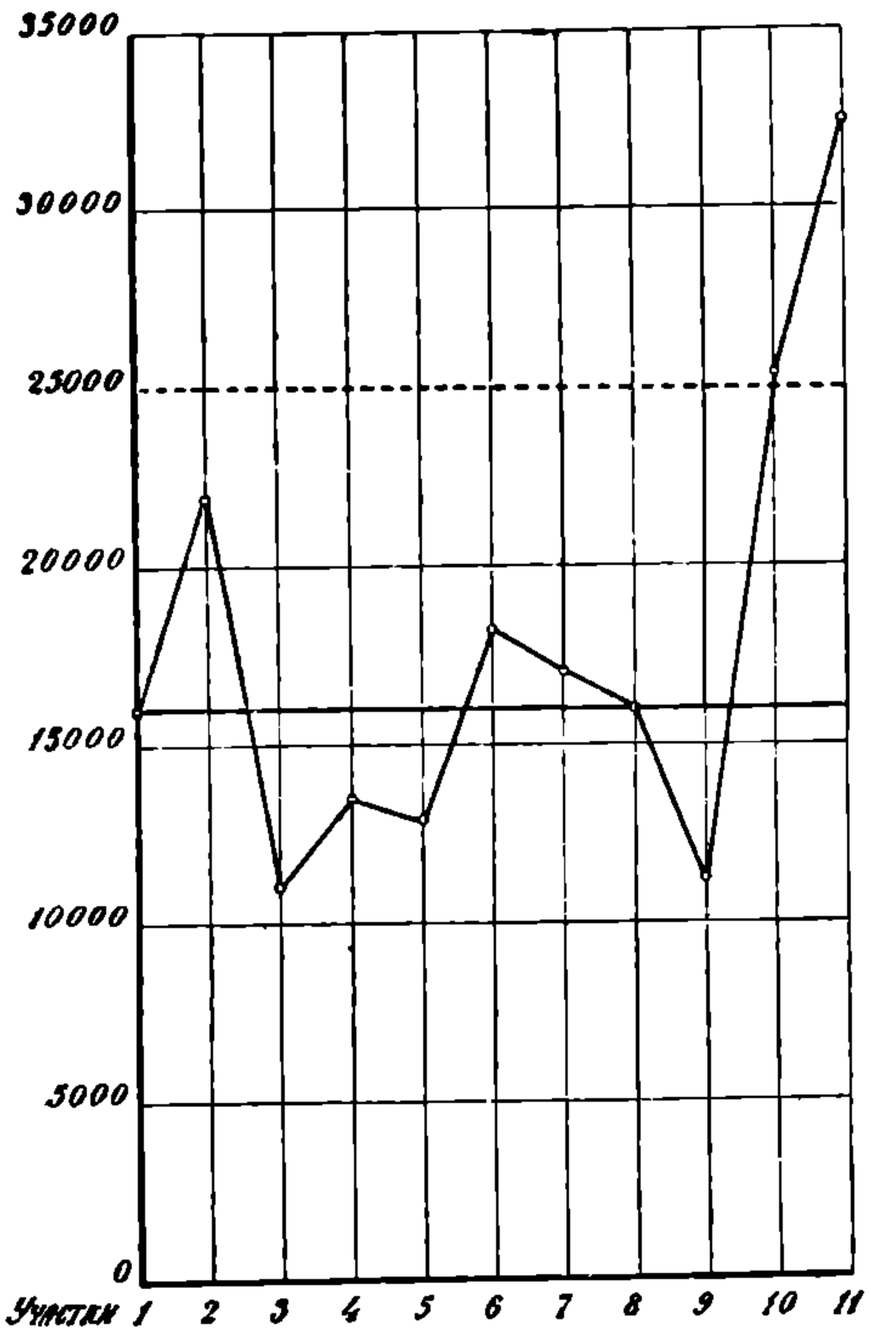
Уравнение (12) дает возможность построить гиперболу, которая и нанесена на фиг. 29. При этом оказывается, что точки, соответствующие участкам *VIII* и *I*, лежат на самой гиперболе, точки, соответствующие участкам *III*, *V* и *IX*, лежат ниже гиперболы, а точки, характеризующие участки *II*, *VI*, *VII*, *X* и *XI*, лежат выше гиперболы. Следовательно, участки *VIII* и *I* имели расход, соответствующий своему техническому состоянию, участки *III*, *V* и *IX* имели расход меньший, чем они могли бы иметь по своему техническому состоянию, и наконец участки *II*, *VI*, *VII*, *X* и *XI* израсходовали больше, чем следовало по их техническому состоянию.

Таким образом, если учитывать и состояние участка с технической стороны и расход на приведение пути в это состояние, то правильно будет принять, что при некоторой средней хозяйственности участка расход и состояние пути, определяемое баллом путеизмерителя, находятся между собой в зависимости, опре-

УЧБ УДУНТ (ДІІТ)

деляемой уравнением (11). Очевидно, правильно было бы ввести в таком случае новый измеритель, представляющий собой произведения расхода A на балл путеизмерителя B. Этот измеритель и предложен инж. Н. Н. Теновым и Т. И. Лященко для оценки работы участков б. Моск.-Киево-Ворон. жел. дороги.

Если составить такие измерители для всех участков, то графическую характеристику работы каждого участка можно видеть на фиг. 31, при чем ординаты линии, проведенной параллельно оси абсцисс, равны $P=16\,000$, т. е. величине параметра гиперболы, выражаемой уравнением (12). В этом случае участки, лежащие на этой линии, будут иметь нормальный средний расход, участки, лежащие ниже ее, работали более хозяйственно, а лежащие выше работали менее хозяйственно. Порядок хозяйственности участков определится на основании этого графика, и в этом случае участки расположатся в таком порядке: *III, IX, V, IV, VIII, I, VII, VI, II, X* и *XI*.



Фиг. 31.

Измеритель $P=AB$. Таким порядком более правильно, всесторонне и объективно оценивать состояние пути, чем одним измерителем по расходу или по техническому состоянию пути. Само собой разумеется, что для путей с разными характеристиками должны быть найдены разные значения параметров $P=AP$.

Имея гиперболы для путей с разной характеристикой, за ряд лет можно установить и «коэфициенты трудности» путей с различным верхним строением и условиями работы. В этом случае, очевидно, коэфициент трудности выразится простым отношением параметров гипербол, полученных для разных условий верхнего строения. Так, например, если на участках X и XI верхнее строение иное, чем у остальных, и если принять участок X за единицу хозяйственности для этого типа верхнего строения, то получим гиперболу: $X \times y = 25\,000$, показанную на фиг. 30. Коэфициент трудности участков X и XI в этом случае будет равен: $\beta = \frac{25\,000}{16\,000} = 1{,}56$.

Если мы хотим произвести сравнение работы всех участков дороги при равном верхнем строении, то мы при построении графиков фиг. 29 и 30 должны величину балла путеизмерителя предварительно разделить на коэфициент трудности и далее вести сравнение как-будто все участки имеют одинаковые условия работы и одинаковое верхнее строение.

Описанный способ оценки работы отдельных путевых единиц применим как к участкам, так и к околодкам и рабочим отделениям. В равной мере этот метод при наличии правильно установленных коэфициентов трудности может быть применим и к целым дорогам.

Разумеется, описанный метод дает только приближенные сведения, но тем не менее, учитывая важность правильной оценки работы отдельных путевых единиц и считая, что этот метод представляет большой практический интерес, мы не могли обойти его молчанием.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ГЛАВА III

ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ О ПУТЕВЫХ РАБОТАХ

§ 14. Понятие о ремонте пути, его видах и разделение на периоды по временам года

Ремонт железнодорожного пути заключается в устранении всех отклонений пути от нормального состояния, возникающих благодаря различным причинам. В задачу ремонта входит не только устранение обнаруженных повреждений, но по возможности также и *предупреждение появления новых неисправностей* до начала строительного сезона следующего года или еще на возможно более продолжительное время.

Все работы по исправлению пути могут быть разделены на две группы.

К первой из них относятся такие путевые работы, при которых приведение пути в нормальный вид не требует замены частей верхнего строения пути; в эту группу входят следующие путевые работы:

1) перешивка пути, имеющая целью изменение ширины пути;
2) рехтовка пути, или исправление изменения направления пути вследствие сдвига шпал;
3) исправление неправильной подуклонки рельсов, появляющейся вследствие вдавливания рельсов в шпалы или неправильной затески шпал;
4) разгонка зазоров и перегонка шпал, имеющая целью исправление изменений зазоров между рельсами, угона стыков и стыковых шпал;
5) исправление толчков и перекосов для устранения последствий местных осадок пути или отдельных шпал;
6) исправление пучин зимой для уничтожения влияния выпучивания грунта во время морозов.

Ко второй группе относятся работы, связанные с заменой или добавлением отдельных составных частей пути; сюда входят следующие:

1) замена и пополнение нижнего и верхнего баласта и подъемка пути;
2) смена шпал;
3) смена рельсов;
4) смена скреплений;
5) смена мостовых брусьев;
6) смена стрелок, крестовин и отдельных стрелочных частей;
7) смена переводных брусьев.

Железнодорожный путь может ремонтироваться текущим или сплошным ремонтом. При первом способе ремонта путевые работы производятся по мере обнаружения неисправностей—в тех случаях, когда отсрочка работ может угрожать безопасности движения или вызывает непокойный ход поездов. Текущий ремонт производится на одном и том же участке разновременно, в порядке отдельных работ, в зависимости от степени неотложности той или иной из них.

В состав текущего ремонта входят следующие работы:

1) рехтовка пути частичная;
2) исправление перекосов и местных просадок—«толчков»;
3) перешивка пути на отдельных шпалах;
4) одиночная смена скреплений;
5) исправление подуклонки рельсовой колеи;

НБ УДУНТ (ДІІТ)

6) оправка баластного слоя;
7) разгонка прозоров (частичная);
8) одиночная смена шпал;
9) смена лопнувших рельсов.

Последние две работы производятся обыкновенно при сплошном ремонте пути и в порядке текущего ремонта применяются только в случае срочной надобности в них.

По характеру работ к текущему ремонту в зимнее время должна быть отнесена и работа по исправлению пути на пучинистых местах.

Сплошной ремонт заключается в систематическом производстве путевых работ, проводимых в определенной последовательности, необходимых для приведения данного участка пути в совершенно исправное состояние.

При сплошном ремонте пути производят следующие путевые работы:

1) разгонка зазоров с постановкой стыков по наугольнику и перегонкой стыковых шпал;
2) одиночная смена шпал с предварительной подвозкой их и уборкой старых после смены;
3) подъемка пути с перегонкой шпал, с предварительным снятием щебеночного покрытия при его наличии;
4) сплошная подбивка пути;
5) одиночная смена рельсов или перекантовка их;
6) смена скреплений и добавка недостающих в случае надобности;
7) рехтовка пути;
8) перешивка пути;
9) оправка баластного слоя, очистка и планировка бермы полотна, закрытие баласта щебнем.

Указанные работы производятся в той последовательности, как указано в перечне их, растягиваясь иногда на довольно продолжительный срок.

Проходя по определенному, заранее составленному плану, такая система сплошного ремонта может быть названа системой «планового ремонта» и применяется с успехом на б. Моск.-Киево-Ворон. жел. дороге с 1924 года.

Если на единицу сплошного ремонта пути взять пикет с тем, чтобы его ремонт мог быть закончен в кратчайшее время, обычно в течение рабочего дня, полностью так, чтобы к ремонтируемому участку после не возвращаться, то такую систему ремонта называют «сплошным попикетным ремонтом». Фактически протяжение пути, ремонтируемого в один рабочий день, бывает менее пикета и более, его поэтому название этой системы ремонта попикетным ремонтом является до некоторой степени условным.

При сплошном попикетном ремонте пути разгонку зазоров, перегонку стыковых шпал и постановку стыковых рельсов по наугольнику производят на участке, значительно большем, чем пикет. Следующие же работы производят в течение одного дня в пределах пикета:

1) снятие щебня, если им покрыт баластный слой, на протяжении предстоящей работы;
2) открытие баласта для подбивки всех шпал и смены негодных;
3) перегонка шпал и установка их по меткам на рельсах;
4) одиночная смена шпал;
5) исправление подуклонки рельсов;
6) сплошная подбивка всех шпал с подъемкой пути не более 1—2 *м*;
7) рехтовка пути;
8) перешивка пути;
9) оправка баластного слоя, очистка и планировка бермы полотна;
10) закрытие баласта щебнем.

Если кроме этих работ надо произвести еще одиночную смену рельсов и смену скреплений, то эти работы должны быть произведены отдельно, как работы, не нарушающие целости подбивки шпал и всего баластного слоя.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Благодаря тому, что при системе попикетного ремонта все работы на данном небольшом участке производятся в один день, способ организации работ и способ производства их значительно отличается от организации и способа производства работ при сплошном ремонте, когда не ставится условие о производстве всех работ в один день. В силу этого попикетный ремонт мы будем рассматривать как одну цельную работу, представляющую комплекс входящих в нее работ.

Помимо перечисленных выше работ сплошного ремонта по отдельным составным частям верхнего строения пути, а именно: по баласту, шпалам, рельсам и скреплениям, могут производиться отдельные работы характера «капитального ремонта», заключающегося в весьма значительном восстановлении их или коренном их улучшении. К таким работам относятся: сплошная смена шпал, сплошная смена рельсов, скреплений, сплошная подъемка пути, замена баласта новым и некоторые другие путевые работы.

Работы характера капитального следует по возможности соединять со временем производства сплошного ремонта пути во избежание излишней затраты рабочей силы на приведение участка в порядок.

Сплошной ремонт пути обыкновенно производится летом. Текущий же ремонт в том или другом размере производится на участке весь строительный период, а в случае нужды в отдельных случаях по таким работам, как перешивка пути, исправление «толчков» и подуклонки рельсов, производится зимой.

Помимо указанного распределения ремонта пути по его видам, он может быть подразделен по периодам года, так как, в зависимости от атмосферных условий, самый характер ремонта пути очень сильно отличается. В соответствии со сказанным работы по ремонту пути по периодам года делятся на четыре периода: весенний, летний, осенний и зимний.

§ 15. Весенний ремонт пути

Весенний ремонт пути заключается в работах по пропуску весенних вод и подготовке пути к летнему ремонту.

Работы по пропуску весенних вод сводятся к ряду мер, ограждающих пути от разрушительного действия воды. Для этого с начала таяния снега балластный слой очищается от него сверху и с боков, а для спуска воды в кюветы через каждые два звена прорываются в снегу канавки. В случае разжижения баласта вода должна быть отведена канавками, а образующиеся места расстройства балластного слоя сейчас же заделываются.

После таяния снега пути тщательно осматриваются, проверяются по уровню и шаблону, добиваются костыли, подкрепляются болты, сменяются негодные скрепления и исправляются повреждения, которые зимой могли быть не замечены.

По мере оттаивания баласта и полотна необходимо на пучинистых местах следить за осадкой пучин и исправлять их заменой более тонкими подкладками или нашпальниками. Исправление пучинистых мест подбивкой на баласт возможно только после окончания осадки пучин и удаления подкладок.

Как только станут возможными путевые работы, т. е. оттает баласт и земляное полотно, путь должен быть пройден частичным ремонтом для устранения более крупных неисправностей, угрожающих безопасности движения или нарушающих спокойное движение поездов.

Необходимо: 1) сделать рехтовку и перешивку в наиболее слабых местах пути и исправить толчки;

2) вынуть все пучинные подкладки и карточки, а также подбить баластом в этих местах просевшие шпалы;

3) сменить шпалы, которые нельзя оставить в пути до начала летних работ;

4) оправить баласт и заделать в нем образовавшиеся при оттаивании трещины.

Все эти частичные исправления должны ограничиться действительной неотложной потребностью. При первой же возможности надо переходить по мере окончательного просыхания баласта к сплошному летнему ремонту пути.

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

§ 16. Летний ремонт пути

Летний период работ считается с того времени, когда баласт совершенно просохнет и путевые работы возможно будет производить вполне свободно. В течение летнего периода путевых работ должна быть выполнена вся намеченная программа ремонта пути.

Главнейшие работы летнего ремонта пути,—смена шпал, рельсов, смена баласта и сплошной ремонт пути,—должны быть по возможности закончены до начала сбора урожая или других сельскохозяйственных работ, отвлекающих рабочую силу. Своевременное окончание путевых работ дает возможность устояться и надлежащим образом-укататься пути, что особенно важно к моменту его замерзания.

Для средней части сети дорог сроком окончания указанных работ надо считать вторую половину июля.

Для успешного производства всех намеченных в летний период путевых работ необходимо чтобы:

1) своевременно были получены и развезены на места работ нужные по плану работ материалы, как-то: шпалы, рельсы, скрепления;

2) к началу работ, требующих добавления баласта, были открыты баластные карьеры и организована возка баласта:

3) все работы были обеспечены достаточным количеством рабочих, согласно составленному плану:

4) каждая артель была обеспечена полным комплектом сигналов, вагончиков и инструмента.

§ 17. Осенний ремонт пути

Работы осеннего периода заключаются в окончании работ, почему-либо оставшихся не выполненными в летние месяцы, в подготовке пути к зиме. С этой целью должен быть произведен повторный осмотр всего пути и составлен план частичного повторного ремонта каждого околодка и рабочего отделения. Должны быть исправлены образовавшиеся перекосы шпал и угон стыков (что делается, однако, в исключительных случаях), выправлены «толчки» и рехтовка, а также произведена дополнительная смена шпал. Последнее является очень нежелательным, так как дополнительная смена шпал портит путь, не давая возможности исправить своевременно толчки до наступления морозов.

Поздней осенью, перед наступлением морозов, в последний раз исправляется рехтовка и путь подготовляется к беспрепятственному пропуску снегоочистителей. С этой целью на переездах и мостиках должны быть сняты настил и контрельсы.

В целях предотвращения заносов полоса отчуждения должна быть очищена от кустов, особенно от тех, которые выступают поверх бровки полотна. Трава на бровках должна быть скошена, а в кюветах и нагорных канавах должны быть поставлены вехи. В осенний же период должна быть подстрижена живая защита, а перед самым замерзанием поставлены колья для привязи к ним снеговых щитов.

Приведение пути в надлежащее состояние к зиме имеет громадное значение. Наличие зимою боковых и вертикальных толчков особенно вредно отражается на рельсах и скреплениях. Рельсы подвергаются крутому изгибу, который потом трудно поддается выправке. Просадка и плохое направление пути могут выправляться зимой только подкладками, как и при исправлении пучин, а также перешивкой, вредно отражающимися на устойчивости пути и состоянии шпал.

При плохом мелком песчаном баласте ремонтируемый в сухое летнее время путь может расстраиваться вследствие сыпучести баласта, его выдувания ветром и от вымывания водами. При содержании значительного количества примеси глины ремонтируемый путь весьма скоро портится во время продолжительных осенних дождей. Такой баласт вследствие примеси глины плохо пропускает воду, скоро насыщается последней и путь легко расстраивается, особенно на стыках.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

При слабости стыка и наличии смятия головок во время прохода подвижного состава происходит более значительная просадка стыковых шпал, влага выжимается при этом из баласта, выплескиваясь наружу, а вместе с ней удаляются частицы песка и глины. За стыковыми шпалами начинают расстраиваться и промежуточные, и путь расслабляется по всему протяжению плохого баласта.

Чтобы удержать путь в таких местах от значительного расстройства, необходимо принять все меры к удалению влаги из-под просевших шпал, где получаются выплески, путем прорытия канавок и усиленного ремонта просадки, добавляя свежий баласт.

При внезапном наступлении морозов после продолжительных дождей баласт может замерзнуть настолько, что подбивка просевших шпал окажется невозможной. Во избежание жестких толчков, опасных для движения или вредных для рельсов, шпал и подвижного состава, необходимо в этих местах шпалы оставлять в замерзшем баласте и подводить под рельсы железные или деревянные подкладки, как на пучинах.

§ 18. Зимний ремонт пути

Зимний ремонт пути делится на две существенные части. Работы первой части заключаются в исправлении пути на пучинистых местах, его перешивке и одиночной смене рельсов и скреплений. Вторая часть работ зимнего ремонта заключается в работах по ограждению пути от заносов и по очистке пути и станций от скопившегося снега.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ГЛАВА IV

МЕРЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПУТЕВЫХ РАБОТ [1]

§ 19. Общие условия ограждения сигналами при производстве путевых работ

При производстве путевых работ, когда состояние пути не допускает прохода поездов или требует уменьшения скорости хода их, места пути, где производятся такие работы, должны быть ограждены сигналами остановки или уменьшения скорости хода с выдачею в подлежащих случаях особых предупреждений машинистам. Предупреждения выдаются во всех случаях порчи пути и сооружений, а также при производстве работ, требующих остановки поездов, замедления хода или особенной внимательности и осторожности следования.

Предупреждения заявляются агентами района не ниже техника пути начальникам **двух** соседних станций, ограничивающих перегон, к которому относится предупреждение.

В заявлении о выдаче предупреждения должно быть указано:

1) километр и путь (четный и нечетный) и возможно точно место, к которому относится предупреждение (т. е. в начале, средине или конце километра и т. п.);

2) причины, его вызывающие, т. е. указание о повреждении пути или наименование производящих работ;

3) род предупреждения, т. е. уменьшение скорости, остановка, подача свистков и пр.;

4) в случае производства работ, требующих посадки проводника, в предупреждении должно быть заявлено требование об остановке поезда перед красными сигналами для посадки проводника;

5) если предупреждение выдается лишь на определенную часть суток, то должно быть указано, на какое именно время в течение суток;

6) точный срок начала и конца действия предупреждения, если конец можно установить при заявке о выдаче предупреждения. Прежде чем приступить к работам, о производстве которых дано предупреждение, заведующее работами лицо должно убедиться в получении ближайшими станциями заявления о выдаче предупреждения поездам, при чем работы не должны начинаться раньше времени, указанного в заявке о выдаче предупреждения.

Сигналы, устанавливаемые при производстве работ на пути или при повреждениях пути, относятся к разряду временных и подразделяются на сигналы: а) требующие остановки и б) требующие замедления хода поездов.

Переносные сигналы остановки, т. е. красные диски, красные флаги и фонари с красным светом на древках, устанавливаются между рельсами на пути, к которому они относятся, возле внутренней грани правого рельса, считая по ходу поезда.

Расстояния сигнала остановки от ограждаемого места определяются на каждой дороге распоряжением дирекции в зависимости от уклона, видимости сигнала с приближающегося поезда, а также исходя из длины тормозного пути, веса и скорости поездов, но во всяком случае должны быть не менее 700 *м* от ограждаемого места.

---

[1] В основу настоящего параграфа положено „Временное наставление к производству работ по ремонту верхнего строения пути“ с некоторой переработкой.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Сигналы остановки устанавливаются с обеих сторон ограждаемого места, как на однопутных, так и на двупутных перегонах, при чем прежде всего устанавливается сигнал со стороны ожидаемого поезда.

Каждый переносный сигнал остановки, будь то переносный диск, флаг на шесте или фонарь, должен быть охраняем особым рабочим сигналистом, наблюдающим за правильным положением сигнала и за его исправным горением в ночное время.

Во всех случаях поднятия сигнала остановки обязательна укладка на рельсы петард (хлопушек) впереди сигнала со стороны приближения поезда. В случае применения сигнала остановки в пределах станции укладка петард необязательна.

Петарды должны быть укладываемы по обе стороны ограждаемого места в расстоянии от него не менее 800 *м* и во всяком случае впереди сигнала остановки со стороны приближения поезда. Петарды укладываются в количестве трех штук в расстоянии не менее 20 *м* одна от другой и на разных рельсах колеи в шахматном порядке, при чем первая по ходу петарда и третья укладываются на правой рельсовой нитке со стороны машиниста, вторая же укладывается по левой нитке.

Переносные сигналы уменьшения скорости хода поезда, т. е. зеленые диски, зеленые флаги на древках и фонари с зеленым светом, устанавливаются с каждой стороны ограждае мого места как на однопутных, так и на двупутных перегонах.

Первый сигнал, встречаемый поездом и обозначающий начало ограждаемого участка, обращен к поезду зеленой стороной, а второй сигнал, обозначающий конец ограждаемого участка, обращен к поезду белой стороной. На однопутных перегонах первый сигнал, встречаемый поездом, устанавливается с правой стороны пути, а второй сигнал—слева от пути. На двупутных перегонах оба сигнала устанавливаются с одной и той же, а именно—с правой стороны пути.

Степень уменьшения скорости или наибольшая допускаемая скорость для прохождения пути, огражденного сигналами уменьшения скорости, устанавливается дирекцией дороги в зависимости от местных условий.

Наименьшая сниженная скорость, по практическим соображениям; не должна быть менее 5 *км* в час. В случае назначения этой скорости поезда должны пропускаться по огражденному месту с проводником.

В тех случаях, когда, в зависимости от местных условий, характера производящихся работ или обнаруженных повреждений необходимо установить так называемый пилотаж, т. е. пропускать поезда с проводником. Такие места ограждаются с обеих сторон переносными или постоянными красными сигналами остановки, устанавливаемыми на расстоянии не менее 700 *м* от ограждаемого пункта, в месте посадки проводника на паровоз. Об установке этих сигналов на поезд выдаются предупреждения.

При подходе к участку пути, огражденному на время действия пилотажа сигналами остановки, поезда принимают проводника на паровоз и затем проходят по огражденному участку в сопровождении проводника. Если пропуск поездов с проводниками устанавливается на длительное время, то по приказу дирекции дороги переносные сигналы остановки могут быть заменены постоянными сигналами, семафорами или красными дисками, оставляемыми все время в закрытом положении. В этом последнем случае предупреждения поездам не выдаются.

В случае так называемого сплетения путей, т. е. слияния двух путей в один с последующим разветвлением его опять на два пути, ограждение этого места делается красными сигналами, а движение поездов по нему производится с установлением пилотажа. Ограждающие сигналы устанавливаются в таком случае у обоих концов сплетения справа от того пути, по которому подходят поезда к сплетению.

Порядок установки и снятия оградительных сигналов, а также порядок сопровождения поездов проводниками объявляется приказом дирекции дороги.

Переносным сигналом уменьшения скорости, как правило, должен служить зеленый диск. Употребление зеленого флага на древке допускается лишь в случаях неимения зеленого диска.

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

§ 20. Ограждение сигналами при производстве путевых работ

В зависимости от рода путевых работ места производства работ ограждаются или сигналами остановки, или сигналами уменьшения скорости, или же совсем не ограждаются. Независимо от ограждения места работы сигналами или производства работ, перечисленных далее, машинистам выдаются предупреждения.

А. ОГРАЖДЕНИЕ ПУТЕВЫХ РАБОТ СИГНАЛАМИ ОСТАНОВКИ

Сигналами остановки место работ ограждается во всех случаях, когда при производстве работы нарушается непрерывность рельсовой колеи, или хотя непрерывность рельсовой колеи и не нарушается, но путь вследствие производящихся ремонтных работ ослабляется настолько сильно, что пропуск по нему поездов не может быть допущен.

Сигналами остановки с выдачею предупреждений, согласно временному наставлению для производства путевых работ, ограждаются следующие работы:

1) сплошная смена рельсов,—скорость 10 *км* в час;

2) одиночная смена рельсов,—скорость 15 *км*;

3) сплошная смена мостовых брусьев,—скорость 5 *км* с проводником по месту работ;

4) одиночная смена мостовых брусьев,—10 *км*;

5) разгонка зазоров со вставкою рубок или употреблением башмаков,—10 *км*;

6) исправление подуклонки рельсов,—15 *км*;

7) сплошная укладка или смена подкладок с перезарубкой шпал,—15 *км*;

8) смена накладок—15 *км*;

9) сплошная перешивка пути с расшивкою рельсов одновременно более, чем на четырех шпалах,—15 *км*;

10) исправление пучин с расшивкою пути одновременно более, чем на четырех шпалах,—15 *км*;

11) укладка вновь стрелочного перевода на главном пути на перегоне,—10 *км*;

12) То же на станциях—10 *км*;

13) смена стрелочных переводов на перегоне,—10 *км*;

14) смена стрелочных остряков, рамных рельсов, переводных механизмов, крестовин и контррельсов—10 *км*;

15) сплошная смена переводных брусьев,—15 *км*;

16) замена грунта полотна для уничтожения пучин или балластных корыт,—5 *км* с проводником по месту работ;

17) сплошная замена баласта на полную высоту балластного слоя,—10 *км*;

18) расчистка снежных заносов на главных и станционных путях с устройством траншеи,—15 *км* и с предупреждением о следовании по траншее и подаче свистков;

19) подъемка пути свыше 6 *см*,—15 *км*.

Для ограждения мест пути, на которых производятся вышеперечисленные работы, устанавливаются с обеих сторон сигналы остановки на ограждаемом пути между рельсами возле внутренней грани правого рельса, считая по ходу поезда (фиг. 32), на расстоянии от начала работы не менее 700 *м*, если путь подходит к месту работ площадкой, подъемом или уклоном не свыше двухтысячного. Если же путь подходит более крутым уклоном, то расстояние это должно быть увеличено в зависимости от местных условий и устанавливается дирекцией дороги.

В тех случаях, когда подходы к месту работ располагаются на уклонах или подъемах, сигналы остановок переносятся по возможности в такие места профиля, где остановка поезда перед сигналом и трогание остановившегося поезда с места не представляют затруднений.

Возле сигнала остановки должен находиться рабочий-сигналист для охраны его, имеющий при себе зеленый диск, ручные сигналы, сигнальный рожок и фонарь.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Впереди красного сигнала, на расстоянии не менее 350 *м* от него, должен быть установлен зеленый диск днем или фонарь с зеленым светом ночью. Этот сигнал, так же, как и красный сигнал остановки, ставится по обе стороны места работ. На перегонах однопутных первый встречаемый поездами зеленый сигнал устанавливается справа от пути, а второй сигнал, устанавливаемый с другой стороны ограждаемого участка,—слева от пути.

На двупутном перегоне могут быть два случая.

1. Ограждаемое место находится только на одном из путей перегона. В этом случае сигналы остановки устанавливаются перед ограждаемым местом в обе стороны от него, у внутренней грани правого рельса, на расстоянии, указанном ранее, но не менее 700 *м*. Впереди них, на расстоянии не менее 350 *м* от них, устанавливаются зеленые сигналы,—оба на прилегающей к ограждаемому пути бровке земляного полотна:

один, служащий для поездов, идущих по ограждаемому пути, как по правильному,—справа от пути, а другой—на той же стороне для поездов, идущих по ограждаемому пути, как по неправильному (фиг. 32). Зеленые сигналы устанавливаются белой стороной к ограждаемому месту и зеленой—от него.

2. Ограждаемое месте находится на обоих путях перегона. В этом случае сигналы устанавливаются на каждом из обоих путей так, как это было описано в п. 2 для одного пути (фиг. 32).



Фиг. 32. Ограждение путевых работ сигналами остановки.

На месте работ должен быть установлен на высоком месте красный диск или флаг. Этот диск или флаг служит не для ограждения места работ, а для подачи распоряжений с места работ рабочему при красном диске ограждения.

Впереди красного сигнала остановки на рельсы должны быть уложены петарды (хлопушки) в расстоянии не менее 800 *м* от места работ.

В таких местах пути, как, например, в кривых, в выемках или в лесу, где красный сигнал не виден с места работ, необходимо ставить повторительный красный диск или флаг с рабочим при нем, снабженным зеленым диском, ручными сигналами и сигнальным рожком в обе стороны от пути, например, на откосе выемки—во всяком случае на таком месте, откуда были бы видны как сигнал, установленный на месте работ, так и красный диск ограждения с находящимся у него рабочим. Этот промежуточный повторительный диск или флаг не является сигналом ограждения, а служит только для передачи распоряжений с места работ

НБ УДУНТ (ДІІТ)

рабочему у красного диска ограждения. В особо трудных условиях видимости число добавочных промежуточных красных дисков или флагов может быть и более одного, при чем они располагаются так, чтобы с места установки каждого промежуточного сигнала были видны соседние сигналы.

При приближении поезда рабочий, стоящий у красного диска ограждения, трубит в рожок. Если по состоянию пути на месте работ лицо, заведующее ремонтом, найдет возможным пропустить по месту работ поезд, то красный диск на месте работ снимается и заменяется зеленым. Тогда рабочий у красного диска ограждения снимает петарды и красный диск и заменяет его зеленым. Если же пропустить поезда нельзя, то красный диск или флаг на месте работ не убираются и ограждающий сигнал остановки и хлопушки также остаются на месте. В этом случае, когда установлены еще и промежуточные повторительные сигналы, рабочий у такого сигнала повторяет сигнал рожком о приближении поезда и заменяет свой красный сигнал зеленым, если на месте работ красный сигнал заменяется зеленым, или оставляет свой красный сигнал на месте, если на месте работ красный сигнал остается.

В качестве сигнала ограждения места производства путевых работ должен применяться, как правило, красный диск или красный четырехугольник. Употребление красного флага на древке допускается лишь в виде исключения при работах непредвиденных и совершенно неотложного характера, как, например, при смене лопнувшего рельса. В этом случае должны быть приняты меры к тому, чтобы полотнище флага было видимо для поезда и чтобы флаг был заменен в возможной скорости красным диском.

На лицо, руководящее работами, возлагается обязанность следить за правильной установкой сигналов и за блительностью охраняющих их рабочих.

Б. ОГРАЖДЕНИЕ ПУТЕВЫХ РАБОТ СИГНАЛАМИ УМЕНЬШЕНИЯ СКОРОСТИ ХОДА ПОЕЗДОВ

Ограждение мест производства путевых работ сигналами уменьшения скорости производится или выдачей предупреждений, либо без выдачи таковых.

Сигналами уменьшения скорости с выдачей предупреждения о производящихся работах с указанием, до какой величины должна быть уменьшена скорость, ограждаются места производства нижеследующих работ:

1) сплошная смена шпал—15 *км* в час;
2) сплошная передвижка пути на величину не свыше 6 *см* в поперечном направлении (без снятия скреплений)—15 *км*;
3) разгонка зазоров без употребления башмаков или рубок—15 *км*;
4) исправление пучин с расшивкою пути одновременно не более чем на четырех шпалах—15 *км*.

Сигналами уменьшения скорости без выдачи предупреждений об уменьшении скорости ограждаются следующие работы:

1) одиночная смена шпал;
2) сплошная рехтовка со сдвижкой пути более 2 *см*;
3) одиночная смена переводных брусьев;
4) перегонка шпал свыше 8 *см*;
5) расчистка снежных заносов в выемках без устройства траншей;
6) подъемка пути на 6 *см* и менее;
7) одиночное исправление зарубки шпал.

Все поезда должны следовать по месту работ, не требующих ограждения, с тою предельною скоростью, которая устанавливается дирекцией дороги для мест, ограждаемых зелеными сигналами, в тех случаях, когда машинистам не выдается особых предупреждений об уменьшении скорости.

Места производства вышеперечисленных работ ограждаются сигналами уменьшения скорости с обеих сторон, при чем на однопутных перегонах первый сигнал со стороны приближающегося поезда устанавливается справа от пути и должен быть обращен к поезду зеленою стороною, а второй диск, указывающий конец

НБ УДУНТ (ДІІТ)

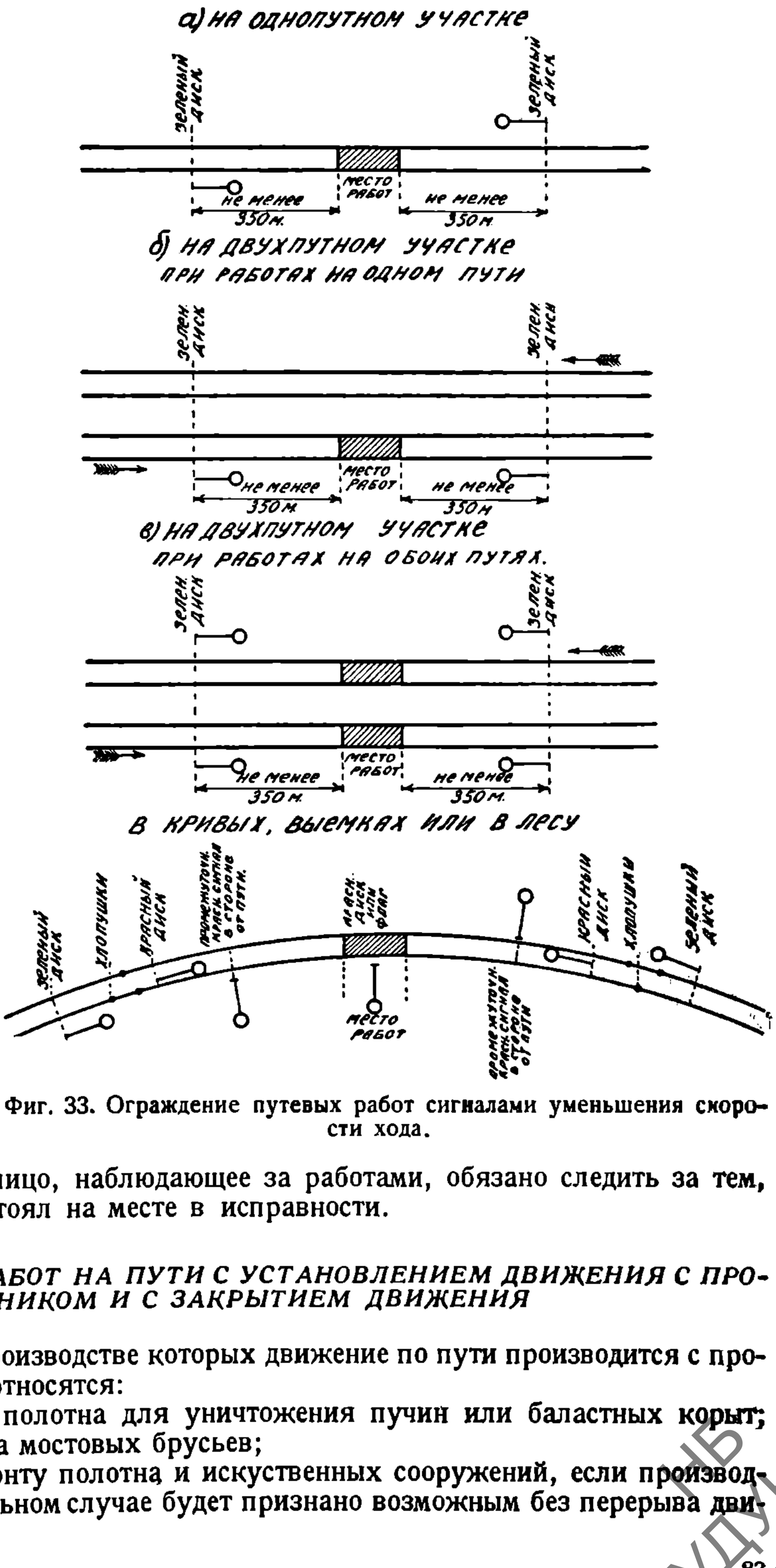
ограждаемого места работ, устанавливается с левой стороны пути и обращен к этому же поезду белой стороной (фиг. 33-а).

На двупутном перегоне могут быть два случая:

1. Ограждаемое место находится только на одном из путей перегона: в этом случае оба сигнала устанавливаются с одной и той же стороны, а именно — справа от пути (фиг. 33-б);

2. Ограждаемое место находится на обоих путях; в этом случае сигналы устанавливаются для каждого пути так же, как указано в предыдущем случае, т. е. справа от пути (фиг. 33-в).

Расстояние, на котором устанавливается зеленый диск от места работ, должно быть определено членом дирекции дороги по технической части в зависимости от уклона, видимости сигнала с приближающихся поездов, веса и скорости поездов, но с тем условием, чтобы оно было не менее 350 *м*. Кроме того зеленые диски следует по возможности устанавливать в таких местах профиля пути, где своевременное уменьшение скорости хода поезда не представляет большого затруднения.



Фиг. 33. Ограждение путевых работ сигналами уменьшения скорости хода.

Зеленый диск может быть не охраняем особым рабочим, но лицо, наблюдающее за работами, обязано следить за тем, чтобы зеленый диск стоял на месте в исправности.

В. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ НА ПУТИ С УСТАНОВЛЕНИЕМ ДВИЖЕНИЯ С ПРОВОДНИКОМ И С ЗАКРЫТИЕМ ДВИЖЕНИЯ

К работам, при производстве которых движение по пути производится с проводником (пилотаж), относятся:

1) замена грунта полотна для уничтожения пучин или баластных корыт;

2) сплошная смена мостовых брусьев;

3) работы по ремонту полотна и искуственных сооружений, если производство их в каждом отдельном случае будет признано возможным без перерыва движения.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 7

Перечень путевых работ с указанием их ограждения сигналами подачи предупреждения и руководства работами

№№ по порядку	Наименование работ	Какими сигналами ограждается	Предупреждения		Кто руководит работами
			кто дает	о чем	
1	Сплошная смена рельсов	Сигналыми остановки	Начальник дистанции	О следовании по месту работ со скор. 10 *км*/ч.	Дорожный мастер
2	Одиночная смена рельсов	То же	Дорожный мастер	То же 15 *км*/ч.	
3	Сплошная смена мостовых брусьев	То же	Начальник дистанции	То же 5 *км*/ч. с проводником	Артельный староста
4	Одиночная смена мостовых брусьев	То же	Начальник дистанции (последний при смене на мостах отв. менее 20 *м*)	То же 10 *км*/ч. без проводника	Дорожный мастер
5	Разгонка зазоров с употреблением башмаков или вставкою рубок	То же	Дорожный мастер	То же 10 *км*/ч.	То же
6	Подуклонка рельсов	То же	То же	То же 15 *км*/ч.	То же
7	Сплошная укладка или смена подкладок с перезарубкой шпал	То же	То же	То же 15 *км*/ч.	То же
8	Сплошная перешивка пути с расшивкою рельсов одновременно более чем на четыре шпалы	То же	То же	То же 15 *км*/ч.	Артельный староста
9	Смена накладок	То же	То же	То же 15 *км*/ч.	То же
10	Исправление пучин с расшивкою одной нити одновременно более чем на четырех шпалах	То же	То же	То же 15 *км*/ч.	То же
11	Укладка вновь и смена стрелочных переводов на главном пути на перегоне	То же	Начальник дистанции	То же 10 *км*/ч.	Дорожный мастер
12	То же на станциях	То же	Дорожный мастер	То же 10 *км*/ч.	Дор. мастер на главн. и путях следован. организован. поездов артельн. староста на прочих
13	Смена стрелочных остряков, рамных рельсов, переводных механизмов крестовин и контррельсов	То же	То же	То же 10 *км*/ч.	То же
14	Сплошная смена переводных брусьев	То же	То же	То же 15 *км*/ч.	Артельный староста
15	Замена грунта полотна для уничтожения пучин или балластных корыт	То же	Начальник дистанции	То же 5 *км*/ч. с проводником	Дорожный мастер
16	Сплошная замена балласта на полную высоту балластного слоя	То же	Начальник дистанции	То же 10 *км*/ч. без проводника	То же

НБ УДУНТ (ДІІТ)

№№ по порядку	Наименование работ	Какими сигналами ограждается	Предупреждения		Кто руководит работами
			кто дает	о чем	
17	Расчистка снежных заносов с устройством траншей	Сигналами остановками	Дорожный мастер	О следовании по месту работ со скор. 15 *км*/ч. и с предупреждением о следовании по траншее и подаче свистков	Артельный староста
18	Подъемка пути свыше 6 *см*	То же	То же	То же 15 *км*/ч.	То же
19	Сплошная смена шпал	Зеленый сигнал уменьшения скорости хода	То же	То же 15 *км*/ч.	То же
20	Сплошная передвижка пути без снятия скреплений на величину не свыше 6 *см* в поперечном направлении	То же	То же	То же 15 *км*/ч.	То же
21	Разгонка зазоров без употребления башмаков или рубок	То же	То же	То же 15 *км*/ч.	То же
22	Исправление пучин рассшивкою одной нити не боле- чем на четырех шпалах	То же	То же	То же 15 *км*/ч.	То же
23	Расчистка снежных заносов в выемках без устройства траншей	То же	Не дается		То же
24	Одиночная смена шпал	То же	То же	То же	То же
25	Подъемка пути на 6 *см* и м нее	То же	То же	То же	То же
26	Сплошная рехтовка со сдвижкою пути более 2 *см*	То же	То же	То же	То же
27	Перегонка шпал свыше 8 *см*	То же	То же	То же	То же
28	Одиночное исправление зарубки шпал	То же	То же	То же	То же
29	Одиночная смена переводных брусьев	То же	То же	То же	То же
30	Одиночная смена болтов, костылей и подкладок (без перезарубки шпал).	Не ограждается при условии одновременного снятия не более одного болта, трех костылей и одной подкладки	То же	То же	Сменой болтов в шт. ремонтный рабочий или путевой сторож, сменой костылей и подкладок шт. ремонтный рабочий Шт. ремонтный рабочий IIIт. ремонтный рабочий
31	Мелкая перешивка пути	Не ограждается	То же		
32	Исправление толчков и перекосов	Не ограждается	То же		
33	Рехтовка пути со сдвижкой пути не более 4 *см* в совокупности	Не ограждается при усл. сдвижки пути в одно время не более чем на 2 *см*	То же		Артельный староста или опытный ремонтный рабочий с хорошим зрением

НВ УДУНТ (ДІІТ)

Общий порядок установления движения с проводником указан уже ранее.

Работы, указанные в предыдущем параграфе, могут производиться также и с закрытием пути для движения поездов. Выбор того или иного порядка производства работ устанавливается дирекцией дороги в зависимости от местных условий и рода работ.

Порядок производства работ, требующих закрытия перегона для движения поездов, должен быть установлен дирекцией дороги в зависимости от местных условий.

Г. ПУТЕВЫЕ РАБОТЫ, ПРОИЗВОДИМЫЕ БЕЗ ОГРАЖДЕНИЯ СИГНАЛАМИ

К работам, которые производятся без ограждения сигналами и без выдачи предупреждений, относятся:

1) одиночная смена болтов, костылей и подкладок без перезарубки шпал при условии одновременного снятия не более одного болта, трех костылей и одной подкладки;

2) мелкая перешивка пути;

3) исправление толчков и перекосов;

4) рехтовка пути со сдвижкой пути не более 4 *см* в совокупности при условии сдвижки пути одновременно не более чем на 2 *см*.

Д. ОГРАЖДЕНИЕ СИГНАЛАМИ МЕСТ ПРОИЗВОДСТВА ПУТЕВЫХ РАБОТ НА СТАНЦИЯХ

Ограждение сигналами путевых работ на главных путях в пределах станции, производится во всем согласно с изложенными выше правилами, как если бы работа производилась на главных путях на перегоне, но до выдачи предупреждения дорожный мастер или начальник участка пути входит заблаговременно в соглашение с начальником станции.

О всех путевых работах на станции, требующих закрытия пути или уменьшения скорости, делается запись в настольный журнал.

Если работа производится не на главных, а на прочих станционных путях, то ограждение работ производится теми же сигналами. как и на главных путях, но сигналы устанавливаются у ближайших стрелок, ведущих к месту работ, на линии предельных столбиков возле внутренней грани правого рельса того пути, на котором производятся работы. При этом наблюдающий за работами входит в предварительное соглашение как с начальником станции, так и с представителями подлежащих служб, если пути или стрелки имеют специальное назначение.

Укладка петард в пределах станции необязательна.

Е. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ОГРАЖДЕНИИ И ПРОИЗВОДСТВЕ ПУТЕВЫХ РАБОТ

Никакие работы, требующие уменьшения скорости хода поездов или остановки их, не должны начинаться ранее установки надлежащих ограждающих сигналов.

Если указанная работа требует для своего выполнения продолжительного времени, то лицо, руководящее работой, обязано, прежде чем приступить к ней, оповестить ограничивающие перегон станции для выдачи письменных предупреждений на поезда. При внезапных, не терпящих отлагательства случаях разрешается приступить к производству работ и до извещения об этом ограничивающих перегон станций, но с обязательной предварительной установкой сигналов остановки и принятием всех мер лицом, руководящим работами, к своевременной остановке приближающегося поезда для осведомления главного кондуктора и машиниста поезда о порядке дальнейшего следования.

Поставленные на пути сигналы, как красные, так и зеленые, не могут быть сняты ранее полного устранения причин, вызвавших их установку, и приведения

НБ УДУНТ (ДІІТ)

пути в состояние, допускающее пропуск поездов с наибольшею для данного участка дороги скоростью.

Работы на пути, в особенности те из них, которые связаны с нарушением целости и непрерывности рельсовой колеи (как, например, смена рельсов), должны производиться в ясную погоду и в светлое время дня.

Работой должен быть затронут одновременно участок такой длины, чтобы к вечеру каждого дня путь на нем был приведен в полную исправность и безопасное для движения состояние. Равным образом и для каждого перерыва в работе (например, на время обеда) путь должен быть приведен в безопасное для движения поездов состояние.

Работы в ночное время допускаются лишь в случаях крайней необходимости, как, например, для восстановления движения или в виду опасности, угрожающей пути и сооружению.

В туманное или темное время производство работ, требующих ограждения красными сигналами остановки, воспрещается, кроме случаев, указанных в предыдущем параграфе. В случае необходимости производства работ в темное время или в дневное время при пониженной прозрачности воздуха, когда дневные сигналы не могут быть хорошо различаемы, место работы должно быть ограждено ночными сигналами с рабочим при них.

Путевые работы должны вестись таким образом, чтобы правильность движения и своевременность следования поездов по возможности не нарушались. С означенной целью в случаях, когда работы производятся без выдачи предупреждений, путь к пропуску поездов, следующих по расписанию, т. е. пассажирских, воинских, и др., должен быть приведен в полную исправность так, чтобы все поезда могли быть пропущены с нормальной по расписанию скоростью.

В случае производства работ, при которых выдается предупреждение об уменьшении скорости по их местонахождению, путь к проходу только что указанных поездов должен быть приведен в состояние, допускающее следозание поездов с указанною в предупреждении уменьшенной скоростью, при чем если работы ограждаются красными сигналами, путь должен быть приведен в такое состояние, при котором красные сигналы остановки могли бы быть сняты и заменены сигналами уменьшения скорости.

Если работа не может быть окончена до вечера и путь на месте работ не может быть приведен в состояние, допускающее проход поездов с наибольшею для данного участка дороги скоростью, то выданное предупреждение об уменьшении скорости должно быть подтверждено для исполнения и в ночное время, место работ должно быть ограждено зажженными фонарями с зеленым огнем и при них должна быть поставлена стража для наблюдения за сигналами.

Служащие, наблюдающие за работами, а также назначенные для охраны и просмотра за сигналами, равно как и все линейные служащие обязаны наблюдать, чтобы все поезда проходили огражденные зелеными сигналами места пути со скоростью, не превышающей установленной. В случае несоблюдения машинистами уменьшения скорости хода каждый из вышеуказанных служащих обязан донести об этом своему непосредственному начальнику.

Перечень путевых работ с указанием способа ограждения их, порядок выдачи предупреждения и руководство даны в табл. 7 (см. стр. 84 и 85).

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ГЛАВА V

ИНСТРУМЕНТ, ПРИМЕНЯЕМЫЙ ПРИ ПУТЕВЫХ РАБОТАХ

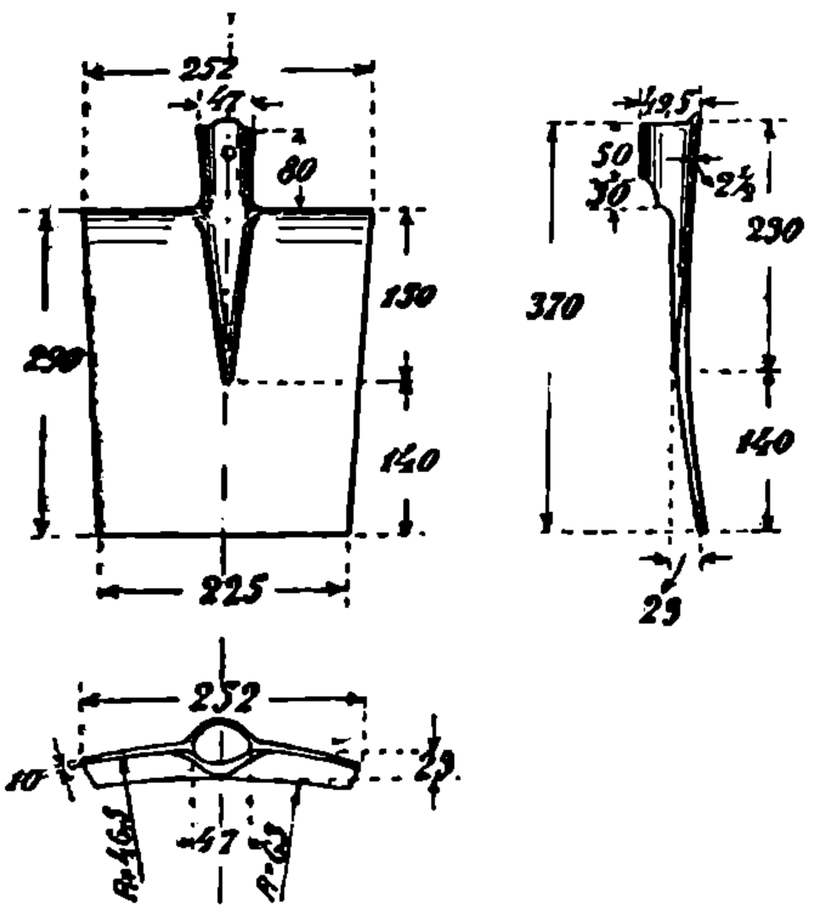
§ 21. Общие указания

Для рациональной постановки работ по ремонту пути необходимо, чтобы работы эти были обеспечены инструментом надлежащего качества и в нужном для бесперебойного производства работ количестве. На качество инструмента и его удобство должно быть обращено самое серьезное внимание, имея в виду, что от этого в значительной степени зависит производительность труда. В силу этих соображений необходимо ознакомиться с типами инструментов, наиболее рационально сконструированных, а учитывая стремление к механизации путевых работ, необходимо знакомство и с инструментами, позволяющими механизировать работы.

Давая общее описание путевого инструмента, мы сделаем это лишь в отношении тех инструментов, которые имеют применение в нескольких путевых работах. описание же инструмента, применяющегося только на одной какой-нибудь путевой работе, будет дано при описании такой работы.

§ 22. Инструмент при работах с баластом

Описание инструментов, применяющихся при работах с баластом, мы начнем с инструментов для разрыхления, переброски и разгрузки баласта.



Фиг. 34. Штыковая лопата.

Основным инструментом этого рода является стальная штыковая лопата, применяемая почти во всех путевых работах, для раскопки баластных ящиков (фиг. 34).

Широкое применение штыковой лопасты в путевых работах заставляет обращать на нее, как на путевой инструмент, особое внимание, ибо при плохом качестве лопаты затрудняется целый ряд работ, как, например: разгонка зазоров, смена шпал, их перегонка, подбивка пути, исправление толчков и т. д.

Штыковая лопата насаживается на черенок (ручку), который делается из дерева разных пород, а именно: бука, акации, клена, ясеня и березы. Общая длина черенка от заостренной его части до верха составляет от 950 до 1 250 *мм*, наилучшая толщина в месте укрепления—40 *мм*, вверху—32 *мм*. Вес лопаты с ручкой—около 2,3 *кг*, а без нее—1,3 *кг*.

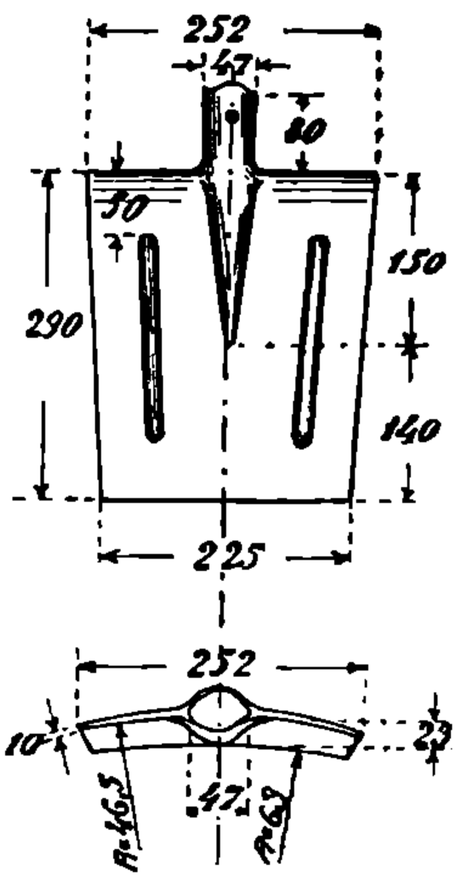
В последнее время штыковая лопата делается несколько измененного, чем показанный на фиг. 34, типа. Изменения эти внесены Потаповым и заключаются в том, что в лопате при штамповке ее продавливаются две канавки длиной по 15 *см*, начинающиеся на расстоянии 5 *см* от верха и идущие по обе стороны средней ее части, в которой укрепляется ручка (фиг. 35). Цель этих канавок—усилить жест-

НВ УДУНТ (ДІІТ)

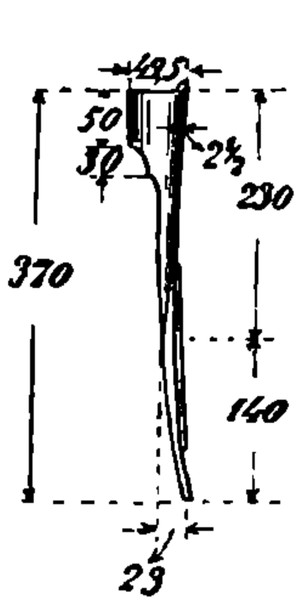
кость лопаты и тем предотвратить излом ее, получающийся обычно в том месте, где кончается заостренная часть рукоятки.

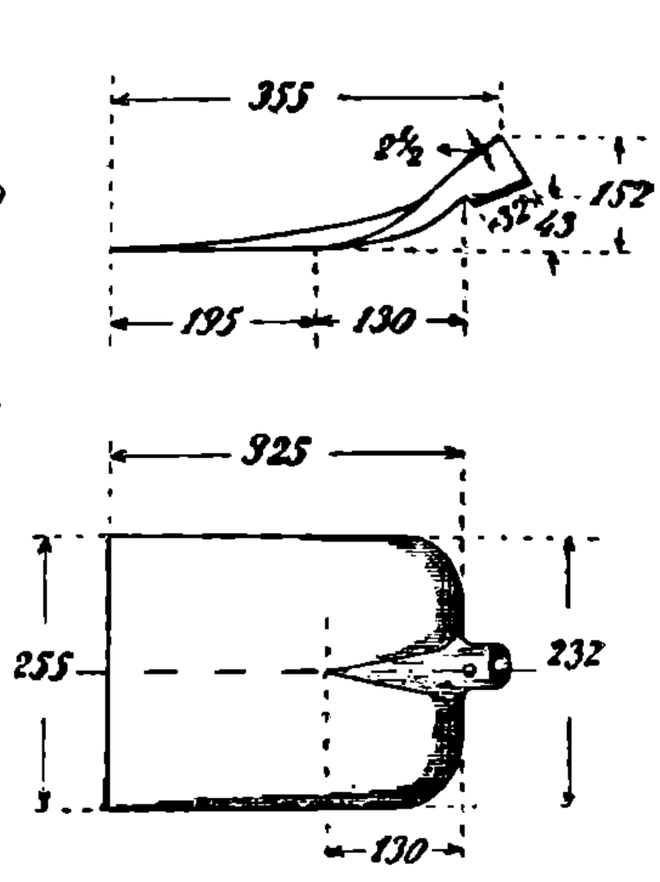
Практика однако показывает, что при бережном отношении достаточно удовлетворительно служит и обыкновенная стальная штыковая лопата, при небрежном же обращении с ней, как, например, при применении ее в качестве подкладки для подваживания под лапчатый лом, она не выдерживает, как не выдерживает и более сильная лопата Потапова.

При разработке и погрузке не слежавшегося сыпучего грунта, как баластный шлак, применяется совковая лопата (фиг. 36), изготовляющаяся так же, как и штыковая, из стали путем штампования, и отличающаяся от штыковой только загнутыми кверху краями, которые задерживают на ней сыпучий грунт, без чего часть его осыпалась бы.



Фиг. 35. Штыковая лопата Потапова.



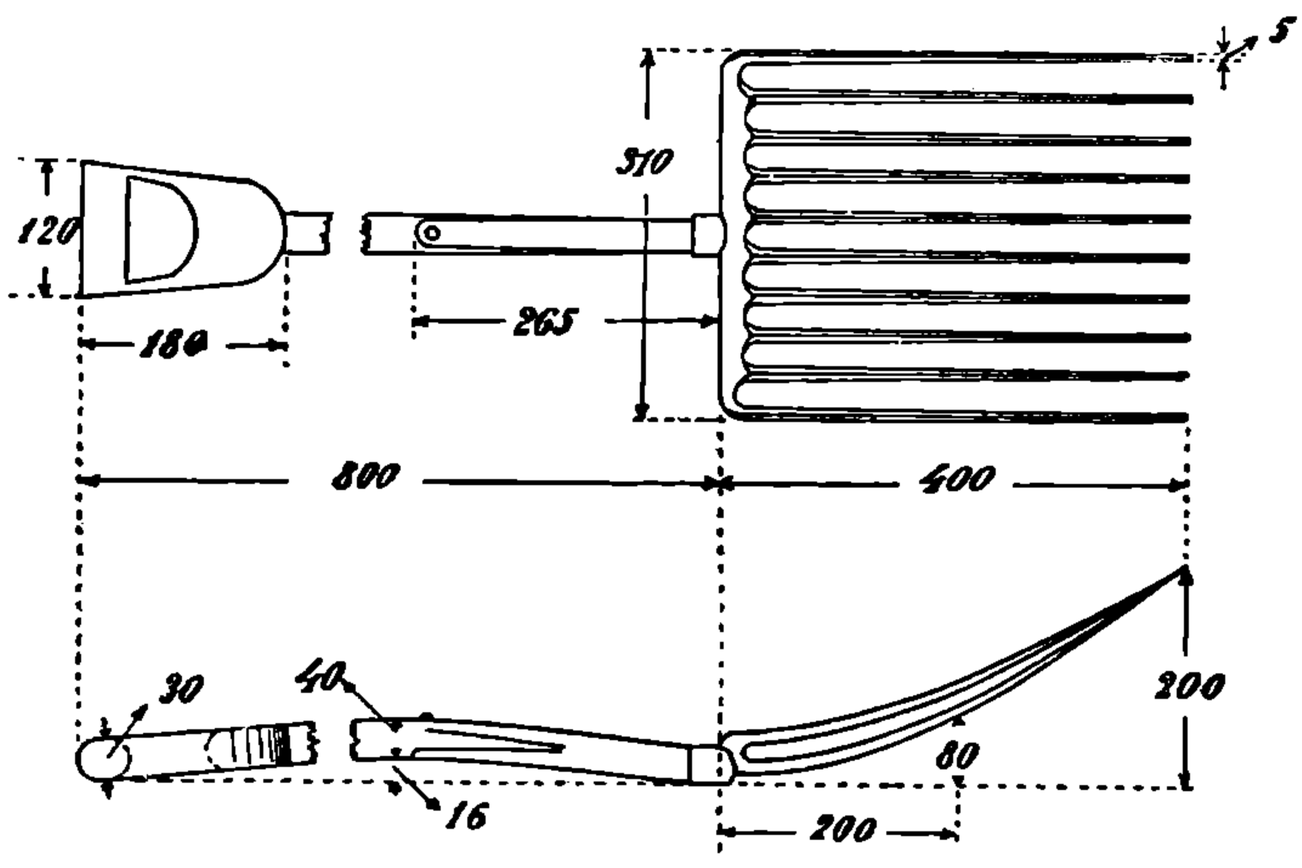


Фиг. 36. Совковая лопата.

Вес совковой лопаты, как с ручкой, так и без нее, тот же, что штыковой. Размеры черенка те же, что и у штыковой лопаты.

Для работ со щебнем, а именно—для снятия его и набрасывания, применяются стальные вилы (фиг. 37), имеющие до десяти зубьев длиной 400 *мм* и толщиной у основания 10 *мм*, а по концам 5 *мм*, с просветами в 12 *мм*.

Вилы насаживаются на особого вида черенок из твердых пород дерева, имеющий ручку. Вес вил с черенком—3,8 *кг*, а без него—2,8 *кг*.



Фиг. 37. Вилы для щебня.

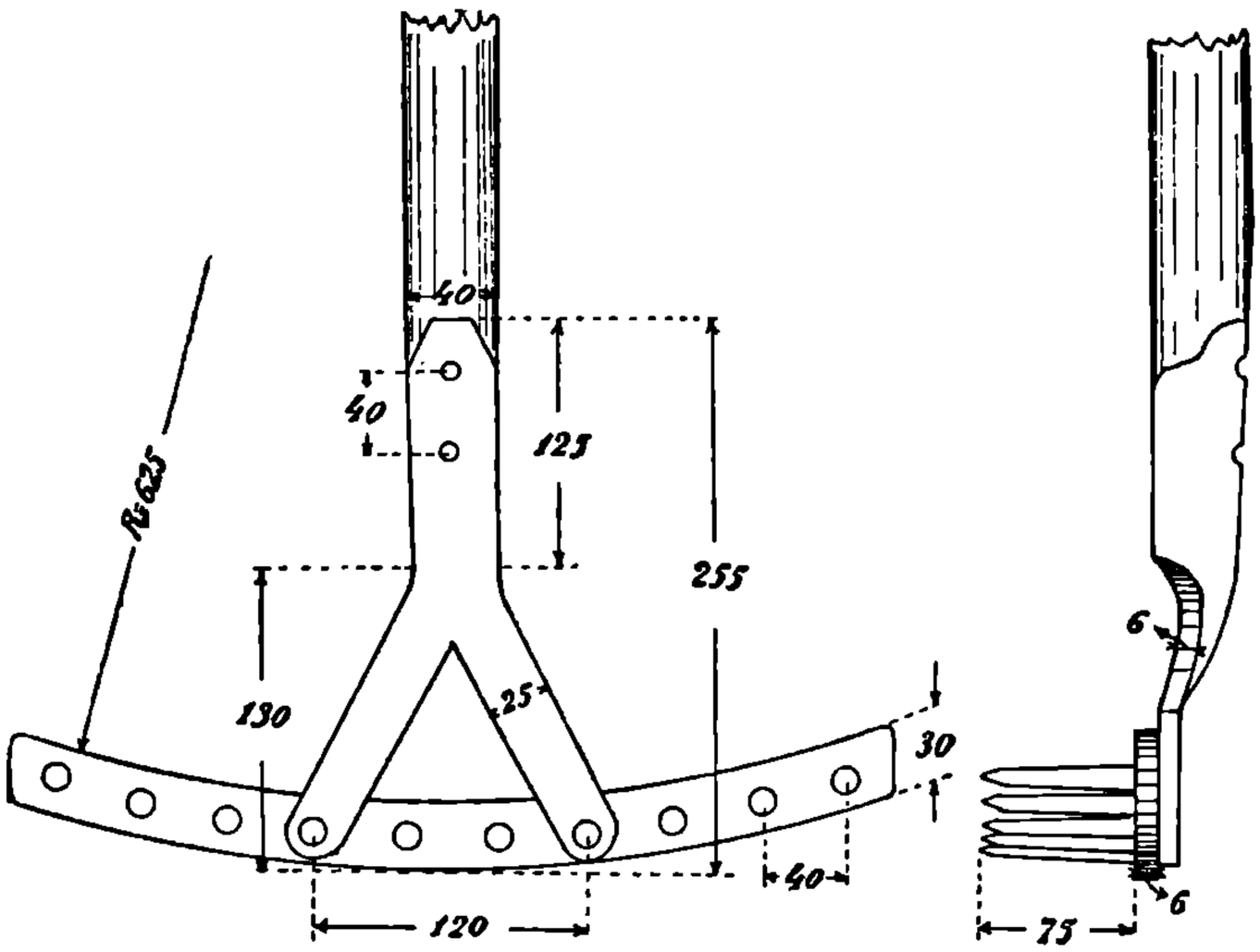
Для взрыхления баласта в целях предупреждения застаивания в нем дождевой воды и прорастания сорных трав на полотне жел. дороги, а также для разравнивания баласта после ремонта пути употребляются железные грабли (фиг. 38). Грабли изготовляются из полосового железа толщиной 6 *мм* с круглыми проволочными зубьями и прикрепляются к черенку с помощью железной насадки. Черенок делается из дерева твердых пород: дуба, березы, граба и т. д., длиной 1 870 *мм* и диаметром 40 *мм*. Вес их—1,13 *кг*.

Для разрыхления слежавшегося баласта, главным образом на станционных путях при смене шпал, а также для сколки льда применяется остроконечная кирка (фиг. 39). Кирка изготовляется из железа, а концы навариваются сталью. Для работы кирка насаживается на деревянный черенок длиной 900—1 000 *мм*. Гнездо

НБ УДУНТ (ДІІТ)

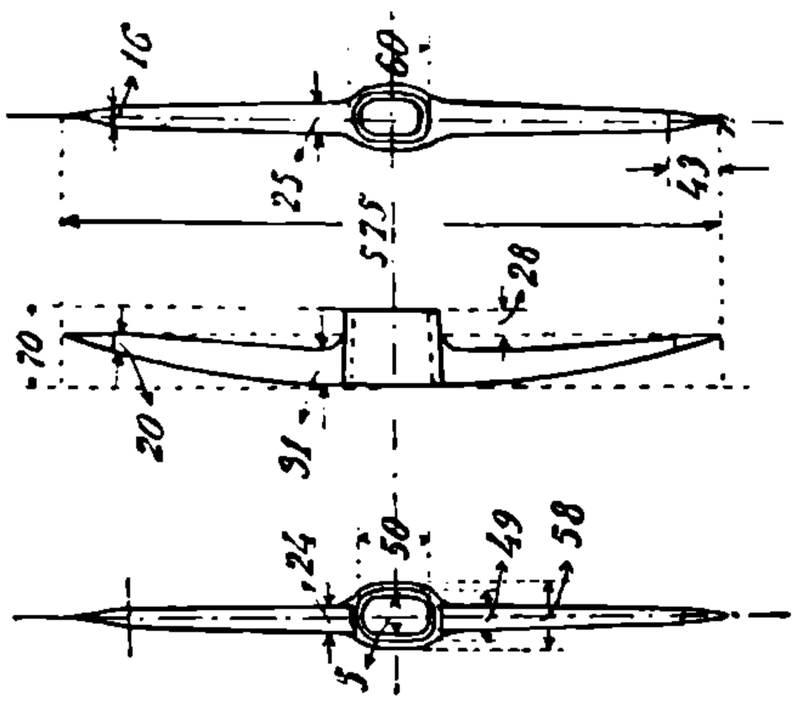
черенка уширяется кверху для предотвращения соскакивания кирки с черенка, который после надевания на него кирки расклинивается.

Для уплотнения баласта под шпалой после ее смены и подъемки пути применяется деревянная штопка. Штопка представляет собой вид деревянной лопаты, в которой левая сторона больше правой. Левая имеет размер от ручки лопаты 145 *мм*, а правая—лишь 50 *мм*. Высота самой лопаты 370 *мм*, и длина рукоятки 1 000 *мм*. Для прочности штопка снизу оковывается листовым кровельным железом. Вес штопки—около 2 *кг*.

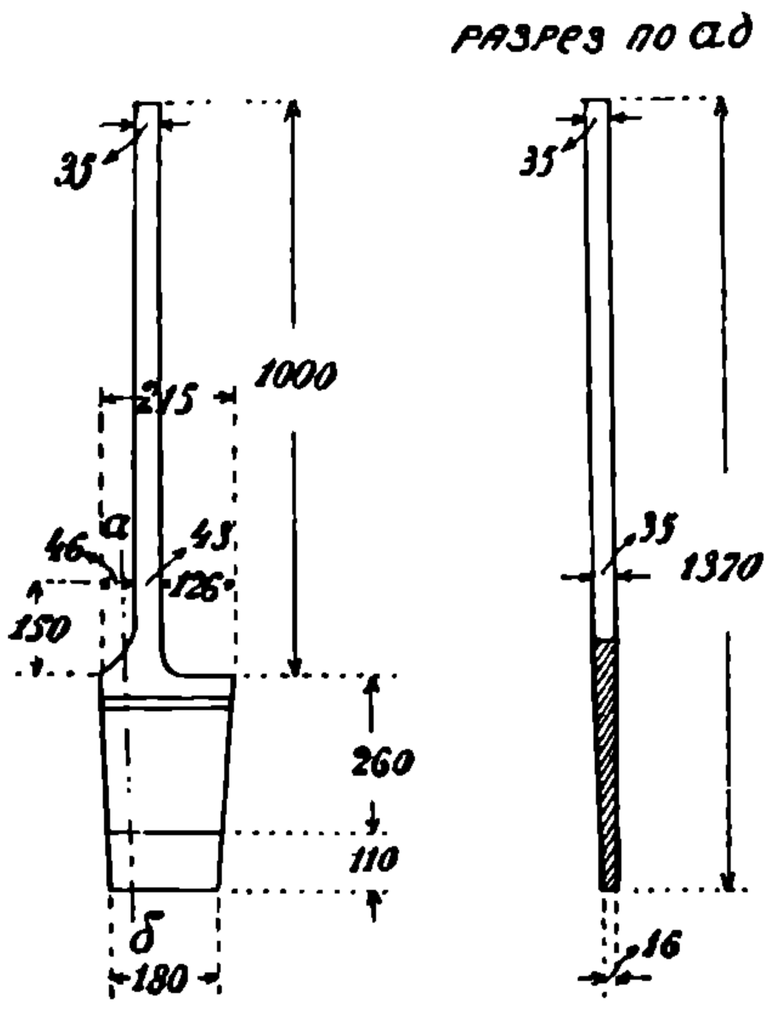


Фиг. 38. Железные грабли.

Для подбивки баласта под шпалой применяются железные маховые подбойки. Подбойка делается железная с наваркой конца, длиной в 100 *мм*, сталью. Самая подбойка, имея длину 365 *мм*, насаживается на черенок из твердого дерева, лучше всего из кизиля, длиной 900—1 000 *мм*. Во избежание соскакивания подбойки с черенка гнездо для черенка уширено к наружному концу его. Вес подбойки—5 *кг*. Для лучшего захвата мелкого песчаного баласта ударная часть бойка снабжается продольным желобком (фиг. 42), а для того, чтобы при взмахе вверх баласт не увлекался подбойкой, отчего он может попадать в лицо другого рабочего, стоящего с первым в паре, нерабочая часть байка делается со скосом. Такого рода подбойка предложена Потаповым и применяется на ряде наших железных дорог.



Фиг. 39. Кирка остроконечная.

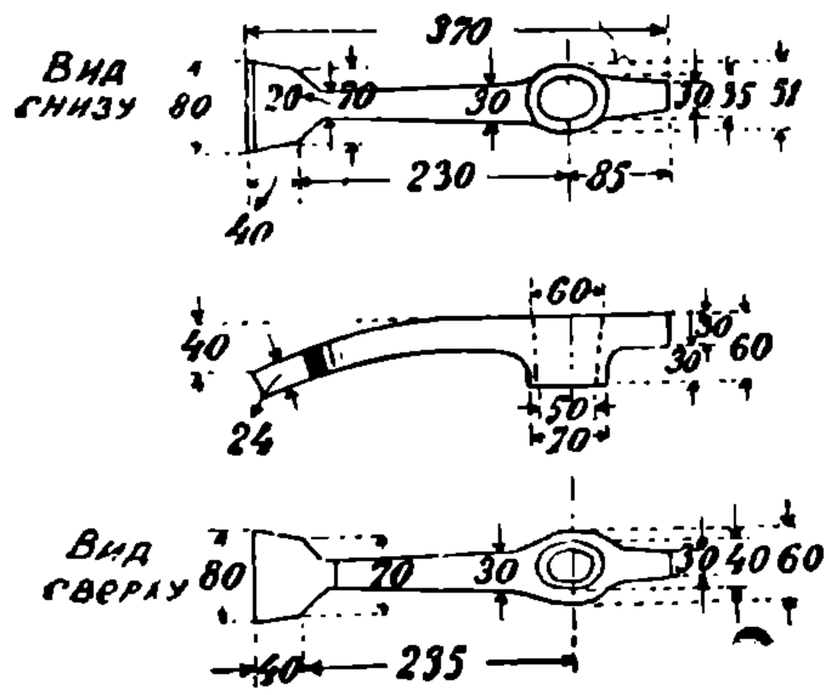


Фиг. 40. Штопка.

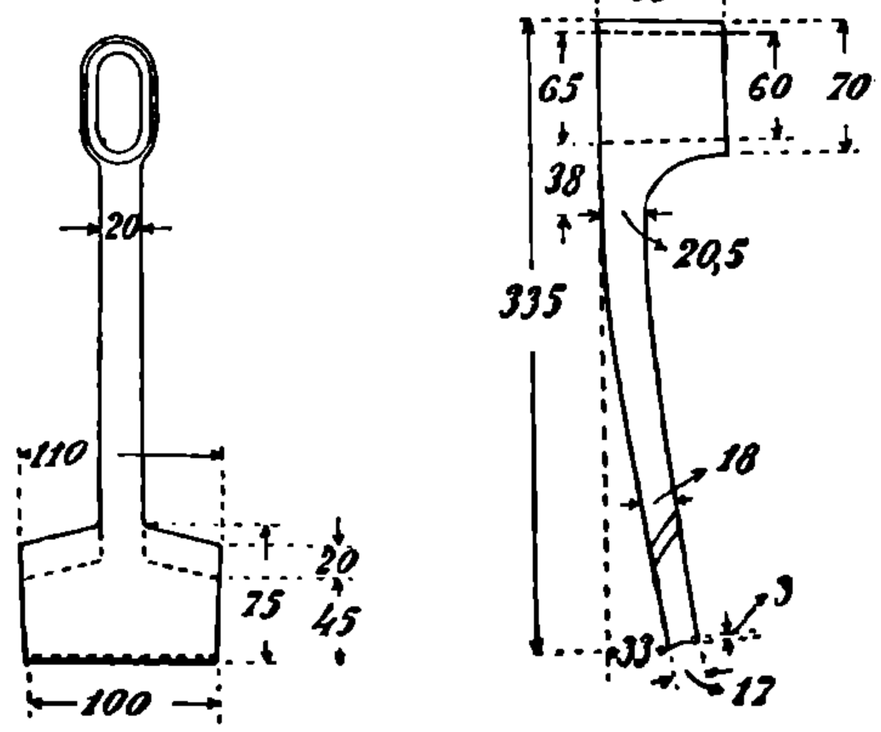
Некоторые дороги после смены шпал, переводных брусьев, разгонки зазоров и т. д. применяют трамбование баласта особой ручной трамбовкой (фиг. 43), изготовляемой из дерева твердых пород. Во избежание износа трамбовки на нижний конец ее одевается железное кольцо. Для поднятия она снабжается рукоятками. Вес трамбовки—около 8 *кг*.

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

Для разравнивания и оправки верха баластного слоя применяется приспособление, называемое гребком. Гребок представляет собою деревянный полудиск (фиг. 44), насаженный на ручку длиной 1 350 *мм*.

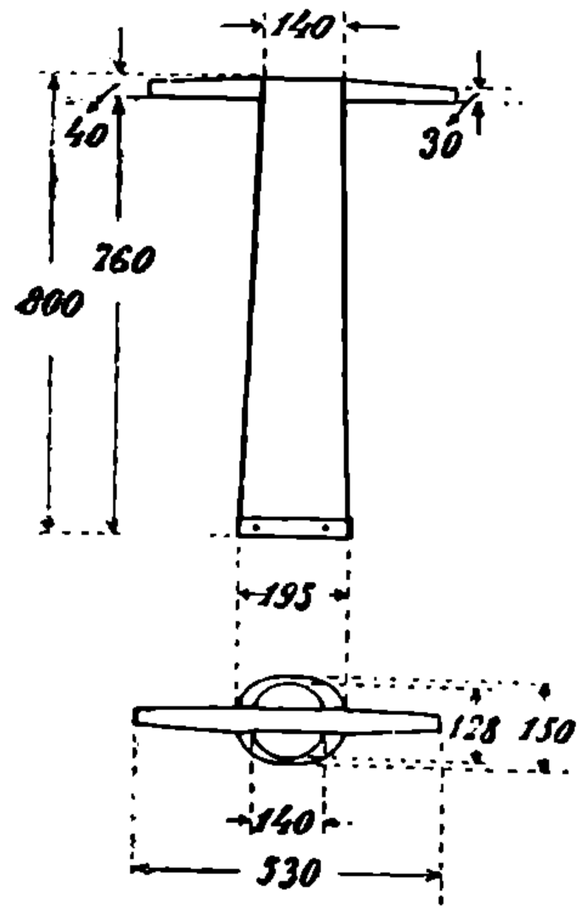


Фиг. 41. **Подбойка.**

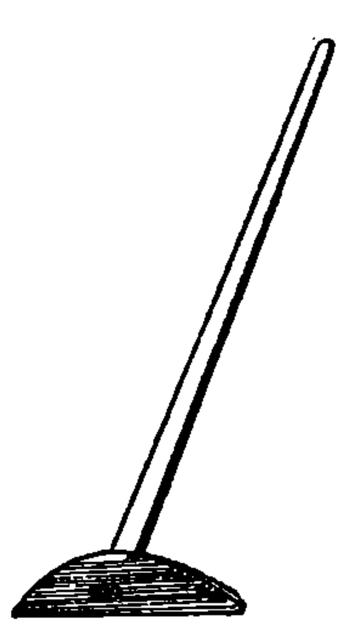


Фиг. 42 Подбойка Потапова.

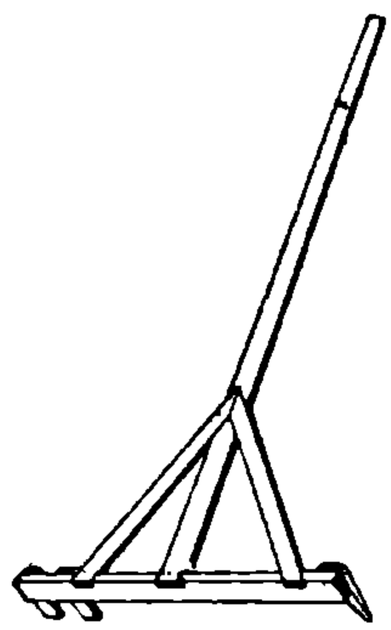
Для отметки черты по границе баластной бровки применяется специальное приспособление, называемое гребком-чертой (фиг. 45). Приспособление это состоит из рамы, имеющей два зуба для пометки черты по верхней границе баластного слоя и одного для отметки нижней его границы. Для получения черты все приспособление протягивается вдоль пути за имеющуюся для этой цели ручку.



Фиг. 43. Деревянн. трамбовка.



Фиг. 44. Гребок.



Фиг. 45. Гребок-черта.

§ 23. Приспособления для подъемки пути

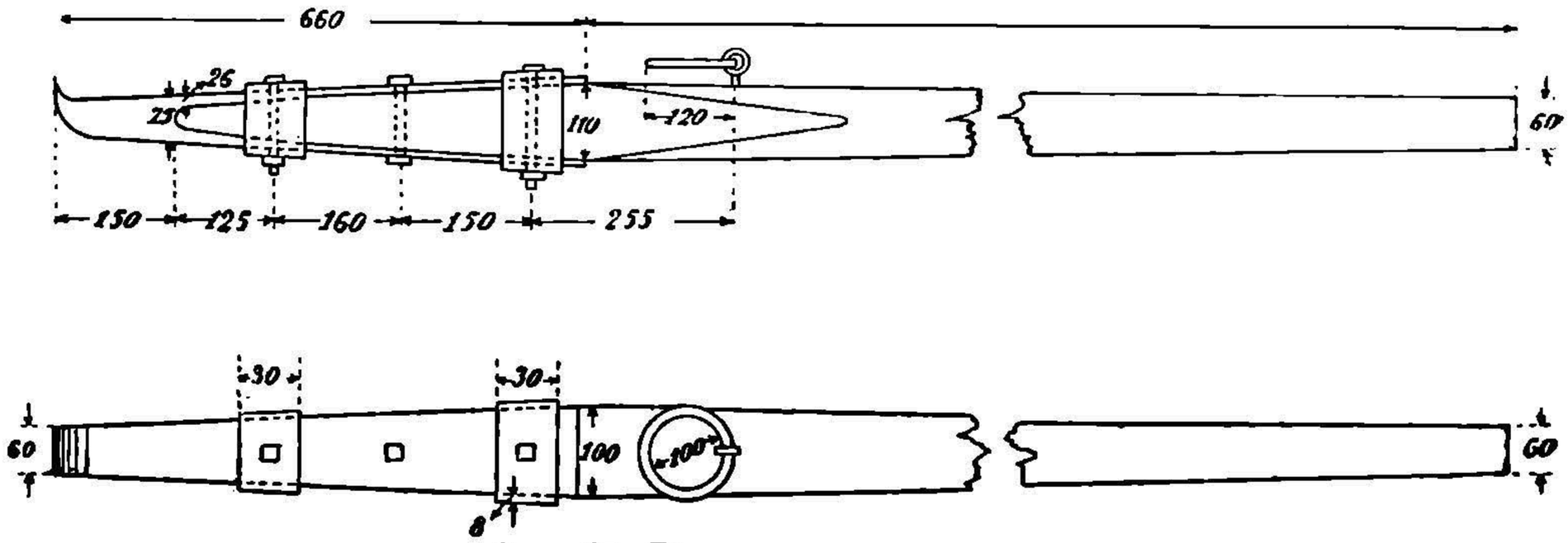
Наиболее примитивным приспособлением для подъемки пути является вага (фиг. 46). Вага изготовляется из березы и снабжается железным наконечником-башмаком. Общая длина ваги—3 500 *мм*, длина железного башмака—660 *мм*. Железный башмак насаживается на конец ваги с целью уменьшить износ ее и прикрепляется к деревянной ее части с помощью трех болтов, из которых два проходят через охватывающие башмак и деревянную часть схватки из полосового железа. Для удобства работы вагою к верхней ее части укрепляется железное кольцо диаметром в 100 *мм*. При работе вага подводится остряком башмака под шпалу, и рабочие, нажимая на противоположный конец, заставляют подниматься шпалу на нужную высоту.

Недостатком работы вагой является то, что она подает путь не только вверх, но и в сторону, нарушая таким образом правильность положения пути в плане.

Этот недостаток устранен в путевом домкрате. Из таких домкратов наиболее известным у нас является домкрат Баррета (фиг. 47). Прибор состоит из станины,

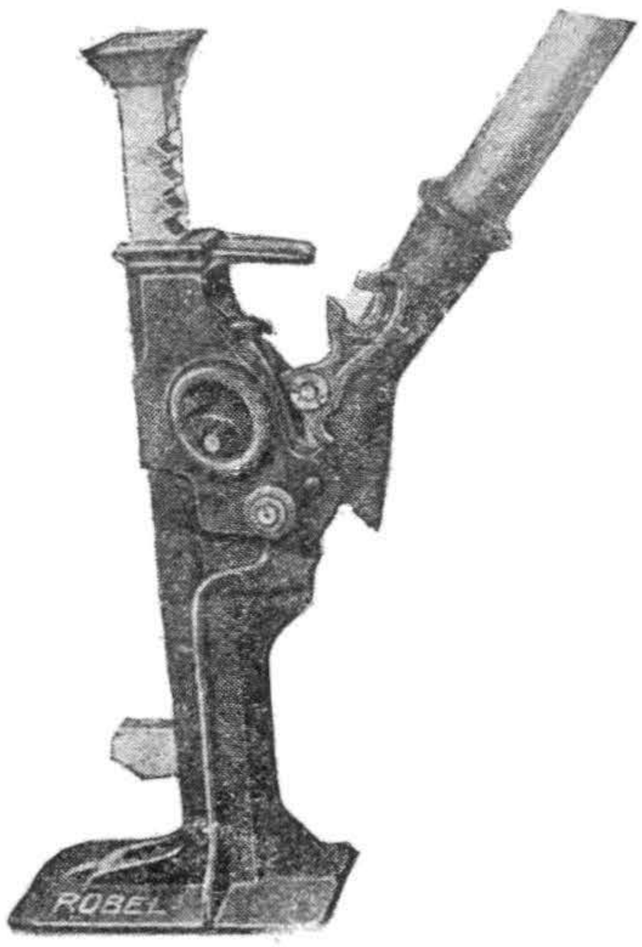
НБ УДУНТ (ДІІТ)

бчатой рейки и рычага с деревянной ручкой. При работе домкратом подводят ачала лапку, прикрепленную к рейке, под подошву путевого рельса. Подхватив ким образом снизу путевой рельс, начинают опускать ручку домкрата, благо-

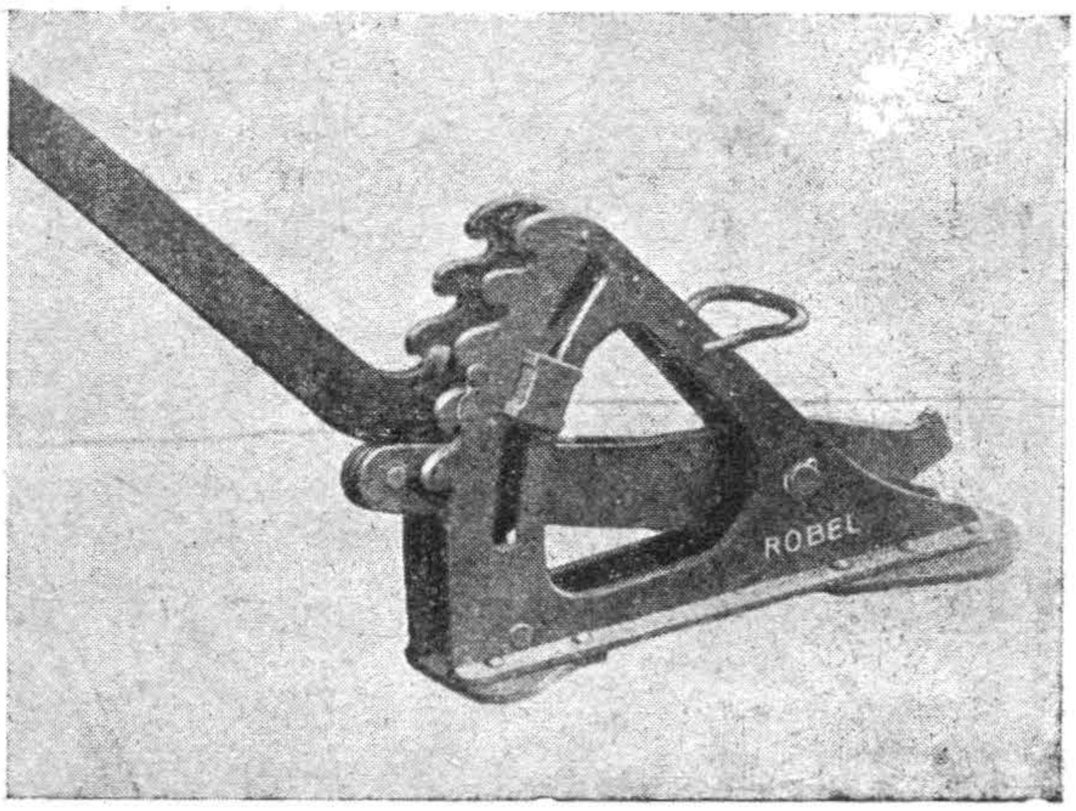


Фиг. 46. Вага для подъемки пути.

даря чему поднимается рейка вместе с прикрепленной к ней лапкой, а значит, и лежащий на ней рельс вместе с пришитыми к нему шпалами.



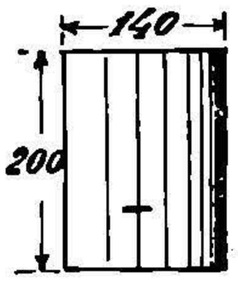
Фиг. 47. Домкрат Баррета.

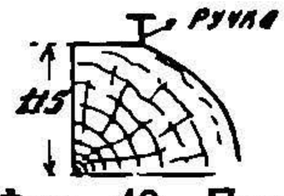


Фиг. 48. Домкрат Робеля.

Станина домкрата Баррета вылита из чугуна, подъемная же лапка сделана из железа. Вес всего прибора—33 *кг*.

Помимо домкрата Баррета наши дороги употребляют и другого типа домкраты. Так, Южные жел. дороги употребляют домкрат-лягушку Имеются также видоизменения домкрата Баррета, более или менее удачные.





Фиг. 49. Подкладка под лом для подваживания.

Помимо домкратов с вертикальной рейкой прибегают к домкратам с наклонной зубчатой рейкой или с зубчаткой, расположенной по дуге круга. Такой домкрат, изготовляемый фирмой Робеля, показан на фиг. 48. Недостатком его, как и всех домкратов, поднимающих путь не вертикально, а с некоторым наклоном вбок, является сбивание правильного направления пути в плане, т. е. тот же недостаток, что и у обыкновенной ваги.

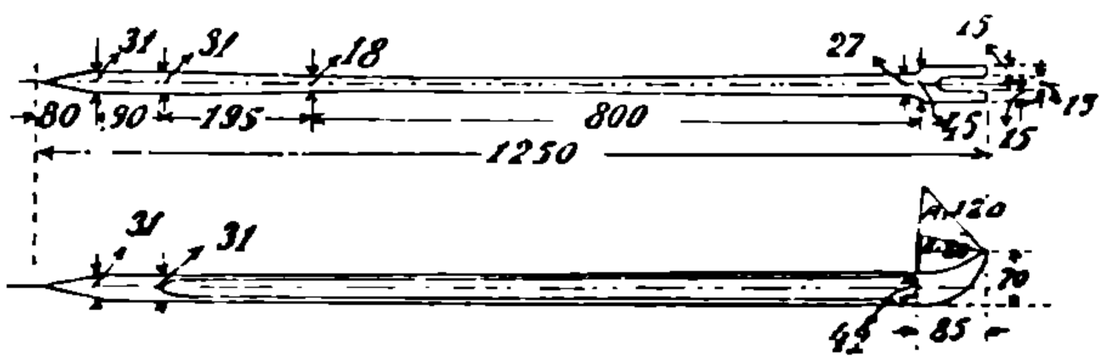
При незначительном подъеме пути под шпалу подваживают лапчатым ломом, опираемым на обрезок дерева (фиг. 49). Для переноски подкладки лом снабжается ручкой в виде забитого в нее гвоздя или костыля.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

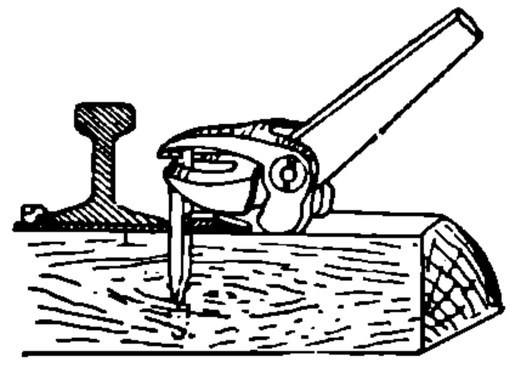
§ 24. Приспособления для расшивки пути

Основным приспособлением для расшивки пути является лапчатый лом. Длина лапчатого лома колеблется от 1 250 до 1 450 *мм*. Первая длина вполне достаточна для дорог Юга, не имеющих пучин, для работ же на пучинах применяются ломы длиной в 1 450 *мм*. Поперечное сечение лома бывает круглое, эллиптическое и в виде восьмерки. Круглое сечение неудобно тем, что бесполезно увеличивает вес лома, доводя его до 11 *кг*.

Сечение эллиптическое является более удачным, так как позволяет несколько снизить вес лома. Такое сечение имеет лом, спроектированный ЦЖНОТ и с изменениями, внесенными в него Технико-экономическим советом, утвержденный в 1929 г. как временный стандарт.



Фиг. 50. Лапчатый лом.

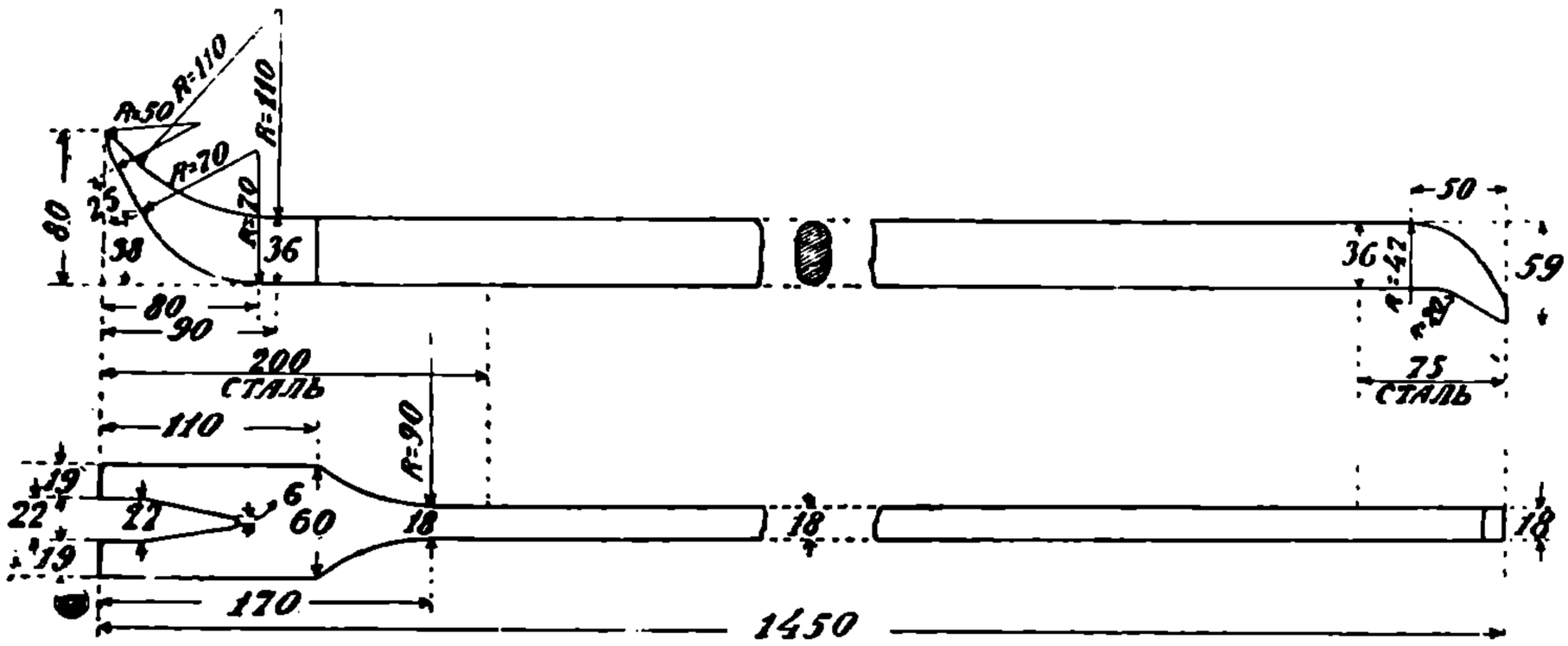


Фиг. 52. Лом Фартушного.

Наибольшее облегчение лома достигается применением для него поперечного сечения в виде восьмерки, позволяющим уменьшить его до 6 *кг* при длине в 1 250 *мм*. Такой лом применен на работе рядом наших дорог, в том числе Моск.-Казанской, Западными и Екатерининской. Он представлен на фиг. 50.

Главнейшей частью лапчатого лома является его головка. Очертание ее берется с таким расчетом, чтобы захват костыля был наиболее удобным и костыль можно было бы выдернуть на наибольшую величину.

Указанный выше лом, спроектированный ЦЖНОТ, позволяет при работе им выдернуть внутренний костыль на величину до 65—70 *мм*; после этого лом повертывается на 90°, и при работе им вдоль рельса выдергивает костыль до конца.



Фиг. 51. Лапчатый лом, принятый у нас как временный стандарт.

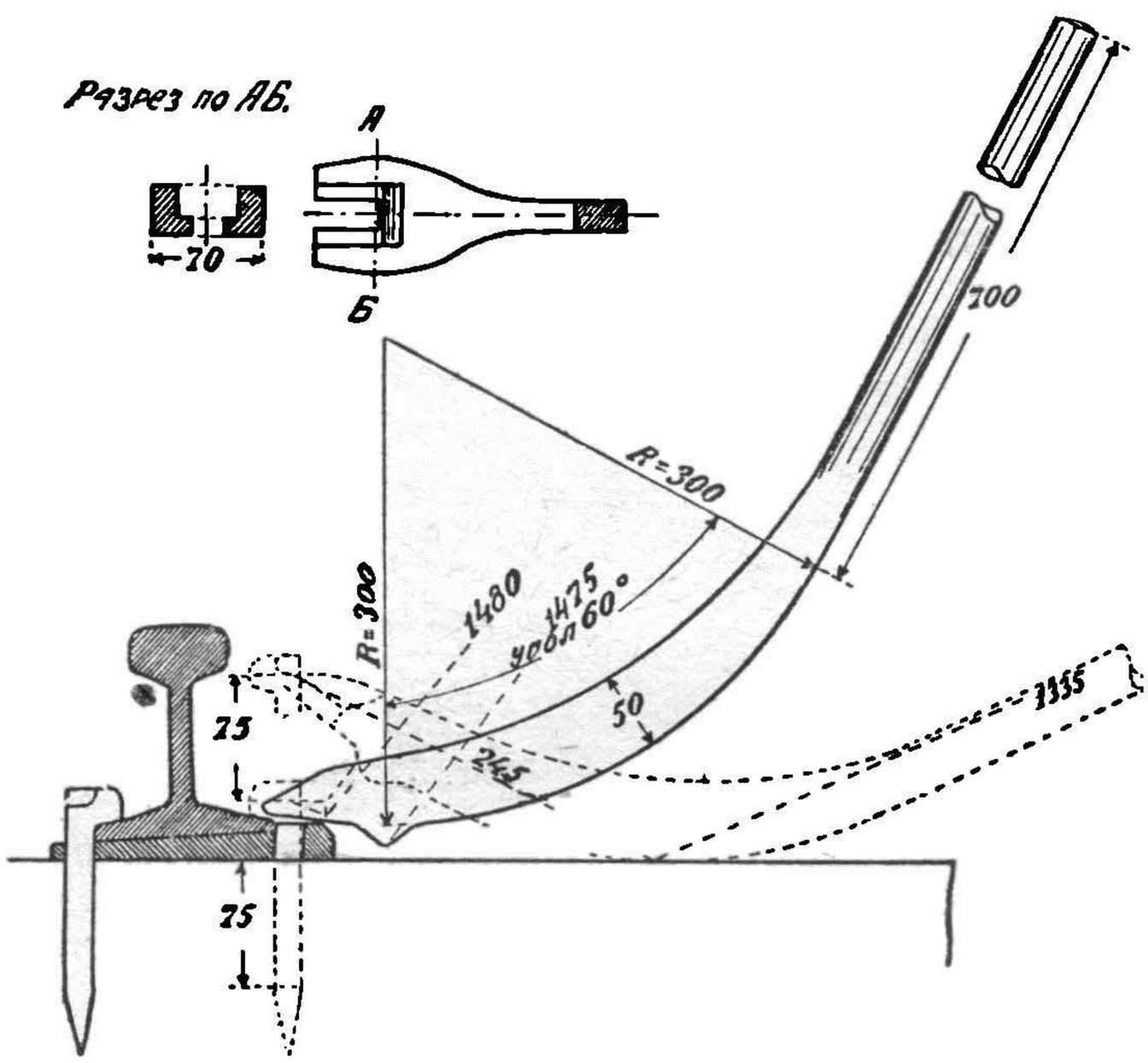
Этот лом с изменениями, внесенными в него опытным участком Западных жел. дорог, дан на фиг. 51.

Помимо описанных типов лапчатого лома, которые можно назвать нормальными, существует еще ряд типов различных авторов, предлагающих их как «усовершенствованные».

К числу таких «усовершенствованных» типов принадлежит, например, лом Фартушного, показанный на фиг. 52. Лом этот состоит из облегченного стального лапчатого лома, очертания, близкого к нормальному, и скобы-собачки, соединяемой с самым ломом при помощи стержня со шпилькой, проходящего через собачку и самый лом. По мысли изобретателя, собачка этого лома своим крючкообразным

НБ УДУНТ (ДІІТ)

концом должна захватывать за костыль, немного отжимая его от рельса и не позволяя лому соскользнуть с костыля даже при износе ушек последнего. В первый момент работы костыль подрывается на 1,5—2,5 *см*, а затем концы собачки, упираясь в шпалу и заменяя специально подкладку, помогают окончательно вырвать костыль.



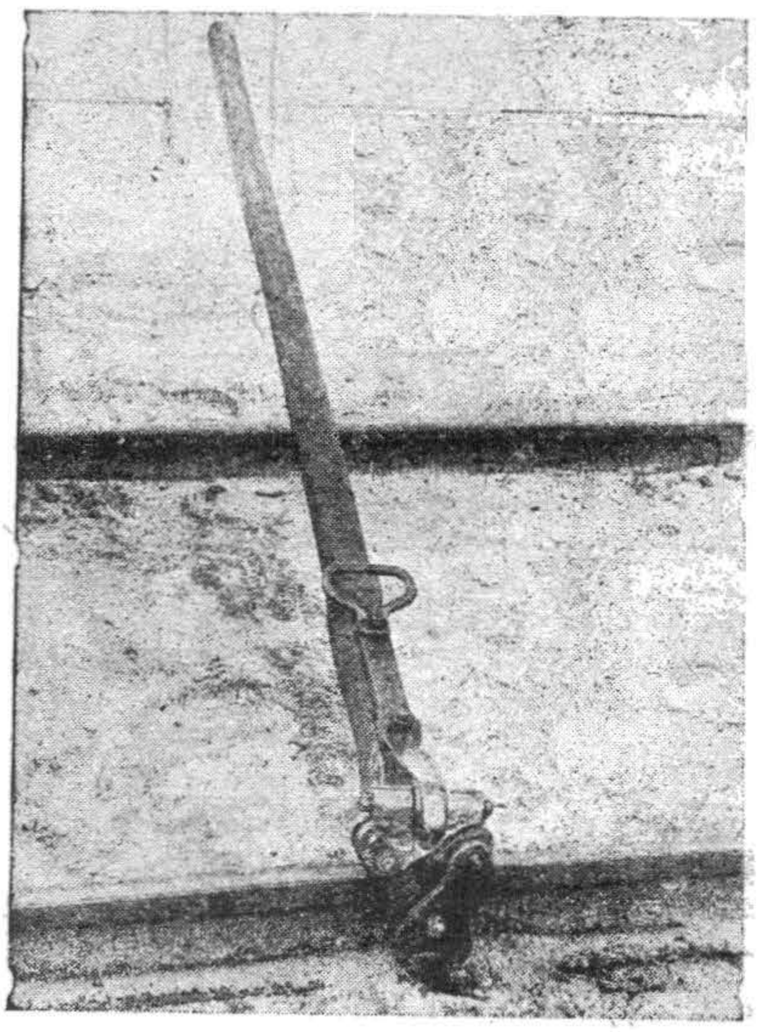
Фиг. 53. Кривой лом Лихачева.

К числу недостатков этого лома следует отнести малую площадь собачки, которой она соприкасается со шпалой, благодаря чему возможно вдавливание этой части собачки в шпалу, а значит и порча последней.

Подобным же недостатком обладает и кривой лапчатый лом Лихачева (фиг. 53). Очертание лома Лихачева выбрано им с тем расчетом, чтобы выдергивать костыль в один прием на полную величину, не сгибая при этом его. Лом этот на практике действительно позволяет вырвать костыль одним приемом, но нижняя выступающая часть его, упираясь в шпалу, портит последнюю вследствие слишком малой площади соприкасания со шпалой. Другим недостатком лома является стремление его опрокидываться благодаря кривизне и наконец слишком большой вес (11 *кг*). Все это вместе взятое вряд ли создаст благоприятные условия для широкового применения этого лома.

Существуют еще и другие типы «усовершенствованных ломов», не получивших однако сколько-нибудь значительного распространения.

Помимо разного рода ломов для выдергивания костылей различными авторами предложены приспособления, называемые ими костыледерами. К числу такого рода приспособлений принадлежит костыледер Косевича. Прибор этого же типа изготовляется в Германии фирмой Рихард Людерс (фиг. 54) и представляет собой вагу длиной в 2,3 *мм*, окованную снизу железом и снабженную клещами. Опираясь нижней частью ваги на путевой рельс, подводят концы клещей под ушки костыля и затем, нажимая на конец ваги, выдергивают костыль. Так изображено действие этого прибора в теории,— в действительности же костыль хотя и подрывается, но до конца выдернуть его довольно затруднительно. Поэтому затрата времени на выдергивание костыля получается несравненно бо́льшая, чем при работе ломом: в то время как ломом можно при хороших условиях выдернуть костыль в 15 сек., костыледер на одно подрывание требует свыше 15 сек. при

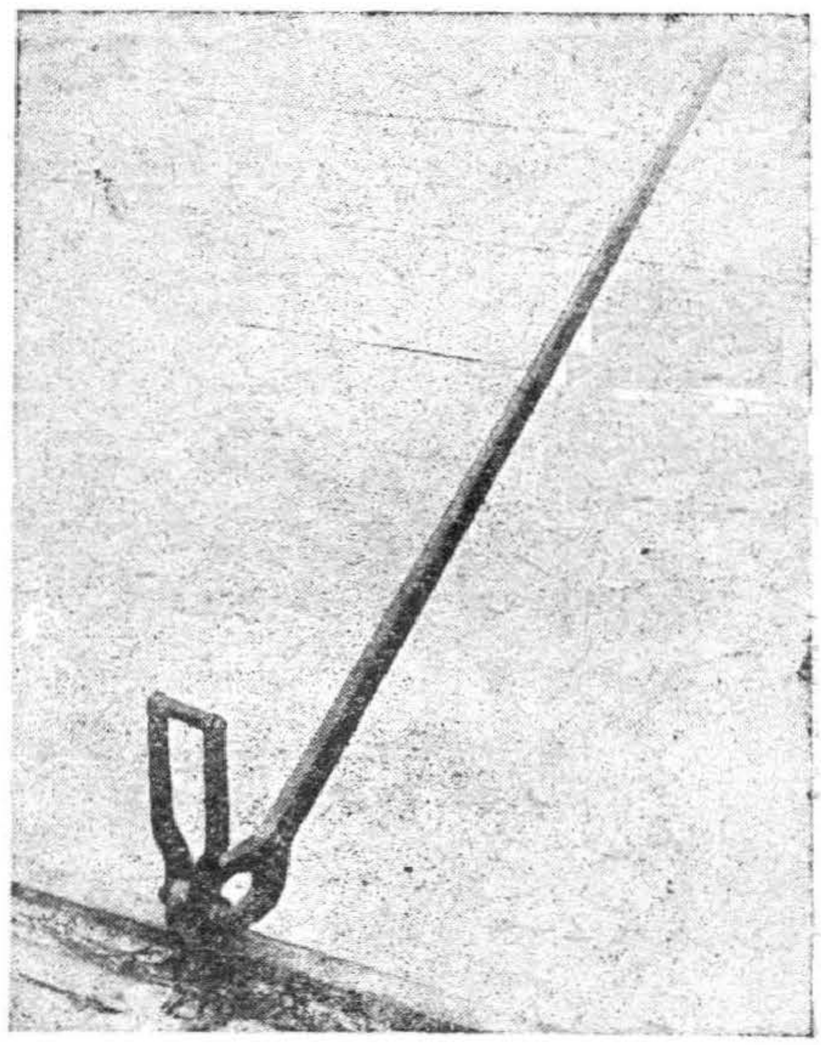

Фиг. 54. Костыледер Косевича.

НВ УРУНТ (ДІІТ)

большей затрате энергии, так как значительный вес прибора (14,3 *кг*) затрудняет обращение с ним.

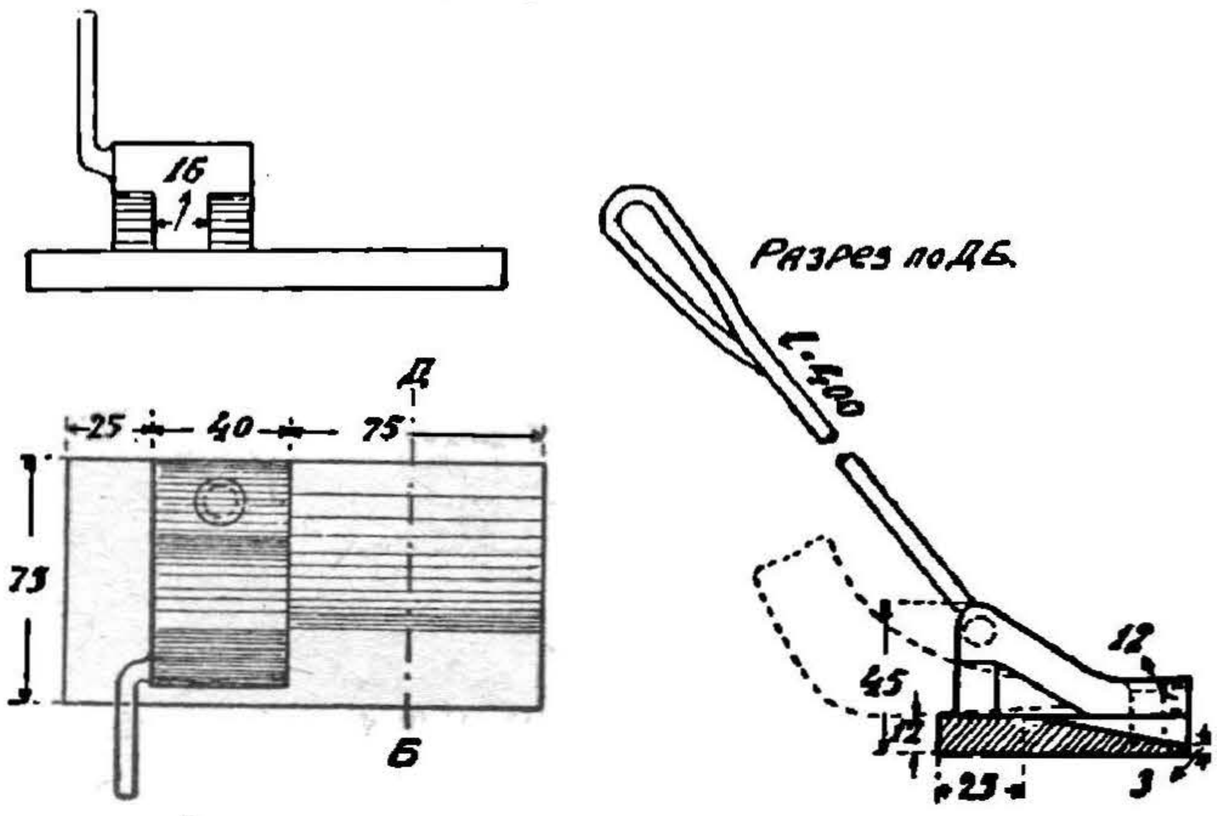
Костыледер Шумилова и Москвина целиком сделан из железа, состоит из опирающегося на рельс рычага и снабжен захватом с ручкой в нижней части, несколько напоминающим рожки лапчатого лома. Захватив лапками за костыль и нажимая на рычаг, можно поддернуть костыль.

Интересную попытку механизации работы по выдергиванию костылей представляет собой машина Кислика, представленная им на конкурс по механизации путевых работ, состоявшийся при Научно-техническом комитете НКПС в 1925 г., и получившая там поощрение. Машина эта представляет собой трехколесную тележку, перекатываемую по путевым рельсам. Выдергивание костылей осуществляется клещами и рядом рычажных передач. Работа производится двумя рабочими, при чем, по предположениям изобретателя, на выдергивание одного костыля потребуется 5 секунд, а при известном навыке 4 секунды. Таким образом, расход человеко-секунд в первом случае будет 10 чел.-сек, т. е. 0,125 чел.-мин., а во втором—8 чел.-сек., или 0,10 чел.-мин. Иначе говоря, в первом случае производительность будет в два, а во втором случае в два с половиной раза больше, чем при работе нормальным лапчатым ломом.



Фиг. 55. Костыледер Шумилова и Москвина.

Все эти расчеты однако также носят чисто теоретический характер. На практике вряд ли можно расчитывать выдернуть костыль за такое короткое время, как 4—5 секунд, и с уверенностью можно сказать, что эти цифры придется повысить до таких размеров, которые вряд ли создадут возможность успешной конкуренции этой машины с нормальным лапчатым ломом. К числу недостатков машины надо отнести и крайнюю ограниченность круга ее применения, так как массовая работа по выдергиванию костылей встречается на повседневной работе сравнительно редко, на обычных же путевых работах, как смена шпал, применение машины лишено всякого смысла.



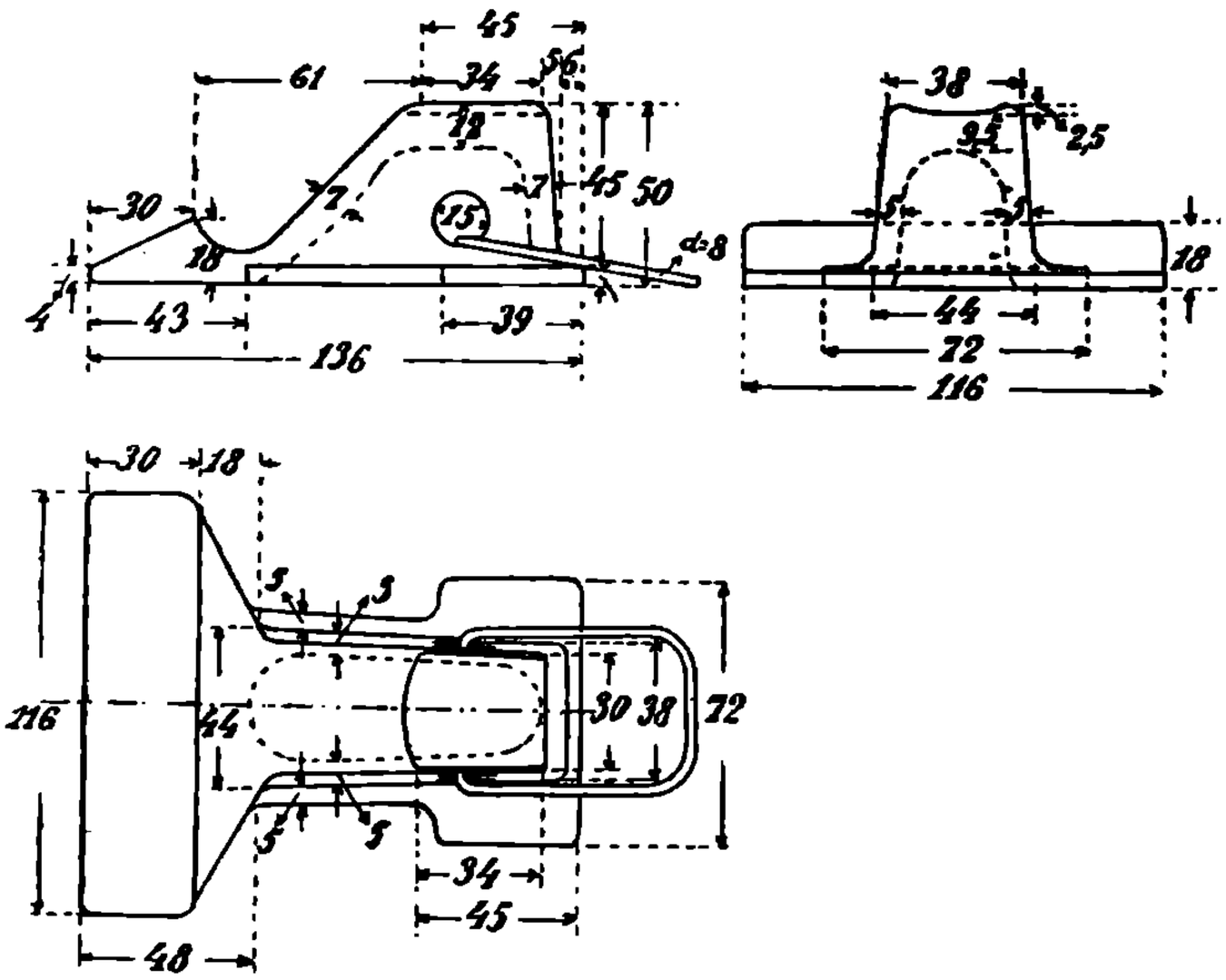
Фиг. 56. Подкладка под лом Тихомирова.

При работе обыкновенным лапчатым ломом в месте соприкасания его со шпалой получается вдавливание шпалы, влекущее потом дальнейшее загнивание шпалы в этом месте. Для предотвращения подобного явления, а также для облегчения выдергивания предложены разного рода подкладки под лапчатый лом.

На фиг. 56 представлена подкладка системы Тихомирова, одна из наиболее распространенных у нас. Подкладка состоит из железной пластинки размерами 140×75 *мм*. К средней части ее приклепывается изогнутая особым образом железная подкладка шириной в 40 *мм*, к которой в свою очередь приклепана ручка. При работе прибор устанавливается поперек шпалы против костыля нижней, широкой, частью, на которую и опирается пята лома. При таком положении накладки костыль поддергивается из своего гнезда, затем подкладка подвигается

НТБ УДИТ (ДІТ)

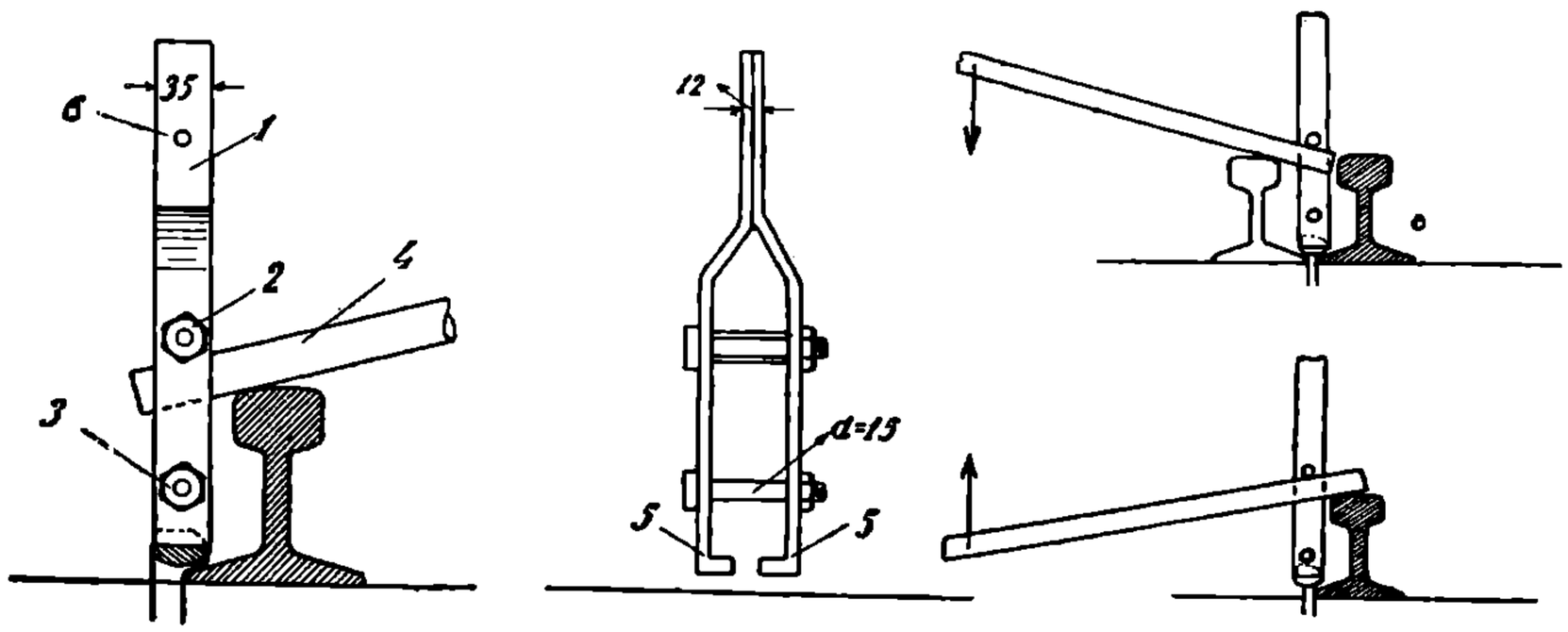
повышенной частью, на которую опирается лом при окончательном выдергивании костыля. Перестановка подкладки с одной стороны рельса на другую, или с одной шпалы на другую, производится путем захвата подкладки лапками лома, как показано на фиг. 56 пунктиром.



Фиг. 57. Подкладка Екатерининской жел. дор.

На фиг. 57 показана чугунная подкладка, применяющаяся Екатерининской жел. дорогой. Очертание и изготовление ее более сложны, чем подкладки Тихомирова, но принцип работы его остается тот же. Вес подкладки—1 *кг*.

Для той же цели, т. е. для предохранения шпалы от смятия при выдергивании костылей и облегчения выдергивания их в стесненных местах, служит прибор системы Попова (фиг. 58). Прибор этот состоит из двух длинных полос *1,1* (фиг. 58) размером 35 *мм*², соединенных болтами 2 и *3* и заклепкой *в*, из которых болт *2* служит опорой для лома *4*, а болт *3*—для сжима. В нижней части полос *1*, *1* имеются два прилива *5*, *5*, подхватывающие ушки костылей при выдергивании. Верхняя часть полос служит ручкой. Нижними концами приливов *5*, *5* прибора подхватывают ушки костылей, которые на случай заедания слегка отводят от подошвы рельса и устанавливают прибор в вертикальном положении. Между болтами *2* и *3* просовывается лом, *4*. Нажимая на него, как на рычаг, можно вытащить костыль (фиг. 58). Практика однако показывает что выдергивание



Фиг. 58. Прибор Попова для выдергивания костылей.

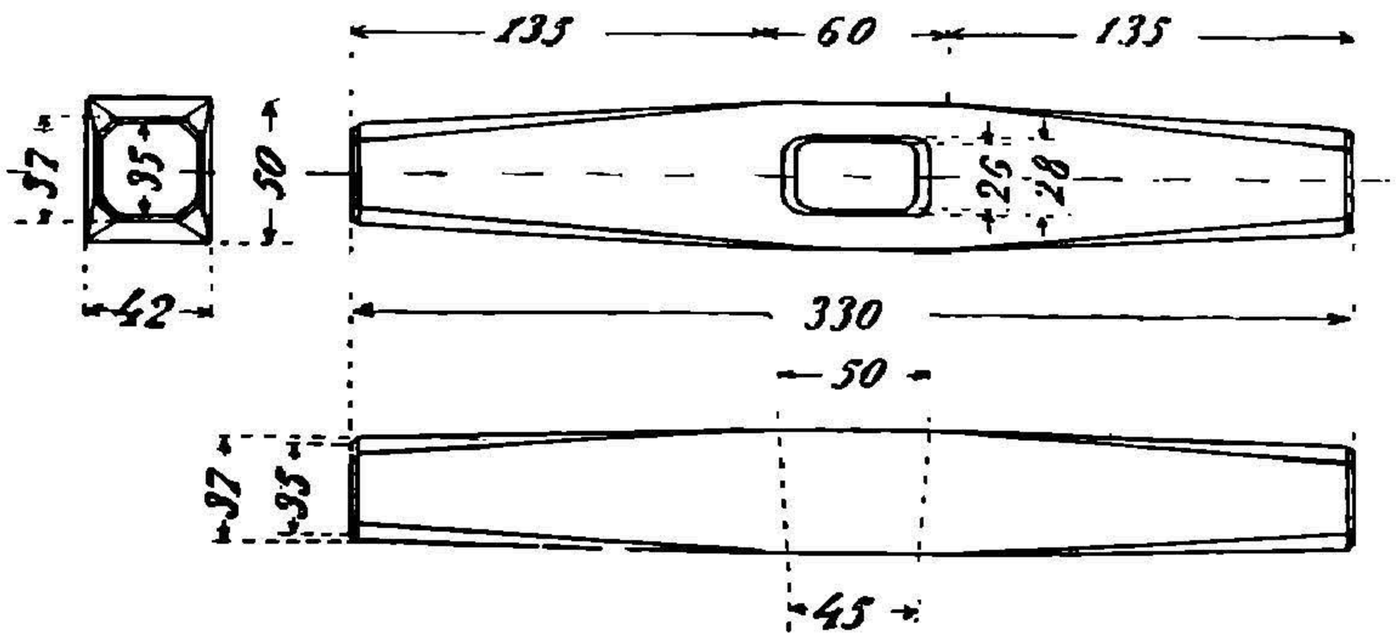
костылей при помощи этого прибора гораздо затруднительнее, чем выдергивание обыкновенным ломом. Это обстоятельство препятствует прибору получить широкое распространение.

§ 25. Приспособления для зашивки пути

Для забивки костыля при зашивке пути служит костыльный молоток. На фиг. 59 показан тип костыльного молотка, выработанный опытным участком Западных жел. дорог и утвержденный в 1929 г. Технико-экономическим советом

НБ УДУНТ (ДІІТ)

НКПС как временный стандарт. Молоток изготовляется из железа с наваренными сталью концами или целиком из стали. Общая длина молотка—330 *мм*, благодаря чему им можно вести забивку как вдоль рельса, так и поперек его. В средней части молоток имеет в поперечном сечении от 43 × × 50 *мм*, по концам 37 × 73 *мм*, а с учетом фасок от 1 *мм* ширина концов будет 35×35 *мм*. Таким образом молоток от средины к краям имеет форму усеченной пирамиды. Для насадки молотка на рукоятку в нем сделано отверстие, расширяющееся к наружной стороне для того, чтобы молоток не мог соскочить с рукоятки. Рукоятка длиной 800—900 *мм* делается из твердого дерева. Вес молотка—4 *кг*.

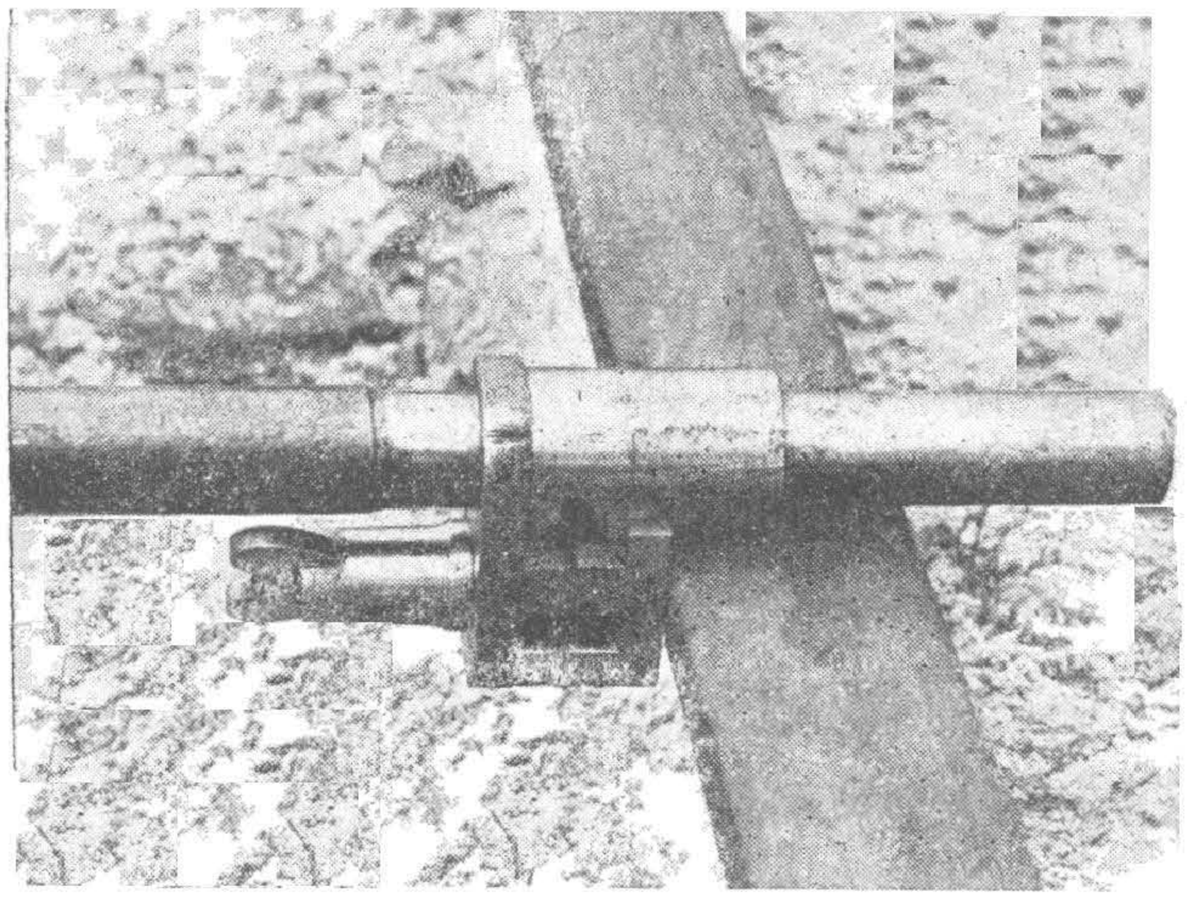


Фиг. 59. Костыльный молоток типа опытного уч. Западных ж. д.

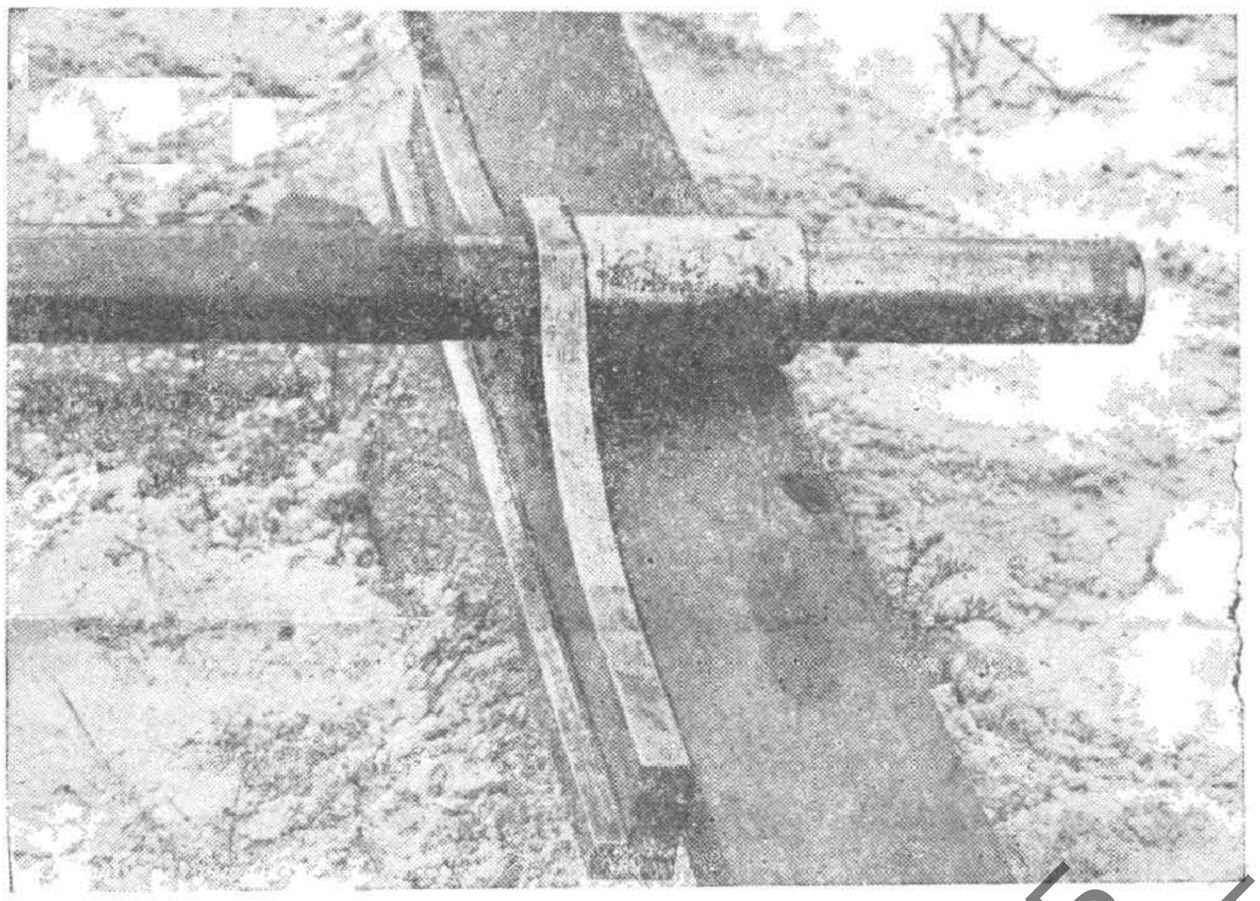
В качестве вспомогательного инструмента при зашивке пути применяется рабочий шаблон. Простейший вид шаблона показан ранее на фиг. 7, при чем этот шаблон является одновременно и контрольным.

Для точной зашивки пути рабочий шаблон должен вплотную прилегать к обоим рельсам пути.

Наиболее совершенными являются шаблоны Бака-Абаковского и предложенный в последнее время шаблон Иконникова. Шаблон Бака-Абаковского имеет для получения вполне определенной ширины между гранями ряд съемных вкладышей (фиг. 60), закрепляемых винтом с барашком. Подбирая вкладыши или выбрасывая их, можно получить любую ширину в пределах от 1 524 *мм* до 1 544 *мм* с интервалами в 2 *мм*. Вторая половина шаблона Бака-Абаковского состоит из жесткой уголковой линейки, упирающейся в путевой рельс. Недостатком шаблона является его большой вес.



Фиг. 60. Шаблон Бака-Абаковского.



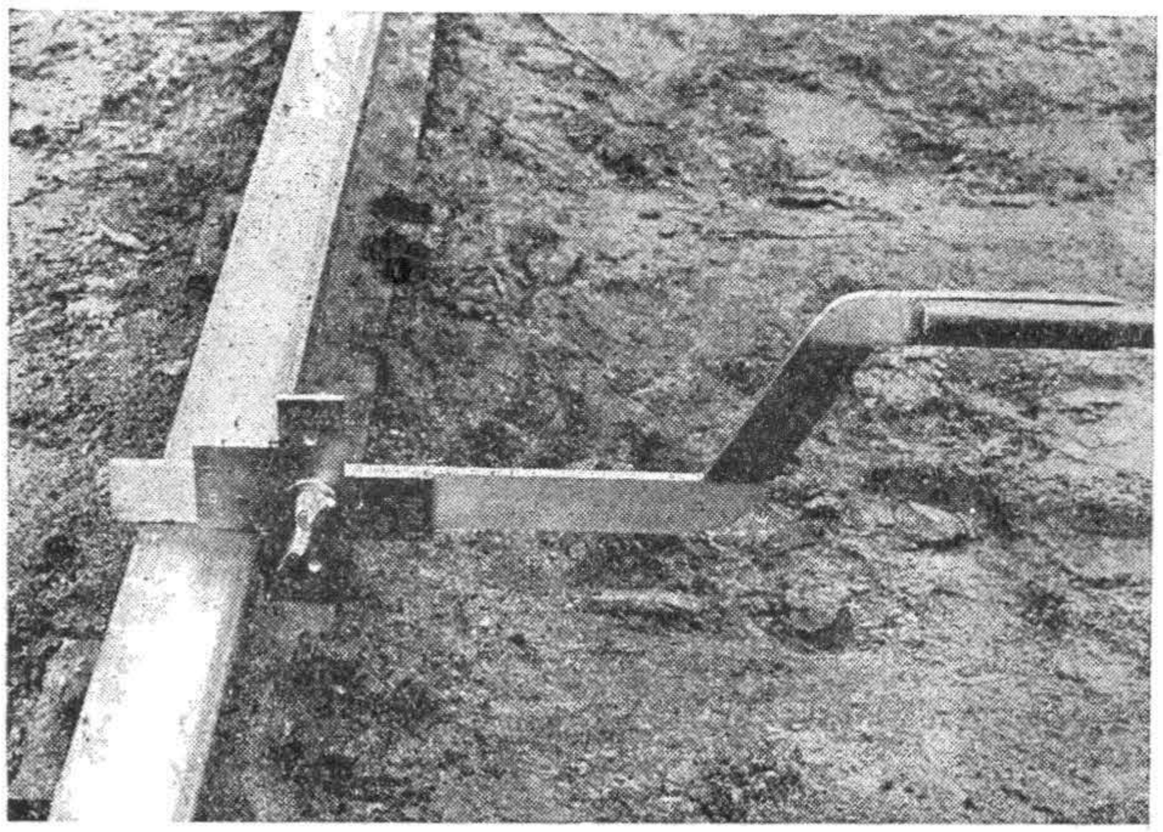
Фиг. 61. Шаблон Бака-Абаковского, упорная часть.

Этим недостатком не обладает шаблон Иконникова, вес которого составляет всего 2 *кг*.

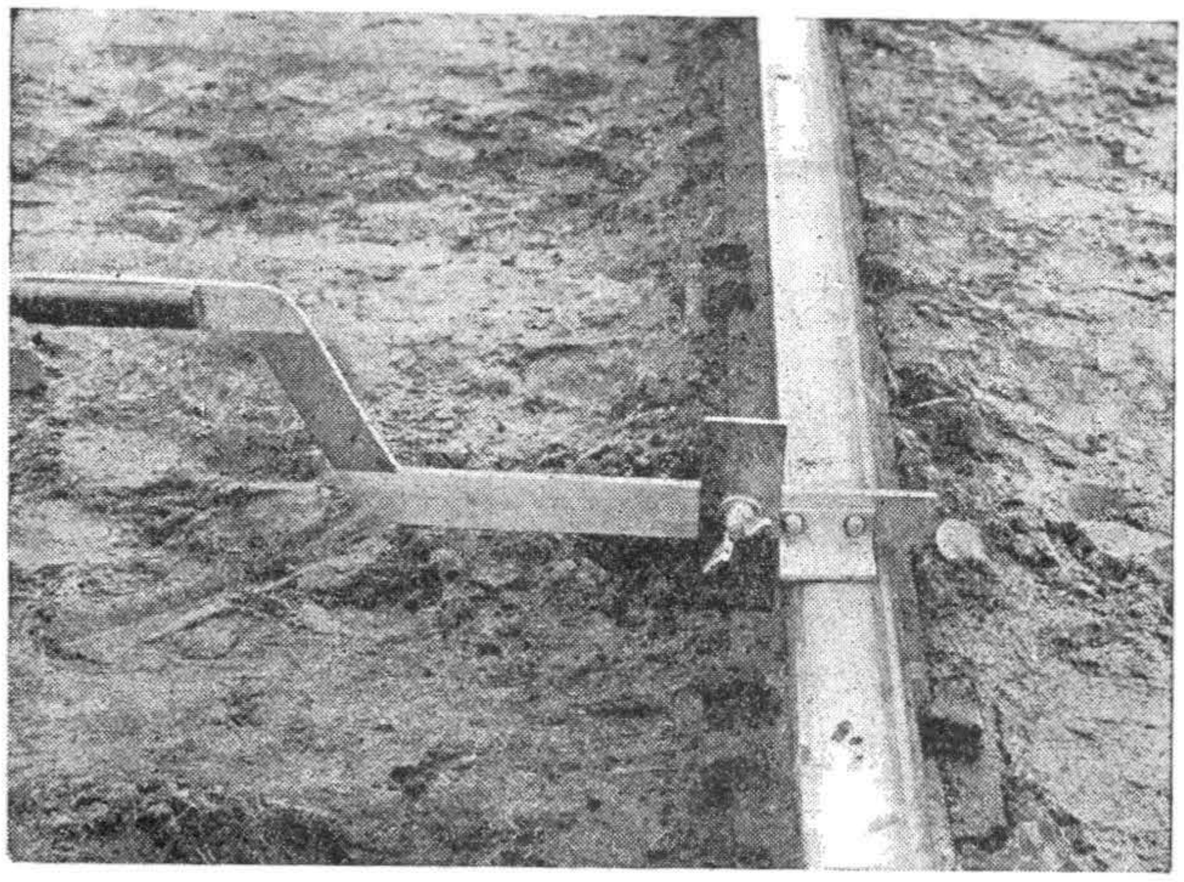
Получение определенных размеров между гранями шаблона в инструменте Иконникова достигается благодаря наличию звездочки, помещенной на оси и закрепляемой на ней барашком с шайбой. Неподвижность звездочки дости-

НБ УИИНТ (ДІТ)

гается двумя добаво чными штифтами, на которых звездочка имеет дополнительные закрепления. Число отверстий для штифтов равно четырем, благодаря чему при поворотах звездочка всегда имеет возможность быть на них закрепленной. Звездочка дает возможность иметь восемь различных размеров, из которых четыре получаются установкой звездочки одной стороной, а четыре других получаются при перевертывании звездочки. Средняя часть шаблона Иконникова имеет подъем, благодаря чему возможна зашивка пути при его помощи и при наличии предметов, уложенных несколько выше путевых рельсов, что имеет место при сплошной смене рельсов.



Фиг. 62. Шаблон Иконникова.



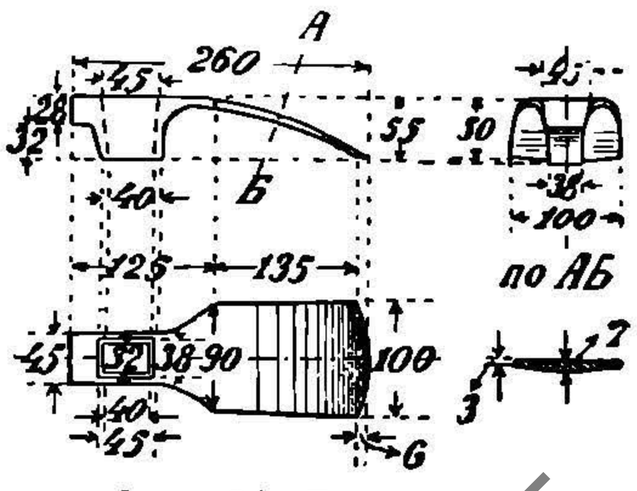
Фиг. 63. Шаблон Иконникова, упорная часть.

§ 26. Приспособления для зарубки шпал и поверки правильности ее

Зарубка новых шпал для придания им нужной подуклонки и исправление подуклонки старых шпал, а также подтеска шпал при исправлении пучин делается инструментом особой формы, называемым декселем (фиг. 64). Дексель делается из стали и имеет форму садовой мотыги. Гнездо ручки имеет уширение к наружной части, чтобы дексель не сваливался с ручки при работе. Затачивается лезвие декселя только снизу, как долото. Ручка делается из твердых пород дерева длиной 850—950 *мм*. Вес декселя без ручки — 1,7 *кг*, с ручкой — 2,4 *кг*.

Вспомогательным приспособлением для зарубки шпал является специальный шаблон (фиг. 65), который состоит из средней повышенной части и двух площадок, приклепанных к ней и имеющих уклон в $^1/_{20}$.

Для определения места зарубки шаблон кладут на шпалу и очерчивают место положения подкладок, а затем делают пропилы по внутренним линиям площадок на требуемую глубину. Затем декселем стесывают древесину, идя от наружной части шпалы к пропилу. Поверка правильности зарубки делается этим же шаблоном путем прикладывания его к шпале. Вес этого шаблона — около 1,7 *кг*.

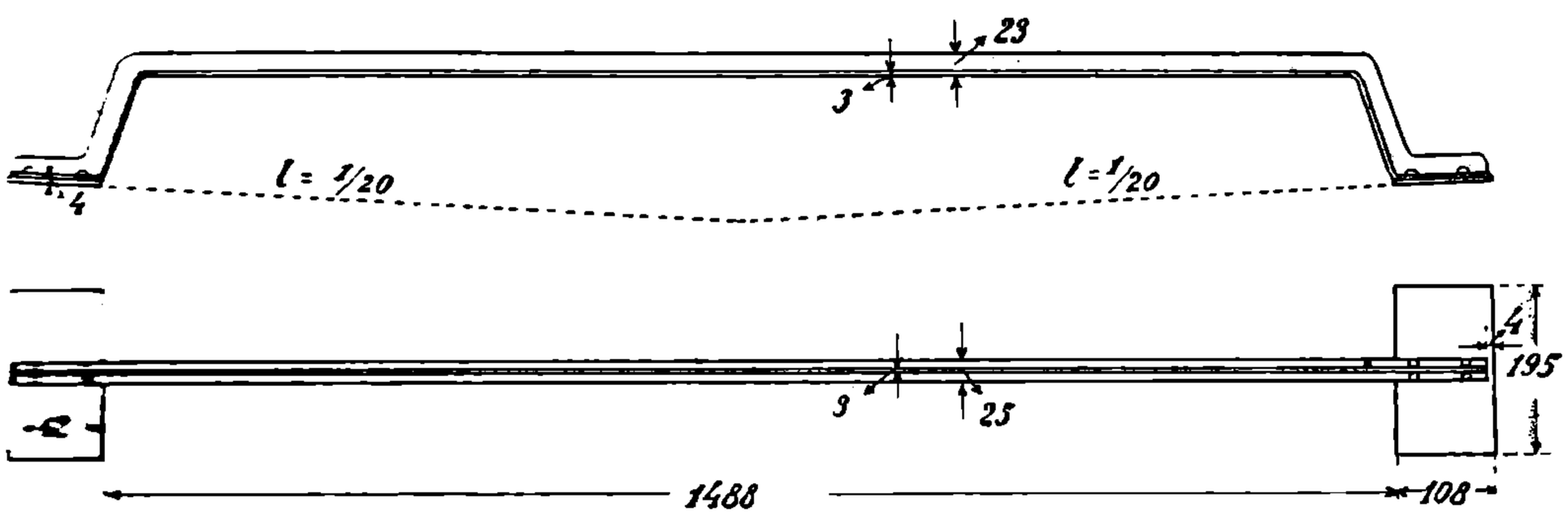


Фиг. 64. Дексель.

Зарубка шпал в кривых требует, чтобы уклон ее был не в $^1/_2$, а один из показанных в табл. 3. Для получения зарубок с уклоном, отличным от $^1/_2$, за последнее время предложены шаблоны Кнопфа и Иванова.

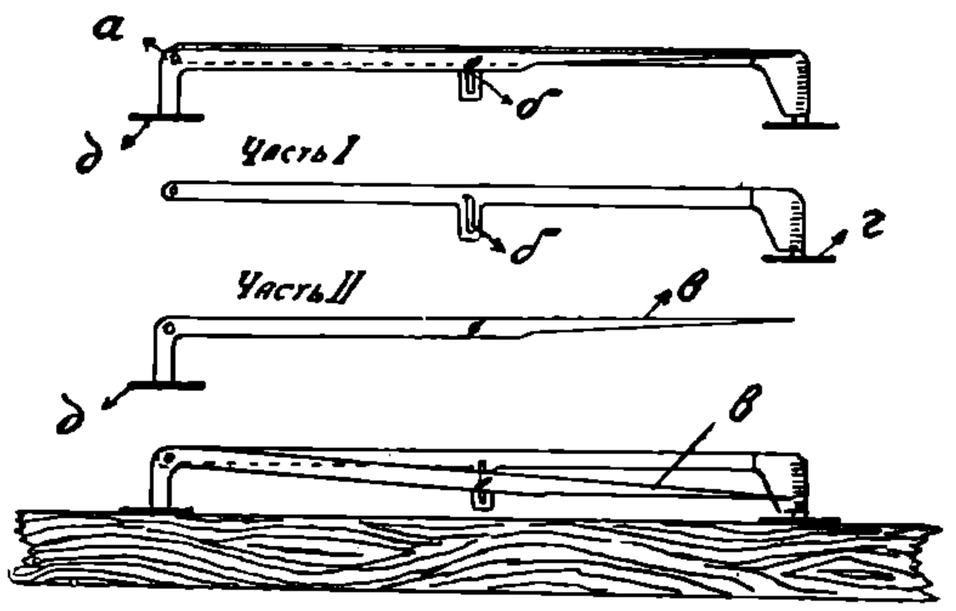
НБ УДУНТ (ДІІТ)

Шаблон системы Иванова состоит из двух частей, соединенных между собой шарниром *а*. Контрольная полка *г* имеет постоянный уклон в $^1/_2$ при отсутствии клинчатых подкладок, а при наличии их соединяется с вертикальной частью шаблона под прямым углом. Эта полка служит для поверки затески шпалы под



Фиг. 65. Шаблон для зарубки шпал

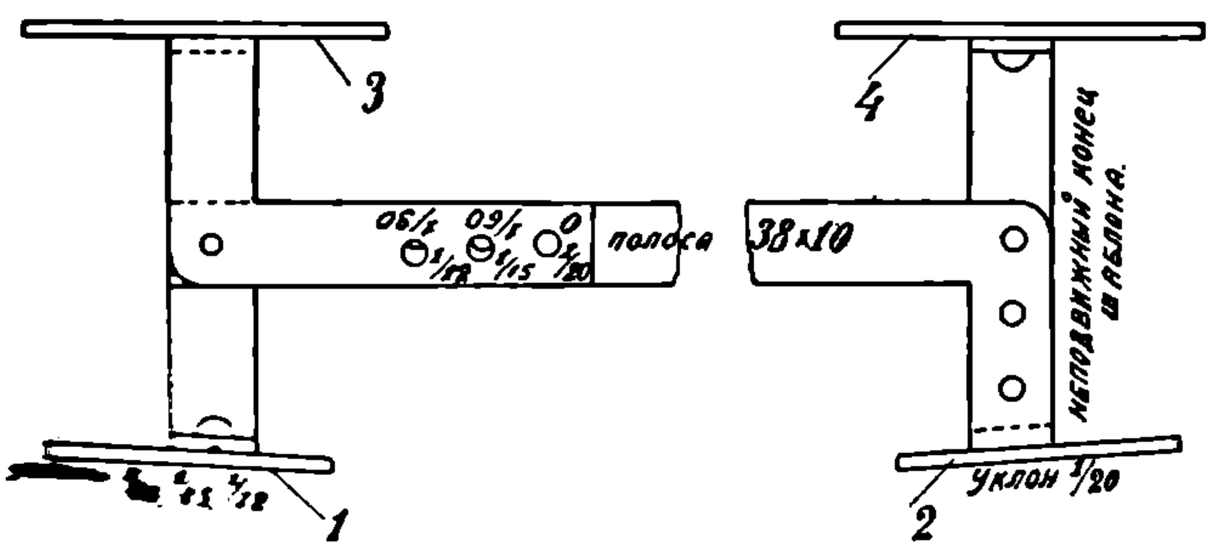
внешнюю нитку, без направки на наклон шпалы. Вторая полка *д*, так же, как и полка *г*, имеет по отношению к части *II* или уклон, соответствующий уклону $^1/_2$, или соединяется с ней под прямым углом. С полкой *д* неподвижно соединена стрелка *в*, своим концом скользящая по шпале, на которой нанесены деления, отвечающие различным повышениям наружного рельса.



Фиг. 66. Шаблон Иванова.

Установив стрелку на соответствующее данной кривой возвышение и закрепив ее зажимным винтом *б*, тем самым придают и контрольной площадке нужный уклон.

Шаблон инж. В. Кнопфа (фиг. 67) состоит из двух пар площадок, из коих площадки с одной стороны шаблона имеют соответственно уклон в $^1/_2$ (площадка *2*) и 0 (площадка *4*). С другого конца площадки имеют тот же уклон, но самый наклон их может меняться по отношению к площадкам *2* или *4* достигая разной величины, в зависимости от того, на какой дыре закрепляются две части шаблона.



Фиг. 67. Шаблон Кнопфа.

§ 27. Приспособления для вытаскивания шпал и их переноски

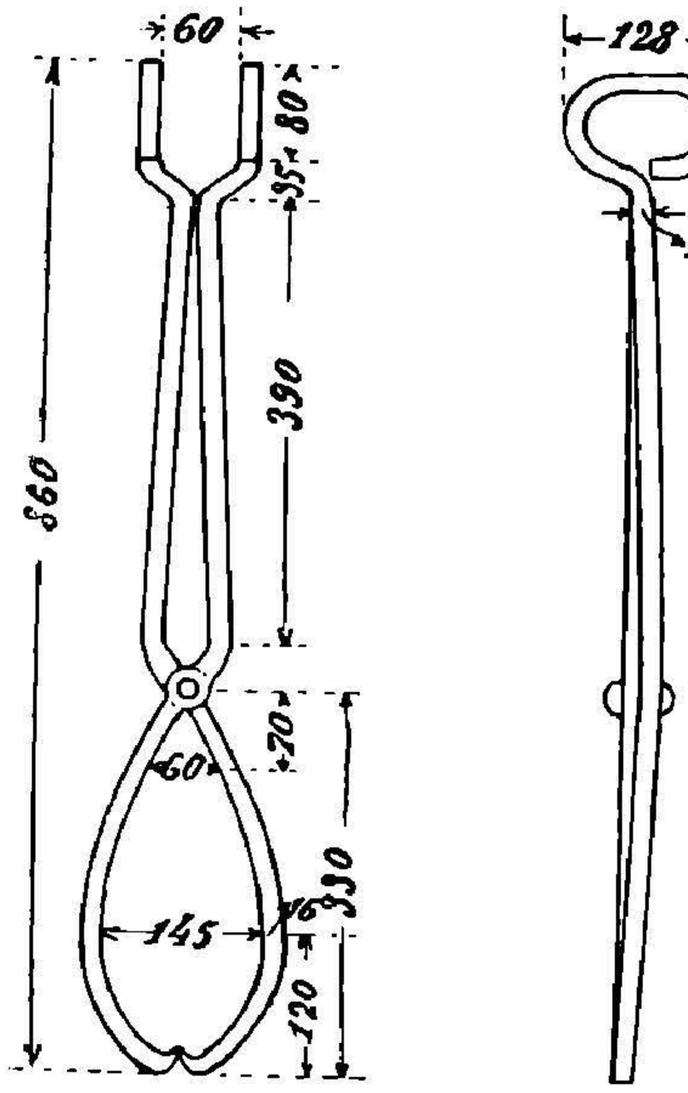
Для вытаскивания шпал из ящика и обратного затаскивания применяются шпальные клещи (фиг. 68), которые делаются из круглого железа диаметром 16 *мм* и состоят из двух частей, соединенных между собой заклепкой.

В верхней части клещи имеют ручки, плоскости которых перпендикулярны к плоскости щипцов. В нижней части клещи имеют по зубу, которыми они захватывают шпалу. Вес клещей—3,7 *кг*.

При применении шпал, пропитанных креозотом, последний сильно портит одежду рабочих, и поэтому их приходится снабжать брезентовой спецодеждой и рукавицами, сильно затрудняющими работу в жаркое время года. Для предо-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

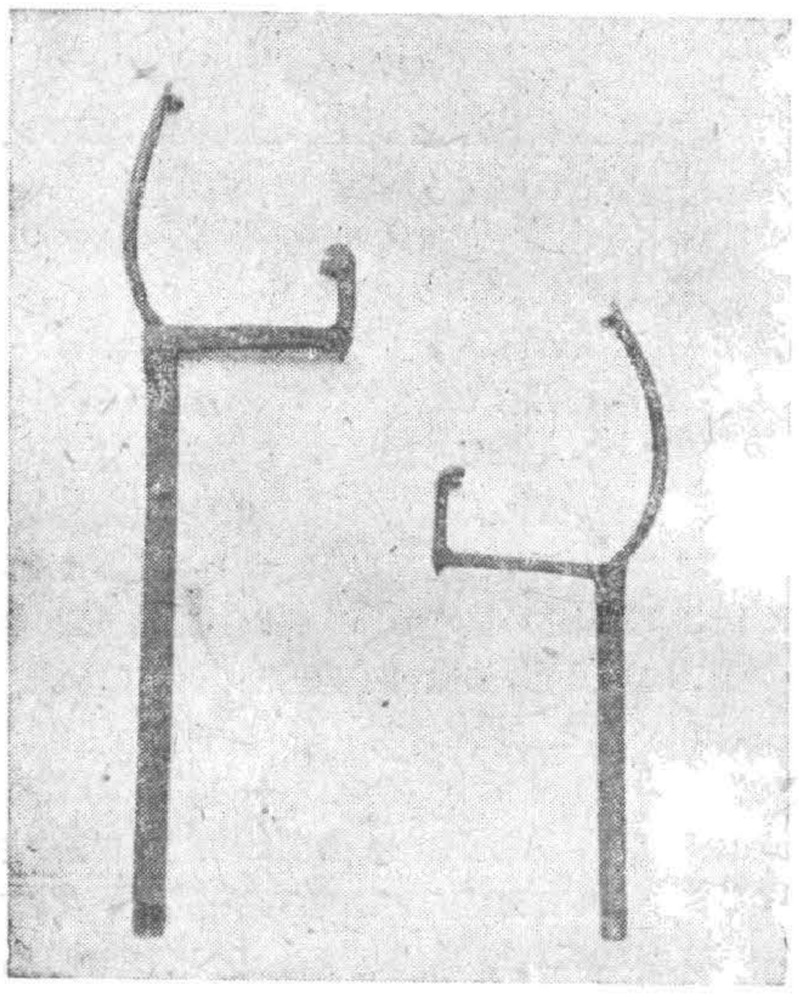
хранения одежды и рук рабочих от вредного действия креозота за последнее время сконструирован ряд шпалоносок, применяющихся при их погрузке и разгрузке.



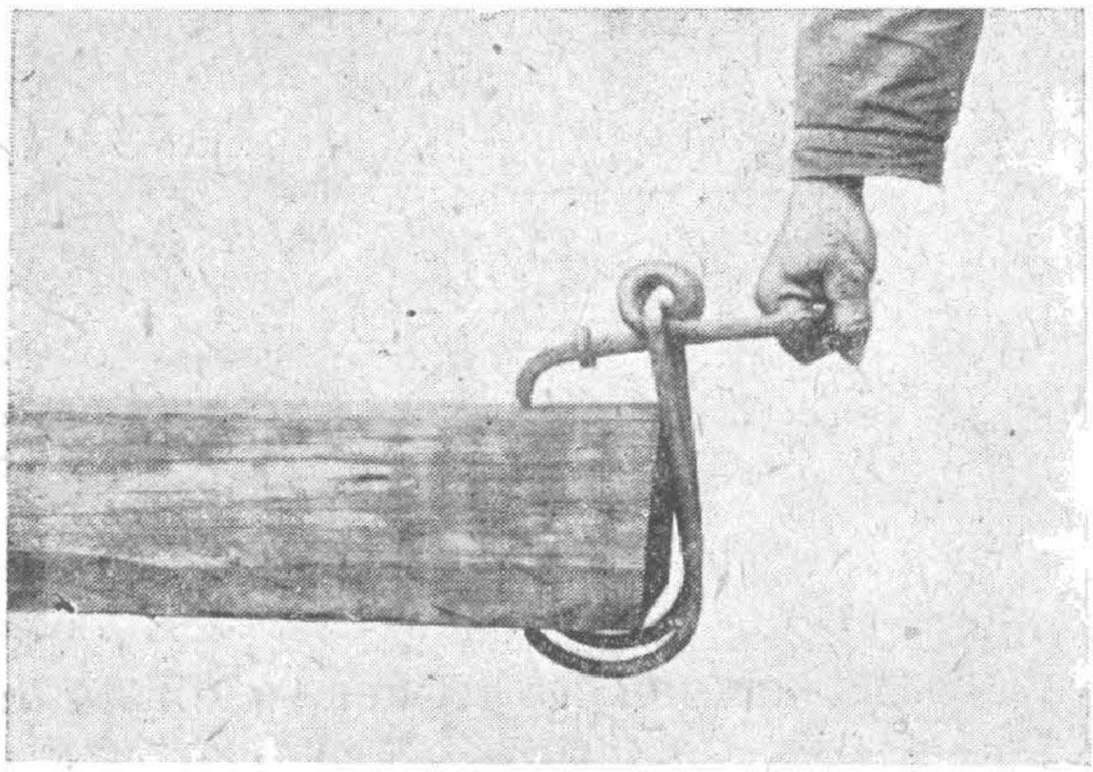
Фиг. 68. Шпальные клещи.

На фиг. 69 показана шпалоноска германского типа, состоящая из двух крючков, соединенных шарниром и снабженных ручкой для переноски шпалы. Захватив шпалу с каждой стороны, как показано на фиг. 67, берутся за ручки. При поднятии шпалы за ручки крючки шпалоноски стремятся сойтись и защемляют шпалу на время ее переноски.

На фиг. 70 показаны шпалоноски типа наших Южных жел. дорог. Шпалоноски эти представляют жесткие рогачи с ручками. Большим рогачом захватывается один конец шпалы, а двумя малыми захватывается другой конец шпалы. Недостатком



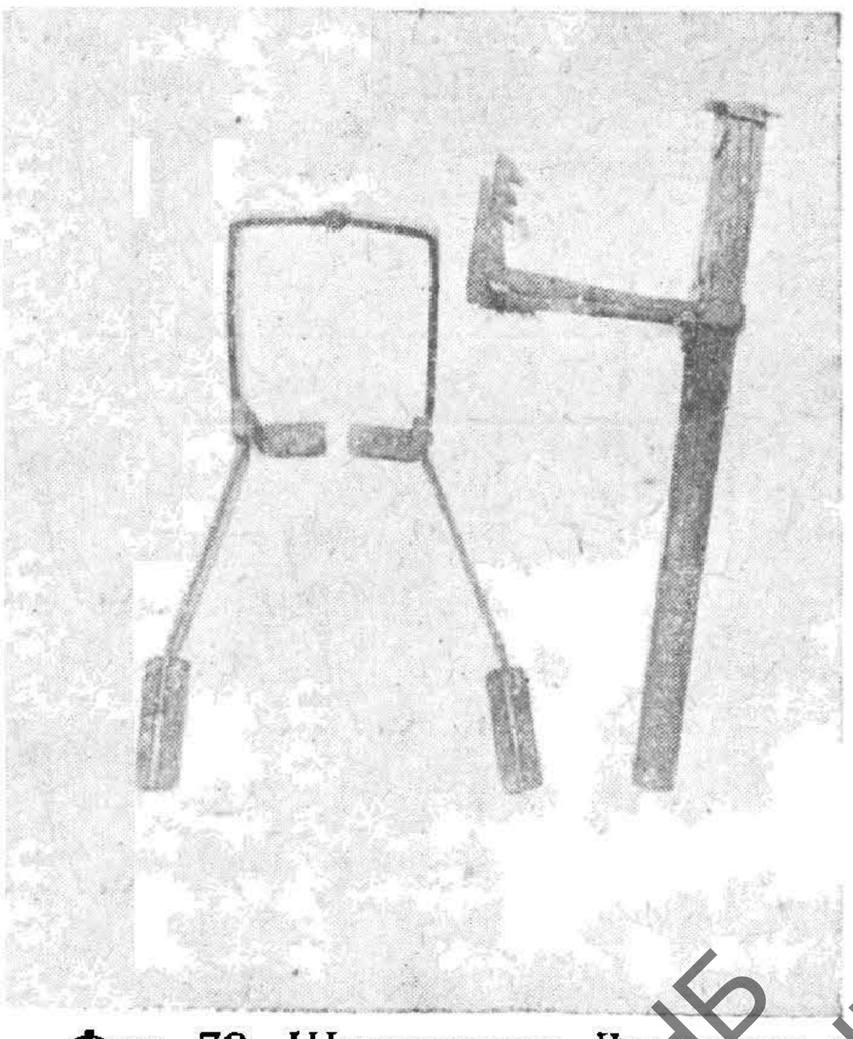
Фиг. 70. Шпалоноска Южных железных дорог.



Фиг. 69. Шпалоноска германского типа.



Фиг. 71. Шпалоноска Шумилова и Москвина.



Фиг 72. Шпалоноски Лютикова и Агафонова.

этого инструмента является необходимость иметь рогачи двух типов для разных концов шпалы.

НБ УДУНТ (ДІТ)

На фиг. 71 показана шпалоноска Шумилова и Москвина, представляющая собой раскрывающиеся клещи с ручкой. Захват шпалы делается при помощи крючьев, как показано на фиг. 69.

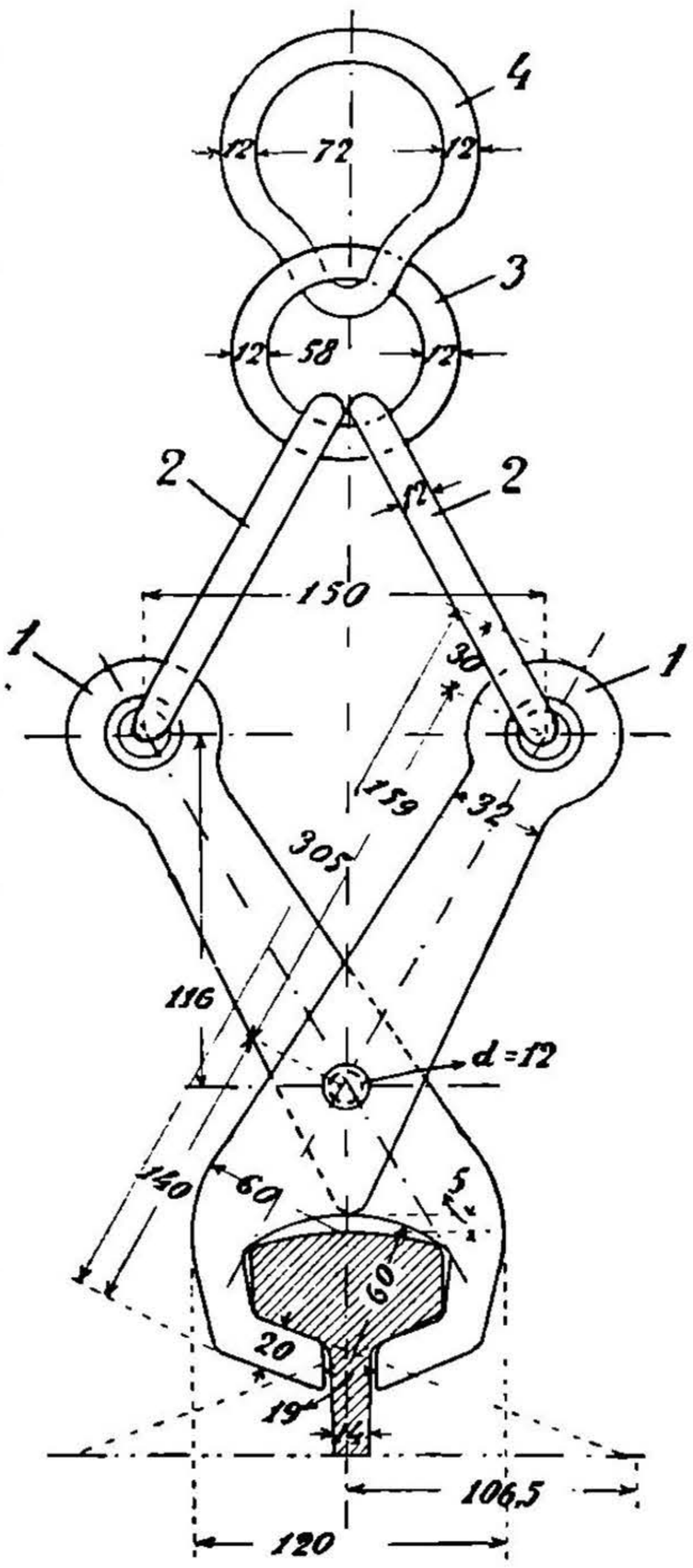
Помимо описанных шпалоносок, за последнее время предложены шпалоноски и других конструкций. На фиг. 72 показаны шпалоноски Лютикова и Агафонова, действие которых сходно с действием только что описанных.

§ 28. Приспособления для переноски рельсов

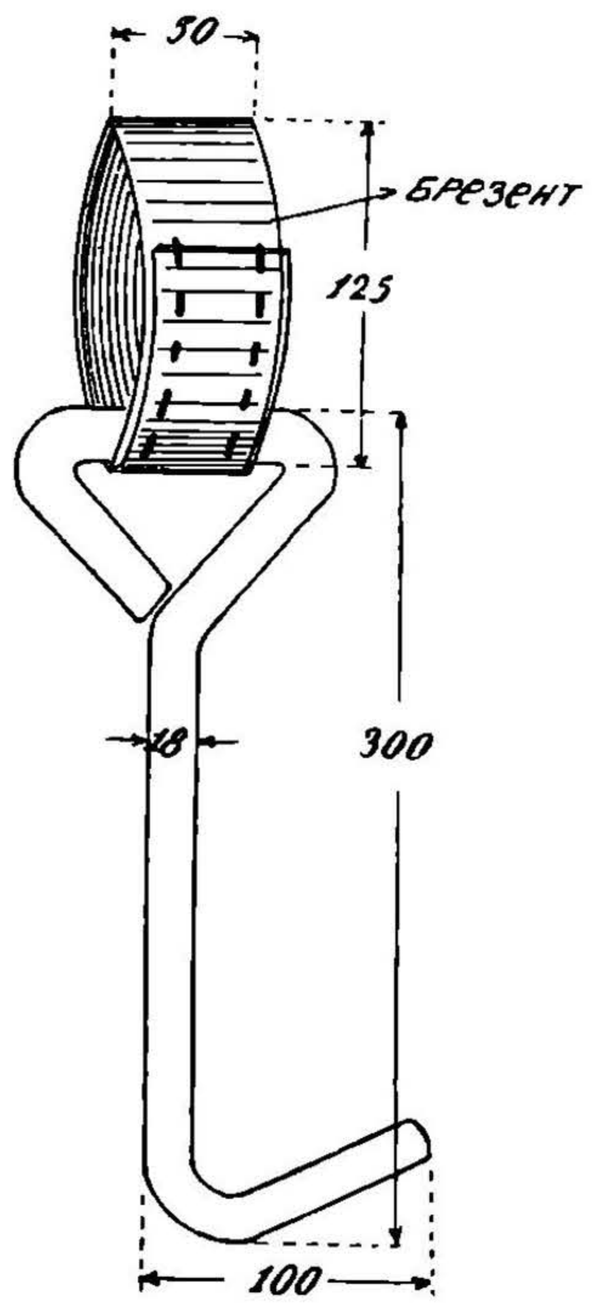
При переноске рельсов применяются клещи, показанные на фиг. 71, которые состоят их двух железных полос *1,1*, изогнутых по форме, показанной на фиг. 73, и связанных между собой заклепкой. Нижний конец каждой половины клещей имеет очертание головки рельса, а в верхней вставлены кольца *2,2*, связанные между собой кольцом *3*, которое соединено с кольцом *4*.

Для поднятия рельса захватывают его под головку концами клещей, а затем, продев в кольцо *4* деревянную ручку, поднимают ее вверх. Тогда вследствие натяжения клещи будут стремиться закрыться и крепко охватывают рельс.

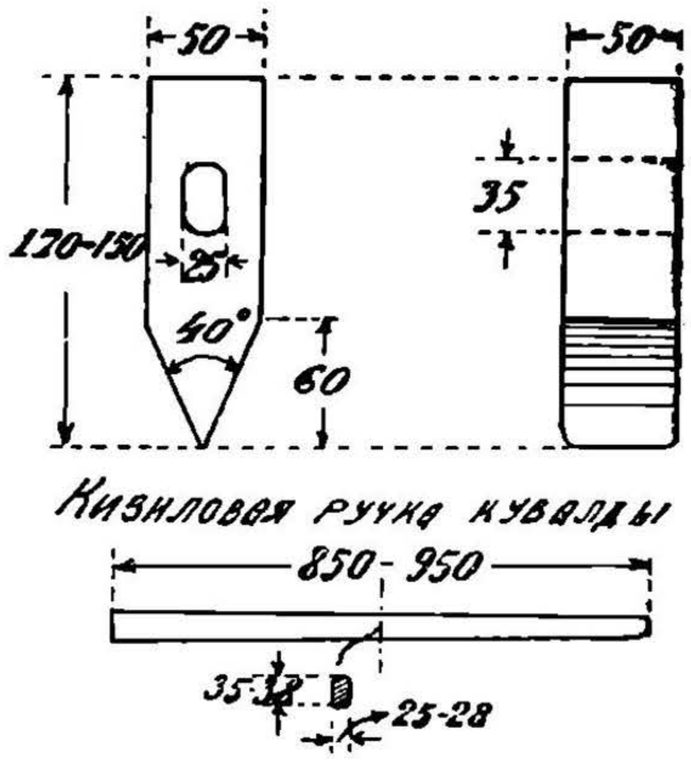
Кроме клещей для носки рельсов применяются также крючки, показанные на фиг. 74, которые делаются из круглого железа, диаметром 18 *мм*, и загнуты по отношению к вертикальной части приспособления под углом в 60°. Верхний конец крючка имеет вид треугольника, сквозь который продета брезентовая лямка. За нее поднимается крючок при помощи продетой ручки. Загнутый конец крючка во время переноски вставляется в болтовое отверстие рельсов.



Фиг. 73. Клещи для носки рельсов.



Фиг. 74. Крючок для переноски рельсов.



Фиг. 75. Зубило для рубки рельсов.

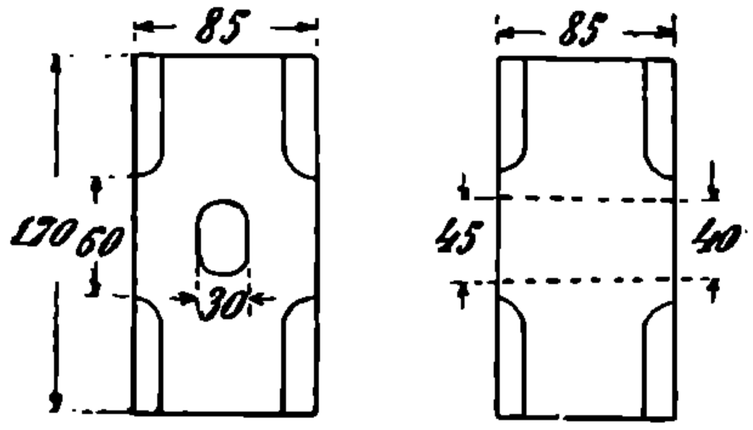
§ 29. Приспособления для рубки и резки рельсов

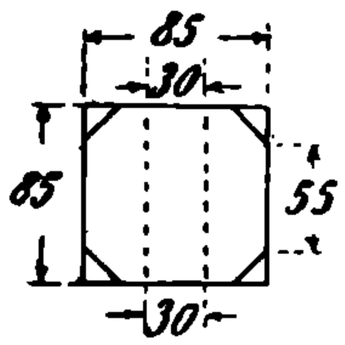
При укладке укороченных рельсов производится рубка их с помощью зубила, а если нужно укоротить рельс на очень небольшой кусок, то производится обрезка рельса. Зубило, показанное на фиг. 75 и применяющееся на Екатерининской жел. дороге, как стандартное, в поперечном сечении имеет размеры 50 × 50 *мм* и общую длину 150—170 *мм*. В отверстие, имеющиеся в зубиле, вставляется дере-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

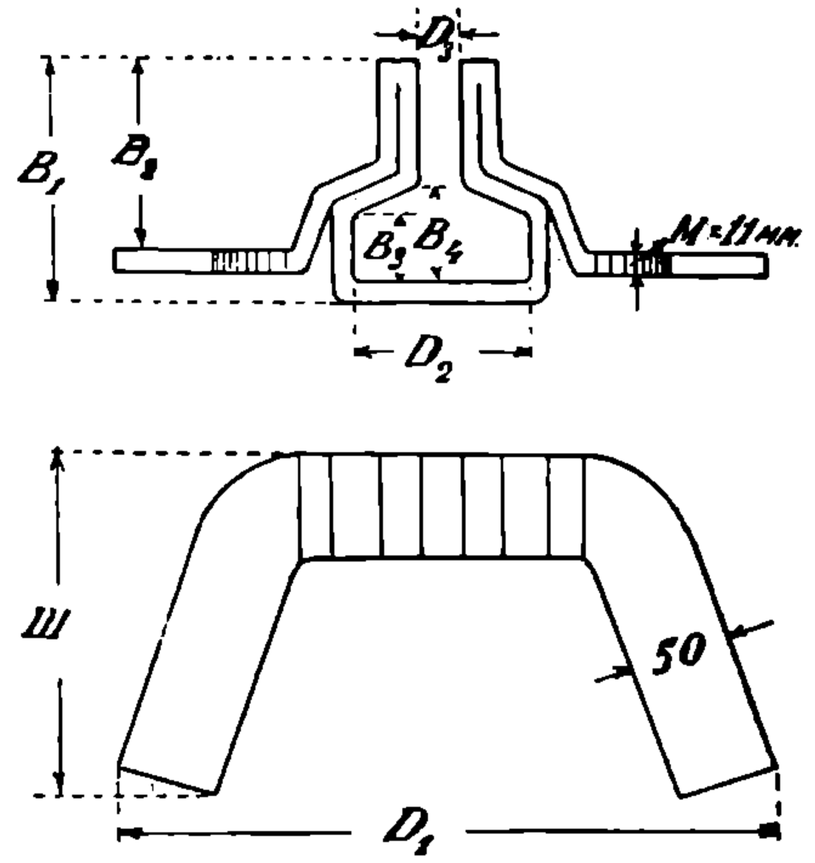
янная ручка длиной 800—900 *мм*, за которую держит рабочий, в то время как другой ударяет по зубилу кувалдой. Вместо деревянной ручки можно делать ее из крученой проволоки, но в этом случае зубило должно иметь не отверстие внутри, а два желобка, по которым проходит проволока.

Зубила изготовляются из стали. Для ударов по зубилу применяется кувалда (фиг. 76), изготовляемая тоже из стали. В поперечном сечении кувалда представляет прямоугольник размерами 75 × 75 *мм* или 85 × 85 *мм*, длина кувалды колеблется от 170 до 210 *мм*. Вес кувалды, показанной на фиг. 73,—8,19 *кг*. Изготовляется кувалда из стали.





Фиг. 76. Кувалда.

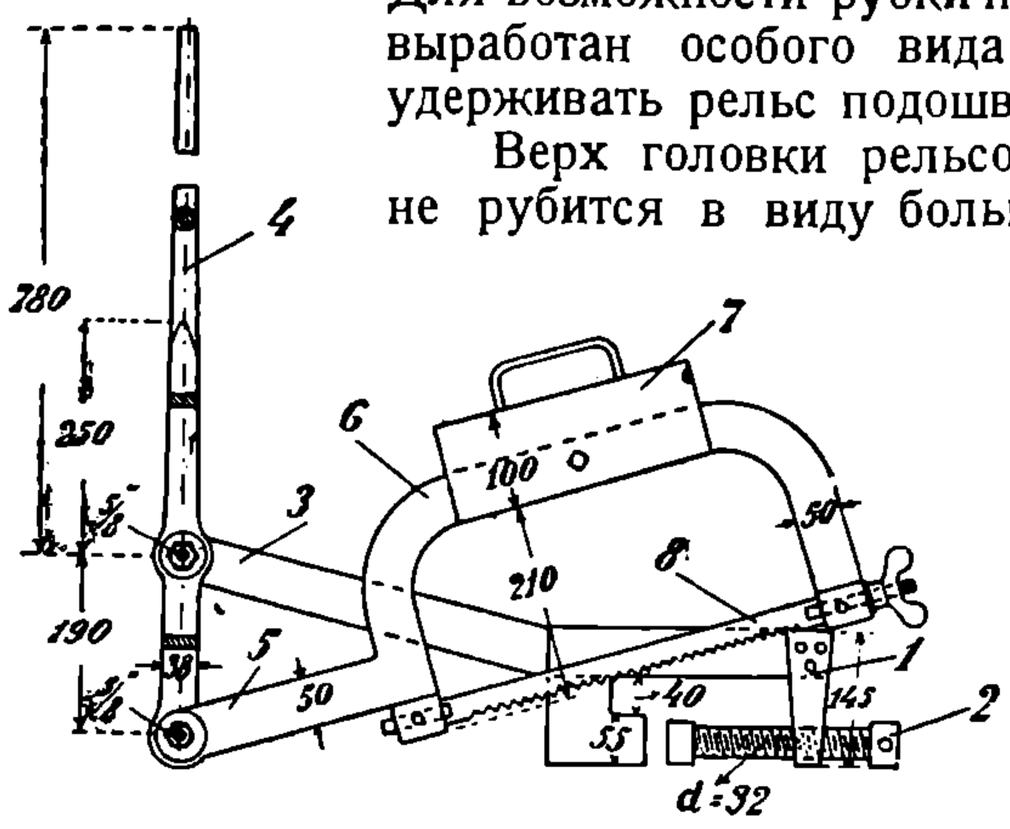


Фиг. 77. Рельсодержатель при рубке рельсов.

В средней части кувалды делается отверстие для ручки длиной 800—900 *мм*, изготовляемой из дерева твердых пород. Екатерининской жел. дорогой выработаны особые приемы рубки рельсов, благодаря которым на перерубку рельса требуется от 3 до 10 мин. при числе ударов на рубку от 22 до 60. При этом зубилом очерчивается линия разлома по бокам головки, шейки и подошвы.

Для возможности рубки подошвы Екатерининской жел. дорогой выработан особого вида держатель (фиг. 77), позволяющий удерживать рельс подошвой кверху.

Верх головки рельсов, снятых с пути, при этом никогда не рубится в виду большой твердости его вследствие накипа, вызывающего порчу нескольких зубил. При рубке рельс кантуется пять раз—при малой длине вручную, а при большой — ломом, вставленным острым концом в одно из болтовых отверстий. Очертив зубилом рельс по всему его периметру, отбивают конец его ударом кувалды. Иногда для излома надрубленного зубилом рельса пользуются прессом для правки рельсов, описанным далее.



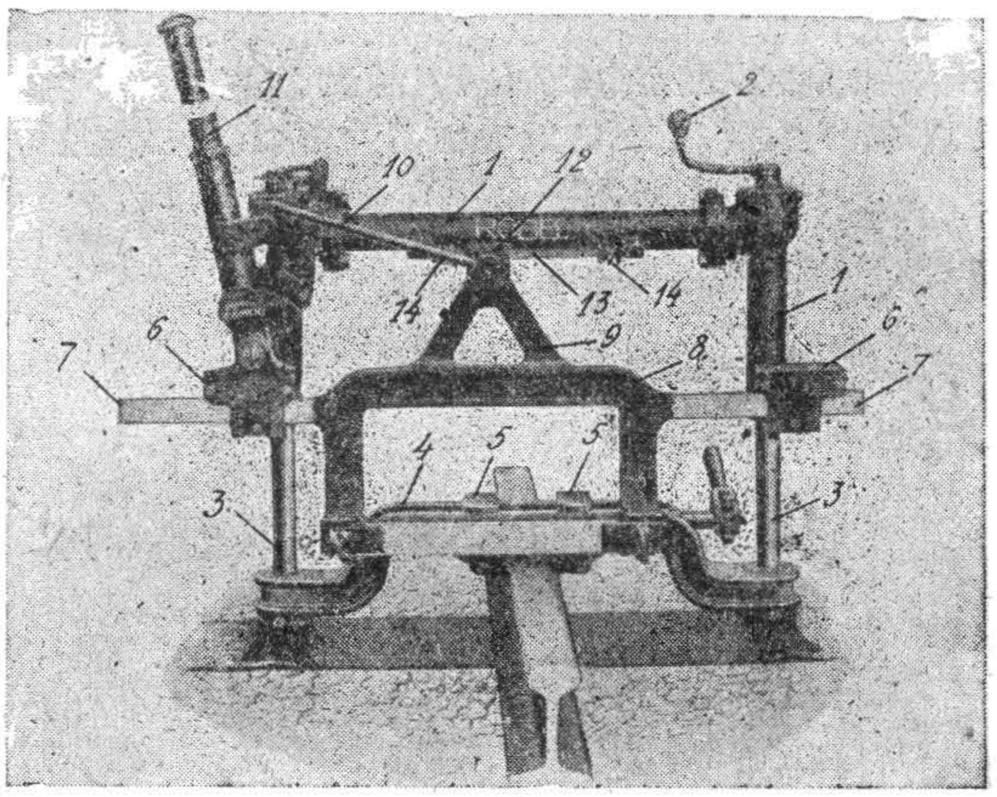
Фиг. 78. Станок для распиловки рельсов.

При необходимости обрезки небольших кусков рельсов применяется рельсорезный станок (фиг. 78). Прибор состоит их трех частей: струбцинки, ножовки и рычага.

Струбцинка *1*—кованая, делается из полосового железа указанных на чертеже размеров и при посредстве винта *2* прикрепляет весь прибор к рельсу, который подлежит распиловке. На конце *3* струбцинки укрепляется ось вращения рычага *4*. Рычаг *4* делается из круглого железа диаметром 35 *мм*. Одно плечо, к которому прикладывается сила, делается длиной в 780 *мм*, другое, передающее

НБ УДУНТ (ДІІТ)

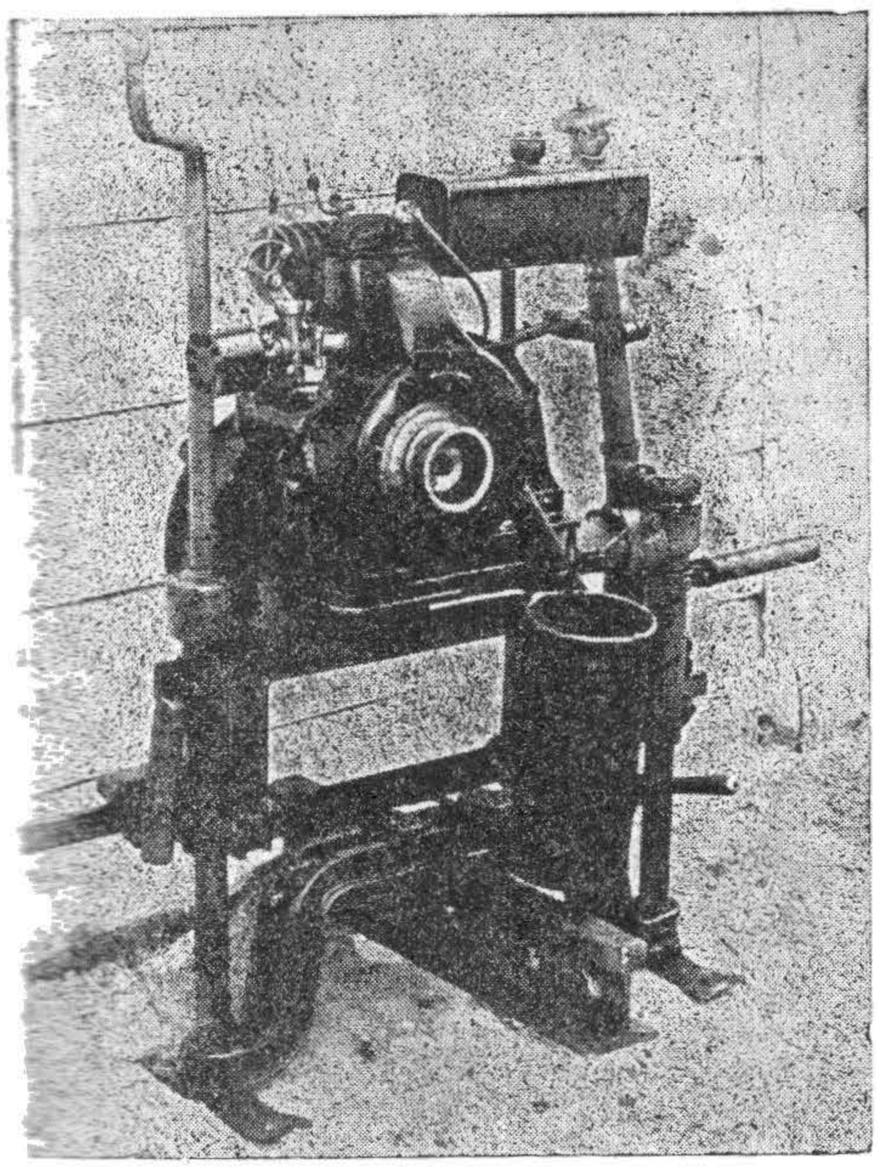
движение ножовки, в 190 *мм*. К концу рычага шарнирно прикрепляется выступающий конец *5* ножовки *6*, представляющий собою согнутую П-образную полосу железа размером 12 × 50 *мм*, в верхней части которой одевается груз *7*, а в нижней части укрепляется пила *8*. Прикрепив при помощи струбцинки прибор к рельсу и качая рычаг рукой, мы передаем движение ножовке. Под действием двух сил,—груза *P* и силы человека, приводящего в движение ножовку, происходит процесс распиливания рельса. Вес прибора с грузом—40,5 *кг*. Вес груза—13,25 *кг*.



Фиг. 79. Ручной рельсорезный станок Робеля.

Станок приводится в действие двумя рабочими; его производительность—семь распилов в восьмичасовой рабочий день. Недостатком станка, показанного на фиг. 78, является то, что под давлением груза пила имеет склонность перекашиваться, благодаря чему затрудняется самая работа, а поверхность распила получается неровной.

Этот недостаток устранен в станке германской фирмы Робель (фиг. 79), дающем совершенно правильный распил и несколько бо́льшую производительность, чем описанный выше. Станок состоит из рамы *1,1*, могущей при вращении рукоятки *2* опускаться по вертикальным направляющим *3,3*, в своей нижней части соединенных с рамой *4*, в зажимах *5,5*, которыми закрепляется распиливаемый рельс. Рама *1,1* имеет две обоймы *6,6*, в которых могут перемещаться ползуны *7,7* рамы *8*. В последней закрепляется полотнище пилы. Рама *8* имеет треугольный отросток *9*, который своей верхней частью соединен с шатуном *10*, приводящимся в движение при качании ручки *11*. Движение шатуна преобразуется в горизонтальное движение всей рамы *8*, верхний треугольник которой имеет обойму *12*, скользящую по рейке *13*. Для избежания ударов обоймы при крайних положениях ее на рейке *13* по концам имеется по пружине *14,14*. Станок приводится в действие двумя рабочими, качающими рукоятку. Вес станка—около 75 *кг*.



Фиг. 80. Моторный рельсорезный станок Альберта-Мерца.

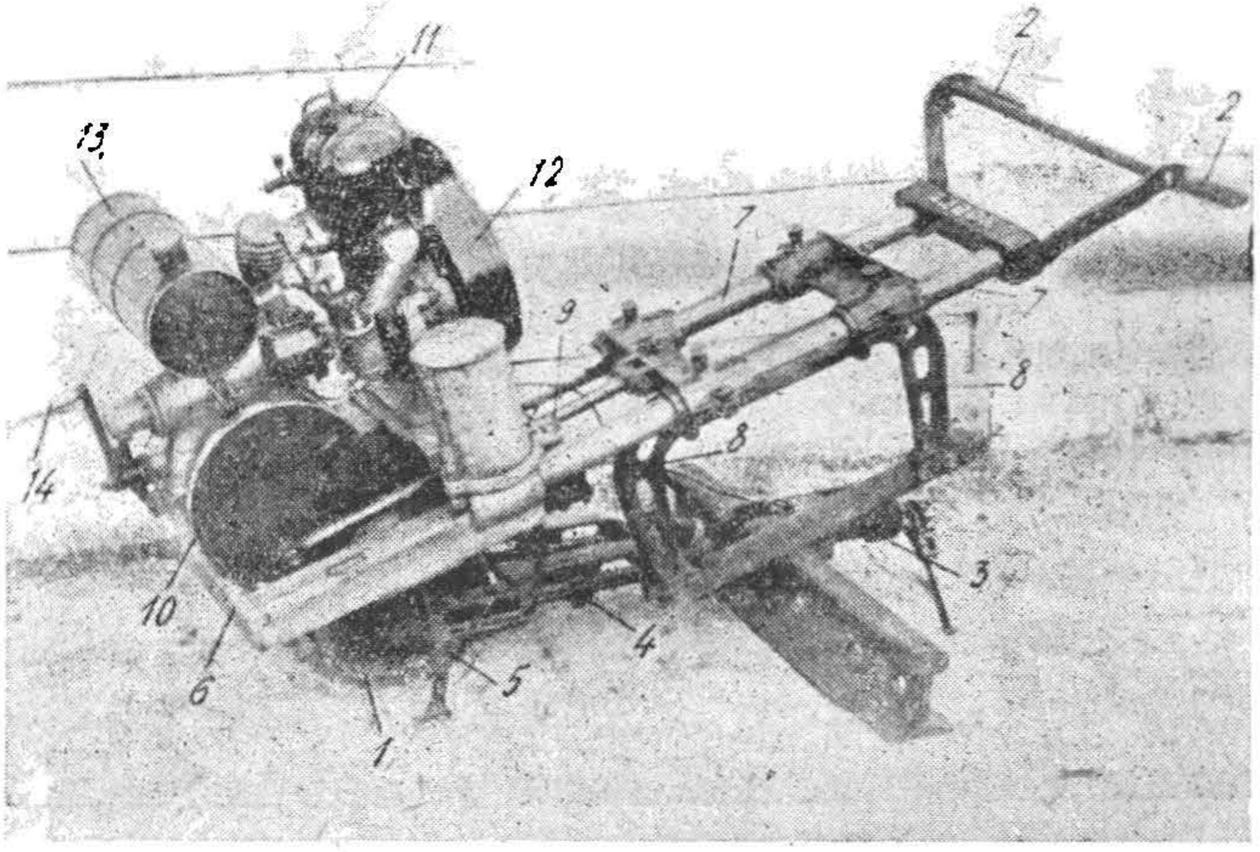
Недостаточная производительность ручных рельсорезных станков, дающих за восьмичасовой рабочий день всего семь перепилов, ставит на очередь вопрос о замене их моторными рельсорезными станками.

Такой станок фирмы Альберт Мерц показан на фиг. 80. По идее устройства станок очень напоминает описанный уже станок Робеля, с той однако разницей, что движение шатуна получается от одноцилиндрового мотора, помещающегося на раме станка, на которой укрепляются пилы. Для работы станков нужны двое рабочих. Производительность станка—около 20 распилов за восьмичасовой рабочий день. Чистое время на распиловку одного рельса типа III-а—около 12—17 минут, полное же время на один разрез,

ЧЕР УДУНТ (ДІІТ)

считая перестановку станка, его смазку, заправку и т. д., колеблется от 25 до 30 минут.

Недостатком станка при путевых работах является трудность его переноски. Более удобным с этой точки зрения является показанный на фиг. 81 моторный рельсорезный станок Робеля, перемещение которого по пути совершается без затруднений благодаря наличию двухребордчатого колеса *1* и самому устройству станка, превращающемуся на время передвижения в тачку с двумя ручками *2,2*. Рельс, подлежащий распилке, зажимается тисками *3*, соединенными шарнирно с жесткой рамкой *4*, благодаря чему тиски могут поворачиваться по отношению к раме в горизонтальной плоскости на угол до 45°. Рама *4* соединена с основной рамой станка при помощи оси *5*, что дает возможность отводить ее вместе с тисками вверх или вниз на небольшой угол. Основная часть станка представляет собой чугунную отливку *6*, в которой **укреплены стальные параллели *7,7*, связанные** по концам поперечной планкой *8*, к которой прикреплены ручки *2,2*. По параллели перемещается рама *8*, в которой укреплено полотнище пилы. Перемещение рамы *8* достигается при помощи шатуна *9*, приводимого в движение диском *10*, при помощи передачи от одноцилиндрового мотора *11*. Охлаждение мотора—воздушное, при помощи вентилятора *12*, питание же мотора присходит от цилиндра *13*, в котором помещается смесь бензина с маслом, благодаря чему смазка мотора происходит автоматически. Пуск в ход мотора производится при помощи вращения рукоятки *14*.



Фиг. 81. Моторный рельсорезный станок Робеля.

Работа этим станком настолько проста, что научиться управлять им может ремонтный рабочий без всякого затруднения. Производительность станка 14 распилов рельсов типа III-а в день. Чистое время резки—12—15 минут, а со всеми вспомогательными работами—34,5 минуты.

Сравнительные данные по работе разными станками даны в табл. 8.

Таблица 8

Нормы расхода рабсилы (в человеко-минутах) на перепилку рельсов ручными и моторными станками

№№ по пор.	Артель	3 чел.	2 чел.	2 человека	
	Наименование операций	Нормы расхода рабсилы в чел.-мин. на 1 распил.			
		Ручной станок	Моторный станок	Моторный станок системы Робель	
		тип III-а	тип III-а	тип III-а	тип II-а
1	Подноска и установка рельса .	6,70	5,0	4,50	5,0
2	Разметка рельса	1,70	1,40	1,30	1,30
3	Установка рельса и станка .	6,00	8,80	7,10	7,40
4	Пуск мотора . .	—	2,50	1,80	1,90
5	Перепилка рельса .	90,0	16,90	15,00	22,70
6	Остановка мотора .	—	0,80	1,40	1,40
7	Снятие станка . .	1,70	1,00	0,60	0,80
8	Относка рельса	5,00	4,80	4,00	4,80
	Итого по основн. раб. .	111,10	41,20	35,80	45,30

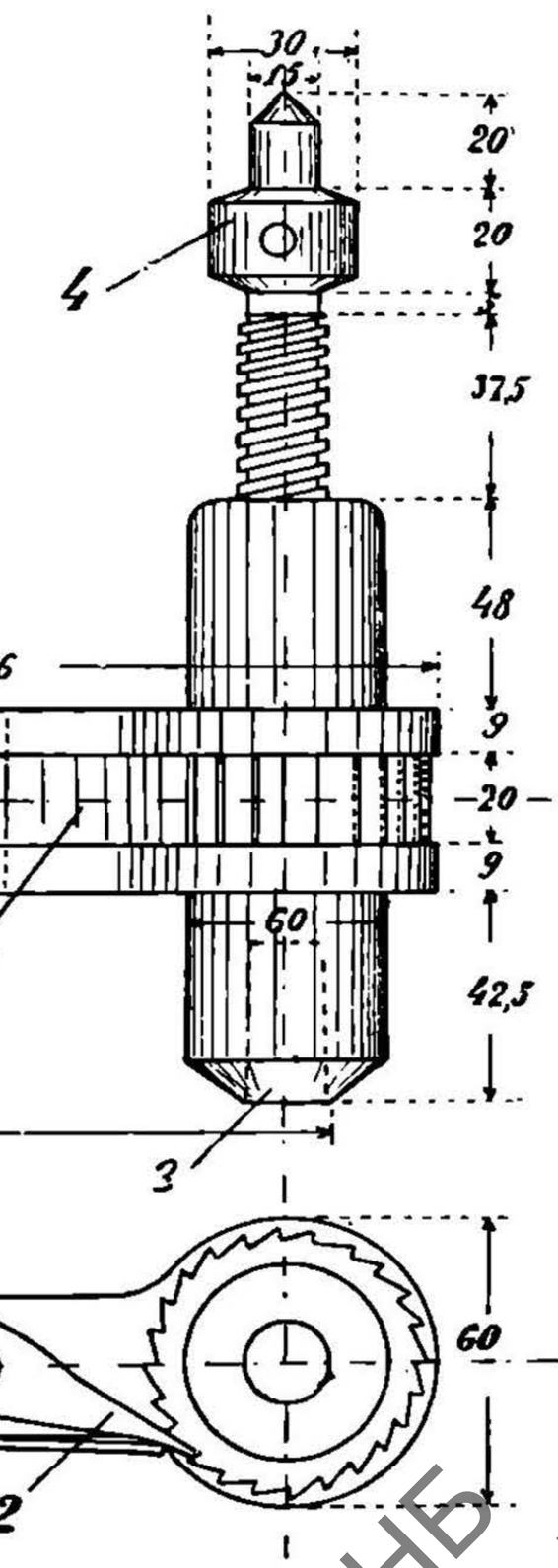
НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 8 (продолжение)

№№ по цор.	Артель	3 чел.	2 чел.	2 человека	
	Наименование операций	Нормы расхода рабсилы в чел.-мин. на 1 распил.			
		Ручной станок	Моторный станок	Моторный станок системы Робель	
		тип III-а	тип III-а	тип III-а	тип II-а
	Переноска станка и инструмента	3,0	3,20	2,20	2.30
	Приготовление и зарядка горючего	—	2,60	1,20	1,30
	Смазка станка и поливка водой	1,50	12,80	1,00	1,20
	Замена пилы	1,60	0,60	0,60	0,70
	Чистка мотора	—	3,00	2,60	2,70
	Рабочий простой	1,70	15,30	14,00	14.30
	Отдых	8,70	4,70	4,80	4,90
	Случайные работы	1,00	1,00	2,50	2,40
	Доставка станка к месту работы и уборка его после работы с перевозкой на 1 *км*	8,60	5,60	4,30	5,00
	Всего	137,20	90,00	68,90	80,10
	Нормы выработки артели за 8-часовой рабочий день	7 перепилов	16 перепил.	14 распилов	12 распилов
	Норма выработки за 8-часовой раб. день в перепилах на 1 чел.	3,5 перепил.	5,33 перепил.	7 распилов	6 распилов

§ 30. Приспособления для сверления дыр в рельсах

Для возможности надеть накладки на укороченный рельс в нем надо просверлить дыры для болтов, что у нас обычно производится при помощи трещетки (фиг. 82). Трещетка состоит из ручки *1* с собачкой, прижимаемой к зубчатому колесу пружиной *2*. Зубчатое колесо одевается наглухо на вал с винтовой нарезкой. Вал этот с одной стороны имеет гнездо *3*, а с другой—головку *4*, заканчивающуюся острием. Для просверливания дыры в рельсе параллельно ему пришивается кусок рельса, в который упирается острый конец трещетки, в то время как сверло, вставленное в гнездо *3*, упирается в обрабатываемый рельс там, где надо получить отверстие. Для получения его качают ручкой взад и вперед, отчего сверлу сообщается одновременно и вращательное и поступательное движения. Изготовляется трещетка из железа. Вес ее—около 3,5 *кг*.



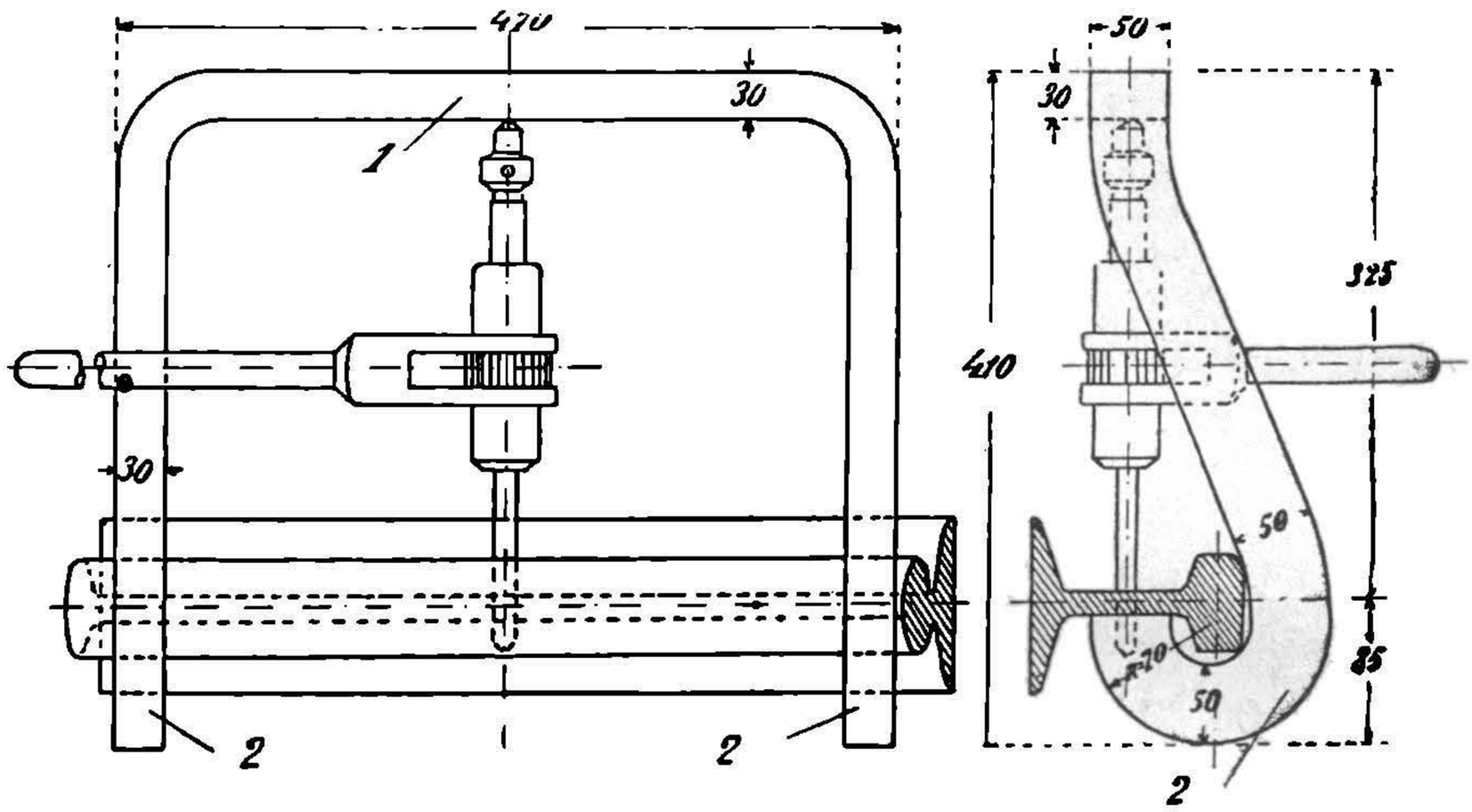
Фиг. 82. Трещетка для сверления дыр в рельсах.

Если почему-либо рядом с обрабатываемым рельсом нельзя пришить обрезок рельса для получения упора трещетки, то в таких случаях надо применять приспособление, показанное на фиг. 83. Приспособление это представляет железный хомут *1* с загнутыми крючкообразно концами *2,2*. Обхватив крючьями *2,2* обрабатываемый рельс и придав ему положение почти горизонтальное с небольшим наклоном, упирают острый конец трещетки в расположенную параллельно обрабатываемому рельсу сторону хомута, благодаря чему создается нужный для работы трещетки упор.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

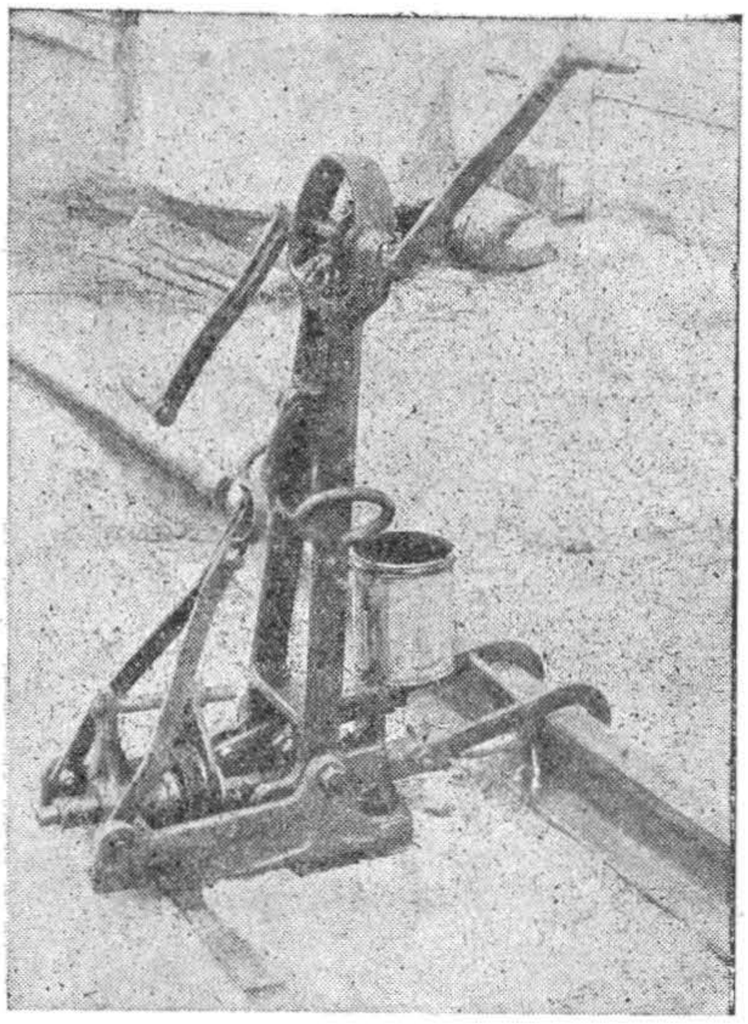
Самая работа протекает так же, как и в случае упора острого конца трещетки в обрезок рельса. Работает трещеткой один человек. Производительность ее за восьмичасовой рабочий день—19 дыр, по 25,01 человеко-минут на дыру с учетом всех вспомогательных работ.

Для увеличения быстроты работы и облегчения ее вместо трещеток применяются специальные ручные станки для сверления дыр в рельсах. На фиг. 84

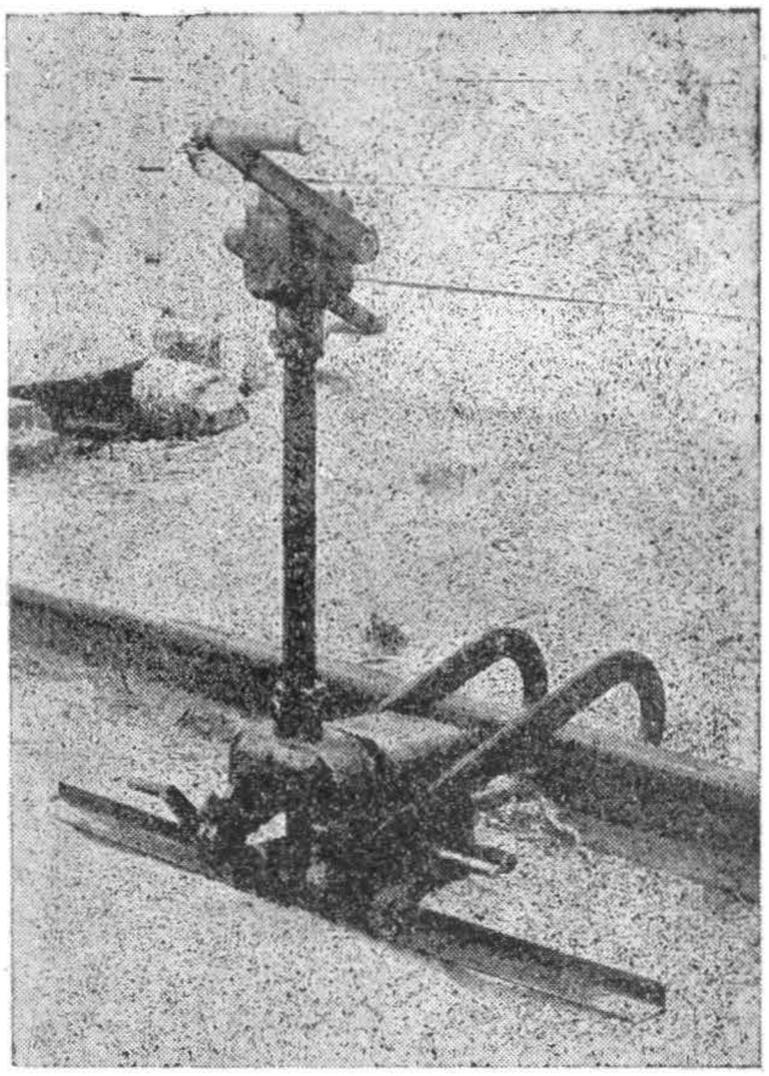


Фиг. 83. Приспособление для сверления дыр в рельсах.

показан такой ручной станок германской фирмы Рихард Людерс, применяющийся некоторыми нашими железными дорогами. Этот станок состоит из станины, к которой шарнирно прикреплены два откидных крючка, надеваемые на рельсы.



Фиг. 84. Станок Людерса для сверления дыр в рельсах.



Фиг. 85. Станок Робеля для сверления дыр в рельсах.

В верхней части станины имеются два конических зубчатых колеса, из которых горизонтальное колесо насажено на ось, общую с двумя рукоятками, и при вращении их передает движение вертикальному коническому колесу, насаженному на вертикальный же стержень. На нижней части стержня насажено второе коническое колесо, приводящее в движение горизонтальное коническое колесо, ко-

НВ УДУНТ (ДІІТ)

торое в свою очередь двигает патрон и вставляемое в него сверло. Для охлаждения сверла применяется мыльная вода, поступающая из небольшого резервуара и льющаяся на него по трубке.

Производительность станка при работе на пути, исполняемой двумя рабочими,—до 24 отверстий в восьмичасовой рабочий день, с затратой времени на сверление одной дыры 12,96 мин., а с учетом всех вспомогательных работ, как-то: переноски, установки, смазки и т. д.,—19,92 мин.

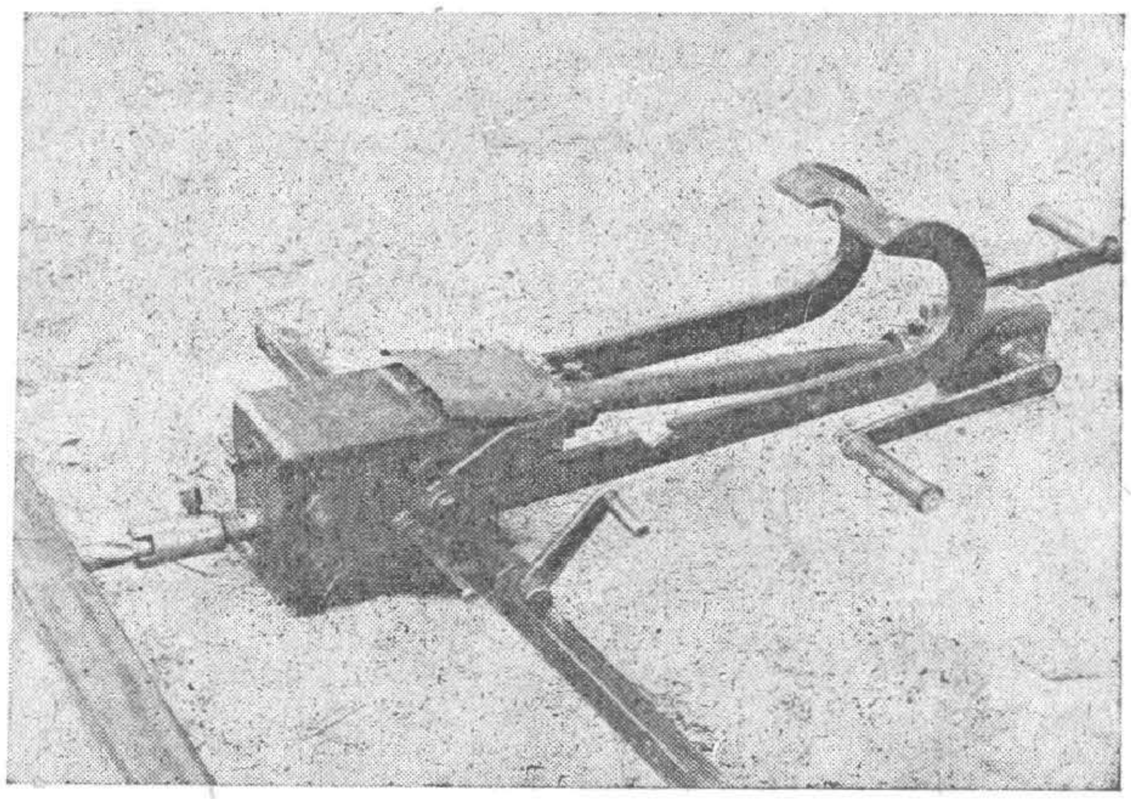
Недостатком станка является то, что трущиеся части его открыты, благодаря чему при работе на пути между ними попадают частицы песчаного баласта, затрудняющие работу и вызывающие износ станка.

Этих недостатков нет в станке Робеля (фиг. 85), все трущиеся части которого закрыты так же, как и вертикальный стержень, передающий вращение от рукояток сверлу при помощи системы конических колес.

Схема устройства станка та же, что и станка Людерса. Станок этот перед станком Людерса имеет еще то преимущество, что для пропуска поезда его не требуется снимать, а достаточно откинуть, как показано на фиг. 86. На сверление одной дыры при работе в закрытом помещении требуется 5,65 мин. по чистой работе, а с учетом всех вспомогательных работ—8,1 мин. при двух рабочих.

Сравнительные данные по всем способам сверления дыр в рельсах приведены в табл. 9.

Из этой таблицы наглядно видно, как влияют условия работы на производительность станка. При работе в закрытом помещении с бетонным полом время по основной работе у обоих станков, как Людерса, так и Робеля, составляет 5,65 мин. и 6,01 мин. при двух рабочих, тогда как при работе на пути станок Людерса требует уже по той же основной работе затраты времени 11,96 мин.



Фиг. 86. Станок Робеля для сверления дыр в рельсах в откинутом для пропуска поезда положении.

Сравнение работы станком Людерса и трещеткой показывает, что при работе через накладку, когда приходилось рассверливать и накладку, станок и трещетка дают по девятнадцати дыр, с той однако разницей, что станок требует двух рабочих, а трещетка одного. При работе же через накладку станок Людерса дает уже до 24 отверстий, по затрате рабсилы в человеко-минутах все же больше, чем при работе трещеткой. При работе в закрытом помещении с бетонным полом производительность станков сильно повышается, достигая для станка Робеля 69 дыр на двух рабочих, а для станка Людерса 52 дыр.

§ 31. Приспособления для завинчивания и развинчивания болтов в стыках

Для завинчивания и отвинчивания гаек в стыках применяются гаечные ключи Тип ключей, выработанный ЦЖНОТ и утвержденный, как временный стандарт, Технико-экономическим советом НКПС в 1929 г., показан на фиг. 87. При этом для рельсов типов I-а, II-а и III-а, имеющих болты диаметром в 22 *мм*, утвержден ключ длиной в 550 *мм*, а для рельсов типа IV-а, имеющего диаметр 19 *мм*, утвержден тип ключа длиной 375 *мм*. Длина ключа, бóльшая, чем здесь указана, применяться не должна, так как с увеличением длины гаечного ключа имеется опасность перенапряжения в болтах, а также размерно тупое закрепление рельсов в стыках, вызывающее дополнительное напряжение в рельсах при повышении температуры, ибо будучи сильно зажаты в накладках, концы таких рельсов не могут изменяться на должную величину под влиянием изменения температуры.

УЭЛТ (ДИТ)

Таблица 9

Нормы расхода рабсилы (в человеко-минутах) по сверлению дыр трещеткой и станком при диаметре сверла в 25 *мм*

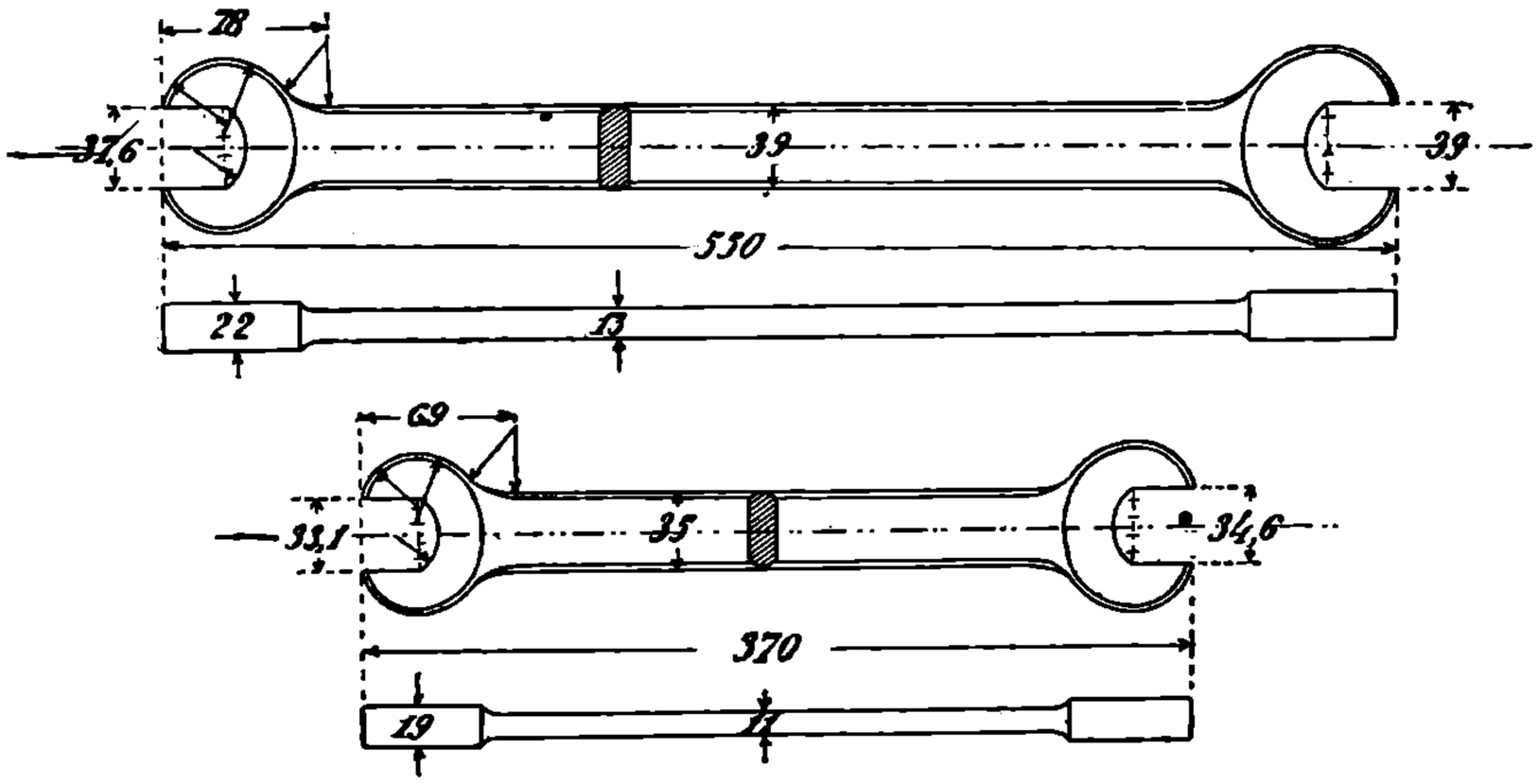
№№ по порядку	Место производства работ		На пути						В помещении			
	Система станка		Артель из двух человек				1 человек		2 человека		2 человека	
			Станок Людерса				Трещеткой		Станок Робеля		Станок Людерса	
	Наименование операций		По элемент.	На 1 дыру	По элемент.	На 1 дыру	По элемент.	На 1 дыру	По элемент.	На 1 дыру	По элемент.	На 1 дыру
1	Установка станка	Устан.	6,47	6,47	6,47	6,47	1,25	1,25	6,00	0,17	6,00	0,13
2	Установка сверл	"	1,51	1,51	1,51	1,51	—	—	—	—	—	—
3	Сверление дыр	Дыр.	13,80	13,86	22,86	22,86	13,78	13,78	11,08	11,08	11,84	11,84
4	Снятие станка	Снят.	2,14	2,14	2,14	2,14	2,55	1,63	1,75	0,05	2,00	0,05
	Итого по I группе	—	—	23,92	—	32,98	—	16,66	—	11,30	—	12,02
5	Разметка дыр	—	—	1,03	—	1,08	—	—	—	—	—	—
6	Приготовление к сверловке	—	—	—	—	—	—	—	6,00	0,12	7,00	0,14
7	Переноска станка	—	—	1,45	—	1,45	—	0,88	2,09	2,01	2,95	2,89
8	Смазка станка	—	—	1,60	—	1,66	—	—	5,00	0,10	—	—
9	Поливка водой мест сверления	—		0,85	—	0,85	—	—	—	—	—	—
10	Подноска воды	—	—	0,75	—	0,75	—	—	—	—	—	—
11	Смена сверл	—	—	—	—	—	—	0,19	3,20	0,11	5,00	0,10
12	Исправление инструмента	—	—	—	—	—	—	0,75	—	—	—	—
13	Рабочий простой		—	1,66	—	1,66	—	0,13	—	—	—	—
14	Отдых	—	—	3,20	—	3,20	—	0,56	—	1,76	—	2,25
15	Пропуск поездов	—	—	1,02	—	1,02	—	2,31	—	—	—	—
16	Случайные работы	—	—	1,70	—	1,70	—	1,95	—	0,12	—	0,18
17	Получение инструмента переход к месту работ и возвращение на 1 *км* и сдача инструмента	—	—	2,60	—	3,16	—	1,58	—	0,68	—	0,78
	Всего	—	—	(39,83) 40 ч.-м.	—	(49,45) 50 ч.-м.	—	25 ч.-м.	—	(16,20) 16 ч.-м.	—	(18,36) 18 ч.-м.
	Норма выработки артели за 8-час. раб. день	—	—	24	—	19	—	19	—	69	—	52
	То же на 1 человека	—	—	12	—	9,5	—	19	—	30	—	26

НБ УДУХТ (ДІІТ)

Помимо обыкновенных гаечных ключей за границей, а в последнее время и у нас, появился ряд ключей, при работе которыми нет необходимости их перекладывать.

Такой ключ непрерывного действия, применяющийся на наших Южных жел. дорогах, показан на фиг. 88.

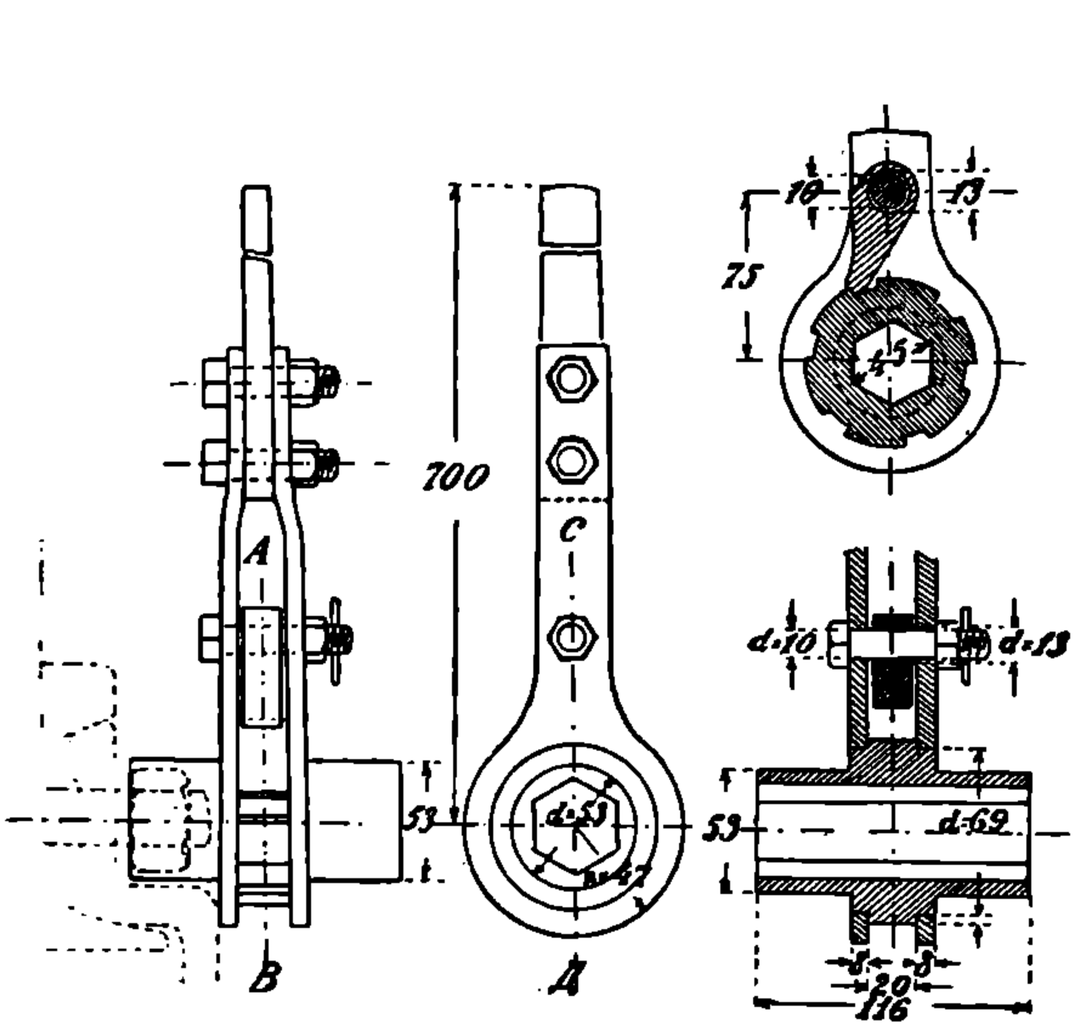
На фиг. 89 показан ключ, также построенный по принципу трещетки, изготовляемый германской фирмой Робель. Ключ этот состоит из двух стержней с ручками и может работать двумя способами. При работе им, как



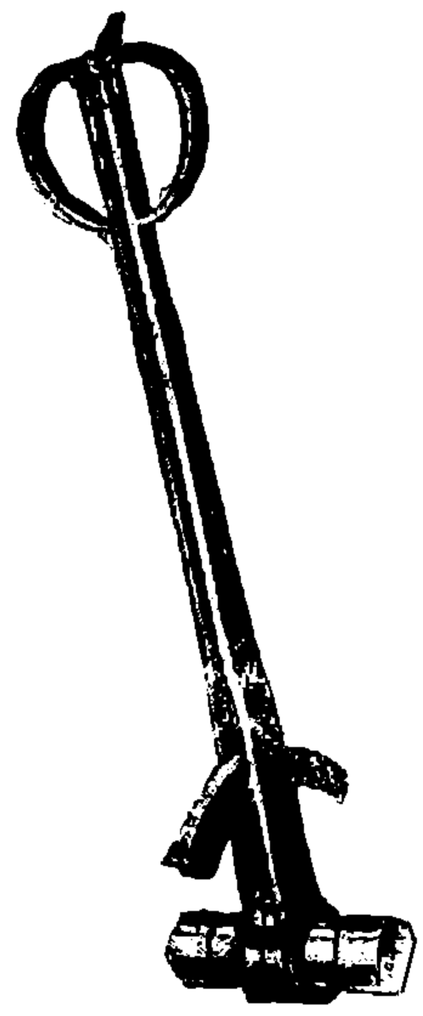
Фиг. 87. Гаечные ключи.

обыкновенным трещеточным ключом, обе половины ключа соединяются в одно целое защелкой, имеющейся сверху ручек, и тогда обе половинки ключа представляют собою один ключ и при работе передвигаются одновременно в ту или другую сторону.

При работе по второму способу защелка сверху ключа откидывается и каждая половинка ключа работает отдельно. В то время как правой рукой



Фиг. 88. Ключ-трещетка Южных жел. дор.



Фиг. 89. Ключ Робеля.

ответствующую половинку ключа рабочий тянет на себя, левой рукой он лкает от себя вторую половинку ключа, как это показано на фиг. 90. Недостатком этого ключа как и всех торцевых ключей, является то, что они подхоне ко всем гайкам, имеющим колебания в размерах вследствие допусков.

Западные жел. дороги с успехом применяют ключ непрерывного действия ткидной губкой, благодаря чему при работе нет необходимости его перекла-

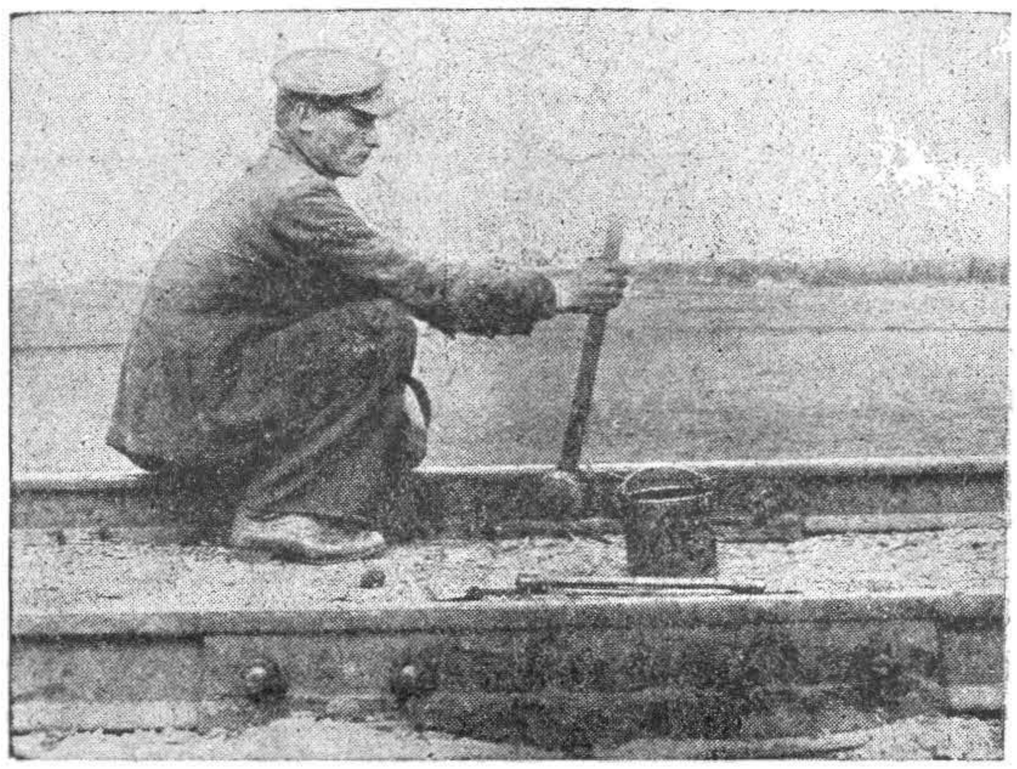
НБ УДУНТ (ДІІТ)

дывать (фиг. 91). Ключ этот с успехом конкурирует с ключом Робеля, отличающимся значительно большей сложностью и более дорогим.

Сравнительные результаты работы разными ключами по отдельным операциям при работе по отвинчиванию, смазке и завинчиванию путевых болтов даны в табл. 10.



Фиг. 90. Работа ключом Робеля по второму способу.



Фиг. 91. Работа ключом непрерывного действия, применяемым Западными жел. дорогами.

Таблица 10

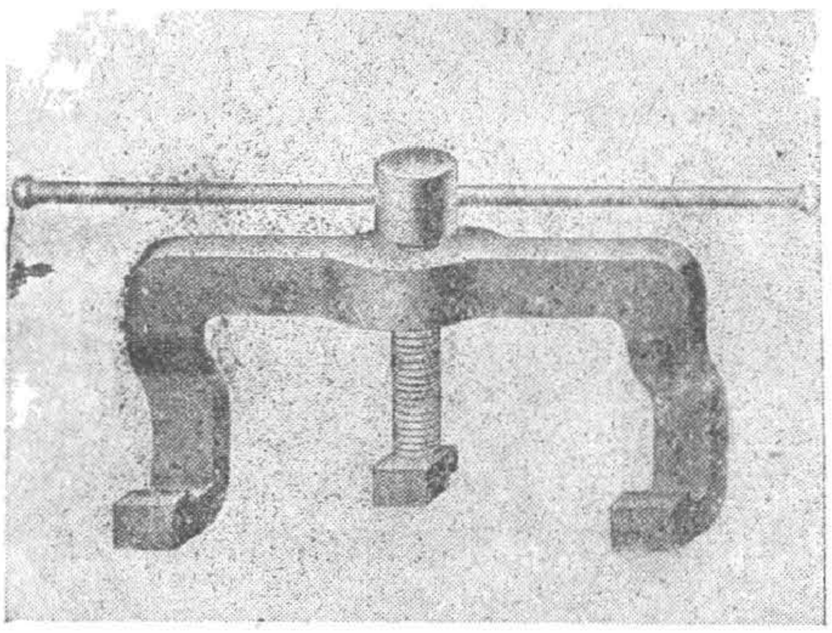
Норма (в человеко-минутах) на полное развинчивание и завинчивание болтов при смазке их

№№ по порядку	Наименование элементов работы	Ключ Робеля 695 *мм*	Ключ оп. уч. 580 *мм*	2 ключа 350 *мм* 550 *мм*	1 ключ 550 *мм*	Примечание
		полное развинчивание	полное развинчивание	полное развинчивание	полное развинчивание	
	Количество смазанных болтов:	162 шт.	129 шт.	127 шт,	141 шт.	Все болты в удовлетворительном состоянии; сменены в 1927 г. Данные, полученные в 1928 г. при средней температуре 25° Ц в июне месяце
1	Развинчивание болта .	1,92	1,65	2,46	2,07	
2	Вынимание болта . .	0,19	0,23	0,18	0,22	
3	Смазывание болта .	0,21	0,21	0,28	0,32	
4	Постановка болта . . .	0,17	0,17	0,15	0,17	
5	Завинчивание болта .	1,45	1,45	1,98	1,97	
	Итого . .	4,20	3,71	5,05	4,75	
6	Исправление инструмент. . .	0,09	0,04	0,09	0,07	
7	Отдых . . .	0,30	0,04	0,20	0,25	
8	Простой	—	0,10	—	—	
9	Пропуск поезда . .	0,08	0,11	0,09	0,16	
10	Случайные работы .	0,12	0,36	0,09	0,01	
	Итого. .	4,79	4,36	5,22	5,24	

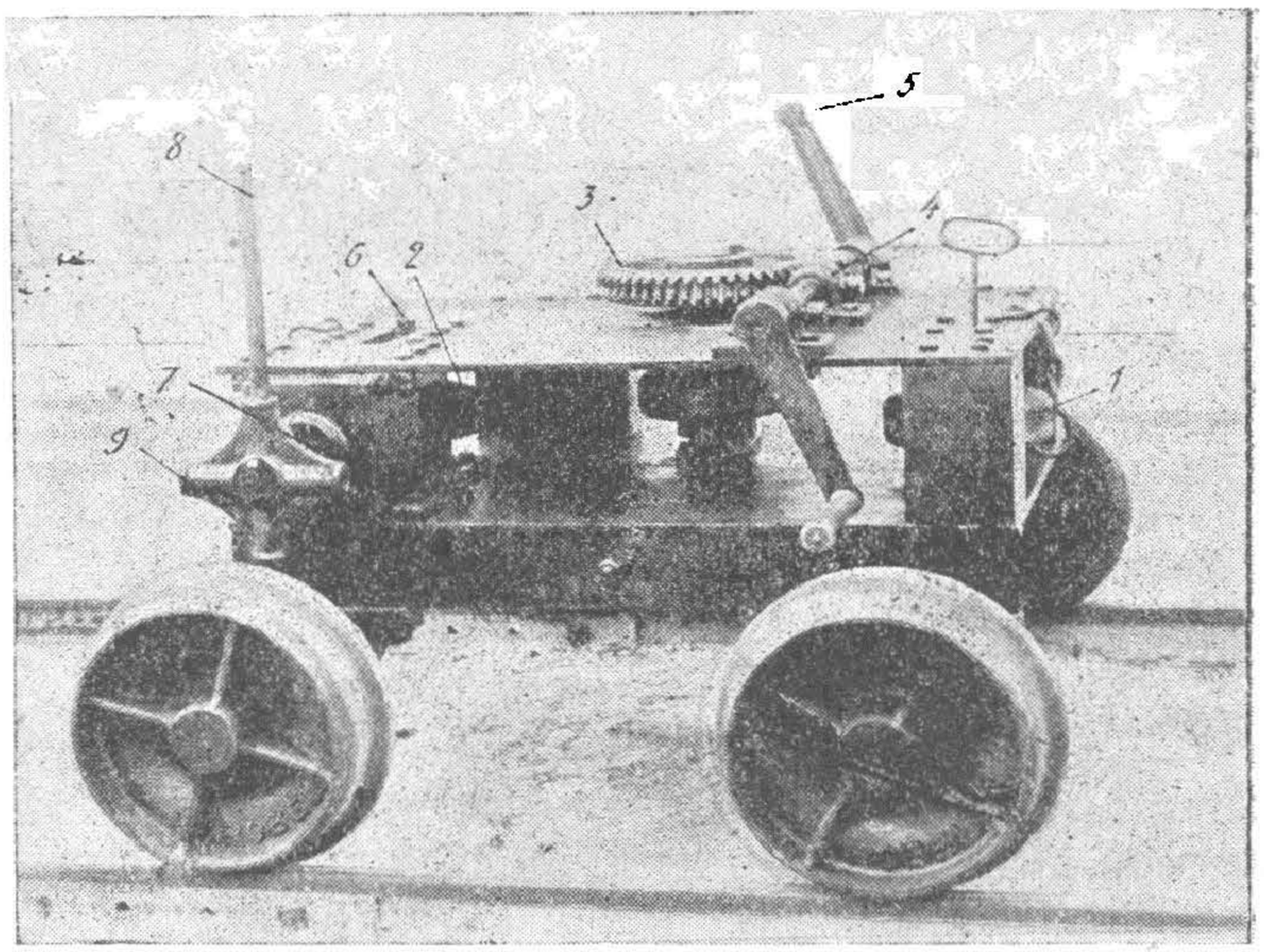
НБ УДУНТ (ДІІТ)

§ 32. Приспособления для выправления и изгиба рельсов

При необходимости выпрямления рельса в пути, а также для получения излома надрубленного зубилом рельса применяется ручной пресс типа, показанного на фиг. 92. Пресс состоит из хомута с загнутыми крючкообразно концами и винта, вращаемого ручками. На нижнем конце винта имеется наконечник в виде прямоугольного параллелепипеда с вырезом для головки рельса, могущий вращаться вокруг винта, благодаря чему при нажатии им на рельс, заключенный между крючьями и наконечником, прибор не вращается, а лишь надавливает на рельс. Для изгиба рельса при устройстве колец поворотного круга и тому подобных работах, когда надо получить правильный изгиб, а также для выправки сильно изогнутых рельсов, применяется пресс, показанный на фиг. 93, состоящий из массивного железного стола, поставленного на два ската, что делает его легкоподвижным. Между верхней и нижней крышками стола помещается три массивных ролика, два из которых *1* и *2*, видные на фиг. 93, свободно вращаются вокруг своих осей, а третий закреплен неподвижно на оси, общей с зубчатым колесом *3*, помещен-



Фиг. 92. Пресс для выпрямлен. рельсов.



Фиг. 93. Пресс для изгиба рельсов и правки их.

ным под верхней крышкой стола. Благодаря этому третий ролик вращается при вращении колеса, передвигаемого при помощи бесконечного винта *4*, получающего свое вращение от вращения ручки *5*, видной на фиг. 93. Вращаясь вместе с зубчатым колесом, средний ролик нажимает на рельс, который при правке или изгибе помещается между ним и двумя другими роликами и заставляет его перемещаться вдоль роликов, вращая два крайние из них. В зависимости от степени кривизны рельса, ролик *2* может перемещаться вместе со своей осью *6* по вырезу в верхней крышке стола, что достигается вращением винта *7* при помощи аншпуга *8*, вставляемого для этой цели в отверстие креста *9*, помещающегося на конце винта *7*.

§ 33. Перевозочные приспособления для путевого инструмента и материала

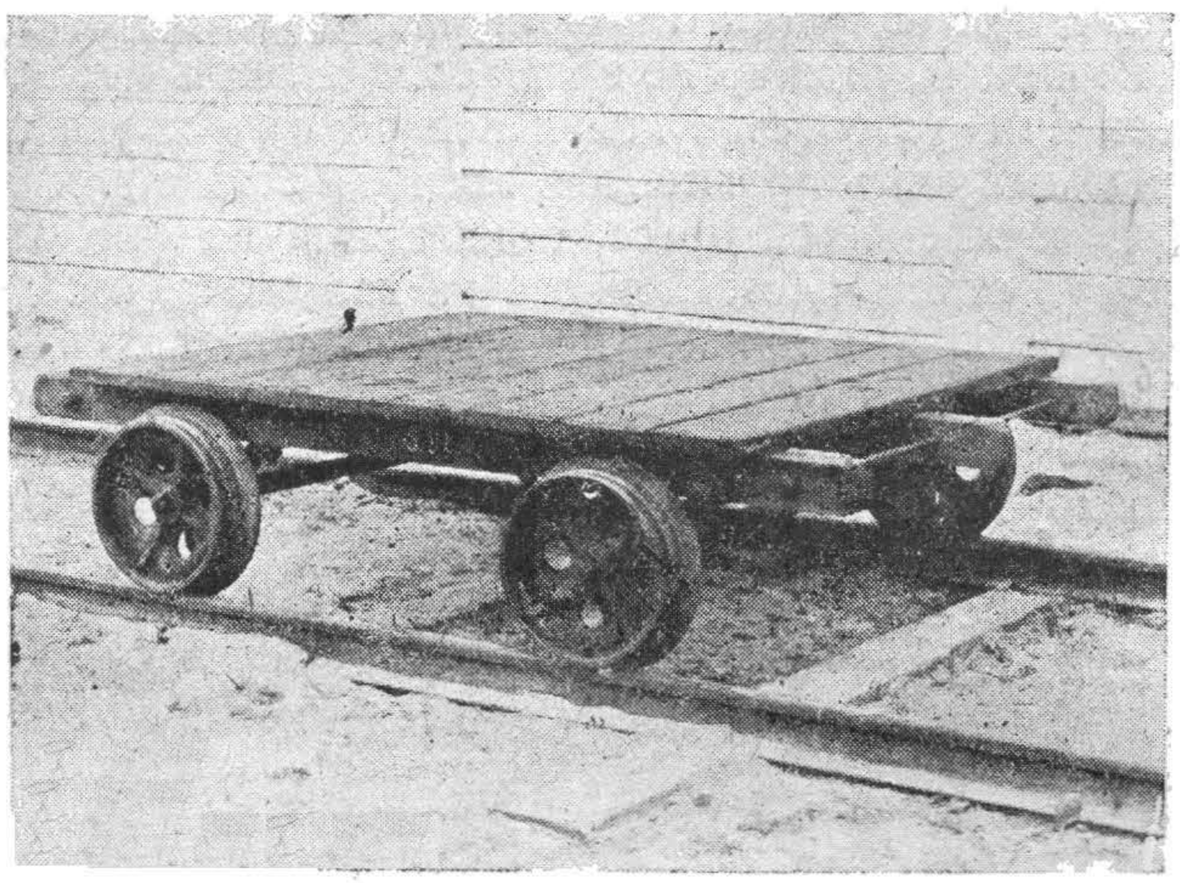
Перевозка путевых материалов и инструмента обычно производится у нас при помощи путевого вагончика, состоящего из платформы, под которую подкатываются два ската (фиг. 94). Благодаря этому на время пропуска поезда имеется возможность снять с пути платформу, а затем каждый скат отдельно. Подъемная сила вагончика—2 *m*.

За последнее время на многих дорогах СССР появились моторные вагончики, к которым прицепляется одна легкая платформа.

На фиг. 95 показаны такие вагончики—моторный и прицепной, применяемые на опытном участке Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги. Подъемная сила при-

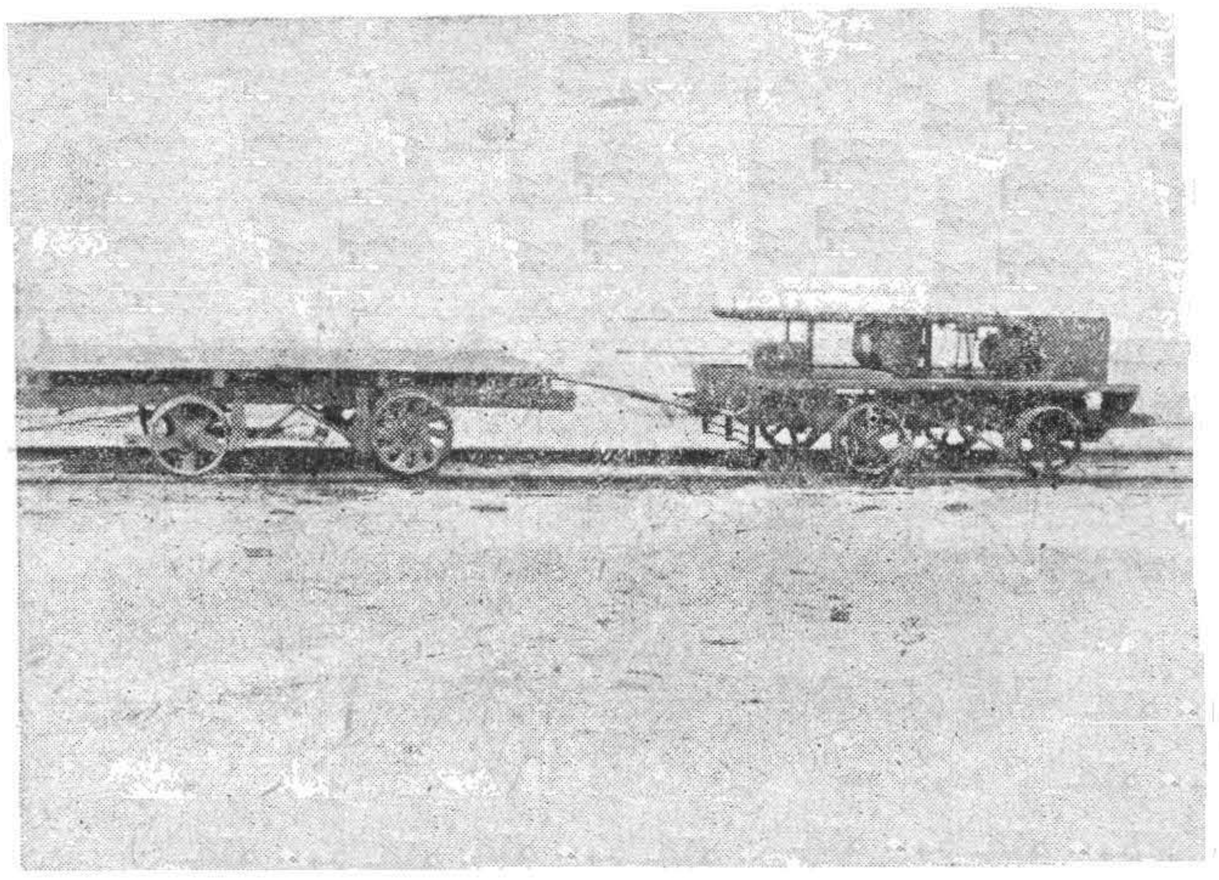
НБ УДУНТ (ДІТ)

цепного вагончика—3 *т*. Скорость моторного вагончика с груженым прицепным заключается в пределах от 20 до 40 *км*/час. Такие вагончики чрезвычайно полезны для развозки по участку материалов. Без прицепа вагончик может быть использован как моторная дрезина.



Фиг. 94. Путевой вагончик.

Помимо путевых вагончиков, на некоторых наших дорогах в последнее время стали применяться одноколесные тачки с колесом, имеющим две реборды. Такая тачка, выработанная и применяемая на наших Южных жел. дорогах, показана на фиг. 96.

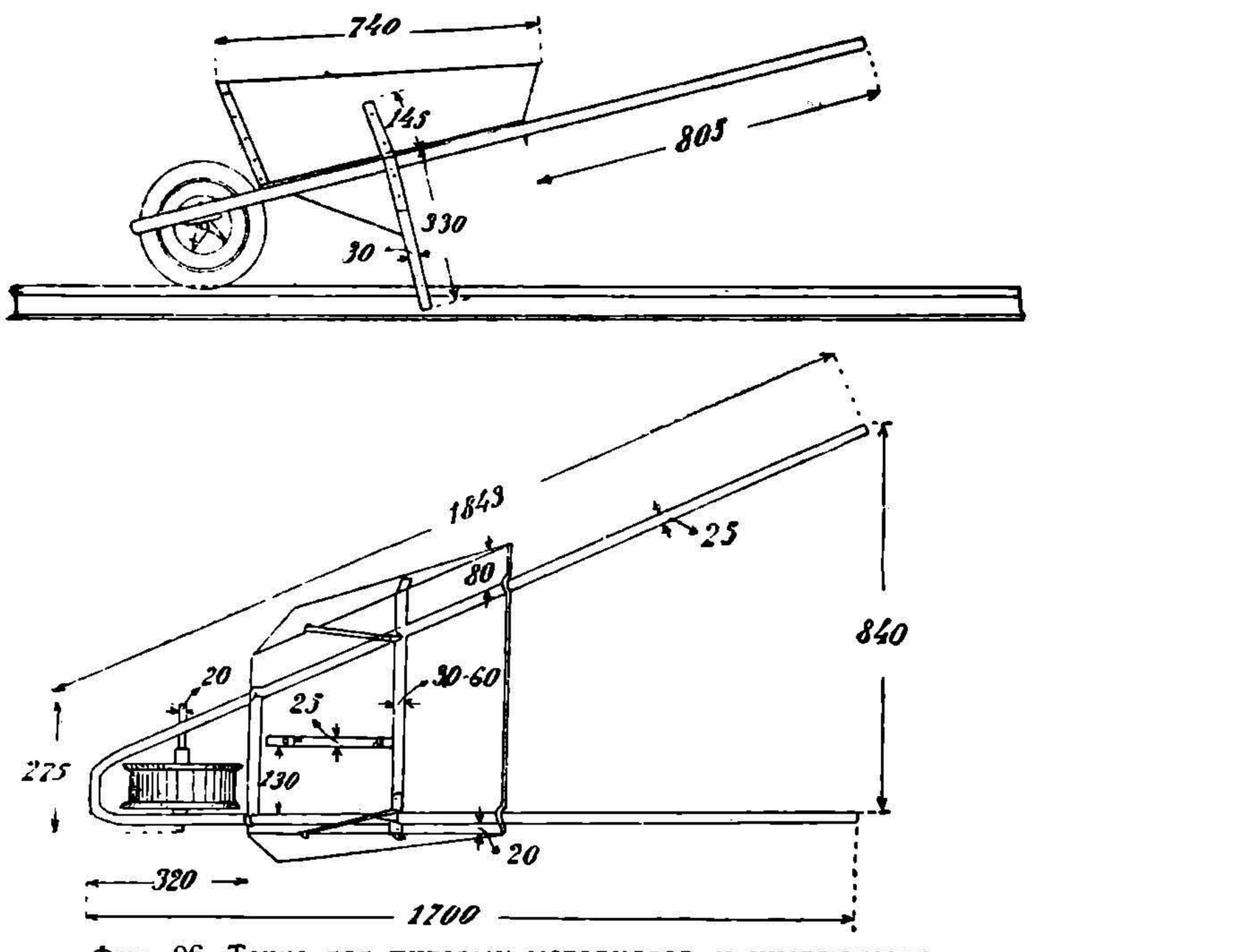


Фиг. 95. Моторный вагончик М.-К.-В. ж. д.

За границей вместо таких тачек применяются опрокидывающиеся тележки, идущие по одному рельсу и снабженные двумядвухребордчатыми колесами. На фиг. 97 показана такая тележка, изготовляемая германской фирмой Робель.

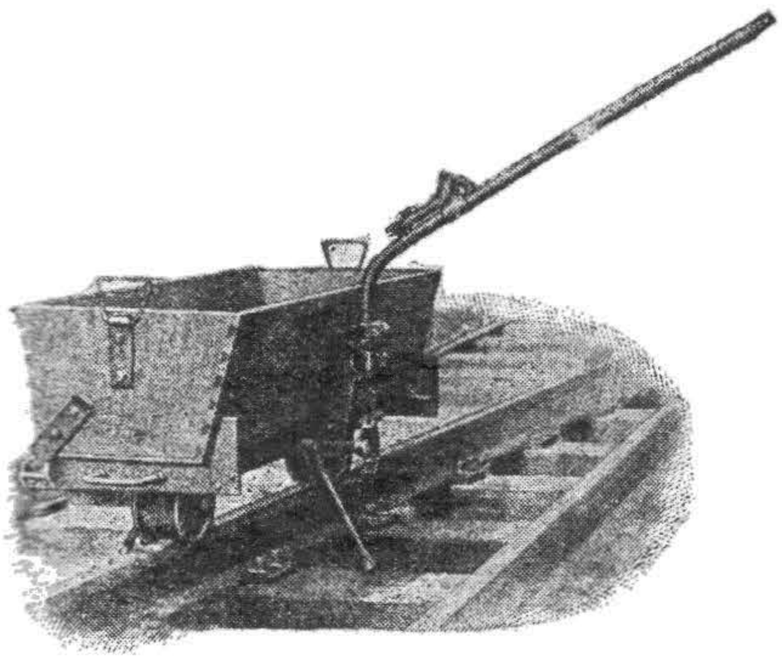
НБ УДУНТ (ДІІТ)

При погрузке и остановке тележка удерживается от полного опрокидывания двумя упорными ножками, могущими быть отведенными в сторону благодаря шарнирному укреплению к кузову вагончика.

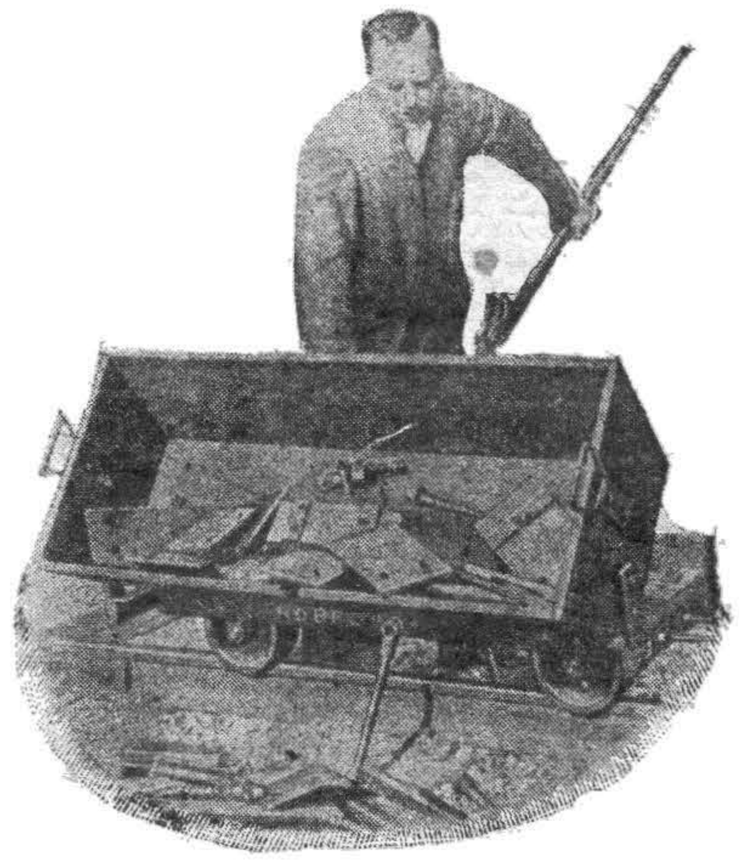


Фиг. 96. Тачка для путевых материалов и инструмента типа. Южных ж. д.

Для опорожнения однорельсового вагончика опрокидывается не весь вагончик, а только верхняя его часть, что достигается при помощи рычага, как показано на фиг. 98.



Фиг. 97. Однорельсовый вагончик Робеля.



Фиг. 98. Опрокидывание однорельсового вагончика Робеля.

Подъемная сила вагончика достигает 500 *кг*.

При проведении на наших дорогах механизации путевых работ следовало бы подвергнуть испытанию указанные однорельсовые вагончики для поверки того, насколько их теоретические удобства отвечают действительности.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ГЛАВА VI

ИСПРАВЛЕНИЕ НЕПРАВИЛЬНОСТЕЙ ПУТИ ПО ШИРИНЕ И НАПРАВЛЕНИЮ

§ 34. Перешивка пути

Перешивка пути, имеющая целью исправление неправильностей пути по ширине, производится в следующих случаях:

1) когда ширина колеи не соответствует тем нормам, которые указаны в п. 9, т. е. когда имеются уширения пути свыше 5 *мм* и сужения в кривых, при которых ширина пути становится менее 1 524 *мм*. Помимо этого необходимо, чтобы изменения в ширине колеи были не более 2 *мм* на 10 *м* пути. В настоящее время перешивки желательно производить в тех случаях, когда отступления в ширине колеи превосходят—3 *мм* и +10 *мм* и когда колебания в ширине колеи на соседних шпалах превосходят для линий I категории—3 *мм* и для линий II категории—5 *мм*;

2) на мостах, стрелочных переводах и в особо ответственных местах пути, если ширина колеи отступает от установленных для этих мест норм;

3) в случае неплотного прилегания стержня костыля к рельсу с наружной стороны рельсовой нитки, так как при таком положении костыля имеется возможность отжатия рельса при проходе поезда;

4) когда после рехтовки одной рельсовой нитки на другой заметны на-глаз углы и нарушения плановости направления.

При перешивке пути следует иметь в виду, что каждая излишняя перешивка портит шпалу, так как благодаря установке пробки вокруг костыльного отверстия образуется после нескольких перешивок своего рода гнездо из сильно сжатых пробок, окруженных деформированной и несколько уплотненной древесиной шпалы, ибо только при этом условии в шпалу можно вогнать всю ту лишнюю массу древесины, которую представляют собою пробки.

Так как предел сжатия древесины шпал и самых пробок весьма ограничен, то после забивки известного числа пробок шпала получает продольную трещину, которая растет по мере дальнейших перешивок, что в конечном итоге ведет к преждевременному изъятию шпалы из-за трещин, идущих от места забивки костыля к торцу.

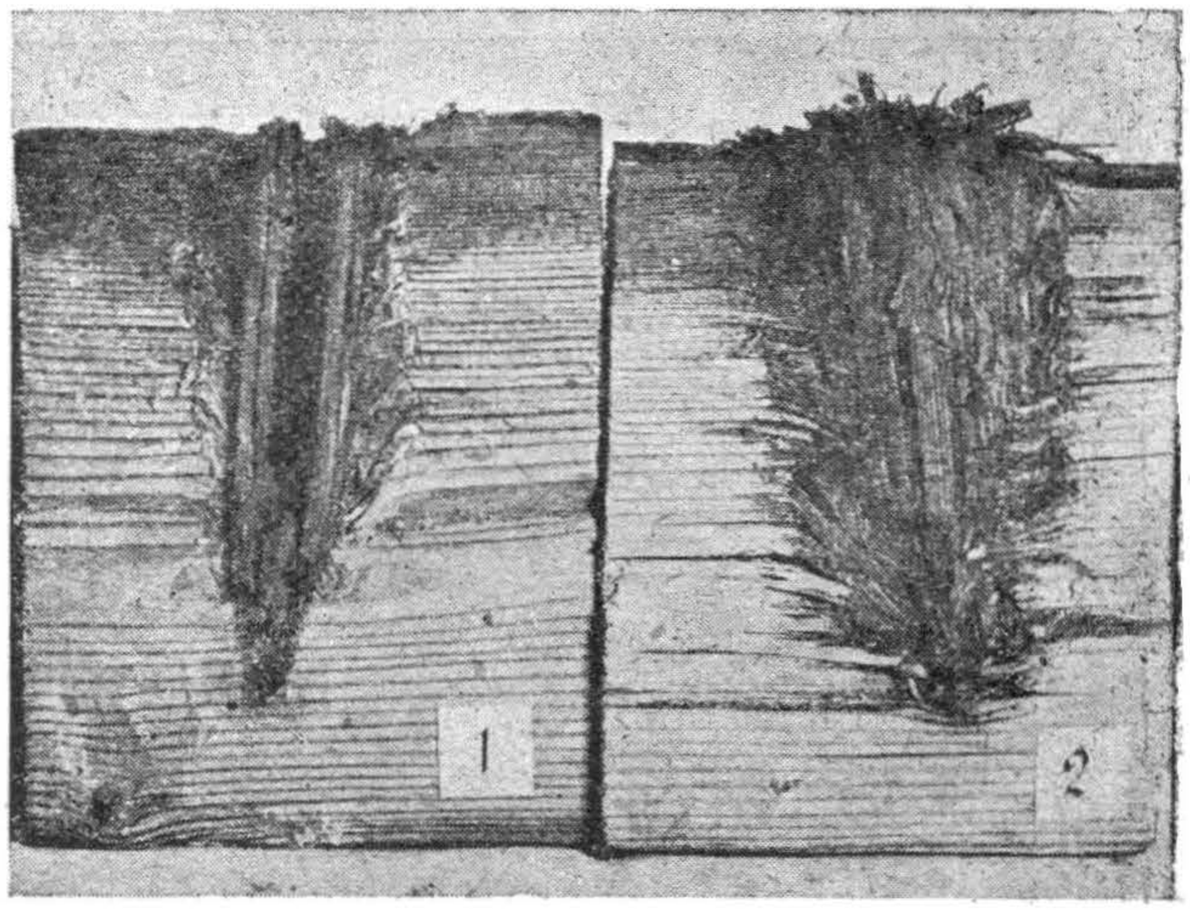
Исследования по этому вопросу опытного участка отдела пути Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги показывают, что особенно вредные последствия получаются при применении пробок, заполняющих сплошь все костыльное отверстие. Результаты такой перешивки в пропитанной шпале, лежащей в пути, где нет пучин, после одного года службы, показаны на разрезах шпал на фиг. 99. Поэтому перешивку пути разрешается делать только в случае действительной необходимости, когда ширина пути превосходит допускаемую; при этом следует отметить, что требование, по которому изменение ширины колей в 2 *мм* должно быть не менее, чем на 10 *м* пути, совершенно невыполнимо.

Как показывает просмотр лент путеизмерителя (фиг. 22 и 26), колебания в ширине пути на двух соседних шпалах превосходят 2 *мм* даже в очень хорошо содержимом пути. Поэтому при попытке содержать путь согласно этому требованию может получиться преждевременный износ шпал, при чем последствия для пути будут тем хуже, чем старательнее будет проводиться требование агентами пути.

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

Для уменьшения вредных последствий частой перешивки пути следует применять пробки, не заполняющие все сечение костыльного отверстия, а имеющие толщину в 5 *мм* при длине 10—12 *см* и ширине на 1 *мм* уже ширины костыля, т. е. 14 *мм* для костылей легких типов рельсов и 15 *мм* для костылей, применяющихся для рельсов типа I-а, II-а и III-а.

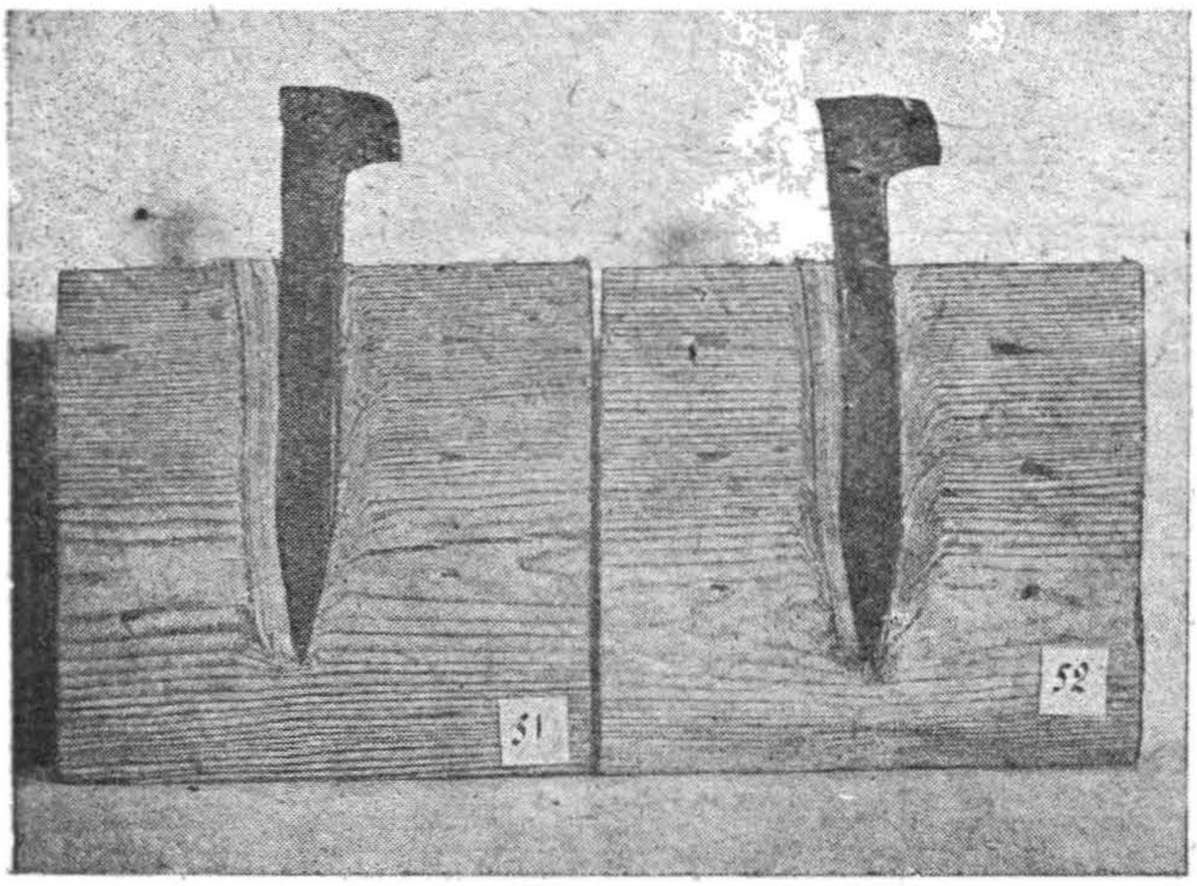
Как показывают исследования, произведенные опытным участком б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги, сопротивление костыля отжатию и выдергиванию не только не понижается по сравнению со случаями применения пробок, заполняющих все сечение, но зачастую даже повышается.



Фиг. 99. Деформации древесины шпалы при частой перешивке.

На фиг. 100 показаны деформации шпалы, в которую костыль первый раз был забит в предварительно просверленное отверстие диаметром $^1/_2''$ (12,5 *мм*), получавшиеся при применении плоских пробок при искусственной перешивке пути. Сравнение разрезов на фиг. 100 с разрезом *2* на фиг. 99 показывает все преимущество применения плоских пробок совместно с предварительной заготовкой отверстий в шпалах.

Перешивка обычно производится в порядке текущего ремонта и делается двумя опытными ремонтными рабочими. При перешивке на значительном протяжении последняя производится несколькими парами рабочих под общим наблюдением артельного старосты.



Фиг. 100. Деформации шпал при применении пластинных пробок.

Потребность в сплошной перешивке пути после сплошной смены рельсов является часто результатом спешки и пользования недостаточно рациональными шаблонами. При применении описанного выше (в п. 16) шаблона Иконникова, с поднятой средней частью, имеется полная возможность и при сплошной смене рельсов получить правильно зашитый путь, и в этом случае потребность в сплошной перешивке при тщательной работе исключается.

Следует вообще отметить, что у нашей линейной администрации по сие время нет ясного представления о вредности каждой лишней перешивки пути для службы шпал. Перешивка часто производится лишь для того, чтобы занять рабочих выправкой дефектов пути по ширине, особенно когда имеется много допусков по уменьшению ширины.

При работе по перешивке пути обязанности между рабочими каждой пары распределяются следующим образом.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Рабочий № 1 производит промер пути по шаблону, зачищает заусенцы на шпалах, забивает пробки и зашивает рельс.

Рабочий № 2 производит отметку мелом шпал, подлежащих перешивке, обметание их метлой после подчистки заусенцев, раскладку пробок и костылей, расшивку рельса и подвижку его ломом или специальным приспособлением, а также удержание его до конца перешивки.

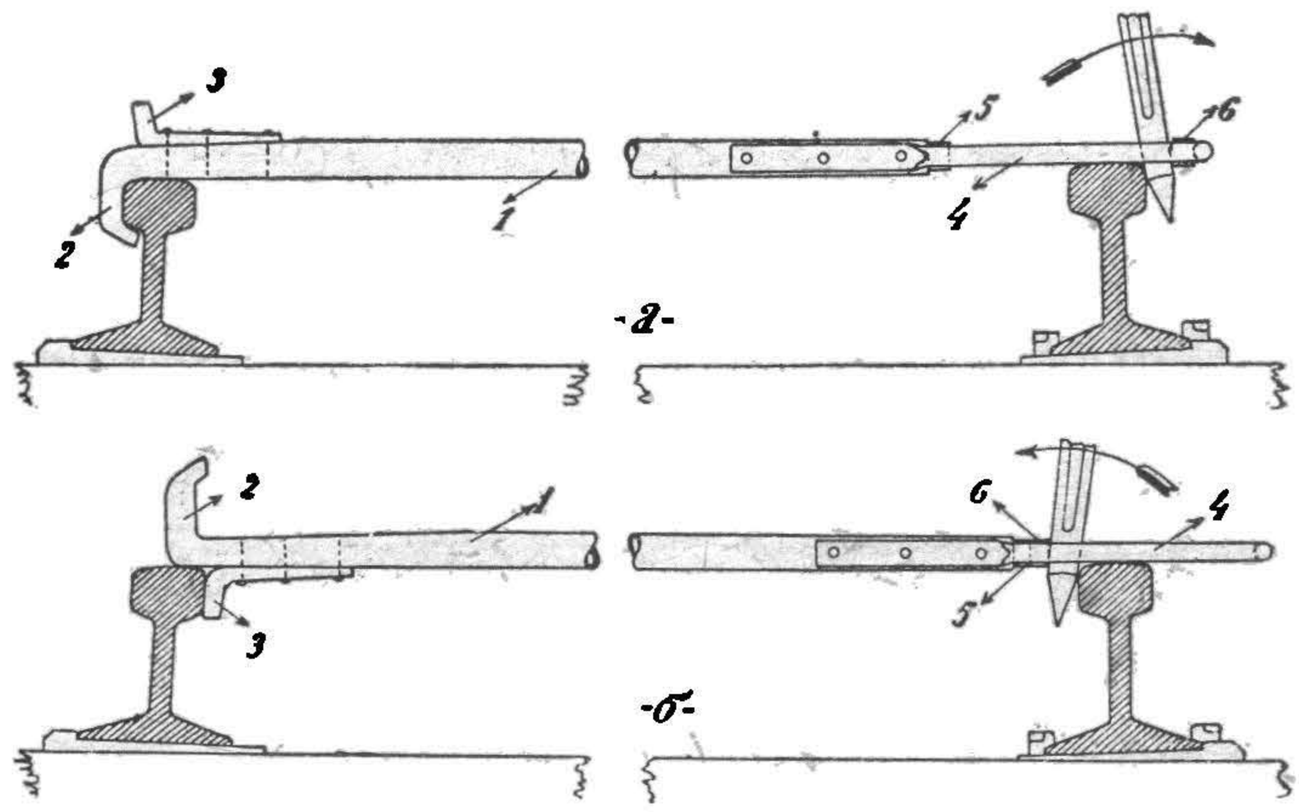
Для выполнения задания рабочий № 1 получает следующий инструмент: 1) шаблон путевой; 2) дексель; 3) молоток костыльный и 4) котелок со смолой или креозотом (при применении не пропитанных пробок).



Фиг. 101. Перешивка пути при уширении.

Рабочий № 2 получает следующий инструмент: 1) мела для отметки шпал, подлежащих перешивке, 2 куска; 2) метелку для обметания шпал; 3) лом лапчатый; 4) приспособление для перемещения рельсовой колеи и удержания ее до перешивки и 5) пробок в ящике или ведре на $^1/_2$ дневной нормы.

Работа протекает в следующем порядке. Придя на место работы, рабочий № 1 приступает к поверке колеи по шаблону, а рабочий № 2 отмечает по его указанию на головке или шейке рельса места, требующие перешивки. Закончив промер и разметку на одном звене, оба рабочих поворачивают и двигаются обратно к месту начала работ, при чем рабочий № 1 приступает к подчистке заусенцев на шпалах, подлежащих перешивке, делая ее с обеих сторон рельсов, рабочий же № 2 идет вслед за рабочим № 1 и отмечает подчищенные им шпалы, раскладывая вслед за этим пробки в количестве трех штук на каждой шпале, а также и костыли,—там где требуется заменить костыли в виду большого износа их.



Фиг. 102. Приспособление Крачковского для подачи рельсовой нитки при перешивке и удержания ее в нужном положении.

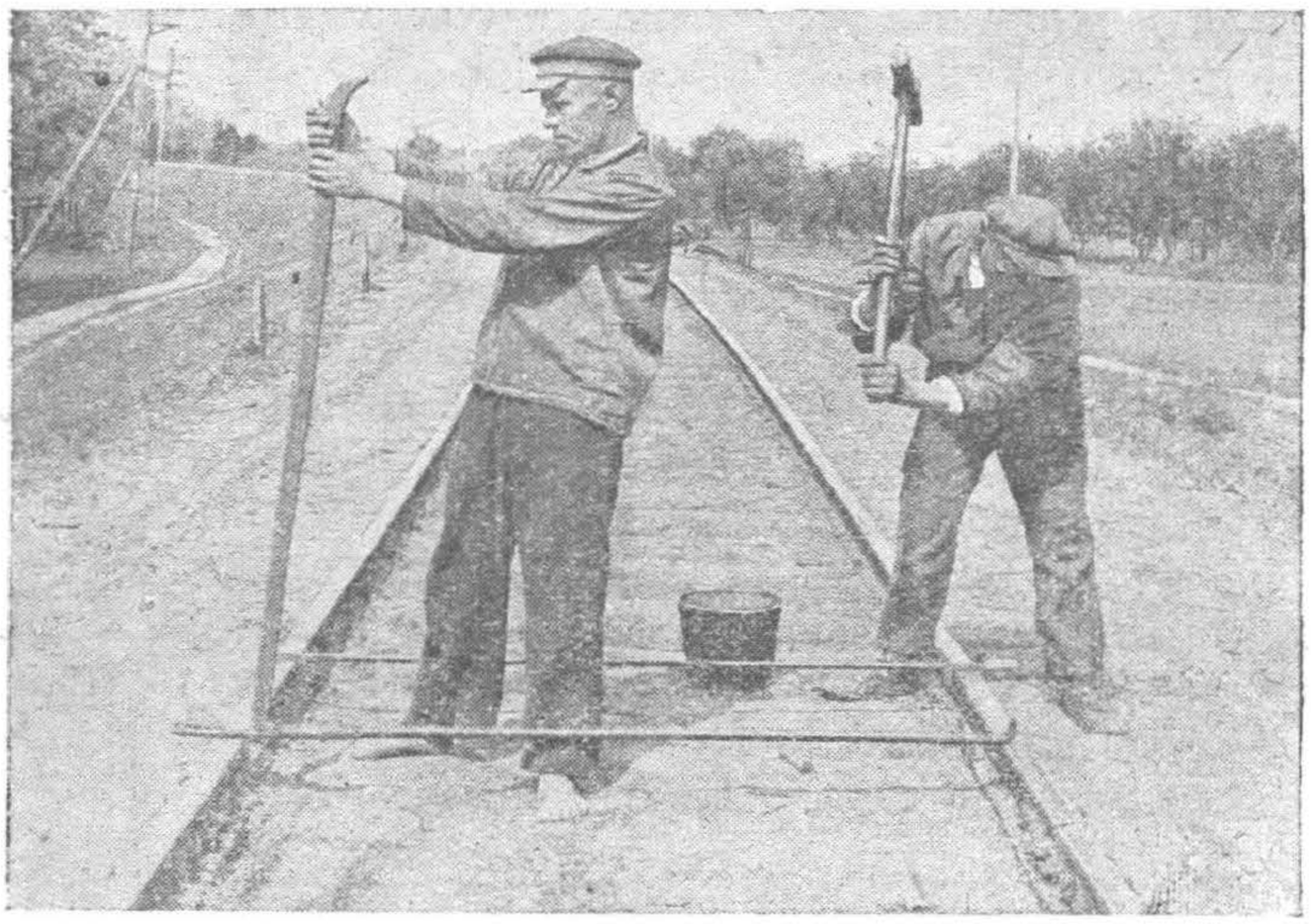
Дойдя к месту начала работ на звене, оба рабочих опять поворачивают, при чем рабочий № 2 приступает к расшивке шпал, количеством не более чем трех на звене, а рабочий № 1 забивает пробки на месте выдернутых костылей. Для производства зашивки рабочий № 2 отводит рельс, упершись в него на соседней шпале ломом и зацепив его за костыль, в надлежащую сторону, т. е. внутрь пути при уширении (фиг. 101) и наружу при сужении. В это время рабочий № 1 следит по шаблону за получением нужной ширины пути, после чего по его указанию рабочий № 2 лишь удерживает рельс в нужном положении, не передвигая его. Рабочий № 1 для пришивки рельса ставит костыль со стороны действия ломом (фиг. 101) так, чтобы после забивки в вертикальном положении

НБ УДУНТ (ДІІТ)

стержень костыля полностью прилегал к подошве рельса, после чего забивает костыль, затем, прикинув опять ширину колеи по шаблону, забивает второй костыль с противоположной стороны первому. После этого забивает и третий костыль.

Во время забивки второго и третьего костылей рабочий № 2 подбирает выдернутые негодные костыли, если таковые имеются.

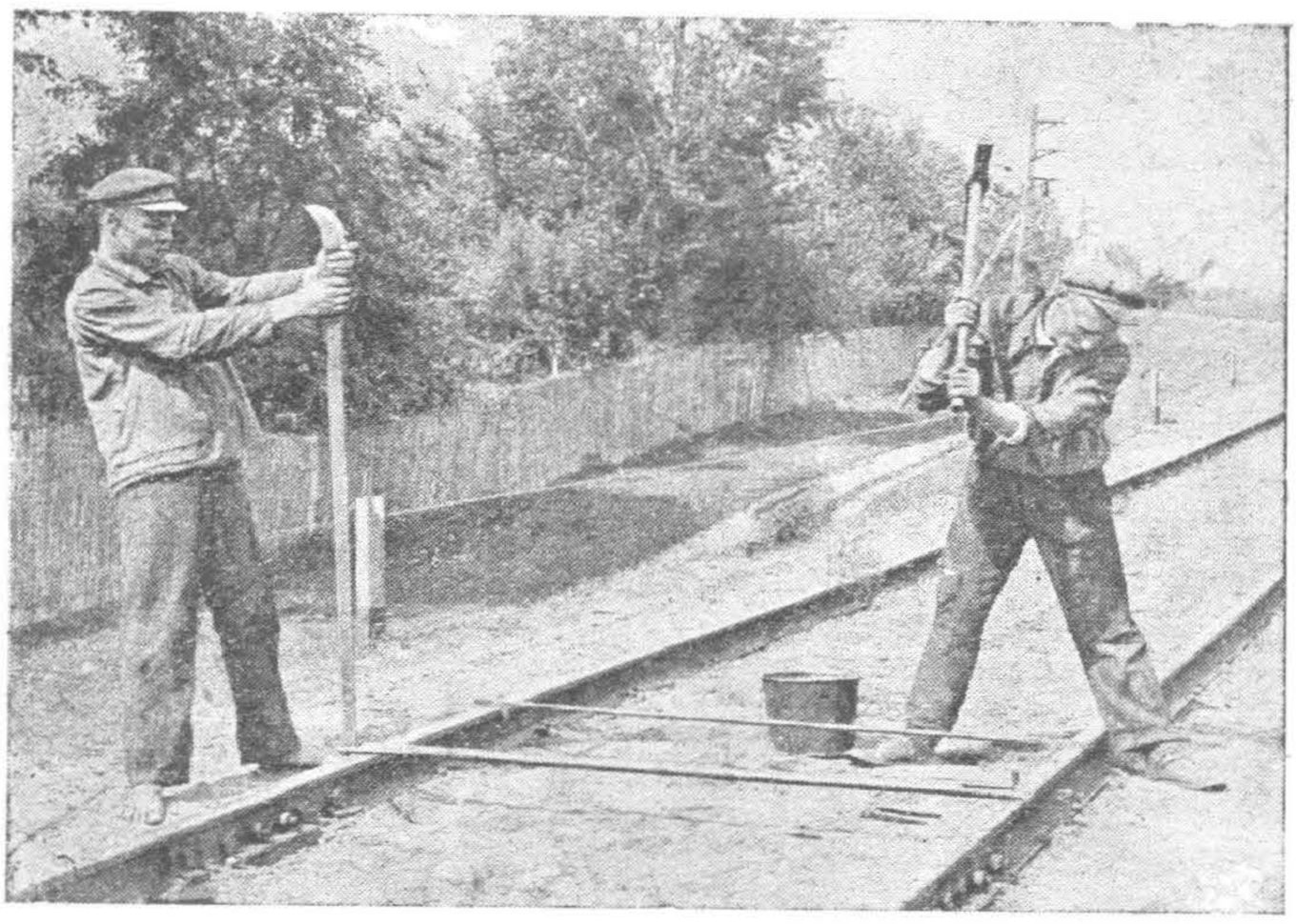
После окончания перешивки в одном месте рабочий № 1 проверяет еще раз по шаблону правильность колей, а рабочий № 2 подметает метелкой места работ и собирает инструмент. То же повторяется на другом месте данного звена. Закончив перешивку на одном звене, оба рабочих повторяют все операции на следующих.



Фиг. 103. Перешивка пути с приспособлением Крачковского при уширении.

При способе зашивки, показанном на фиг. 101, возможно отгибание костыля, за который зацепляется лом. Кроме того отжим рельса начинается на соседней шпале, и благодаря этому возможно отжатие и других костылей на соседней шпале. Не легко также удержать рельс этим способом в нужном положении.

Все эти неудобства устраняются, если для подачи рельсовой нитки в ту или другую сторону пользоваться приспособлением Крачковского (фиг. 102). Этот аппарат представляет собой полую металлическую трубку, имеющую на одном конце два крючка *2* и *3*, а на другом петлю *4*. При наличии в пути уширения на тот рельс, который должен быть подвинут внутрь, накидывается крючок *2*, а в петлю *4* вдевается конец лапчатого лома. Если упереть последний в головку рельса, то можно подать противоположный рельс на нужную величину (фиг. 102-а).



Фиг. 104. Перешивка пути с приспособлением Крачковского при сужении.

В случае если между концами петли и верхом головки имеется большой прозор, последний уменьшается перекидкой к наружной стороне петли одного из двух вкладышей *5* и *6*, находящихся для этой цели в петле *4*. Эти вкладыши служат в таком случае упорами для лома.

При наличии сужения пути прибор перевертывается и крючком *2* ложится на головку рельса, а крючком *3* упирается в рельс, который надо отодвинуть наружу. Лом в этом случае закладывается с внутренней стороны колеи (фиг. 102-б), ширина прохода которой между внутренней частью ее и рельсом также регулируется вкладышами.

НБ УДУХТ (ДІІТ)

Перешивка с применением прибора Крачковского при наличии уширения пути показана на фиг. 103. Перешивка с этим же приспособлением при наличии сужения показана на фиг. 104. Что касается самой организации работ и распределения обязанностей между рабочими, то таковые остаются без изменения.

При забивке костылей во время перешивки необходимо соблюдать следующие правила.

1. Костыль надо ставить совершенно вертикально,—так, чтобы после забивки его в глубину заостренной части, передняя грань его стержня плотно соприкасалась с рельсом.

2. Ни в коем случае не должна допускаться наклонная забивка костыля с последующим нагибанием его на рельс для получения нужной ширины пути. Следует иметь в виду что при таком способе перешивки рельс опять отжимается первыми же поездами и вновь возникает потребность в перешивке.

3. Костыль надо забивать не менее чем тремя-четырьмя ударами. Первый удар служит для посадки костыля в гнездо на глубине заостренной части и должен быть слабым. Второй должен быть сильным настолько, чтобы забить костыль так, чтобы бородка костыля только слегка не доходила до подошвы рельса, и наконец последний удар или два удара должны быть слабы и и добивают костыль до соприкасания бородки костыля с подошвой рельса.

Что касается норм расхода рабочей силы по отдельным операциям, то таковые даны в табл. 11.

Таблица 11

Нормы расхода рабочей силы по отдельным операциям при перешивке пути на 10% шпал

№№ по порядку	Наименование рабочих операций	Наименование измерителя	Норма в человеко-минутах		
			на измеритель	на перешитую шпалу	
				при 2 костылях	при 3 костылях
1	Поверка пути шаблоном и отметка	Промер	0,27	2,59	2 59
2	Подтеска	Шпала	0,55	0.38	0,38
3	Обметание и раскладка пробок	„	0.20	0.20	0 20
4	Расшивка	Костыль	0 60	1,00	1,50
5	Забивка пробок	Пробка	0.16	0 24	0 32
6	Пришивка	Костыль	0 75	1,50	2,25
	Итого	—	—	5,91	7,24
7	Отдых	—	—	0 63	0,76
8	Пропуск поезда	—	—	0,22	0.27
9	Случайные работы	—	—	0.18	0.15
10	Переход и возвращение	—		0,80	0,97
	Всего	—	—	7,74	9,40
11	Норма выработки на одного рабочего за 8-час. рабочий день	Шпала	—	62	51
12	Выработка на двух рабочих		—	124	102

В таблице 11 нормы выработки даны по частным измерителям, а также на одну перешиваемую шпалу.

При исчислении нормы на одну перешиваемую шпалу норма по поверке пути зависит от соотношения общего числа проверяемых шпал к числу перешиваемых. При небольшом *количестве перешиваемых* шпал поотношению *к числу*

НБ УДУНТ (ДІІТ)

промеряемых шпал эта норма сильно повышается, ибо одна перешитая шпала и один метр перешитого пути приходятся на большее число промеряемых шпал. В таблице 11 соотношение числа перешиваемых шпал к общему числу промеряемых составляет 10%. Нормы по всем операциям даны при очень тщательной работе.

§ 35. Рехтовка пути в прямой

Рехтовкой пути называется восстановление правильного положения в плане рельсовой колеи, сбитой боковыми толчками подвижного состава, а также во время некоторых путевых работ, как подъемка пути и сплошная смена рельсов В первом случае работа обычно производится в порядке текущего ремонта, а во втором является частью работ сплошного ремонта пути. Уничтожаемые при рехтовке пути неправильности его заключаются в наличии извилин и углов, нарушающих плавность хода поезда. Поэтому рехтовка пути представляет собою выправление смещения рельсового пути в сторону для правильной постановки его в плане.



Фиг. 105. Рехтовка пути.

Работа производится под руководством артельного старосты и опытного старшего ремонтного рабочего, обладающих хорошим зрением, артелью рабочих в шесть человек.

Для производства работ всей артели выдается следующий инструмент.

1) Лопат металлических	6 шт.
2) Ломов остроконечных или лапчатых с одним остроконечным концом	6 „
3) Зеленых дисков .	3 „

Рехтовка пути производится следующим образом. Рабочие, имея каждый по лому, становятся на место, требующее исправления, разделившись на две группы, по три человека у каждой из рельсовых нитей. Артельный староста или подстарший рабочий, отойдя от исправляемого места на расстояние, достаточное для полной видимости направления, выверяет нити, становясь над выверяемой так, чтобы она проходила между его ног. При этом он замечает место, где требуется исправление, и сторону, в которую надо передвинуть путь для того, чтобы достигнуть требуемой плавности направления нити, отсчитывая порядковый номер ящика, начиная считать от стыкового ящика, и отдает соответствующую команду артели. По команде артельного старосты обе группы заводят ломы под подошву рельсов в указанных артельным старостой ящиках и, одновременно нажимая на ломы, подают всю рельсовую колею вместе со шпалами в соответствующую сторону (фиг. 105) на требуемую командой величину в один или несколько приемов.

Переходя с ломами из ящика в ящик согласно команде артельного старосты, рабочие повторяют указанные действия до достижения требуемой плавности пути.

Передвижка пути в сторону за один прием не должна превышать 60 *мм*.

В целях уменьшения усилия и во избежание нарушения подбивки шпал ломы следует заводить под рельс под углом не менее 45° к горизонту.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

При наличии плотно слежавшегося или щебеночного баласта надо до приступа к рехтовке оголить от баласта торцы шпал для возможности передвижки пути.

Если по достижении должной плавности направления одной рельсовой нити направление другой оказывается неисправным, то это указывает на неисправность пути по шаблону, которая должна быть уничтожена перешивкой.

Сейчас же по окончании рехтовки надо с торцов шпалы разравнять баласт и обязательно засыпать концы, ибо это служит к сохранению направления пути. Ямки же в баласте от ломов и кольев надо засыпать, чтобы в них не попадала вода.

Наилучшим временем для производства рехтовки являются пасмурные дни, так как в солнечные дни яркий блеск рельсов от солнца слепит глаза, а потому направление колеи не может быть исправлено надлежащим образом. Лучшее время для производства рехтовки в солнечные дни—утро и время от 4 до 6 час. пополудни. При этой работе надо, чтобы солнце находилось впереди, а еще лучше сбоку артельного старосты, отдающего команду.

Рехтовку в прямых надо производить по нити, прилегающей к наружной нити, ближайшей кривой.

При мерзлом баласте сбитое направление исправляется соответствующей перешивкой обеих рельсовых нитей. Во избежание такой перешивки необходимо осенью, до наступления морозов, тщательно вырехтовать путь.

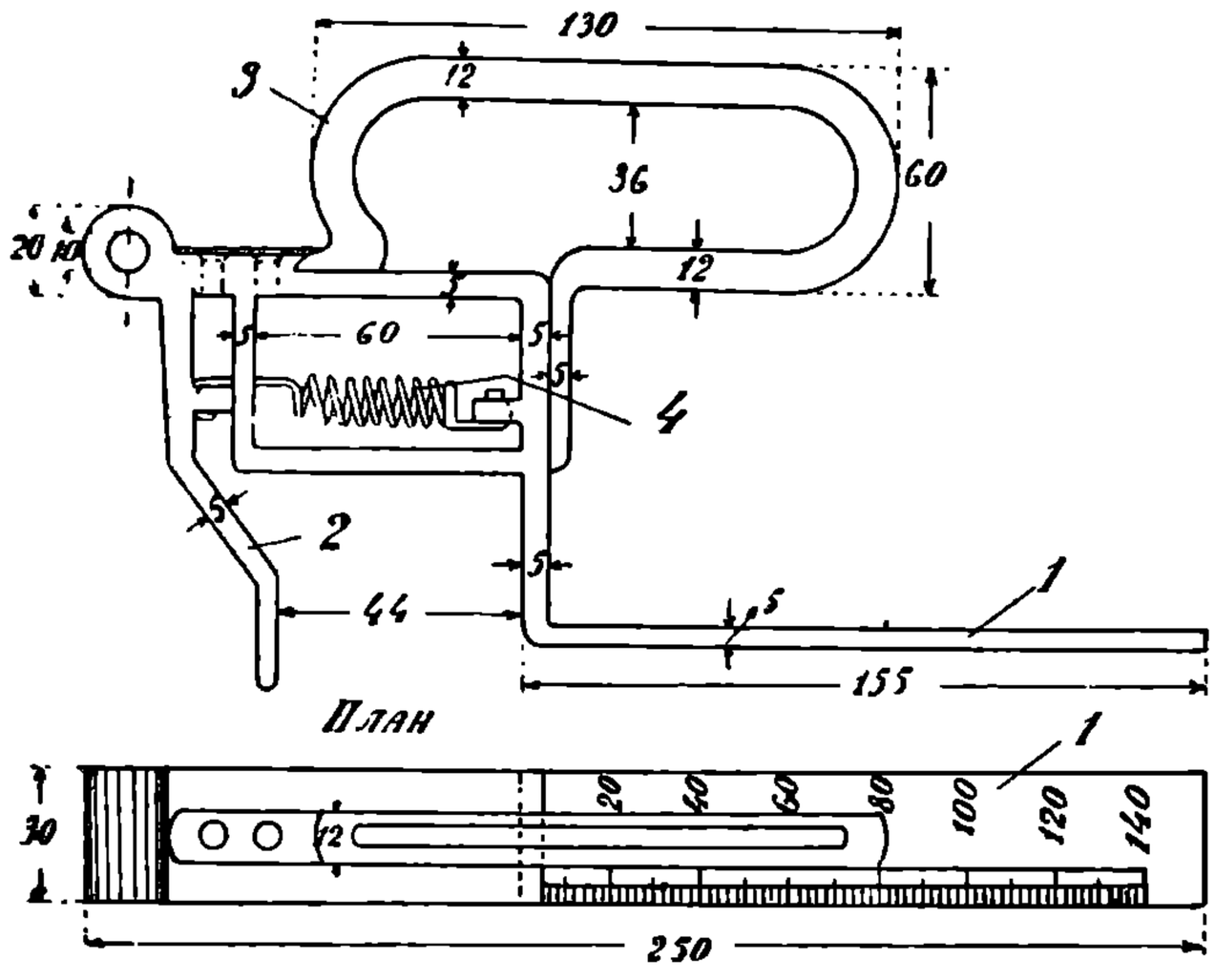
При производстве рехтовки пути в порядке текущего ремонта эта работа требует затраты 4,8—3,2 человеко-минут, или 0,8—0,5 минут на один пог. метр пути.

§ 36. Выверка и рехтовка пути в круговых кривых

Рехтовка пути в кривых производится по наружному рельсу, при чем в порядке текущего ремонта исправляются лишь резкие, видимые на-глаз, нарушения плавности кривой.

Для придания круговой кривой должного направления по всей ее длине необходимо предварительно проверить однообразие кривизны этой кривой путем промера стрел изгиба каждой пары рельсов наружной нитки на всем протяжении кривой.

Промер производится двумя рабочими под руководством артельного старосты при помощи шнура или тонкой проволоки и приспособления для промера стрел (фиг. 106), а при его отсутствии складного метра.



Фиг. 106. Прибор для промера кривых.

Для измерения стрел прогиба в кривых применяется прибор, состоящий из линейки *1*, деленной на миллиметры, приспособления *2* для насаживания прибора на головку рельса того или другого типа и ручки *3*. Пружина *4* удерживает прибор на головке рельса. Начало счета делений линейки совпадает с гранью головки рельса. При работе прибор устанавливается на средине измеряемого участка кривой: показание линейки в месте пересечения ее с бечевой, натянутой между крайними точками участка кривой, укажет величину стрелы прогиба.

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

Перед промером стыкам на всем протяжении кривой присваиваются последовательные номера от начала до конца кривой, т. е. между тангенсными столбиками делается промер длины рельсов наружной нити кривой. Если эта длина на всем протяжении кривой окажется одинаковой, то приступают к промеру стрел кривых, если же длина рельсов на всем протяжении неодинакова, что впрочем бывает очень редко, то вся наружная нитка размечается путем отметок мелом на шейке и головке рельса на участки равной длины, при чем длина этих участков берется равной длине рельсовых звеньев в начале кривых. Отметки на рельсах при промерах стрел играют роль стыков.

Промер стрел производится двумя рабочими и артельным старостой. Оба рабочих натягивают шнур между стыками №№ *1* и *3* наружной нити, приложив концы шнура к внутренней грани головки рельса в стыке (фиг. 107), при чем это натяжение должно быть достаточно туго, чтобы шнур не провисал посредине. В это время артельный староста измеряет при помощи прибора для промера стрел или складного метра стрелу изгиба, т. е. величину *a*, на которую средина натянутого шнура удалена от стыка *2*, и записывает измеренную в миллиметрах величину стрелы изгиба в графу 5 ведомости, составленной по образцу, показанному в табл. 12. Затем рабочие переходят к стыкам *2* и *4*, натянув между ними шнур описанным образом; артельный староста измеряет стрелу изгиба в стыке *3* и записывает результат в ту же графу ведомости против стыка № *3*.



Фиг. 107. Схема промера стрел прогиба в кривых.

Таблица 12

Ведомость стрел изгиба наружной нити кривых

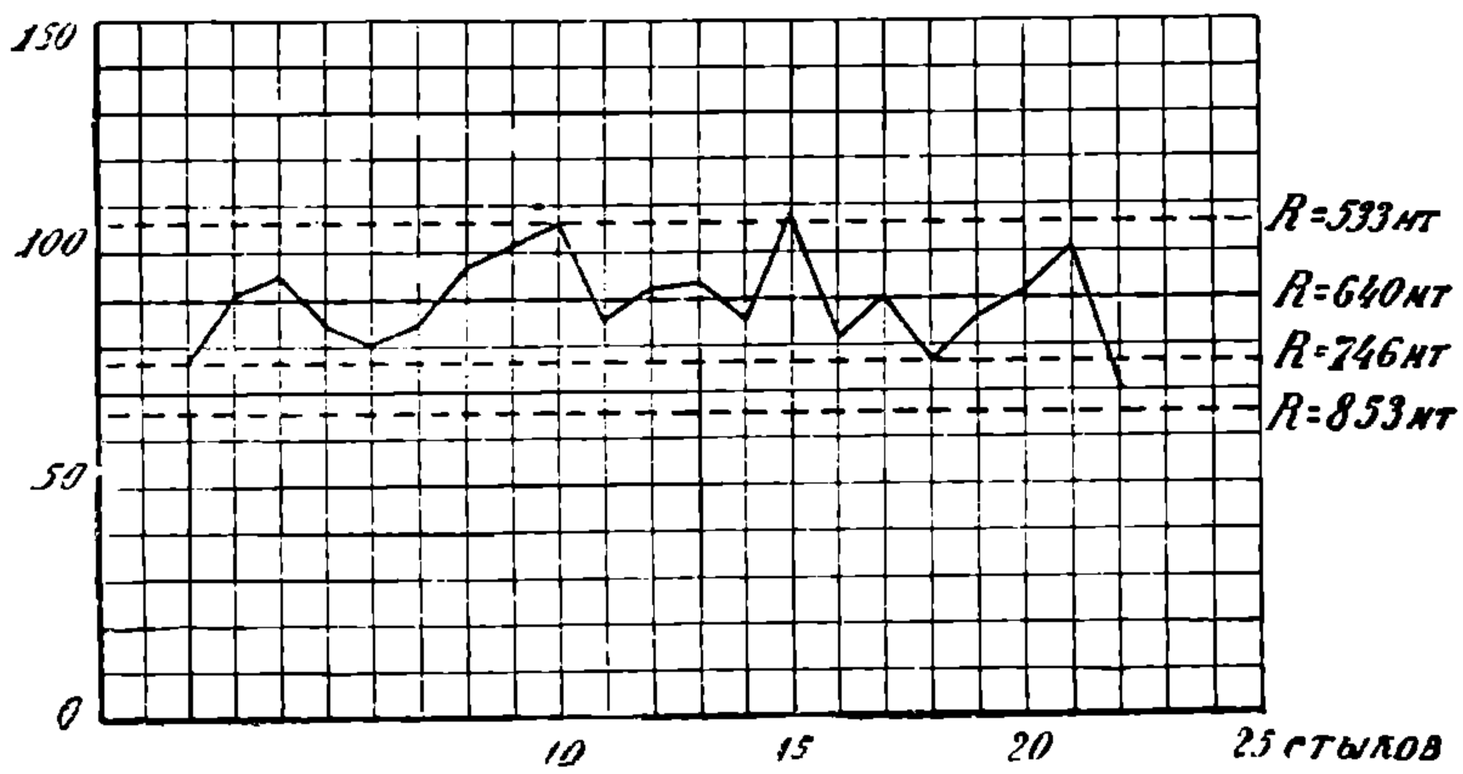
Километры	Пикет	Радиус кривой по профилю	№№ стыков	Измеренные стрелы изгиба (в миллиметрах)	Средняя стрела изгиба	На сколько миллиметров требует. отрехтовать путь	
						внутренн	наружн
1	2	3	4	5	6	7	8
634	8	640	1	—	—	—	—
—		—	2	77	92	—	15
—	—	—	3	92	—	—	—
—	—	—	4	95	—	3	—
—	—	—	5	84	—	—	8
—	—	—	6	80	—	—	12
—	—	—	7	85	—	—	7
—	—	—	8	98	—	6	—
—	—	—	9	103	—	11	—
—	9	—	10	107	—	16	—

Пройдя таким промером всю кривую и записав измеренные стрелы в ведомость, образец которой дан в табл. 10, артельный староста складывает полученные результаты измерения всех стрел изгиба и делит эту сумму на число промеренных стрел изгиба. Полученное частное дает среднюю величину стрелы изгиба наружной нити данной кривой и записывается в графе 6 ведомости. Затем артельный староста проверяет, насколько стрела изгиба в каждом стыке больше или меньше измеренной средней стрелы изгиба, и записывает эту разницу соот-

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

ветственно в графу 7 или 8 ведомости. При этом, если стрела изгиба, записанная в графе 5, больше средней стрелы изгиба, то это означает, что данный стык надо подать внутрь кривой, а разность их записать в графу 7. Если стрела прогиба в графе 5 меньше средней, то соответствующий стык надо подать наружу кривой и разность стрел надо записать в графу 8.

Все результаты промера стрел из табл. 10 для большей наглядности заносятся в график (фиг. 108). График этот вычерчивается на обыкновенной клетчатой бумаге, при чем по горизонтальной линии откладывается число стыков от начала промера, а на соответствующей каждому стыку вертикальной линии в масштабе 1 *мм*=2 *мм* откладывается величина стрелы, измеренной против этого стыка. На графике наносится еще горизонтальная линия, соответствующая средней стреле изгиба, а также линии, отвечающие стрелам изгиба кривой данного радиуса и радиусов как бо́льших против радиуса проверяемой кривой, так и меньших. Стрелы изгиба, отвечающие этим радиусам, берутся из табл. 13.



Фиг. 108. График промера стрел изгиба в кривой.

Если в результате промера оказывается, что измеренные стрелы изгиба отличаются от средней настолько незначительно, что разность между радиусом отвечающим измеренным стрелам в среднем менее 10%, то рехтовку кривой не делают. При большей же разнице делают рехтовку только в тех местах, где эта разница такова, что отвечающие средней и измеренной в соотвествующей точке кривой радиуса отличаются между собой более чем на 10%.

Таблица 13

Стрела изгиба наружных рельсов в кривых

Радиус кривой		Стрелы изгиба в *мм* при длине хорды			
В саженях	В метрах	2 звена по 4 саж. = = 17,069 *м*	2 звена по 5 саж.= = 21,835 *м*	2 звена по 6 саж. = = 25,603 *м*	2 звена по 12,5 *м* = = 25,00 *м*
100	213,36	171	267	384	366
125	266,70	137	213	307	293
150	320,04	113	177	256	243
200	426.72	85	134	192	183
250	533 40	68	107	154	145
300	640,08	58	90	128	122
350	746,76	49	77	109	104
400	853 44	43	66	96	92
500	1 066,80	34	53	77	72
750	1 600,20	23	36	51	48
1 000	2 133,60	17	28	38	36

НБ УДУНТ (ДІІТ)

При промере стрел прогиба при отсутствии переходных кривых некоторую особенность представляет собой поверка стрелы изгиба кривой у стыка № *1* или последнего, т. е. стыков, отстоящих от начала кривой или конца его, определяемых местами расположения тангенсных столбиков. Поверка этой части кривой заключается в том, что артельный староста проверяет кривизну наружной нити в начале и конце кривой, для чего один рабочий прикладывает конец шнура к внутренней грани головки наружного рельса в пределах прямой на расстоянии длины рельса от тангенса кривой, а другой рабочий, отойдя в сторону кривой на расстояние длины шнура, натягивает шнур так, чтобы он в пределах прямой прилегал к внутренней грани головки рельса. Артельный староста при этом измеряет так называемые ординаты, т. е. расстояния от шнура до внутренней грани наружного рельса, в двух местах в конце шнура, на расстоянии длины одного рельса от тангенса и посредине между тангенсом в конце шнура.

Измеренные таким образом величины ординат должны соответствовать величинам ординат, приведенных для рельсов различной длины в табл. 12. В случае значительных отступлений, найденных в натуре ординат от данных в табл. 14, артельный староста исправляет найденные отступления последовательной рехтовкой кривой в соответствующую сторону, начиная с постановки на место начала и конца кривой.

Таблица 14

Величины ординат начала (или конца) кривых разных радиусов на протяжении одного звена от тангенса при отсутствии переходных кривых

Размеры радиусов		Величины ординат (в миллиметрах) при расстоянии от начала кривой (тангенса), измеренном по касательной							
Сажени	Метры	2,00 саж. = = 4,267 м	4 саж. = = 8,534 м	2,5 саж. = = 5,334 м	5 саж. = = 10,668 м	3 саж. = = 6,401 м	6 саж. = = 12,802 м	2,929 саж. = = 6,25 м	5,859 саж. = = 12,5 м
100	213,36	42	171	67	267	96	394	92	366
150	320,04	28	114	44	178	64	256	61	244
200	426,72	21	85	33	133	48	192	46	183
250	533,40	17	68	27	107	38	154	37	146
300	640,03	14	57	22	89	32	128	30	125
350	746,76	12	49	19	76	27	110	26	105
400	853,44	11	43	17	66	24	96	23	92
450	960,12	10	38	15	59	21	85	20	81
500	1 066,80	9	34	13	53	19	77	18	73
600	1 280,16	7	28	11	44	16	64	15	61
700	1 493,52	6	24	9	36	14	55	13	52
1 000	2 133,60	4	17	7	27	10	38	9	37

Что касается рехтовки средней части кривой, то она производится точно так же, как и рехтовка в прямой, с той однако разницей, что кроме шести рабочих, подвигающих в ту или другую сторону рельсовую нитку, в артель должны быть добавлены еще два рабочих, которые натягивают шнур для возможности

НБ УДИТ (ДІІТ)

промера стрелы изгиба в месте исправления. Рехтовка кривых, вообще говоря, представляет собой очень трудную работу и требует большого искусства и навыка от руководящего ею. В силу этих причин при рехтовке кривых трудно говорить о каких-либо нормах выработки.

§ 37. Выверка и рехтовка переходных кривых

В предыдущем параграфе мы дали способ выверки и рехтовки кривых, разбитых по дуге круга и не имеющих переходных кривых.

При наличии переходных кривых как выверка их, так и рехтовка представляют значительные особенности.

Переходными кривыми называются такие кривые, которые сопрягают прямые участки пути с участками, разбитыми по круговым кривым.

При отсутствии переходных кривых радиус кривизны в точке перехода прямых участков пути резко меняется, переходя сразу от бесконечности к профильному радиусу круговой кривой. Что касается возвышения, то таковое обычно или разгоняется уклоном от 0,001 до 0,003 по обе стороны тангенсного столбика, или разгоняется полностью до тангенсного столбика, достигая полной величины у него. И в том и в другом случае возвышение наружного рельса не соответствует радиусу кривизны каждой из точек участка, на протяжении коего производится разгонка, самый же радиус кривизны, как мы говорили, резко меняется. Все это вместе взятое создает в указанных участках пути неспокойствие хода и боковые удары, вредно действующие на путь, вызывающие так называемые «отбои» и создающие потребность в перешивке, что помимо необходимости затраты лишней рабочей силы вызывает также преждевременный износ шпал из-за частой перешивки.

Для избежания всего этого в местах сопряжения прямых участков пути с кривыми устраиваются специальные переходные кривые, обладающие тем свойством, что, во-первых, радиус кривизны в них меняется от бесконечности до заданного профильного радиуса, а, во-вторых, возвышение наружного рельса таких кривых в каждой точке их соответствует радиусу кривизны.

Указанным требованиям удовлетворяют кубическая парабола и радиоидальная спираль. При обычно употребляющихся для сопряжения отрезков переходных кривых при радиусах не менее 500 *м* разность между той и другой кривой настолько ничтожна, что обе они, если в выражениях для них ограничиться первым членом, выражаются одним уравнением. Поэтому мы обычно в качестве переходной кривой пользуемся более простой из них по виду, т. е. кубической параболой. Уравнение последней в прямоугольных координатах с началом координат в точке перевода из прямой в переходную кривую выражается:

$$y = \frac{x^3}{6C}.$$

В этом уравнении C—параметр, выражающийся следующей формулой:

$$C = \frac{Rh}{c},$$

где: R—радиус сопрягаемой круговой кривой;

h —возвышение наружного рельса, соответствующее профильному радиусу и заданной скорости движения;

i —уклон отвода возвышения наружного рельса (в тысячных).

Возвышение наружного рельса определяется обычно для скоростей 40 *км*/час формулой:

$$h = 12\,\frac{v^2}{r},$$

НБ УДУНТ (ДІІТ)

а для скоростей v 40 *км*/час по формуле:

$$h \quad 500 \frac{v}{r},$$

где:

v—скорость движения поездов (в километрах в час);
R—радиус круговой кривой (в метрах).
Подставляя эти значения в выражение для C найдем:

$$C = 12 \frac{R v}{i R} = 12 \frac{v^2}{i}, \text{ или для } v \text{ 40 км/час}$$

$$C = 500 \frac{v}{i}$$

Из этих выражений видно, *что при заданном* i C *не зависит от радиуса сопрягаемой кривой, а зависит исключительно от расчетной скорости движения* v *и* i*—уклона отвода возвышения наружного рельса.*

Что касается длины сопрягающей переходной кривой, то она определяется из выражения:

$$l = \frac{h}{i}$$

и зависит, таким образом, от радиуса R сопрягаемой кривой и возвышения наружного рельса, т. е., иначе говоря, зависит от расчетной скорости движения, по которой определена величина.

Благодаря указанным свойствам переходных кривых форма последних не зависит от радиуса сопрягаемых круговых кривых, что позволяет пользоваться одной и той же переходной кривой для сопряжения круговых кривых разного радиуса, беря лишь отрезки их разной длины, соответствующей радиусу сопрягаемой кривой и заданной скорости движения.

Кубическая парабола при применении ее в качестве сопрягающей кривой обладает еще одним ценным свойством, которое определяется на основании следующих соображений.

Величина параметра переходной кривой выражается формулой:

$$C = \frac{Rh}{i}.$$

Величина $\frac{h}{i} h = l$, т. е. длине переходной кривой.

Откуда:

$$C = Rl,$$

а самая кубическая парабола выражается тогда формулой:

$$y = \frac{x^3}{6Rl}.$$

Отсюда следует, что длина и форма кубической параболы, необходимой для сопряжения круговой кривой данного радиуса R, может быть взята одна и та же независимо от величины возвышения наружного рельса. Поэтому, если мы имеем данные для разбивки переходной кривой, нужной для сопряжения круговой данного радиуса при возвышении наружного рельса, равном h, то при возвышении H переходная кривая может быть взята той же самой формы и длины, что при возвышении h. В последнем случае получится только другой уклон i—отвода возвышения наружного рельса. Таким образом, кубическая парабола обладает следующими свойствами.

1. Форма кубической параболы, применяемой в качестве переходной кривой, при данных i—уклоне отвода возвышения наружного рельса и v—расчетной скорости движения, по которой определена величина возвышения наруж-

НБ УГУНТ (ДІІТ)

ного рельса, не зависит от радиуса сопрягаемой круговой кривой. Поэтому для сопряжения круговой кривой разных радиусов можно пользоваться одной и той же кривой, беря для каждого радиуса лишь соответствующие отрезки ее.

2. Зная форму кубической параболы, нужной для сопряжения круговой кривой данного радиуса при возвышении наружного рельса h_1, определенном при некоторой скорости v_1, можно этой же кривой пользоваться и при другом возвышении наружного рельса h_2, определенном при скорости v_2; при этом лишь изменяется уклон отвода возвышения наружного рельса.

Величины возвышения наружного рельса для различных радиусов круговых кривых определяются по указанным выше формулам.

Значения ординат кубической параболы для $v=60$ *км*/час при двух уклонах отвода возвышения наружного рельса, 0,001 и 0,002, приведены далее в таблице. Против номеров и ординат, начиная с № 6 этой таблицы, проставлены величины радиусов круговых кривых, для которых данная ордината будет последней. При этом некоторые из ординат имеют номера с литерой «а» и соответствуют радиусам, уменьшенным на 10% против радиуса, имеющего тот же номер последней ординаты. Эти ординаты берутся лишь в том случае, когда надо устроить переходную кривую для соединения переходной и профильной кривой с вводимой промежуточной круговой кривой с радиусом на 10% менее профильной.

Таким образом, для того, чтобы разбить переходную кривую по кубической параболе, например: для $R=960$ *м* (450 саж.) надо из этой таблицы взять первые семь ординат, для $R=640$ *м* (300 саж.) надо взять 10 ординат, пропуская ординаты, снабженные литерой «а», для $R=672$ *м* (315 саж.), уменьшенного на 10% против $R=640$ *м*, надо взять последнюю ординату не 9, а 9-а и т. д.

Как видно из таблицы 15, ординаты кубической параболы, особенно в начале переходной кривой, отличаются незначительной величиной, что делает разбивку и поверку их очень затруднительными, так как, если делать эту разбивку и поверку по внутренней грани рельса, то ось абсцисс в начале кривой, особенно для больших радиусов, будет лежать на головке рельса, что делает разбивку ее колышками невозможной.

Мало улучшается дело, если поверку кривой делать по наружной грани рельса. Для избежания этого инж. Харламовым (см. «Железнодорожное дело» 1925 г. № 2—3, стр. 10—14) предложен прибор, устраняющий эти неудобства, сводящий их к минимуму и механизирующий все операции по выверке и рехтовке переходных кривых.

Таблица 15

Ординаты для разбивки переходной кривой по кубической параболе

$$y=\frac{x^3}{6C} \text{ при } C=\frac{500\,v}{i} \text{ и } v=60 \text{ км/час}$$

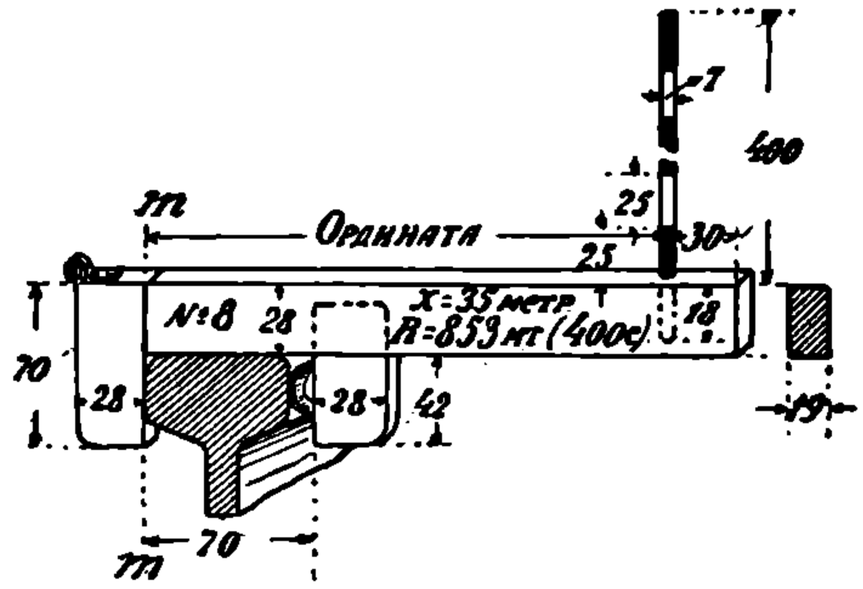
$i=0{,}001$		$C=30\,000$				$i=0{,}002$		$C=15\,000$	
			$y=\frac{x^3}{180}$ (*мм*)					$y=\frac{x^3}{90}$ (*мм*)	
№№ по порядку	x *м*	x^3	y *мм*	R саж.	R *м*	№№ по порядку	x *м*	x^3	y *мм*
0	прям.	0	0	—	—	0	прям.	0	0
1	0	0	0	—	—	1	0	0	0
2	5	125	0,7	—	—	2	2,5	15,625	0,0
3	10	1,000	5,57	—	—	3	5	125	1,4
4	15	3,375	18,82	—	—	4	7,5	422	4,7

НБ УДУНТ (ДІІТ)

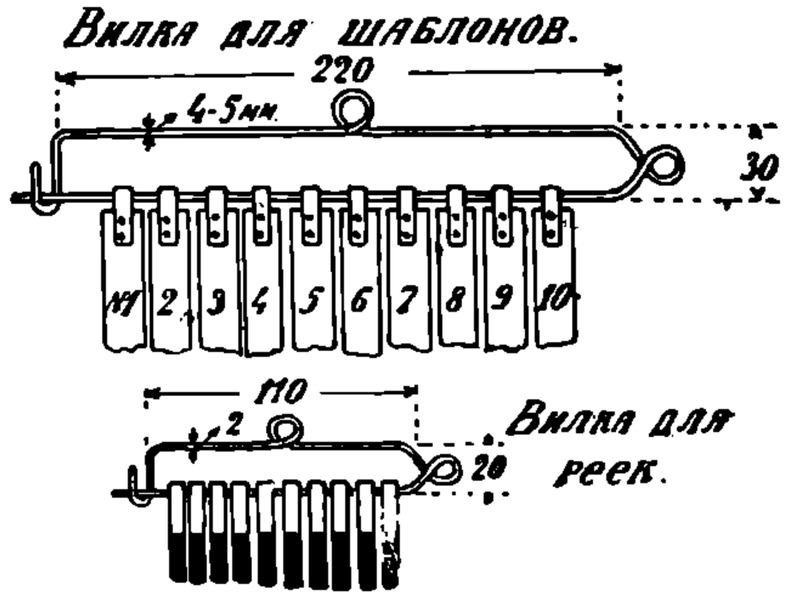
Таблица 15 (продолжение).

$i = 0{,}001$ $C = 30\,000$ $y = \frac{x^3}{180}$ (мм)						$i = 0{,}002$ $C = 15\,000$ $y = \frac{x^3}{90}$ (мм)			
№№ по порядку	x м	x^3	y мм	R саж.	R м	№№ по порядку	x м	x^3	y мм
5	20	8,000	44,6	—	—	5	10	1,000	11,1
6	28	21,952	122	500	1,067	6	14	2,744	30,6
7	31	29,791	166	450	960	7	15,5	3,723	41,5
7-а	34,5	41,064	232	405	864	7-а	17,25	5,125	56,95
8	35	42,875	239	400	853	8	17,5	5,300	59
8-а	38,9	58,864	328	360	768	8-а	19,45	7,300	81,4
9	40	64,000	357	350	747	9	20	8,000	89,2
9-а	44.45	87,900	499,5	315	672	9-а	22,22	10,960	121,8
10	47	103,823	578	300	640	10	23,5	12,977	144
10-а	51,8	138,992	776	270	576	10-а	25,9	17,373	193

Прибор этот состоит из набора линеек (фиг. 109), дающих величину ординат переходной кривой в отдельных точках его на определенных расстояниях друг от друга, при чем вместо того, чтобы откладывать длины этих ординат *от оси абсцисс (продолжение боковой грани рельса прямого пути), они откладываются от боковой грани рельса переходной кривой к оси абсцисс*. При таком способе,



Фиг. 109. Шаблон Харламова для поверки и рехтовки переходных кривых.



Фиг. 110 Набор шаблонов Харламова для поверки и рехтовки переходных кривых.

если поставленная уже ранее переходная кривая верна, концы ординат ее окажутся на одной прямой на продолжении боковой грани рельса прямого пути. Если же переходная кривая неверна, то концы ординат не расположатся на прямой и кривую надо отрехтовать, чтобы концы ординат расположились по указанной прямой.

Самый прибор состоит из комплекта деревянных шаблонов, надеваемых на головку рельса и удерживаемых на ней пружиной, и такого же комплекта реек толщиною в 7 *мм* и длиной около 30—40 *см*. Эти рейки удобнее всего делать из проволоки 7 *мм* и окрашивать попеременно в белый и красный цвета.

Шаблоны и рейки на одном конце имеют кольца и отверстия для одевания их на сборную вилку (фиг. 110). Шаблоны переномерованы, при чем имеют номера, указанные в приведенной таблице 15 в графе №№ по порядку. Первый же из них имеет № 0 и устанавливается на прямой части пути, а остальные устанавливаются по переходной кривой, при чем № 1 устанавливается в начале переходной кривой, а остальные на расстояниях, написанных на шаблонах. Над-

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

писи должны быть теми же, которые приведены в таблице, и отвечать величинам абсцисс каждой из точек переходной кривой.

В каждом из шаблонов имеются отверстия для реек. Отверстия эти проделаны таким образом, что при установке шаблона с рейками № 0 в прямой части пути в 10—15 *м* от начала переходной кривой, а № 1 в начале переходной кривой оси отверстий приходятся над внутренней боковой гранью рельса; поэтому поставленные в них рейки дают направление прямого пути, или, иначе говоря, оси абсцисс переходной кривой. На остальных шаблонах центры отверстий для реек просверлены на расстояниях от плоскости шаблона (фиг. 109), отвечающих ординатам точек переходной кривой, взятым для заданного радиуса из таблицы. Поэтому при установке шаблонов на головке рельса в расстояниях от начала кривой, написанных на каждом из шаблонов и соответствующих величинах абсцисс точек переходной кривой, вставленные в отверстия шаблонов рейки должны перекрывать друг друга. При несоблюдении этого условия те точки переходной кривой, для которых рейки выходят за пределы оси абсцисс, подрехтовываются до тех пор, пока все рейки не будут покрывать друг друга.

Для рехтовки кривых соответствующего радиуса сначала отбираются шаблоны, при чем последний из них будет тот, против которого в таблице подписана величина этого радиуса. После этого шаблоны расставляются указанным выше способом, при чем необходимо следить, чтобы шаблоны были горизонтальные, а рейки стояли вертикально. Если кривая разбита правильно, то все рейки перекрывают друг друга. При неправильной разбивке переходной кривой рейки не перекрывают одна другую, и в этом случае отдельные точки кривой, где рейки выходят из створа, должны быть отрехтованы в ту или другую сторону. Самая рехтовка сходна с рехтовкой прямой, с той однако разницей, что артельный староста смотрит здесь уже не по рельсу, а по рейкам.

Артель берется по количеству лиц та же, что и при рехтовке кривой, при чем шесть человек занимаются передвижкой рельсовой нитки, а два расставляют и снимают шаблоны. При рехтовке круговой кривой они переходят на промер стрел изгиба.

При наличии переходных кривых рехтовка начинается с переходных кривых, и лишь после установки таковых можно приступить к промеру и рехтовке круговой кривой.

Для удобства поверки и рехтовки переходных кривых начало и конец их отмечаются специальными рельсовыми столбиками. На подошве рельса первого из них, обращенного в сторону прямой, пишется сверху величина радиуса в метрах, а под ней длина переходной кривой. На втором, установленном подошвой рельса в сторону прямой, пишется сверху радиус кривой в метрах, а ниже—общий угол поворота. Длина кривой и тангенса не пишется, так как с применением переходных кривых их длины будут отличаться от профильных, тангенсный столбик против старого начала круговой кривой уничтожится. Высота столбика 1 *м*, при чем весь он окрашивается в белый цвет.

Тщательная рехтовка, устраняя боковые толчки, обеспечивает плавный ход подвижного состава и тем самым наиболее действительным образом предохраняет путь и подвижной состав от усиленных порчи и износа. Поэтому правильное направление—необходимое условие, которому должен удовлетворять хороший путь.

В целях обеспечения поперечной устойчивости пути необходимо во избежание частого нарушения рехтовки, чтобы везде, в особенности в кривых с наружной стороны, ширина балластного слоя поверху была не меньше установленной нормы и чтобы торцы шпал всем сечением упирались в баласт.

§ 38. Исправление подуклонки рельсов

При правильном своем положении рельс в прямых должен быть наклонен внутрь пути с наклоном в $^1/_{20}$, в кривых подуклонка должна быть такая, чтобы внутренний рельс имел всегда наклон внутрь колеи, не доходя до отвесного по-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

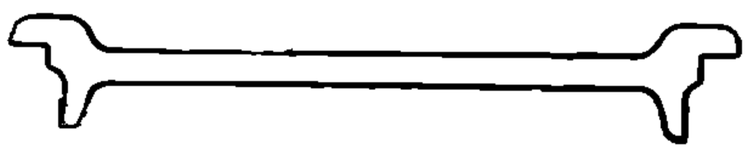
ложения. Поэтому затеска шпал для внутренней нитки кривых должна делаться с такой подуклонкой, чтобы после укладки шпалы внутренняя нитка кривой имела подуклонку в $^1/_{20}$. Эти величины нужной подуклонки определяются по таблице.

Под влиянием давления колес древесина шпалы в местах соприкасания ее с рельсом сминается и подуклонка рельса изменяется. Если подуклонка рельса увеличивается, то говорят, что рельс «переуклонен», если же подуклонка уменьшается, то говорят, что рельс «разуклонен».

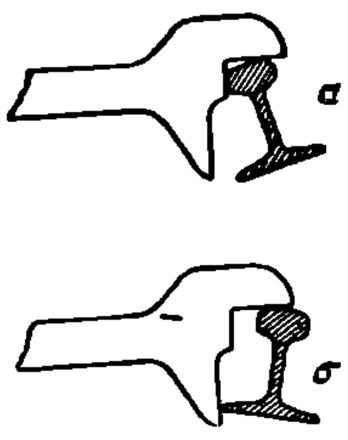
При отсутствии подкладок изменение подуклонки рельсов бывает сравнительно обычным явлением, при наличии же подкладок это явление имеет место в исключительных случаях. В силу указанных причин работа по исправлению подуклонки является вообще работой не массового порядка и обычно производится в порядке текущего ремонта.

Для определения подуклонки рельсов существуют специальные приборы, из которых нами уже описано приспособление для этой цели, имеющееся у шаблона Шульженко.

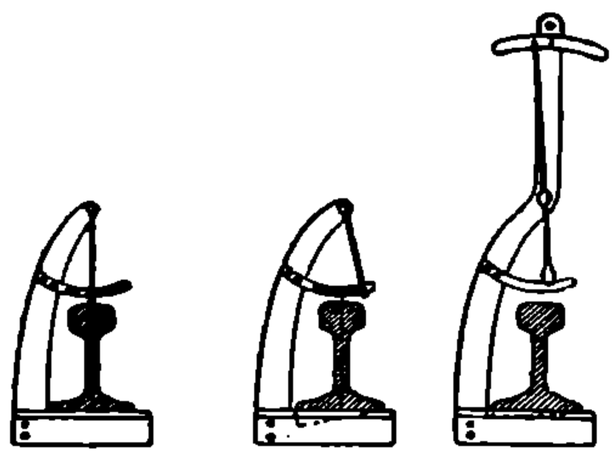
Помимо шаблона Шульженко существуют и другие приспособления для проверки правильности подуклонки. На фиг. 111 приведен шаблон, служащий для этой цели, типа Моск.-Курской жел. дороги. При одинаковой подуклонке



Фиг. 111 Шаблон для поверки правильности подуклонки.



Фиг. 112. Неправильная подуклонка рельс.



Фиг. 113. Приборы для определения подуклонки.

обоих рельсов боковая грань головки рельса и подошва его должны касаться шаблона. Если рельс переуклонен, то вверху боковая грань головки рельса касается шаблона, а низ шаблона не касается подошвы рельса (фиг. 112-а). При разуклонке рельса шаблон лежит, как указано на фиг. 112-б.

Шаблон этот применим и для поверки подуклонки кривых в том случае, если оба рельса поставлены с одинаковым наклоном. Если же внутренний рельс имеет другой наклон, то шаблон этот неприменим.

Недостатком шаблона является необходимость для каждого типа рельсов иметь особый шаблон. Помимо этого при боковом износе головки рельса шаблон дает заведомо неправильные показания и потому применим только при неизношенных боковых гранях головки рельса.

Более удачным поэтому является прибор Шульженко, а также приборы для этой цели, показанные на фиг. 113. Приборы эти имеют форму угольника с горизонтальной стороной уголкового сечения. В верхней части угольника укреплен отвес, ходящий по сектору, имеющему деления с обозначением подуклонки. При отвесном положении груза показание прибора будет отвечать нулевой подуклонке и подошва рельса, а значит, и самый рельсне будут иметь никакого наклона.

Так как груз всегда висит отвесно, а нижняя полка прибора совпадает с подошвой рельса, то, прикладывая эту полку плотно к подошве рельса, можно на секторе с делениями всегда прочесть величину подуклонки рельса—в том случае, если путь стоит по уровню. Для удобства отсчетов можно сектор расположить вверху, а отвес заменить стрелкой.

Для увеличения чувствительности прибора плечи стрелки можно сделать не одинаковые, а верхние сделать в $1^1/_2$—2 раза больше.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Определение неправильности подуклонки рельсов указанными приборами представляет собой работу довольно кропотливую, поэтому на практике наличие неправильности подуклонки определяется на-глаз по нижеследующим признакам.

Наиболее простым способом определения неправильностей подуклонки является способ определения их по накату на головке рельса. Правильно подуклоненный рельс имеет накат в виде блестящей ровной полосы, расположенной почти на средине головки рельса, несколько ближе к внутренней грани ее. При разуклонке рельса накат, как общее правило, образуется ближе к внутренней грани головки рельса, а при переуклонке—ближе к наружной. Извилистость наката свидетельствует о колебаниях подуклонки на этом протяжении.

Вторым способом неправильность можно определить по величине, выступающей из-за головки части подошвы рельса. При этом способе наблюдающий становится над рельсом так, чтобы испытуемая рельсовая нить проходила между его ногами, и замечает, насколько выступают обе стороны подошвы из-за головки его, т. е. насколько подошва рельса перекрывается его головкой при данном положении наблюдателя. Колебания этого перекрытия на рассматриваемом протяжении указывают на неодинаковость подуклонки. При навыке таким путем можно определить приблизительную величину подуклонки.

Подуклонку необходимо исправлять в следующих случаях:

1) когда она изменяется на протяжении меньшей половины длины рельса в пределах более $^1/_{60}$. Например, если подуклонка на указанном протяжении изменяется от $^1/_{20}$ до $^1/_{15}$, то разность составит: $^4/_{60}—^3/_{60}=^1/_{60}$ и подуклонка не требует исправления. Точно так же при изменении подуклонки от $^1/_{20}$ до $^1/_{30}$ разность составит: $^3/_{60}—^2/_{60}=^1/_{60}$; при изменении же от $^1/_{16}$ до $^1/_{25}$ разность составляет: $^{25}/_{400}—^{16}/_{400}=^9/_{400}$, или кругло $^1/_{44}$, т. е. разность больше $^1/_{60}$, а потому подуклонку необходимо поправить;

2) когда подуклонка изменяется на протяжении половины длины рельс в пределах, хотя бы меньших, чем вышеуказанный, но более, чем один раз;

3) когда подуклонка, хотя и плавная, но либо больше, либо меньше нормальной, установленной для прямой или кривой данного радиуса на величину, большую, чем $^1/_{60}$. Например, если наружный рельс данной кривой имеет установленное для данного радиуса возвышение над внутренним в 80 *мм*, соответствующая подуклонка должна быть $^1/_{15}$; если же подуклонка на самом деле равна $^1/_{10}$, то ее необходимо исправить, так как разность $^3/_{30}—^2/_{30}=^1/_{30}$ больше $^1/_{60}$. Если же измеренное возвышение наружного рельса больше установленного для кривой данного радиуса хотя бы на 6 *мм*, то подуклонка в $^1/_{10}$ может быть допущена.

Исправление подуклонки в объеме нормального текущего ремонта на нескольких шпалах в пределах одного звена производится артелью из двух рабочих под руководством артельного старосты.

До начала работ на место их производства должны быть доставлены инструменты и материалы, в количестве, необходимом для успешного завершения работ. При производстве работ в нормальных условиях текущего ремонта артелью рабочих нижеуказанной численностью на месте работ достаточно наличие следующего количества инструмента и материалов:

1) Лопаты железные .	2 шт
2) Ломы лапчатые	2 „
3) Клещи шпальные . . .	1 „
4) Топоры французские (дексели)	1 „
5) Молоток костыльный	1 „
6) Подбойки или кирки . .	2 „
7) Прибор или шаблон для измерения подуклонки	1 „
8) Шаблон для зарубки шпал	Набор в зависимости от величины подуклонки
9) Шаблон путевой	1 шт.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

10) Пробки деревянные	Не менее полудневной нормы на артель
11) Костыли	Не менее $^1/_{10}$ количества пробок, в зависимости от качества костылей
12) Сигналы переносные зеленые	3 шт.

Артельный староста определяет номера шпал с неправильной затеской тем или иным способом, доступным ему в зависимости от наличия шаблона, после чего приступает с артелью к производству работ в следующем порядке. Сначала оба рабочих отрывают баласт из ящиков около намеченной к перезарубке шпалы и выдвигают при помощи шпальных клещей [1] предварительно расшитую шпалу через открытый ящик из-под рельсов, выдвигая ее лишь настолько, чтобы можно было свободно декселем исправлять места зарубки и приложить соответствующий шаблон для поверки зарубки. После этого оба рабочих, скинув подкладки, забивают пробки в гнездо. Затем рабочий № 1 прикладывает шаблоны к местам зарубки, а рабочий № 2, заметив, в каких местах и насколько надо стесать зарубку, исправляет ее декселем, стесывая на требуемую величину постепенно тонкими стружками, тщательно проверяя достаточность стески по шаблону, прикладываемому первым рабочим к местам зарубки по мере надобности. Закончив зарубку и сняв заусенцы, оба рабочих вдвигают шпалу на место, укладывают подкладки и забивают костыли, проверяя путь по шаблону, а затем производят подштопку и надлежащую подбивку этой шпалы (см. далее Исправление толчков). Таким же порядком исправляется подуклонка на остальных шпалах.

Если требуется исправить подуклонку рельсов сплошь на протяжении более **чем одного звена**, работа производится таким же порядком, но увеличенной по составу артелью в соответствии с протяжением работы и наличной рабочей силой, при чем рабочие расставляются с таким расчетом, чтобы на одном звене одновременно не выдвигалось более двух шпал.

Что касается затраты рабсилы по отдельным операциям и норм выработки, то эти данные приведены в табл. 16.

При описанном способе исправления подуклонки перезатеска зарубок делается сразу на всей шпале.

При необходимости исправления зарубки шпал по одной рельсовой нитке, а также при наличии замерзшего баласта работу по перезатеске можно делать иначе и при этом—двумя способами. При первом способе расшиваются только шпалы, подлежащие перезатеске, и смежные с ними, и перезатеска делается с поднятием рельса над зарубкой. При втором способе расшиваются полностью все звенья, разбалчиваются оба стыка и рельс для перезатески шпалы снимается в сторону.

Рассмотрим каждый из этих способов отдельно.

Исправление подуклонки с приподниманием рельса над зарубкой производится под руководством артельного старосты,артелью в 4 человека, из которых два непосредственно работают по исправлению подуклонки, а два других становятся на ограждение места работ с красными сигналами.

Для производства работ оба рабочих должны иметь следующий инструмент:

1) Ломы лапчатые с упоркой . .	2 шт.
2) Лом остроконечный с упоркой	1
3) Топор французский (дексель)	1
4) Молоток костыльный	1
5) Шаблон Шульженко для поверки подуклонки	1
6) Шаблон путевой .	1

[1] Способ производства работ в данном случае очень схож с одиночной сменой шпал, при чем к операциям по смене шпал добавляется лишь перезатеска шпал. Детальное описание отдельных операций дано в п. 57, при описании смены шпал.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

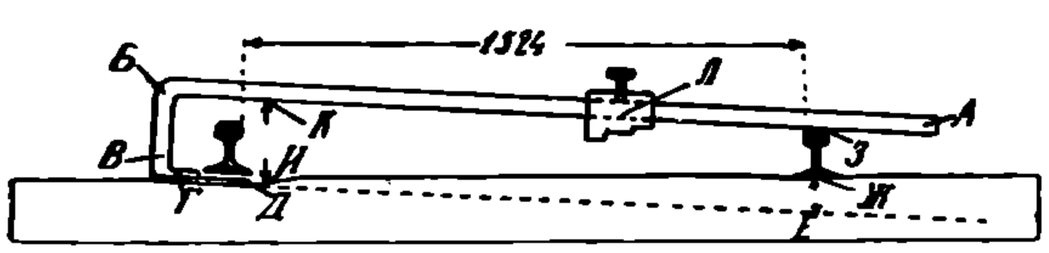
7) Пробок деревянных пропитанных	Не менее полудневной нормы
8) Котелок с древесной смолой при непропитанных пробках . . .	1 шт.
9) Костыли . . .	$^1/_{10}$ от числа пробок
10) Красные диски	3 шт.
11) Петарды	6

Таблица 16

Расход рабсилы (в человеко-минутах) при исправлении подуклонки рельсов, пришитых двумя костылями без подкладок

№№ по порядку	Наименование операций	Норма в человеко-минутах на 1 шпалу
1	Отрывка баластных ящиков	5.60
2	Расшивка шпал	2 00
3	Выбивание шпал в ящики	1.80
4	Вытаскивание шпал	1,00
5	Исправление подуклонки	2.10
6	Подчистка постели	3 70
7	Затаскивание шпал	2.00
8	Зашивка .	4.80
9	Подштопка	3,20
10	Подбивка . .	5 50
11	Разравнивание	3,60
		35,30
12	Переходы	0.7
13	Отдых	6.0
14	Пропуск поездов	0,5
15	Получение инструмента и переход к месту работ	5,5
	Всего на одну шпалу	48,00
16	Норма на одного человека за рабочий день шпал	10,0

Прежде чем приступать к изложению работ, опишем шаблон Шульженко для поверки правильности зарубки шпалы в том случае, когда один конец шпалы свободен, а к другому пришит рельс. Шаблон этот (фиг. 114) состоит из коленчатого стержня *АБВГ*, изогнутого в точках *Б* и *В* под прямым углом так, что колено *АБ* параллельно нижней полке *ВГ*. К нижней грани полки *ВГ* прикреплена пластинка *ВГД*. Перед тем, как перейти к рассмотрению способа пользования шаблоном рассмотрим, чему должно быть равно расстояние *КИ* от нижней грани полки *АБ* до нижней грани пластинки *ВГД*.



Фиг. 114. Шаблон Шульженко для поверки затески шпал.

Обозначим через:

H — искомое расстояние *КИ*;
h — высоту рельса;
tg α — величину подуклонки;
a — ширину головки рельса.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

При этом обозначении определим нужную величину *НКИ*, продолжив прямую линию *ВГД* до точки *Е*.

В силу того, что линия *ВГД* параллельна линии *АБ*, найдем, что

$$H = ЗЖ + ЖЕ.$$

ЗЖ есть величина высоты рельса и обозначена нами через *h*,
ЖЕ при наличии подуклонки, равной $\operatorname{tg}\alpha$,будет равно:

$$ЖЕ = (1\,524 + a)\operatorname{tg}\alpha,$$

откуда:

$$H = h + (1\,524 + a)\operatorname{tg}\alpha.$$

При:

$$h = 128\ мм,\ a = 58\ мм\ и\ \operatorname{tg}\alpha = {}^{1}/_{15}.$$

Для *Н* найдем следующую величину:

$$H = 128 + (1\,524 + 60)\cdot {}^{1}/_{20} = 128 + 105{,}5 = 233{,}5\ мм.$$

Если при таком размере *Н=КИ* шаблон положить концом *А* на головку рельса, а пластинкой *ВГД* на зарубку, то при правильно сделанной зарубке пластинка *ВГД* должна плотно прилегать к зарубке. Если же этого нет, то следует зарубку подтесать так, чтобы пластинка *ВГД* к ней плотно прилегала.

Описанный шаблон применим только при определенной высоте рельса. Для того, чтобы он был годен для рельсов разной высоты, следовательно, и для рельсов изношенных, расстояние *Н* в шаблоне берут такое, чтобы он был годен для самого высокого рельса. Очевидно, что в том случае, если высота рельса будет меньше предельной, например, на 12 *мм*, при поверке правильности затески достаточно на головку рельса в точке *З* наложить прокладку толщиной 12 *мм*. Поэтому для возможности пользования одним шаблоном для рельсов разной высоты на колено *АБ* шаблона надевают муфту *А*, имеющую в нижней части уступы. Толщина уступов должна соответствовать разнице высот рельсов. Точно так же шаблон, изготовленный для определенной подуклонки, можно приспособить для другой подуклонки. В этом случае разница будет в величине линии *ЖЕ*.

Положим, что шаблон приготовлен для подуклонки ${}^{1}/_{15}$, а его надо использовать при подуклонке в ${}^{1}/_{20}$. Тогда для подуклонки ${}^{1}/_{15}$ величина *ЖЕ* равна 105,5 *мм*, а для подуклонки ${}^{1}/_{20}$ величина *ЖЕ* равна 79,2 *мм*. Разница этих длин равна: 105,5—79,2=26,3 *мм*. Поэтому, чтобы при подуклонке ${}^{1}/_{20}$ пользоваться шаблоном, изготовленным для подуклонки ${}^{1}/_{15}$, надо на головку рельса класть под шаблон пластинку толщиной в 26 *мм*.

Для поверки подуклонки при других величинах ее можно точно таким же образом определить с помощью нужной толщины пластинок, а сделав ступенчатую рейку, можно пользоваться одним шаблоном при разной величине подуклонки, что имеет место в кривых.

Пользуясь этим же шаблоном, можно сделать приблизительную поверку подуклонки рельсов, не приподнимая его. Для этого надо пластинку *ВГД* приложить верхней поверхностью к подошве рельса, подуклонку которого надо проверить, а конец *А* положить на головку рельса другой нитки. Если подуклонка правильная, то пластинка *ВЕ* должна плотно прилегать к подошве рельса. При неправильной подуклонке плотного прилегания не получится.

При наличии шаблона Шульженко работа по исправлению подуклонки производится следующим образом.

Пусть, например, требуется исправить подуклонку на протяжении от 3-й до 8-й шпалы одной рельсовой нити, что выясняется после того, как артельный староста проверит подуклонку нити по шаблону. По его указанию оба рабочих выдергивают костыли на 3-й, 4-й и 5-й шпалах исправляемой нити и затем поднимают костыли на 30 *мм* из гнезда 2-й и 6-й шпал. Далее оба рабочих подводят ломы под подошву рельса и приподнимают его на 30—40 *мм* над край-

НБ УДУНТ (ДИТ)

ними шпалами, т. е. над 2-й и 6-й; артельный староста подкладывает в это время под подошву рельса костыль или деревянные клинья, затем оба рабочих снимают подкладки со шпал 3-й и 5-й, кладут их на концы соответственных шпал и очищают постели шпал от баласта. После этого артельный староста или опытный ремонтный рабочий производят подтеску постелей декселем так, чтобы наибольшая величина подтески средних 3-й и 5-й шпал отвечала требуемой величине подуклонки, не превышая однако 3 *мм*, считая у края подошвы рельса. В это время рабочий забивает пробки в гнезда костылей соответственных шпал.

Подтеску надо делать тонкими слоями и осторожно, чтобы не придать рельсу лишнего уклона. При небольшой подтеске, а также при срубании сучков лучше пользоваться декселем, как стамеской, слегка ударяя по нему молотком.

Произведя подтеску, артельный староста убеждается в правильности сделанной подуклонки при помощи шаблона Шульженко, пользуясь описанным выше способом, а рабочие, очистив метелкой постели от баласта и щепы, укладывают подкладки на все три шпалы 3, 4 и 5. После этого оба рабочих слегка приподнимают рельс, подваживая его ломами, а артельный староста вынимает положенные под рельс костыли или деревянные клинья, после чего рабочие опускают рельс на место, а затем один из рабочих добивает костыли на 2-й шпале и забивает костыли на 3-й и 4-й шпалах, не добивая их на 4-й шпале на 30—40 *мм*. Другой рабочий поднимает костыли из гнезда 8-й шпалы лапчатым ломом и выдергивает их на 6-й и 7-й шпалах, после чего повторяется порядок работ, уже описанный для шпал 3—5-й и т. д., до окончания работ на всем требуемом протяжении.

После окончания работ по исправлению подуклонки артельный староста проверяет путь по уровню на месте исправления подуклонки. Убедившись в исправности пути и в отсутствии препятствий для следования поездов, артельный староста снимает сигналы, ограждающие место работ.

Для возможности пропуска поездов по месту работ необходимо, чтобы подуклонка рельса на двух смежных шпалах не изменялась резко, а также, чтобы глубина подтески шпалы после исправления обеспечивала плотное прилегание рельса к постели после опускания рельса на место, что необходимо для того, чтобы избежать толчка.

При исправлении подуклонки со снятием рельса рассмотрим организацию работы при рельсах длиной 8,54 *м* (4 саж.), пришитых двумя костылями без подкладок со стыками, имеющих четырехдырные накладки. В этом случае работа производится артелью в пять человек, из которых трое производят самую работу, а двое становятся на ограждение места работ с красными сигналами.

При производстве работ распределение обязанностей между рабочими следующее. Рабочий № 1 производит очистку рельса метлой, выдергивание костылей, постановку и забивку пробок и забивку костылей. Рабочие № 2 и № 3 производят разболчивание стыков и снятие накладок, обратную постановку накладок и завинчивание болтов.

Работы по сдвижке рельса в сторону, исправление зарубок и обратная надвижка делаются всеми тремя рабочими.

Для производства работ артель должна иметь следующий инструмент.

1)	Лом лапчатый	1 шт.
2)	Ломы остроконечные .	2
3)	Ключи гаечные	2
4)	Дексели	3
5)	Молоток костыльный	1
6)	Шаблон Шульженко для поверки зарубки шпал	1
7)	Шаблон путевой	1
8)	Пробки деревянные, пропитанных не менее	150
9)	Костыли	15
10)	Котелок со смолой при непропитанных пробках .	1
11)	Метелка для обметания рельсов и постелей шпал	1
12)	Б л ы путевые	4
13)	Красные диски .	3
14)	Петарда .	1

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Работа протекает в следующем порядке. Придя на работу и оградив место работ красными сигналами, рабочие приступают к самой работе, при чем рабочий № 1 начинает обметать рельс метлой, очищая его от баласта, а после этого переходит к выдергиванию костылей, идя сначала по внутренней стороне колеи, а затем по наружной. Закончив расшивку, рабочий № 1 ставит пробки и забивает их костыльным молотком. Одновременно с ним рабочие № 2 и № 3 приступают к разболчиванию, становясь каждый на отдельный стык.

Закончив перечисленные работы, обе группы сдвигают наружу рельс, оставляя его на конце шпалы, а затем все трое рабочих становятся на исправление подуклонки, которую тут же проверяет артельный староста, пользуясь для этой цели шаблоном Шульженко.

Закончив исправление подуклонки, рабочий № 1 обметает постели шпал метелкой, а рабочие № 2 и № 3 начинают надвижку рельса ломами.

Закончив обметание постелей шпал, рабочий № 1 присоединяется к ним, и все трое ставят рельс на его место. После этого рабочий № 1 приступает к забивке костылей, зашивая рельс по шаблону, а рабочие № 2 и № 3 возвращаются к своим стыкам и, поставив накладки и болты, завинчивают последние.

Закончив работу на одном звене, вся артель переходит на следующие звенья.

В случае, если исправлению подлежат два соседние звена, стык заболчивается только с одной стороны обоими рабочими.

Организацию работ мы дали для рельсов старых типов, укладываемых без подкладок, так как при наличии подкладок работа эта является чрезвычайно редкой.

Что касается затраты времени в человеко-минутах на отдельные операции и норм выработки, то таковые даны в табл. 17.

Таблица 17

(в человеко-минутах) при исправлении затески шпал под рельсами без подкладок длиною 8,54 *м* (4 саж.)

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	Расход рабсилы на единицу	Количество единиц работы	Расход рабсилы на операцию (в чел.-мин.)
1	Очистка рельсов метлой	Рельс	1,50	1	1,50
2	Разболчивание стыков	Болт	3,00	8	24,00
3	Выдергивание костылей	Костыль	0.35	28	9 8
4	Постановка и забивка пробок	Пробка	0.15	24	3,6
5	Сдвижка рельса наружу	Рельс	3 00	1	3,00
6	Исправление зарубки	Зарубка	1,05	12	12,60
7	Очистка постелей шпал	Шпала	0.09	12	0.96
8	Надвижка рельса	Рельс	3 00	1	3.00
9	Постановка болтов и закручивание	Болт	3.50	8	28,00
10	Забивка костылей	Костыль	0,45	28	12,6
	Итого	—	—	—	99,06
11	Переходы в рабочей зоне	—	—	—	7,00
12	Отдых	—	—	—	15,00
	Простои из-за пропуска поездов	1 поезд	5	0,5	7,5
4	Получение инструмента, проход и возвращение на расстояние 2 *км*	—	—	—	18,00
	Итого на одно звено	—	—	—	146,56

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 17 (продолжение)

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	Расход рабсилы на измеритель	Количество единиц работы	Расход рабсилы на операцию (в чел.-мин.)
15	Норма на одного человека	звеньев / пог. метр рельсов	—	—	3,28 / 28,0
16	Норма на одну артель в три человека .	звеньев / пог. метр рельсов	—	—	9,8 / 84,0

Если прибора для поверки величины подуклонки и шаблона Шульженко на участке не имеется, то исправление разрешается производить на-глаз лишь в случае неотложности работы, т. е. когда рельс или не имеет вовсе никакой подуклонки, когда его ось отвесна, или когда он имеет обратную подуклонку, т. е. когда рельс имеет наклон не внутрь колеи, а наружу.

Во всех случаях следует стремиться производить исправление подуклонки до наступления морозов, чтобы произвести работу с меньшим стеснением для движения поездов, а также более аккуратно и дешево.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ГЛАВА VII

ИСПРАВЛЕНИЕ НЕПРАВИЛЬНОСТЕЙ ПУТИ В ВЕРТИКАЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ

§ 39. Исправление толчков

Толчком называется местная просадка или местное возвышение пути, ощущаемые с поезда, проходящего по данному месту с наибольшей установленной скоростью.

Толчки бывают вертикальные и горизонтальные. Толчки в вертикальной плоскости бывают односторонние,—когда толчок имеется лишь на одной колее, и двусторонние,—когда толчок имеется на обеих рельсовых нитках, на одних и тех же шпалах; такой толчок называется *прямым*. В том случае, если вслед за односторонним толчком на одной рельсовой нитке на коротком расстоянии следует односторонний же толчок на другой нитке, то такой толчок называется *перекосным*.

Толчок в горизонтальной плоскости называется *боковым*.

Ощущение едущего в вагоне перечисленных толчков бывает различное. **При одностороннем толчке одна сторона вагона идет плавно, а другая на толчке опускается, а после прохода его опять поднимается,** что указывает на ослабление подбивки *конца шпалы*.

При наличии двустороннего толчка вагон опускается на толчке сразу обеими сторонами и затем вновь поднимается,—словом, как бы ныряет, что происходит от слабой подбивки всей шпалы или просадки обоих концов ее.

В случае наличия перекосного толчка сначала опускается одна сторона вагона, а другая в это время идет плавно. Затем, как только поднялась первая сторона, начинает опускаться вторая. Это означает, что на одной или нескольких шпалах прөсел один конец, а на соседней шпале или целом ряде их просел другой конец.

При боковом толчке вагон не опускается, а его бросает в сторону, что происходит от плохой рехтовки.

Наконец бывает иногда, что вагон не опускается и не поднимается, но непрерывно толкается из стороны в сторону, или, как говорят, «сеет». Это явление бывает вследствие коничности бандажа, недавно вышедшего из ремонта, особенно при недостаточно гладкой обточке.

Независимо от того, имеем ли мы толчок по одной нитке или по обеим,—прямой или перекосный, вертикальные толчки бывают *видимые и потайные*.

Видимый толчок можно обнаружить, приложившись лицом к рельсу и смотря либо вдоль нижнего, либо вдоль верхнего ребер головки рельса. Он показывается в виде впадины или горба на рельсе.

Потайной толчок, которого нельзя обнаружить указанным способом, но который ощущается при проходе поезда, выдает себя трещинами баласта вдоль шпалы и около торцов, брызгами (выплесками) воды из-под шпалы после дождя, а иногда дребезжанием подкладок при проходе поезда. Помимо этого он может быть обнаружен по глухому звуку при ударе по шпале.

Наличие в пути толчков помимо неприятных ощущений для пассажиров оказывает очень вредное влияние на путь.

НЕТ УДУНТ (ДІІТ)

Своевременно неисправленный толчок постепенно увеличивается, при чем удар при проходе по нему делается все сильнее, а в результате может получиться смятие головки рельса. При сильном смятии головки рельса на главном пути его приходится снимать, так как в этом случае, как бы толчок ни исправляли, он все же будет ощущаться. Особенно часто смятие головок рельсов можно наблюдать в стыках, являющихся вообще наиболее слабым местом пути.

Таким образом, толчок прежде всего изнашивает самый рельс, а зимой может быть причиной даже его излома.

Помимо порчи рельсов толчки оказывают влияние и на скрепления, особенно на стыковые. Под влиянием толчков стык может сильно проседать, вследствие чего болты подвергаются растягивающим усилиям и могут даже оборваться. Под влиянием же сотрясений от ударов болты ослабевают, а гайки их отходят и стираются.

Под влиянием ударов в слабо подбитых стыках стыковые накладки гнутся и даже лопаются, а подкладки гнутся и стираются.

Не менее вредно отзываются толчки и на проходящем подвижном составе, вызывая излом рессор, бандажей и осей, последствием чего могут быть крушения.

В силу всего этого толчки необходимо своевременно исправлять, особенно *потайные и перекосные*.

По величине толчки разделяются на «мелкие», глубиной до 20 *мм*, распространенные на одну-три шпалы, и «глубокие», простирающиеся на несколько шпал и представляющие собой небольшие просадки пути.

При значительном протяжении и глубине, т. е. при опускании нескольких рельсовых звеньев, мы будем иметь уже не толчок, а «*просадку пути*».

Исправление толчков при небольшом числе их на звено (не больше 25% числа шпал на звене) производится обычно в порядке текущего ремонта. При значительном числе их приходится делать уже «сплошную пробивку пути».

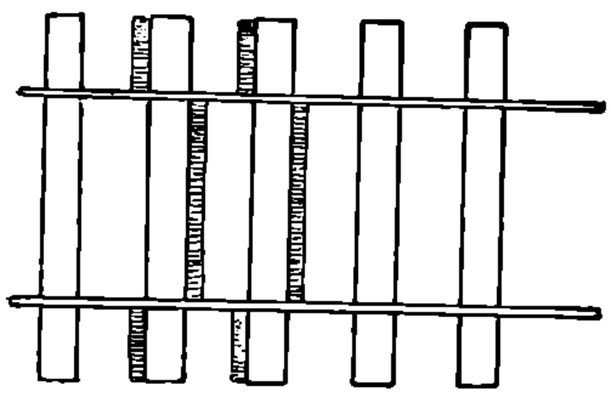
Исправление толчков производится артелью в два рабочих под руководством артельного старосты или опытного старшего ремонтного рабочего.

Ограждения пути сигналами не требуется.

Для производства работ рабочие должны иметь следующий инструмент:

1) Ломы металлические .	2 шт.
2) Подбойки металические	2 „
3) Лом лапчатый . .	1 „
4) Молоток костыльный	1 „
5) Шаблон путевой	1 „

При исправлении толчков до 20 *мм* работа производится следующим образом. По приходе на место работ руководитель первым долгом определяет места толчков, при чем «потайные» толчки он определяет по трещинам в баласте, у шпал, а видимые, или «явные», толчки определяет, смотря по рельсовой нитке, наклонясь к рельсу. Затем по указанию руководителя работ оба рабочих приступают к отрывке шпал, производя ее у каждой шпалы крест-на-крест, как схематически показано на фиг. 115. Такой порядок отрывки необходим для того, чтобы не перегонять под шпалой баласт.



Фиг. 115. Схема отрывки ящиков при и правлении толчков.

По окончании отрывки баласта оба рабочих производят подбивку отрытых сторон просевших шпал, начиная ее со шпал, наиболее просевших, по указанию руководителя работы. Подбивка производится сначала под рельсом одновременными встречными ударами (фиг. 116), направленными крест-на-крест под подошву рельса, а затем на остальном протяжении шпалы ударами, направленными поперек шпалы.

Достаточность подъемки просевших мест рельсовой нитки путем подбивки определяется руководителем работ, который смотрит для этой цели все время по одной и той же рельсовой нитке. Этой ниткой в прямой части для однопутных участков может быть принята любая, правая или левая по ходу километров

НБ УДУНТ (ДІІТ)

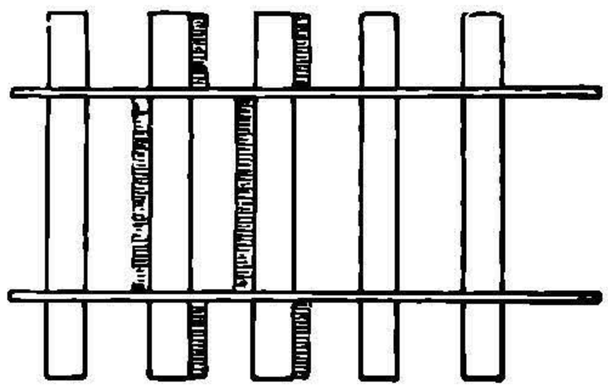
нитки: на двупутных линиях должна быть наружная нитка, а в кривых как на однопутных участках, так и двупутных принимается внутренняя нитка.

Рельсовая нитка поднимается при этом на 2—10 *мм* выше остальной, не просевшей, части ее, так как первые же поезда обдавливают этот запас. При отсутствии запаса в этом месте легко может получиться толчок.



Фиг. 116. Исправление толчка.

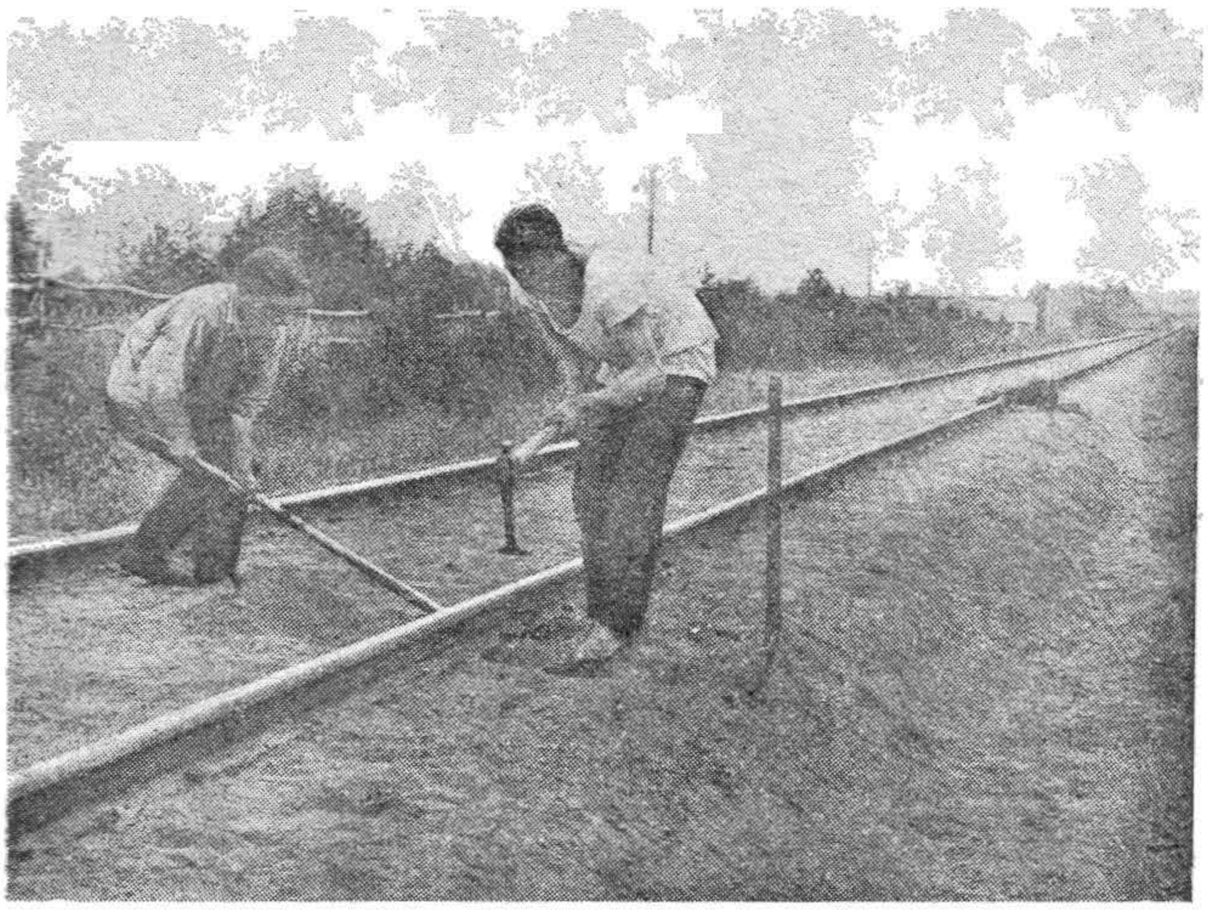
После подбивки концов шпалы, находящихся под рельсовой ниткой, по которой производится поверка правильности подбивки путем визирования к работе, приступают к подбивке концов шпал под второй рельсовой ниткой в том же порядке, при чем подъемка делается по ли-



Фиг 117. Схема отрывки во второй раз при исправлении толчков.

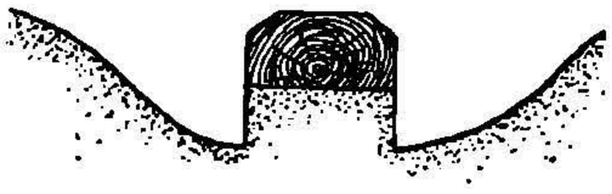
нейке и уровню в прямых на ту же высоту, что и по первой нитке, а в кривых наружная нитка устанавливается узаконенным для данной кривой возвышением.

Подбив шпалы с отрытых сторон на нужную высоту, оба работника производят засыпку отрытых мест и отрывают шпалы с противоположной стороны согласно схеме (фиг. 117); после чего рабочие приступают к подбивке. Самая подбивка и поверка ее правильности производятся точно так же, как и после первой отрывки, при чем особое внимание руководитель должен обратить на то, чтобы не было излишнего.



Фиг. 118. Исправление толчков с подваживанием под рельс.

Баласт уплотняется подбивкой неравномерно по длине шпалы: под рельсом в обе стороны от него на протяжении 500 *мм*



Фиг. 119.

наиболее туго, посредине слабее. Если шпала посредине подбита более туго, чем под рельсами, то это может повлечь за собой излом шпал.

При исправлении толчков, имеющихся у одной нитке, подбивается не только один конец шпалы под просевшей рельсовой ниткой, но и другой конец шпалы,

НБ УДУНТ (ДІІТ)

как это уже описано. Если этого не сделать, то на второй колее тоже вскоре получится толчок.

Хорошая подбивка шпалы определяется тем, что при ударе по шпале костыльным молотком или концом металлической подбойки получается особый тупой звук. Глухой звук говорит о плохой подбивке и наличии под шпалой пустоты.

По окончании работ ящики должны быть заполнены баластом, баластный слой должен быть приведен в установленный вид.

Исправление «глубоких» толчков, т. е. толчков глубиной свыше 20 *мм*, производится с подвеской пути. Работа в этом случае протекает с тем отличием, что сначала добиваются костыли на просевших шпалах, затем оба рабочих приступают к отрывке ящиков, делая ее так же, как и в описанном случае, но откапывая еще и торцы шпал. Затем один из рабочих подсовывает с наружной стороны под шпалу острый конец лапчатого лома, под который кладет деревянную подкладку (фиг. 118) и, нажимая на другой конец лома, приподнимает шпалу на высоту, которую ему укажет руководитель работой, смотрящий в это время вдоль нитки, отойдя для этой цели на $1^1/_2$—2 звена от места работы. Приподнятая таким образом шпала подбивается вторым рабочим при помощи металлической подбойки.

Вместо подваживания под шпалу можно подваживать путь под рельс, опирая лом на подкладку, поставленную в ящик (фиг. 118).

Подбив один конец шпалы указанным способом, оба рабочих переходят на второй конец шпалы и подбивают его, уже пользуясь рейкой с уровнем.

Подбив шпалы, отрытые с одной стороны, рабочие засыпают их, а затем отрывают с противоположной стороны и в дальнейшем производят работу уже без подваживания, так же, как и в первом, описанном ранее случае.

Если подъемка толчка сделана с излишним запасом и получившийся горб не опускается от прохода поездов, то его надо подрезать. Для этого шпалу, на которой имеется горб, обрывают, как показано на фиг. 119. т, е. вынимают баласт ниже подошвы шпалы, а затем ударом кувалды осаживают шпалу. Баласт из-под шпалы при ударах начинает высыпаться, самая шпала и с нею путь садятся.

Когда рельс опустится на требуемую величину, прекращают отрясание шпалы, слегка подштопывают ее, закрывают ящик и заравнивают баласт.

Что касается норм затраты рабсилы, то эти данные приведены в табл. 18.

Таблица 18

Нормы расхода рабсилы (в человеко-минутах) по исправлению толчков артелью в три человека

№№ по порядку	Наименование операций	Нормы расхода рабсилы в чел.-минутах	
		на 1 шпалу	на 1 пог. *м* пути
1	Отрывка шпал	3,50	4,90
2	Подъем а ломами с подбивкой в местах подъемки .	2,36	3,30
3	Подбивка шпал	6,12	8,57
4	Засыпка с разравниванием	3,18	4,45
	Итого по основной работе .	21,22	15,16
5	Переходы в рабочей зоне	1,02	0,73
6	Ограждение сигналами. .	0,03	0,02
7	Рабочий простой .	0,34	0,24
8	Отдых .	3,58	2,56

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 18 (продолжение)

№№ по порядку	Наименование операций	Нормы расхода рабсилы в чел. минутах	
		на 1 шпалу	на 1 пог. *м* пути
9	Пропуск восьми поездов . .	4,83	3,09
10	Случайная работа	0,45	0,32
11	Получение и сдача инструмента, переход к месту работ и возвращение на 2 *км*	4 43	3,16
	Итого по прочим работам .	10 12	14,18
	Всего .	25,28	35,40
	Нормы выработки артелью в три человека за 8-часовой рабочий день	57 шпал	41 пог. *м* п.
	Норма выработки на одного ра очего за 8-часовой рабочий день .	19	14

§ 40. Сплошная подбивка пути на песчаном баласте

Исправлением толчков уничтожаются местные неисправности пути в вертикальном направлении. При расстройстве же пути на значительном протяжении местное исправление этих расстройств уже не применимо, и в этом случае применяется сплошная подбивка пути, дающая однородный по своей устойчивости путь.

Сплошная подбивка шпал применяется для приведения пути в равномерное устойчивое состояние после следующих путевых работ, нарушающих однообразную подбивку шпал:

1) сплошной смены баласта;
2) вырезки пучинистого грунта;
3) сплошной смены шпал;
4) сплошной подъемки пути на баласт;
5) сплошной перегонки шпал после смены рельсов.

Помимо этого сплошная подбивка пути производится при значительном количестве толчков, превышающем 25% протяжения пути. Приводя путь в равномерно устойчивое состояние, сплошная подбивка его является одной из важнейших работ сплошного ремонта.

Работа производится артелью в двенадцать человек под руководством артельного старосты со следующим распределением:

рабочие №№ 1 и 2 производят добивку костылей и вывеску пути;

рабочий № 3 производит отрывку ящиков I группы подбивщиков;

рабочие №№ 4, 5, 6 и 7 производят подбивку и засыпку баластом шпал при первом ходе;

рабочий № 8 производит отрывку шпал для II группы подбивщиков.

рабочие №№ 9, 10, 11 и 12 производят подбивку и засыпку баластом шпал при первом ходе.

Для производства работы артель должна иметь следующий инструмент:

Рабочие № 1 и № 2 получают:

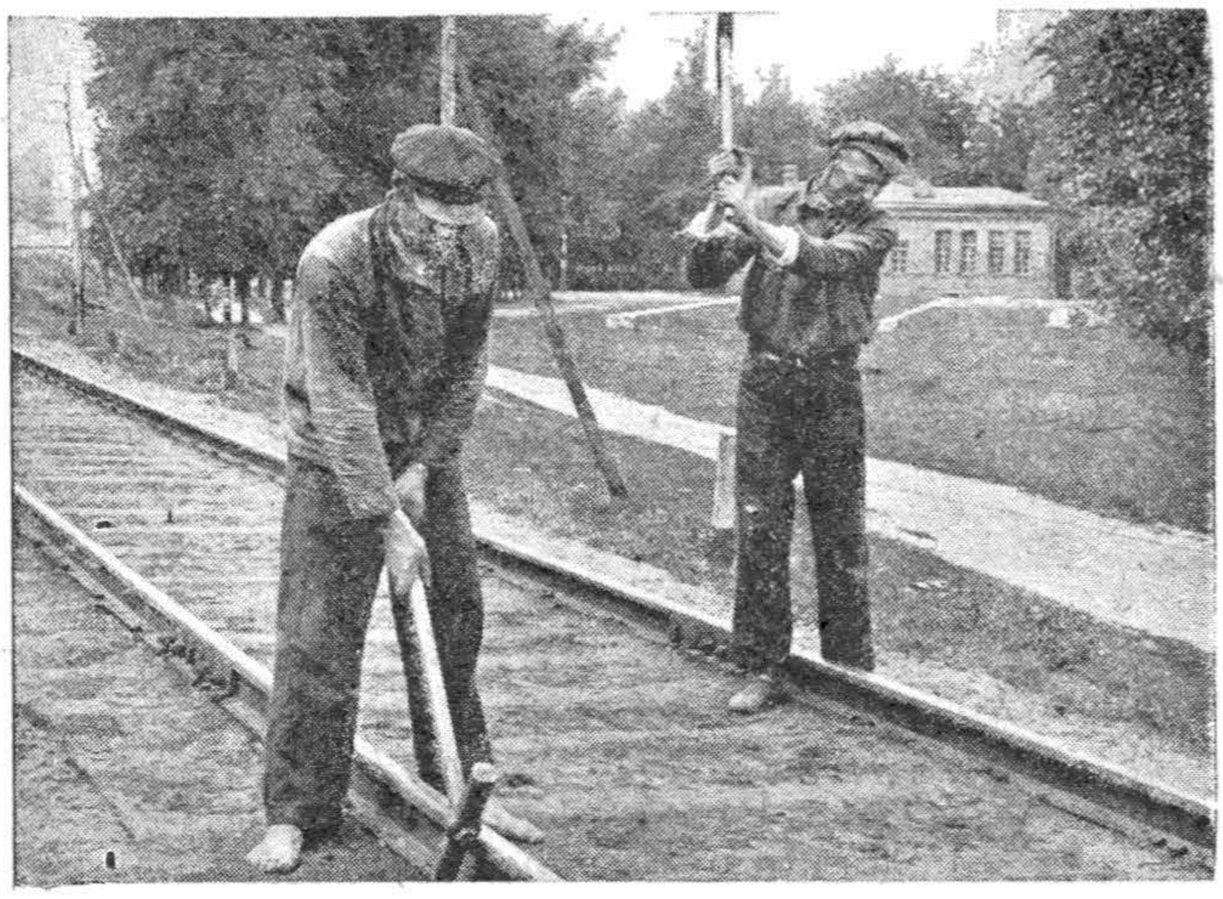
Молотков костыльных	1 шт.
Железных лопат	2 »
Лом лапчатый	1 »
Подкладку для лома	1 »
Подбойку маховую	1 »

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Рабочий № 3 получает:	
Железную лопату	1 шт.
Рабочие №№ 4, 5, 6 и 7 получают:	
Железные лопаты	4 »
Подбойки маховые	4 »
Рабочий № 8 получают:	
Железную лопату	1 »
Рабочие №№ 9, 10, 11 и 12 получают:	
Железные лопаты	4 шт.
Подбойки	4 »
Гребки деревянные	4 »
Артельный староста имеет при себе:	
Линейку для уровня	1 шт.
Уровень	1 »
Шаблон	1 »
Сигналы ручные	1 компл.
Кроме того на всю артель выдается:	
Гаечные ключи	2 шт.
Диски зеленые	3 »
Ломы остроконечные	5 »
Вагончик путевой	1 »

Место работ ограждается зелеными сигналами без выдачи предупреждений.

По приходе на место работ артельный староста высылает рабочего № 3 на установку сигналов, а остальные рабочие артели приступают к работе в следующем порядке. Во время расстановки рабочих, а также при переходах от одного места вывески пути к другому рабочие № 1 и № 2 производят добивку костылей (фиг. 120) на всех шпалах на протяжении всего участка вывески, а затем оба рабочих переходят на вывеску просевших мест пути и подбивку шпал в стыках и средине звеньев под рельсами в месте вывески (фиг. 121). При этом оба рабочих сначала отрывают вывешиваемую шпалу с торца и сбоку с одной стороны, потом рабочий № 1 подваживает шпалу ломом, опирая его на деревянную подкладку, а рабочий № 2 подбивает конец ее металлической подбойкой. Подбив шпалу с одной стороны, оба рабочих засыпают эту сторону и отрывают шпалу с другой стороны, затем рабочий № 1 опять подваживает, а рабочий № 2 подбивает шпалу. Руководитель работ во время всей подбивки, положив линейку с уровнем на обе нитки, следит за тем, чтобы обе нитки оставались на одном уровне.



Фиг. 120. Добивка костылей при сплошной подбивке пути.

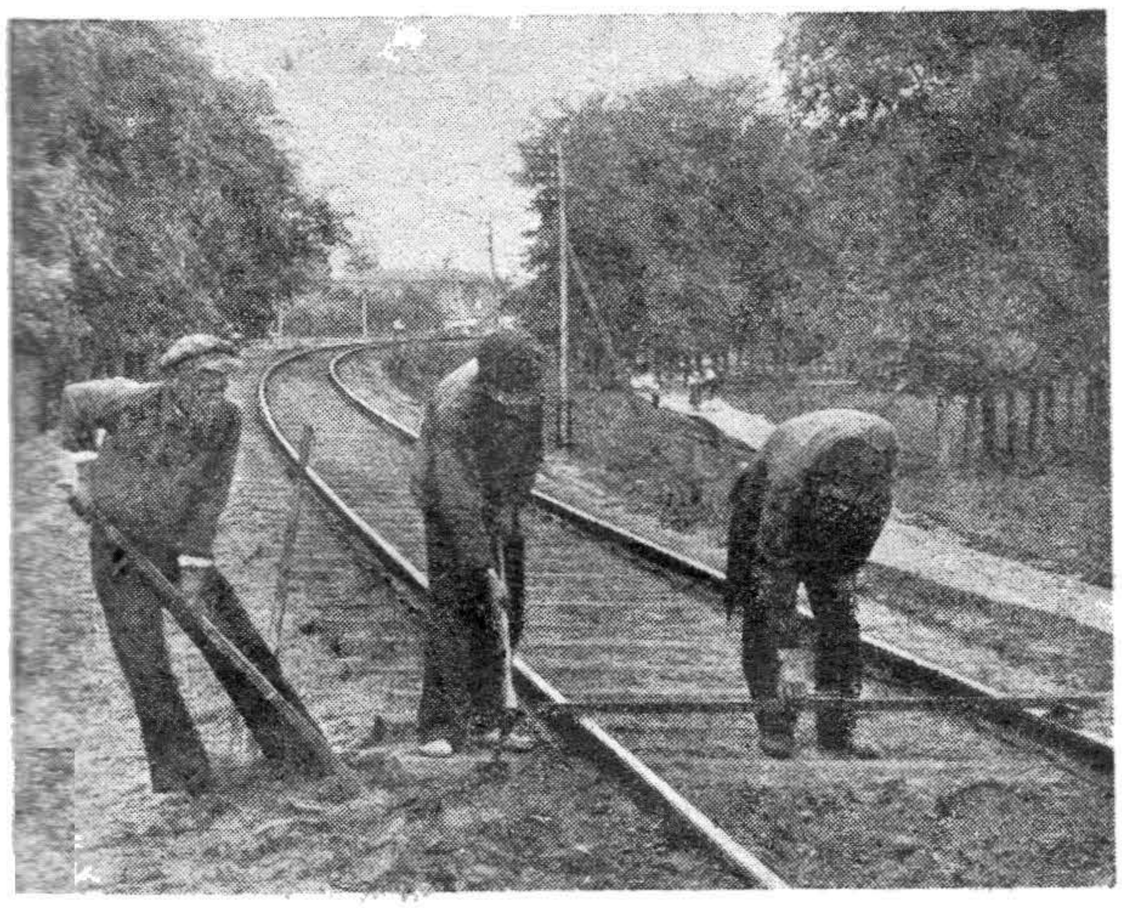
Что касается остальной артели, то ее работа протекает следующим образом. Рабочие №№ 4, 5, 6 и 7 отрывают под-ряд четыре первых шпалы, производя отрывку, как показано на схеме фиг. 122. Закончив отрывку четырех шпал, все четверо рабочих этой группы становятся на подбивку их. Подбивка шпал первый

НБ УДУНТ (ДІІТ)

раз производится со стороны ящиков, отрытых по схеме, показанной на фиг. 119, для чего двое рабочих становятся между рельсами, а двое других снаружи и лицом к первым (фиг. 123).

При подбивке шпалы под рельсом рабочие бьют друг другу навстречу накрест.

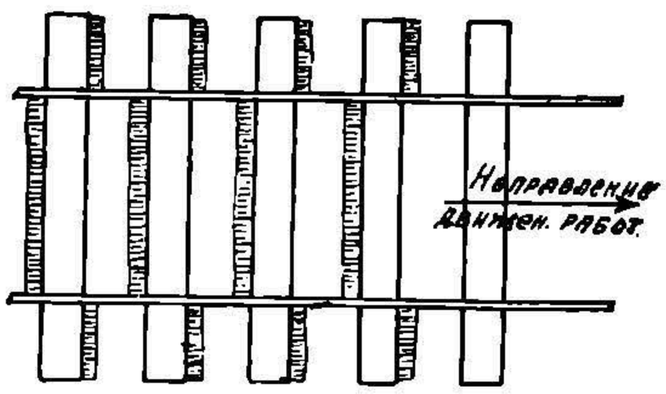
Одновременно с рабочими №№ 4—7 становятся на отрывку и остальные рабочие, при чем каждому из них назначается по шести шпал.



Фиг. 121. Выверка пути при сплошной подбивке.

Самая отрывка производится в следующем порядке.

За I группой подбивщиков на отрывку ставится рабочий № 8 (фиг. 124), который отрывает шпалы с 5-й по 10-ю включительно, производя это так, как показано на схеме фиг. 120. По окончании отрывки рабочий № 8 возвращается сно-



Фиг. 122. Схема отрывки ящиков для I группы подбивщиков.

ва к подбивке и начинает отрывать шпалы в последовательном порядке, но уже не с тех сторон шпал, как первый раз, а с противоположных, так, как указано на схеме фиг. 125.

За рабочим № 8 на отрывку ставятся в последовательном порядке рабочие II группы подбивщиков, т. е. рабочие №№ 9, 10, 11 и 12, которые отрывают ка-



Фиг. 123. Подбивка шпал при сплошной подбивке пути.

ждый по шести шпал, начиная с 11-й и кончая 34-й, производя также отрывку по схеме фиг. 122. После отрывки вся эта группа возвращается для подбивки шпал с начала работ, но уже не с той стороны, как в первый раз, а с противоположной стороны, т. е. с той, где отрыты шпалы.

Закончив подбивку, вся группа производит засыпку баластом шпал и разравнивание баластных ящиков и баластной призмы гребком (фиг. 126).

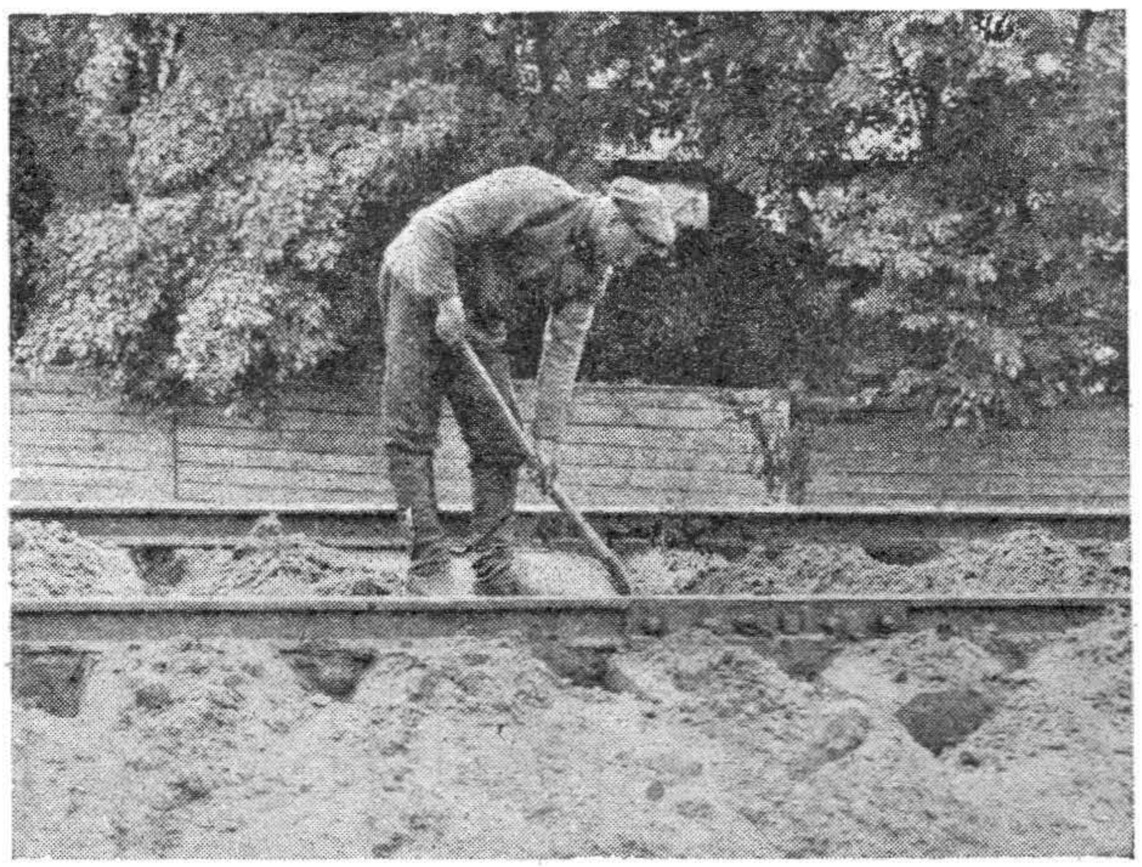
НБ УДУНТ (ДІІТ)

Начиная со шпалы 35-й, отрывку производит рабочий № 3 после возвращения с установки сигналов, производя ее также согласно схеме фиг. 122.

Таким образом, общая схема начала работ будет следующая (см. фиг. 127).

Такой порядок работы вначале дает загрузку всей артели и исключает простой рабочих при втягивании их в работу.

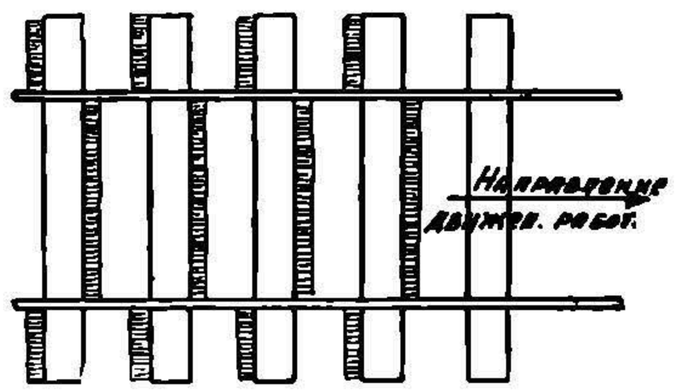
После того как II группа подбивщиков стала на подбивку шпал, порядок производства работы всей артели выразится так, как указано на схеме фиг. 128.



Фиг. 124. Отрывка ящиков при сплошной подбивке.

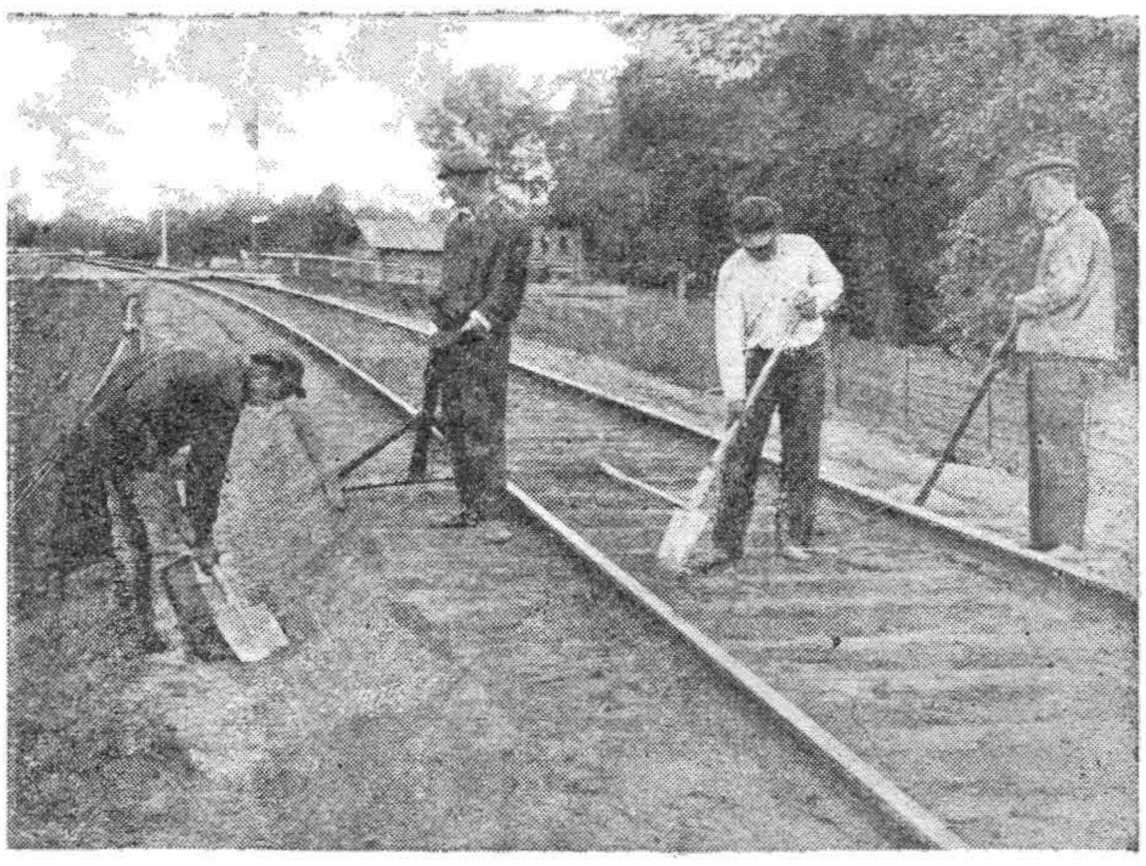
Общий же вид работы дан на фиг. 129. Этот порядок производства работы не дает непроизводительных обратных переходов и простоев рабочих.

В конце рабочего дня порядок производства работ меняется следующим обра



Фиг. 125. Схема отрывки ящиков для II группы подбивщиков.

зом. За четверть часа до окончания работы артель разбивается на две подартели: рабочие №№ 1, 2, 4, 5, 6 и 7, т. е. подвесчики и I группа подбивщиков, переходят на рехтовку пути под руководством артельного старосты, а остальные рабочие, №№ 3, 8, 9, 10, 11 и 12,—на засыпку баласта и планировку баластной призмы, после окончания которой собирают инструмент.



Фиг. 126. Засыпка, разравнивание и оправка бровок после сплошной подбивки пути.

Что касается отдыха во время работ, то он устанавливается в 10 минут после каждых 50 минут работы по сплошной подбивке артели. Во время работы отдых и произвольные простои не допускаются.

При указанной организации работы по сплошной подбивке пути затрата рабочей силы по отдельным операциям и нормы выработки установлены в количествах, указанных в табл. 19.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

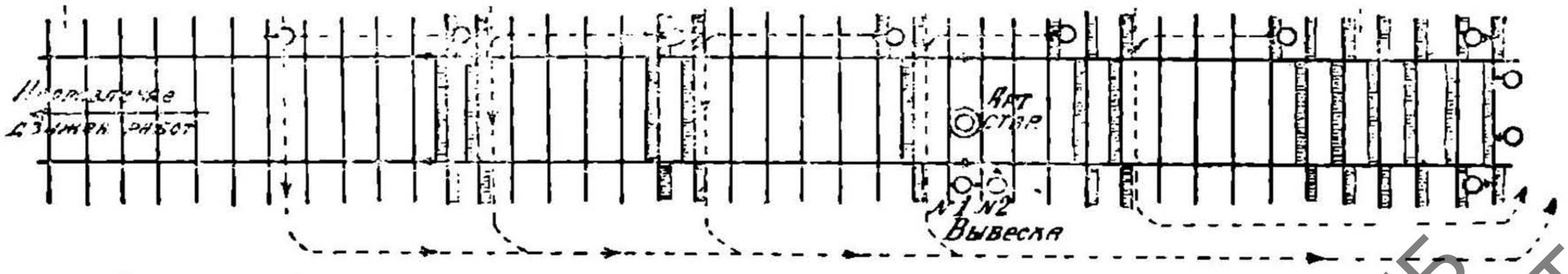
Таблица 19

Нормы расхода рабсилы (в человеко-минутах) по сплошной подбивке пути на песчаном балласте

№№ по порядку	Наименование операций	Артель в 12 человек	
		нормы рабсилы в чел.-мин. на 1 шпалу	нормы рабсилы в чел.-мин. на 1 пог. *м* один. пути
1	Отрывка шпал для подбивки	2,50	3,50
2	Добивка костылей	0,20	0,28
3	Подъемка пути в местах просадок лапой	0,85	1,20
4	Подбивка шпал в местах подъемки	0,55	0,76
5	Сплошная подбивка шпал	6,50	9,10
6	Засыпка балластом шпал с разравниванием и планировкой балластной призмы гребками	3,65	5,10
7	Рехтовка пути	0,40	0,56
	Итого по основной работе	14,65	20,50
8	Переходы	0,20	0,28
9	Установка сигналов	0,20	0,14
10	Рабочий простой	0,20	0,28
11	Отдых	2,60	3,64
12	Пропуск восьми поездов	1,10	1,54
13	Случайные работы	0,30	0,44
14	Получение и сдача инструмента, переход к месту работ и возвращение на 2 *км*	2,70	3,78
	Итого по прочим работам	7,20	10,10
	Всего	21,85	30,60
	Норма выработки артели за восьми-часовой рабочий день	264 шпалы	188 пог. *м* одиночн. пути
	Норма выработки за восьми-часовой рабочий день на одного человека	22	15,65 пог. *м* одиночн пути

§ 41. Механическая подбивка пути

Хорошая подбивка пути является основным требованием, предъявляемым к хорошо содержимому пути. Между тем ручная подбивка не всегда может га-

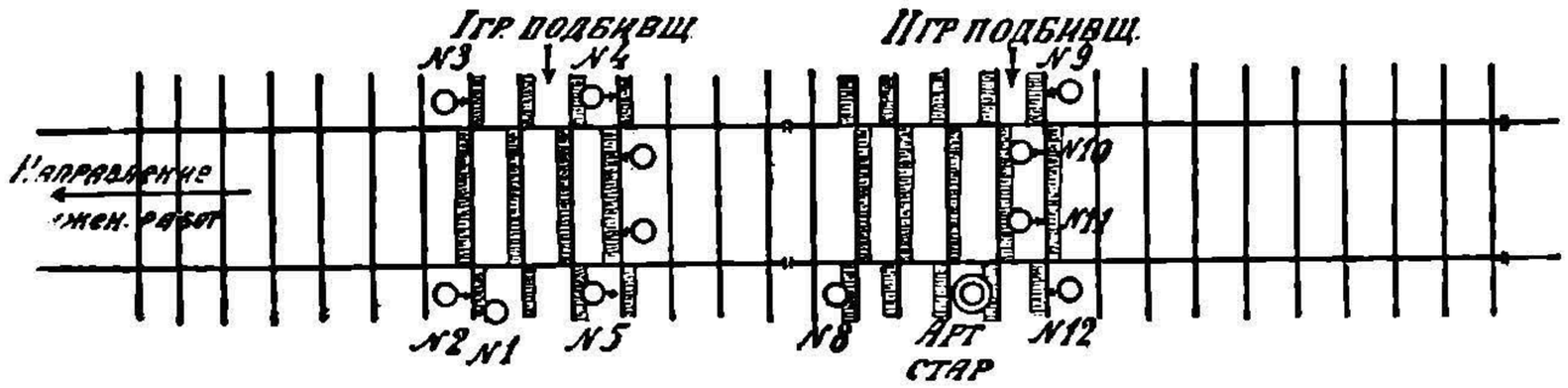


Фиг. 127. Схема движения рабочих в начале работ по сплошной подбивке пути.

рантировать равномерный ремонт пути по шпалам; поэтому многие заграничные дороги давно уже перешли на механическую подбивку шпал пневматическими подбойками.

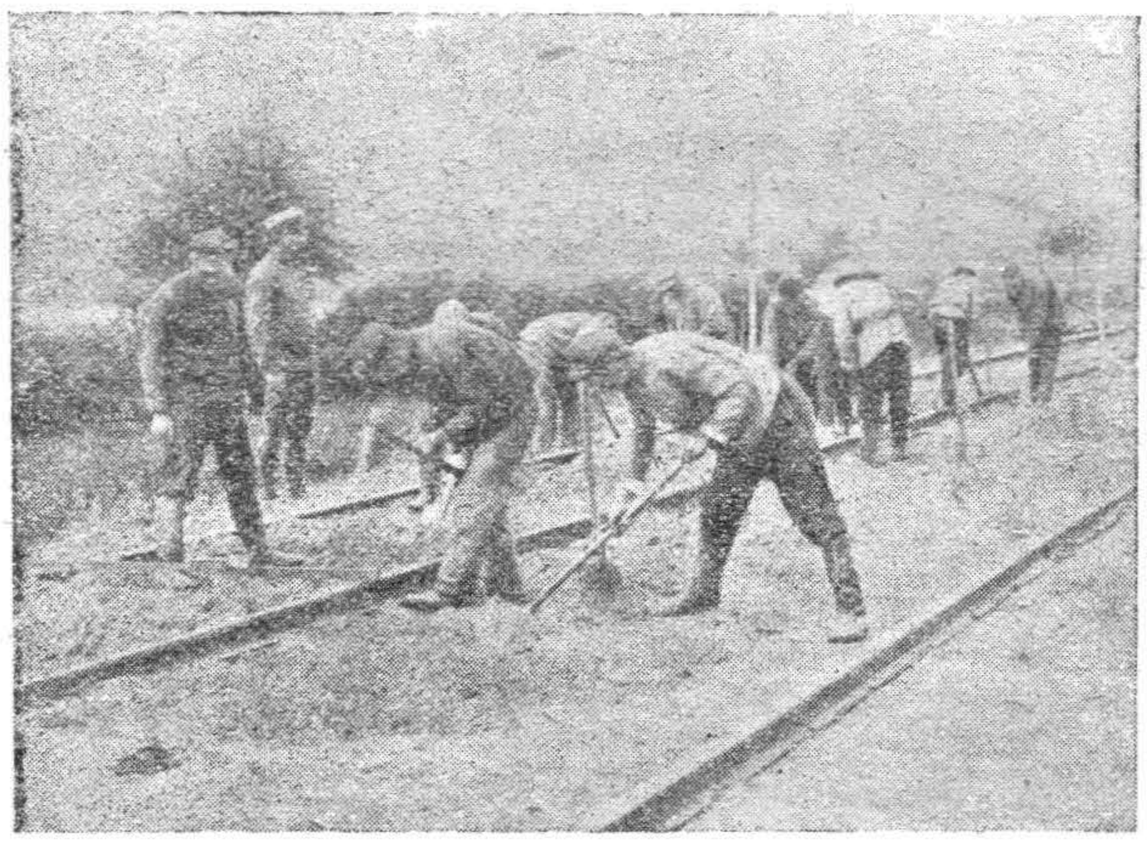
РБ УДУНТ (ДІІТ)

Из наших дорог в настоящее время пока только в виде опыта применяют пневматические подбойки дороги Октябрьская, Екатерининская, Южные, Западные и Сев.-Западные. Все дороги, кроме Сев.-Западных, применяют подбойки



Фиг. 128. Схема работы по сплошной подбивке пути при установившемся процессе работы.

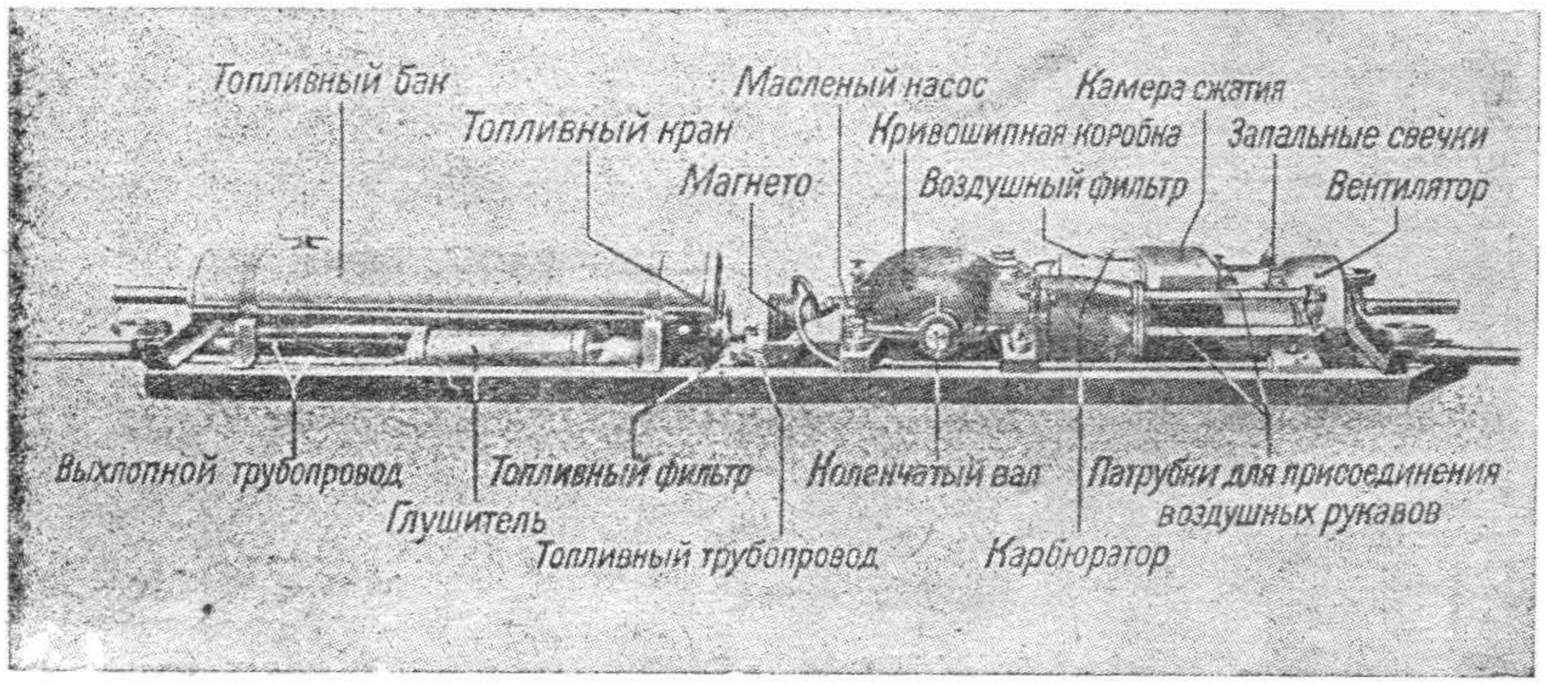
фирмы Круппа, а Сев.-Западные—подбойки фирмы Векс. При этом дороги Екатерининская и Южные применяют эти подбойки на щебеночном баласте, а остальные на песчаном.



Фиг. 129. Общий вид работы по сплошной подбивке пути.

В виду того, что наиболее распространенным типом машины у нас пока является подбойка фирмы Круппа, остановимся на ней подробнее.

Шпалоподбивочная машина Круппа состоит из трех частей: машинного агрегата, подбоек и соединительных рукавов. Машинный агрегат покоится на



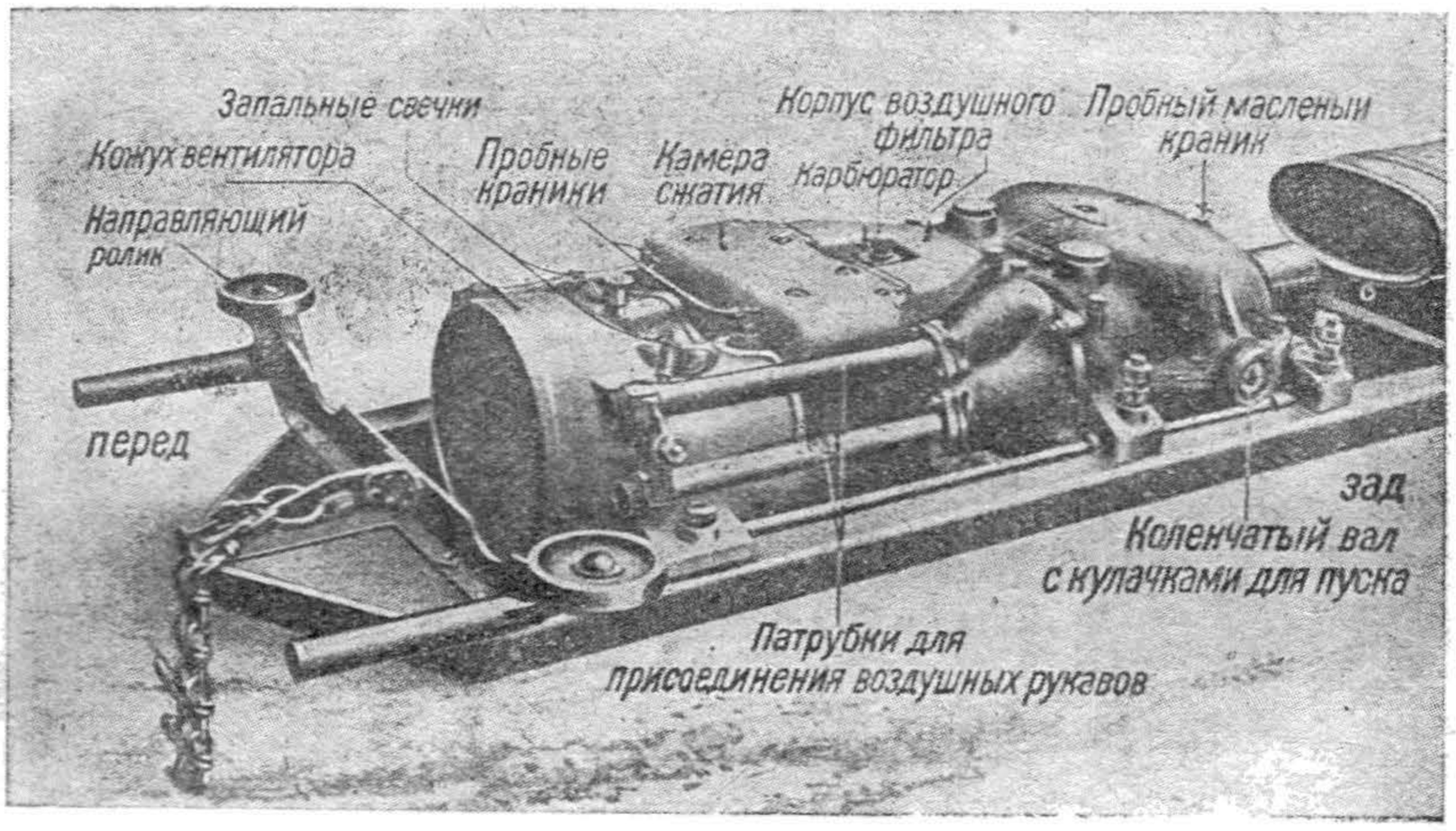
Фиг. 130. Салазки с машинным агрегатом.

салазках (фиг. 130), которые кладутся на концы шпал, вне рельсовой колеи, и могут быть продвигаемы рабочими вперед при помощи цепей, прикрепляемых к подбойкам. Благодаря такому расположению на концах шпал машина лежит

НБ УДУНТ (ДІІТ)

вне габарита, так что она может оставаться на своем месте при проходе поезда, продолжая работать вхолостую, и в этом случае только подбойки должны быть убраны в сторону.

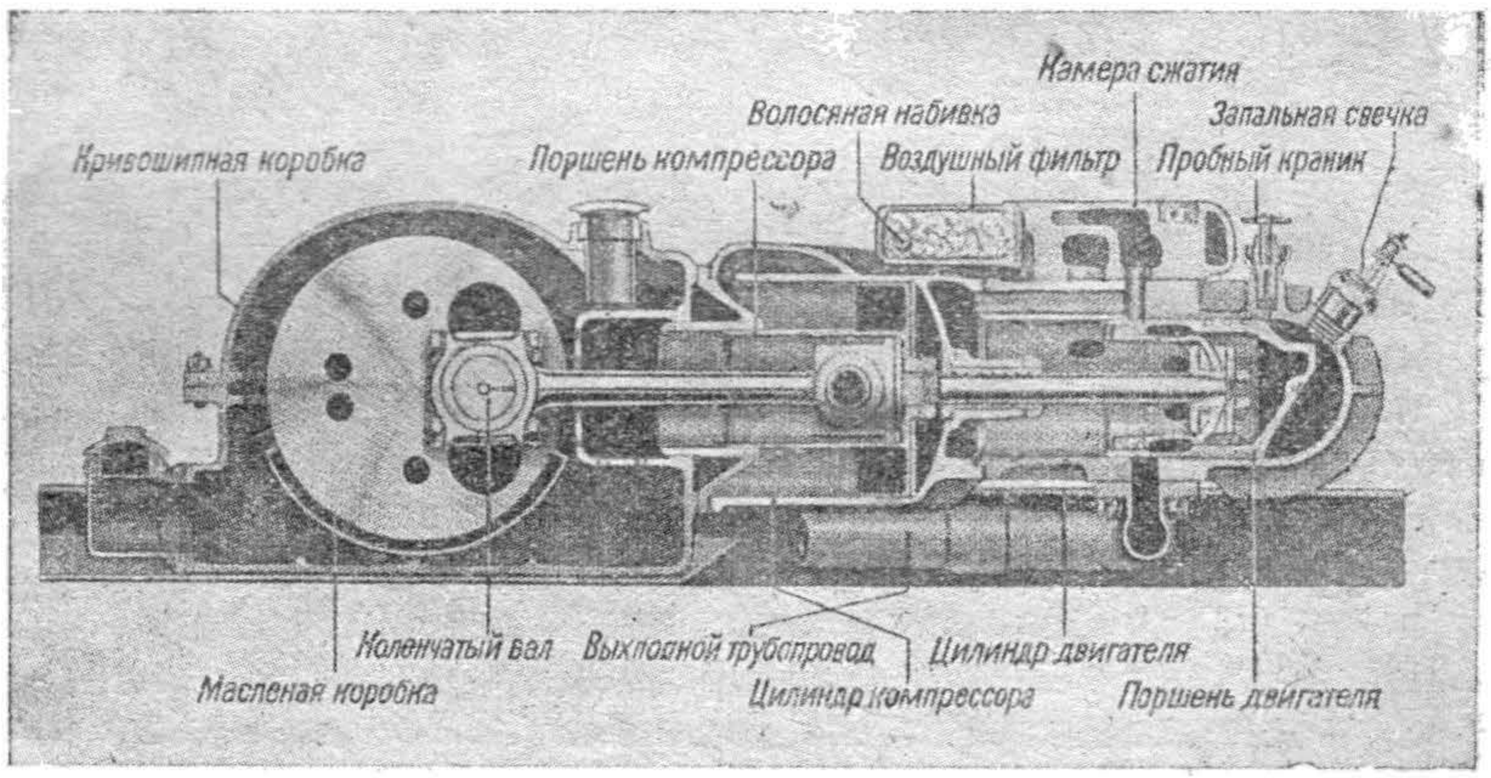
Машинный агрегат состоит из моторного компрессора (фиг. 131), монтированного на салазках, и топливного бака. От моторного компрессора с каждой стороны его отходят по два патрубка для присоединения воздушных рукавов, идущих к подбойкам.



Фиг. 131. Моторный компрессор.

Моторный компрессор приводится в действие бесклапанным двухтактным **двигателем** внутреннего сгорания, составляющим одно целое с компрессором.

Цилиндр двигателя имеет спереди шарообразную поверхность и снабжен многочисленными охлаждающими ребрами. В передней части вверху находятся отверстия для запальной свечи и пробного краника, несколько далее к задней



Фиг. 132. Продольный разрез по цилиндрам двигателя и компрессора.

части—канал перетекания и обе щели для засасывания газа. В нижней части стенки цилиндра помещается отверстие для выхода сгоревших газов. Поршень двигателя имеет обычное уплотнение из трех поршневых колец. Он имеет в передней части сверху канал для регулирования входа газа; для выпуска газа он срезан внизу соответствующим образом (фиг. 132). Соединение с поршневой скалкой производится при помощи шарового шарнира, благодаря чему потери на трение и износ в цилиндре сведены к минимуму.

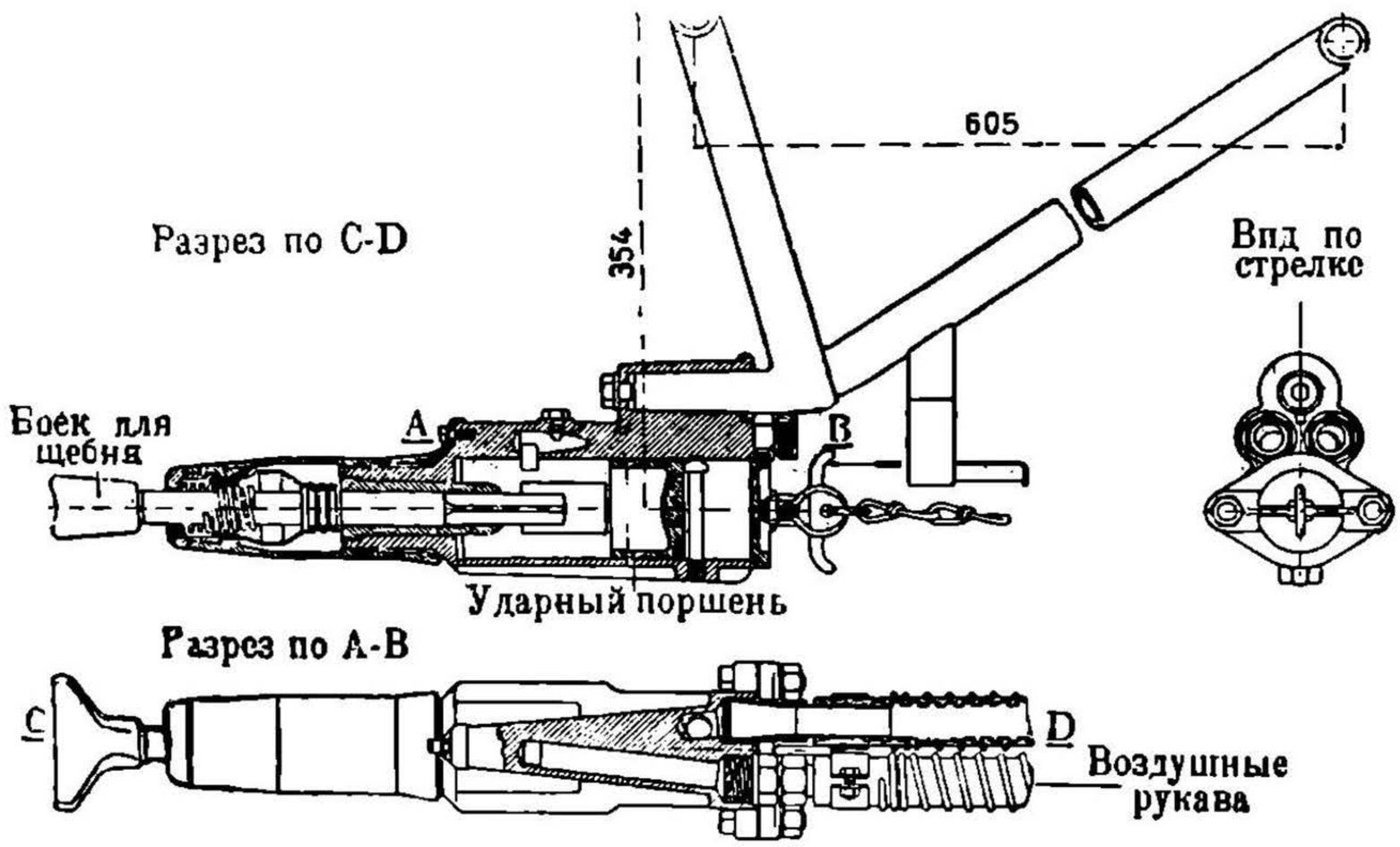
УДУНТ (ДІІТ)

Камера сжатия (фиг. 131 и 132) прикреплена болтами к цилиндрам обоих двигателей. Она служит для принятия некоторой части предварительно сжатого сзади поршня газа и подачи его в пространство перед поршнем (рис. 132). В одной детали с камерой сжатия находится канал для засасывания газа, через который свежий газ проходит из карбюратора в цилиндр двигателя.

Беспоплавковый *карбюратор Палласа* находится между обоими компрессорными цилиндрами и прикреплен легкодоступными болтами к камере сжатия. Он годится как для бензина, так и для бензола—при соответствующей смене форсунки.

Загрязнение цилиндров двигателя содержащимися в засасываемом воздухе частичками пыли предупреждается благодаря фильтру U-образной формы (фиг. 131 и 132). Обе ветви фильтра наполнены пропитанным в масле конским волосом, на котором и осаждается пыль. Кроме того отверстия для входа воздуха, а также входное отверстие в карбюратор закрыты плотными проволочными сетками.

Цилиндр двигателя находится на одной оси с цилиндром компрессора. Поршни их соединены общей скалкой, которая работает через шатун на кривошип.



Фиг. 133. Подбойка.

Газовая смесь воспламеняется при помощи *электромагнитного запального прибора высокого напряжения со свечками* (дуговое зажигание).

При сгорании газов в цилиндре двигателя возникают температуры значительно выше 1000° Ц. Чтобы стенки цилиндра не накалялись, между охлаждающими ребрами цилиндра продувается *вентилятором* холодный воздух. Алюминиевый вентилятор, работающий от коленчатого вала двигателя при помощи конической зубчатой передачи, имеет очень хорошее засасывающее действие. Вентилятор не сидит на валу плотно, а увлекается трением. Эта конструкция имеет то преимущество, что вентилятор не может сломаться, если он застопорится попавшим в него камешком или иным посторонним предметом, так как вал будет вращаться в подшипнике вентилятора.

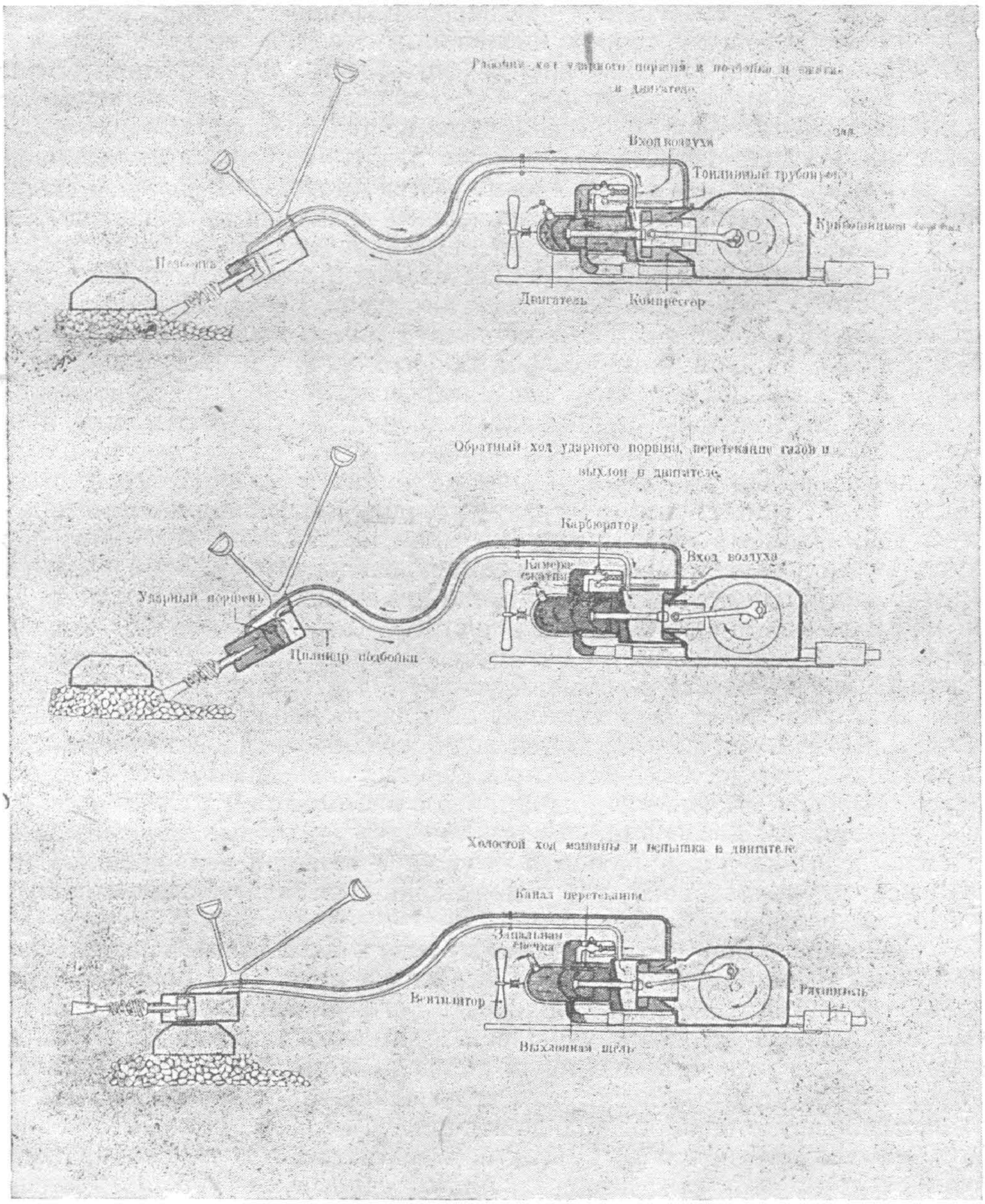
Алюминиевый кожух (фиг. 131) распределяет воздушный поток равномерно на оба цилиндра. Вал вентилятора вращается в шариковых подшипниках, нуждающихся лишь в самом незначительном надзоре. Он делает до 5 600 оборотов в минуту. Проволочная решетка предохраняет его от повреждений.

Кроме хорошего охлаждения особое внимание обращено еще на хорошую смазку. Помещающийся в кривошипной коробке масляный насос простейшей конструкции подает масло через просверленные в коленчатом вале каналы к отдельным местам смазки. Лежащих снаружи и подвергающихся опасности повреждения трубочек нет.

Масляной ванной служит нижняя часть кривошипной коробки. Масляный насос с зубчатыми колесами подает очищенное через сито масло снова к местам смазки. Сито плотно прикреплено к коробке, так что никакие загрязняющие частичка не могут проникнуть в механизм масляного насоса. Кроме того оно

НВ УДУНТ (ДІІТ)

этот осадок надо возможно чаще удалять. На кривошипной коробке находится штуцер для вливания масла, служащий одновременно для ограничения уровня, который не должен быть выше нарезки в штуцере. Большое зубчатое колесо масляного насоса, которое подает масло вверх своими зубцами, приводит также во вращение магнето, сидящее в защищенном положении на кривошипной коробке. Цилиндры двигателя смазываются маслом, содержащимся в горючем.



Фиг. 134. Схематическое изображение работы шпалоподбивочной машины.

Машина пускается в ход при помощи канатного диска (пусковое приспособление), кулачки которого захватывают соответственно кулачки коленчатого вала (фиг. 131). Кроме того к машине прилагается еще пусковая рукоятка.

Подбойка (фиг. 133) и является собственно рабочим орудием шпалоподбивочной машины. В ее цилиндре ходит взад и вперед свободный поршень. В нижнее отверстие цилиндра входит стержень бойка, на переднем конце которого насажен боек. Он может быть сменным, смотря по роду баласта, а именно: для щебня

НТБ УГЛТУ (ЛТ)

применяется небольшой боек; для гравия, песка или шлака—боек несколько бóльших размеров, который прилагается к набору запасных частей. Два рукава с металлической арматурой соединяют цилиндр подбойки с патрубками цилиндра компрессора. Ручки с державками расположены на подбойке таким образом, что направление удара при машинной подбойке остается то же, что и при ручной, и усилие рабочего для введения подбойки очень невелико.

Действие шпалоподбивочной машины протекает следующим образом. В воздушном цилиндре движется взад и вперед ступенчатый поршень. Поршни обоих лежащих тесно рядом воздушных цилиндров шпалоподбивочной машины выводятся из их мертвого положения кривошипами, смещенными друг против друга на 180°. При движении поршня вперед (фиг. 134-а) воздух нагнетается из цилиндра компрессора в пространство над ударным поршнем и одновременно воздух, обозначенный черным, засасывается из-под поршня в компрессор. Действующее на ударный поршень воздушное давление, усиленное всасывающим действием, так называемым разрежением, ударяет поршень с большой скоростью в стержень инструмента. Если при дальнейшем вращении кривошипов поршень компрессора движется в заднем направлении, то воздух под ударным поршнем—сжимается, а воздух над ним отсасывается компрессором. Ударный поршень приходит в свое верхнее крайнее положение (фиг. 134-б). При этом обратном движении ударного поршня столб воздуха под ним сжимается небольшой кольцевой площадью поршня компрессора, так что ударный поршень идет назад медленнее вследствие невысокого давления воздуха и останавливается воздушным буфером недалеко от крышки подбойки. В то время как поршень в компрессоре проходит теперь снова обратный путь, столб воздуха перед его большой поверхностью давит на ударный поршень и ударяет его в стержень подбойки и т. д. Таким образом, каждому обороту кривошипа компрессора соответствует удар бойка в материал баласта. Если двигатель делает 1 400 оборотов в минуту, то столько же ударов производит подбойка. Это высокое число ударов приводит баластный материал в непрерывное движение, благодаря чему он уплотняется почти до полного исчезновения пустот.

Из описания способа действия следует, что рабочий вовсе не должен прижимать подбойку к баласту с большим усилием, так как это не может повысить ударного действия бойка, а только вызовет бесполезное утомление рабочего.

На фиг. 134-в изображен холостой ход подбойки, когда она отложена в сторону при проходе поезда. Так как боек не работает более на баластный материал, то ударный поршень выгоняет его из цилиндра настолько , что заплечик стержня прилегает к стопорной пружине. Вследствие этого ударный поршень выходит из пределов действия пульсирующего воздуха и остается неподвижным. Когда нужно вновь начать подбивку, то, упирая бойком в баласт, отгоняют поршень снова в поле действия воздушного потока.

Действие самого двигателя внутреннего сгорания в общем следующее. Воздух проникает в цилиндр двигателя через карбюратор. При проходе его через карбюратор к нему примешиваются пары горючего. Смесь, называемая газом, сжимается поршнем в цилиндре двигателя и затем воспламеняется. Происходит подобное взрыву сгорание, при котором поршень отбрасывается в обратную сторону и производит работу, после чего сгоревший газ, называемый выхлопным газом, выталкивается из цилиндра двигателя.

Этот процесс происходит в двухтактном двигателе за два хода поршня, т. е. в течение хода поршня взад и вперед, или за один полный оборот кривошипа. При первом ходе поршень идет вперед (фиг. 134-а), при чем газ всасывается из карбюратора в пространство сзади поршня. Одновременно с этим газ перед поршнем, вошедший сюда, сжимается далее (*ход сжатия такткомпрессии)*. В тот момент, когда поршень достигает своего переднего крайнего положения, т. е. в момент наибольшего сжатия, производится воспламенение газа электрической искрой от запальной свечи.

Давление в пространстве перед поршнем повышается до 15—20 *атм* и отбрасывает его с большой силой назад. Во время этого, второго, хода произво-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

дится собственно полезная работа, вследствие чего он называется *рабочим ходом*. Газ сзади поршня сжимается и проникает через канал протекания в камеру сжатия. Когда поршень достигает своего крайнего положения (фиг. 134-б), то передняя кромка днища поршня открывает выхлопную щель в нижней части цилиндра и сгоревшие газы вытекают с большой скоростью наружу. Одновременно открывается впускная щель в верхней части цилиндра и сжатый газ выходит из камеры сжатия через канал перетекания в пространство перед поршнем. Выхлопные газы в это время окончательно вытесняются, пространство цилиндра заполняется свежим газом и процесс начинается снова. При дальнейшем вращении кривошипа происходит опять ход сжатия и т. д. Таким образом, *каждый оборот кривошипа* дает *один рабочий ход*. Так как две машины соединены в двойной моторный компрессор (рис. 134) и оба кривошипа, как уже сказано, смещены друг против друга на 180° Ц, то на коленчатый вал при каждом обороте действуют два рабочих хода. Эта конструкция осуществляет хорошее уравновешивание сил и масс в машине и дает, следовательно, покойный ход.

Выхлопные газы проходят через глушитель, в котором они могут расширяться, так что они выходят из него равномерно и почти бесшумно.

Шпалоподбивочная машина Круппа имеет следующие размеры:

Общая длина машины без воздушных рукавов и подбоек	2 120 *мм*
Общая вышина от нижней кромки салазок	195 „
Ширина салазок	380 „
Диаметр поршня компрессора	110 „
Диаметр поршня двигателя	70 „

Вес машины и отдельных ее принадлежноч тей следующий:

Вес машины без воздушных рукавов, подбоек и горючего	138 *кг*
Вес горючего . . .	10 „
Ящик для перевозки	95 „
Вес одной подбойки с относящимися к ней воздушными рукавами	26,5 *кг*
Малый инструментальный ящик	4,6 „
Инструмент и принадлежности	4,4+9,5=13,9 „
Вес машины со всеми принадлежностями	288 „
Расход горючего за восьмичасовую работу около	16 „
Расход масла за восьмичасовую работу . . около	2 „

Шпалоподбивочная машина сохраняется в деревянном ящике и привозится в нем к месту работ. В ящике помещается машинный агрегат с обеими подбойками и воздушными рукавами. Ящик содержит еще два открытых отделения, в которых находятся относящиеся к машине запасные части. Кроме того там же помещается запирающийся деревянный инструментальный ящик.

Перед пуском в ход машина должна быть установлена на концах шпал таким образом, чтобы находящиеся на концах поперечных скреплений катучие ролики упирались в головку рельса. Четыре глухие гайки свертываются с патрубков для присоединения воздушных рукавов и сохраняются в одном из отделений ящиков. Затем при помощи воронки наполняются топливный бак до краев и служащая масляной ванной часть кривошипной коробки до нарезки штуцера. Чтобы предохранить горючее от загрязнения, рекомендуется всегда вливать его в воронку через чистую белую тряпку. Затем берут пусковое приспособление, зацепляют пружиной за заднее поперечное скрепление салазок и пускают двигатель в ход короткими сильными рывками за проволочный канат. Если двигатель не берет сразу, то открывают находящиеся на каждом цилиндре пробные краники (фиг. 131 и 132), выгоняют многократным вращением коленчатого вала при помощи пускового приспособления остатки сгоревших газов из цилиндра, впрыскивают из жестянки немного горючего через пробные краники в цилиндры, а также в корпус воздушного фильтра и снова закрывают краники.

Когда двигатель заработает и достаточно прогреется, присоединяют воздушными рукавами обе подбойки к машинному агрегату. Для этого удаляют за-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

глушки из концов рукавов и соответственным гаечным ключом плотно навертывают свертные гайки рукавов на патрубки компрессора. Перед этим надо убедиться в том, что все уплотняющие поверхности наконечников рукавов и части соединения вполне чисты и неповреждены. При присоединении воздушных рукавов особое внимание нужно обращать на то, чтобы рукав, отходящий от подбойки слева от рукоятки, был примкнут к концу верхнего патрубка, а отходящий справа от рукоятки—к концу нижнего патрубка. Неправильное и неплотное присоединение рукавов имеет следствием утерю воздуха и ударной силы и ухудшает подбивку.

Прикрепленные к салазкам тяговые цепи надо соединить с подбойками таким образом, чтобы при продвижении салазок все тяговое усилие воспринималось цепями и в рукавах не возникало никакого напряжения; поэтому тяговые цепи должны быть всегда короче рукавов. Эти последние никоим образом не должны подвергаться растяжению, так как в противном случае они через очень непродолжительное время оборвутся.

После того как участок колеи соответственным образом подготовлен и выправлен, можно начинать с подбивкой.

Рабочие держат подбойки на слое балласта таким образом, что верхняя кромка бойка находится приблизительно на 0,5—1 *см* ниже нижней кромки шпалы. Для достижения хорошей подбивки надо держать цилиндр подбойки возможно более горизонтально. Баластный материал подвигается подбойкой до тех пор, пока не будут заполнены все пустоты, после чего сильным нажатием подбивается опора шпалы. При ведении подбойки надо наблюдать, чтобы боек не ударял своими кромками по рельсам или по железным шпалам, так как это вызывает жесткий удар, могущий повести к излому стержня бойка.

Все шпалы фирмы Круппа рекомендуется *подбивать только с одной стороны*. Исключение из этого правила следует, по мнению фирмы, делать лишь при сдвоенных шпалах на стыках, при широких шпалах и у стрелок. Однако односторонняя подбивка оказалась вполне достаточной лишь для пути на щебне, для пути же на песчаном баласте требуется двусторонняя подбивка, как это показывает опыт Октябрьской жел. дороги и др.

При подбивке у одной шпалы нужно задерживаться лишь столько времени, сколько безусловно необходимо, и переходить к следующей шпале, как только перестает быть заметным сколько-нибудь видимый сдвиг баластного материала: опыт показывает, что при излишне долгой подбивке баласт расходится в стороны или шпала поднимается, благодаря чему прочная опора не достигается несмотря на долгую обработку. Качество подбивки шпал определяется лучше всего обстукиванием. Шпалы, издающие пустой звук, должны быть еще подбиты.

При приближении поезда рабочие сходят с пути и кладут подбойки горизонтально на землю. Машинный же агрегат остается во время прохода поезда на шпалах и работает вхолостую. Подбойки устроены таким образом, что боек останавливается, как только он не встречает более сопротивления. Этим достигается наилучшая сохранность инструмента во время холостого хода и при небрежном обслуживании, а также уменьшается работа машинного агрегата.

Машина не требует никакого особого ухода во время работы, так как масло и горючее подаются ей автоматически; уход ограничивается лишь своевременным наполнением топливного бака и масляной ванны.

Для смазки шариковых подшипников вентилятора помещена на корпусе небольшая штауферовская масленка, которую надо наполнять салом и ежедневно немного подвертывать.

Опыт показывает, что ударная сила подбойки оказывается наиболее действительной приблизительно при 1 400 оборотах коленчатого вала. *Поэтому во время работы необходимо строго наблюдать за тем, чтобы это число оборотов по возможности точно выдерживалось*. Хотя мощность двигателя расчитана так, что остается еще значительный избыток, однако бесполезно повышать число оборотов свыше 1 400—1 500 в минуту, так как это не улучшит производитель-

ТБ УДУНТ (ДІІТ)

ности подбоек. Более высокие числа оборотов являются лишь поводом к более скорому износу и значительно повышают расход горючего. Число оборотов машины должно время-от-времени проверяться счетчиком оборотов.

Чтобы остановить машину, достаточно закрыть запорный кран на топливном баке. После остановки двигателя машину надо обтереть снаружи от масла и пыли. Прежде чем убрать ее в ящик для перевозки, надо отъединить рукава от машинного агрегата. Патрубки компрессора надо закрыть глухими гайками, а концы рукавов заглушками, дабы в трубопроводы не попала грязь.

Запорный кран на топливном баке надо всегда закрывать, так как, смотря по качеству примешанного к горючему смазочного масла, оно осаждается при длинных перерывах вниз и при пуске машины в ход засасывается слишком много масла и пуск двигателя затрудняется. Весьма полезно перед началом работы несколько встряхнуть машину, чтобы горючее снова хорошо перемешалось.

Если предполагается длительный перерыв работы, то надо спустить имеющиеся в машине остатки горючего и масла.

Что касается организации работы по сплошной подбивке пути, то таковая должна быть различна в зависимости от того, имеем ли мы дело со щебеночным баластом или песчаным.

При песчаном баласте необходимо кроме механика иметь еще артель в десять рабочих при двусторонней подбивке двумя машинами и в восемь человек— при одностороненй.

Распределение обязанностей при артели в 10 человек будет следующее.

Первая группа, состоящая из двух человек, № 1 и № 2, производит добивку костылей и вывеску пути в просевших местах. Вторая группа, тоже из двух человек, № 3 и № 4, производит отрывку шпал. Третья группа, состоящая из четырех человек, №№ 5, 6, 7 и 8, производит подбивку подбивочными машинами. Четвертая группа, состоящая из двух человек, № 9 и № 10, производит засыпку шпал, разравнивание и оправку бровок.

Работа в отдельных деталях организуется так же, как и при подбивке обыкновенными подбойками, т. е. каждая шпала подбивается за два хода, при этом если в работе две машины, то приходится периодически возвращаться назад, подбивая один-два звена. Это возвращение назад имеет значительное неудобство, которое можно было бы избежать, имея четыре машины и производя работу примерно так же, как и при работе металлическими подбойками.

По данным Октябрьской жел. дороги, при работе двумя машинами способом двусторонней подбивки можно подбить максимум 257 шпал, что составляет на одного человека, не считая шоферов, 25,7 шпалы за восьмичасовой рабочий день. В табл. 19 эти нормы на одного человека, по данным б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги, даны в 22 шпалы на человека. Таким образом, при механической подбивке на одного рабочего будет на 16,8% больше, чем при ручной, если не считать шофера.

Полную оценку стоимости в том и другом случае можно произвести, если учесть все расходы, в том числе стоимость топлива и амортизацию машины.

В этом случае будем иметь следующие расходы, приходящиеся на один рабочий день.

1) Амортизация двух машин, считая срок службы машины в 5 лет и полагая в году 125 рабочих дней и считая стоимость машин в 3 172 рубля	$\frac{3\,172}{125 \cdot 5} = 5$ р. 09 к.
2) Расход на ремонт машин при ежегодном расходе в 9,4% стоимости машин, что эквивалентно германским нормам 15% в год, в течение 5 лет .	$\frac{3\,172 \cdot 9{,}4}{125 \quad 100} = 2$ р. 39 к.
3) Проценты на затраченный капитал (10%)	$\frac{3\,172 \cdot 10}{125 \quad 100} = 2$ р. 54 к.
4) Стоимость бензина 16×2 *кг* по 33 коп.	32 *кг* = 9 р. 56 к.
5) Стоимость масла 2×2 *кг* по 24,5 коп.	4 „ = р. 98 к.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

6) Оплата шофера по 8-му разряду тарифной сетки плюс 26% начислений $\frac{86\text{ р. }25\text{ к. }\ 1{,}26}{24} = 4\text{ р. }53\text{ к.}$

7) Итого стоимость одного рабочего дня двух машин 25 р. 09 к.

Что касается стоимости рабочей силы, то она слагается из следующих элементов:

1) Оплата артельного старосты по 2-му разряду тарифной сетки плюс 26% начисл. на страхкассу и культфонд. $\frac{93\text{ р. }50\text{ к.} \cdot 1{,}26}{24} = 4\text{ р. }91\text{ к.}$

2) Оплата 10 человек рабочих в среднем по 1 р. 76 к в день + 26% начислений . 1 р. 76 к. · 10 · 1,26=22 р. 20 к.

Итого стоимость рабсилы 27 р. 11 к.

Стоимость рабочего дня, считая расход на машины и рабсилу будет . . . . . 25 р. 09 к. + 27 р. 11 к. = 52 р. 20 к.

При дневной производительности в 257 шпал расхо на подбивку одной шпалы составит $\frac{52\text{ р. }20\text{ к.}}{257} = 20\text{ р. }03\text{ к.}$

При ручной подбивке расход будет только на одну рабсилу и составится из таких статей:

1) Оплата артельного старосты . . . . . 4 р. 91 к.

2) Оплата 12 чел. раб. в среднем по 1 р. 76 к. + 26% начислений . . . . . 1 р. 76 к. 12 · 1,26=26 р. 64 к.

Всего стоимость рабочего дня при ручной подбивки пути 31 р. 55 к.

При норме выработки на артель в 264 шпалы это даст расход на одну шпалу $\frac{31\text{ р. }55\text{ к.}}{264} = 11{,}95\text{ к., кругло }12\text{ к.}$

Эти результаты сильно отличаются от результатов подсчетов инж. Шумилова, произведенных по данным Октябрьской жел. дороги и помещенным в его статье «Опыты механической подбивки шпал машинами Круппа на Октябрьской жел. дороге» («Железнодорожное дело» за 1926 г. № 1—2).

Подобная разница возникла благодаря тому, что при подсчетах стоимости рабсилы при машинной подбивке инж. Шумиловым не включены в подсчет необходимые рабочие по вывеске, откопке, засыпке, разравниванию и оправке бровок. При подсчетах же ручной подбивки не включена стоимость оплаты руководителя, артельного старосты и взята слишком малая производительность, хотя и при меньшей оплате, чем принимали мы. При оплате в 1 р. 76 к. с учетом начислений и оплате руководителя в 4 р. 96 к. при артели в двенадцать человек стоимость подбивки одной шпалы будет.

$$\frac{1{,}76\quad 12 \cdot 1{,}26 + 4{,}91}{12 \cdot 17} = 14{,}25\text{ коп ,—сумма все же меньшая, чем 20,3 коп.}$$

Таким образом, как показывают подсчеты, при существующих соотношениях между стоимостью машин Круппа и стоимостью рабочей силы ручная подбивка выгоднее механической подбивки, производимой указанной машиной.

Следует однако предполагать, что при механической подбивке путь будет более устойчив и потребует меньшего числа подбивок, хотя такими данными не располагает пока еще не одна наша дорога: о механической подбивке пути на щебне имеются пока только данные Екатерининской жел. дороги, но в указанном случае подбивка соединена с подъемкой на 8 *см* (0,04 саж.), что лишает возможности сравнивать эти данные с предыдущими.

В указанном случае артель в одиннадцать человек при двух машинах под руководством артельного старосты подбивает тринадцать звеньев по 10,67 *м*, т. е. 195 шпал, и стоимость содержания двух машин со всеми накладными расходами при ранее указанных ценах будет попрежнему составлять 25 руб. 09 коп.

РБ УДУНТ (ДІІТ)

Стоимость же рабсилы слагается из следующих элементов:

1) Оплата артельного старосты + 26%		4 р. 91 к.
2) Оплата 11 человек рабочих по 1 р. 76 к. в день + 26% начислений	1.76 · 11 1,26 =	24 р. 40 к.
Итого		29 р. 31 к.

Стоимость подбивки 195 шпал, таким образом, будет: . 25 р. 09 к. + 29 р. 31 к. = 5 р. 40 к.

Стоимость подбивки одной шпалы будет: $\frac{54\text{ р. }40\text{ к.}}{195} =$ 28 к.

При ручной подбивке с подъемкою на 8 *см*, по данным Екатерининской жел. дороги, для производства той же работы требуется артель в 24 человека, расход на содержание которой будет слагаться следующим образом:

1) Оплата артельного старосты + 26%	4 р. 91 к.
2) Оплата 24 человек рабочих по 1 р. 76 к. в день + 26% начислений	53 р. 10 к.
Итого при ручной подбивке	58 р. 01 к.

Стоимость подбивки одной шпалы: $\frac{58\text{ р. }01\text{ к.}}{195} =$ 30 к.

Разница составляет 6% в пользу механической подбивки.

Помимо этого следует учитывать также и бóльшую устойчивость пути, которая, по данным Екатерининской жел. дороги, получается при механической подбивке.

Что касается результатов работы подбойками Векса, то эти данные имеются пока только по Сев.-Западным жел. дорогам. По данным этой дороги, артель в шесть человек при одном артельном старосте, без шофера, за один рабочий день подбивает 210 шпал, при чем стоимость подбивки одной шпалы с учетом амортизации определяется в 16,7 коп.

Стоимость ручной подбивки одной шпалы на Северо-Западных жел. дорогах определяется в 19,3 коп., что значительно выше подсчитанной нами стоимости в 12 коп., а также выше и стоимости подбивки в 14,25 коп. на соседней, Октябрьской жел. дороге. Благодаря этому цифра 19,3 коп. вызывает сомнение. Производительность в 210 шпал при столь малой артели и одной машине также кажется слишком большой.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ГЛАВА VIII

РЕМОНТ БАЛАСТНОГО СЛОЯ

§ 42. Текущий ремонт баластного слоя

Текущий ремонт баластного слоя имеет целью постоянное поддержание его в правильном и опрятном виде. Всякое расстройство баластного слоя вследствие каких бы то ни было причин должно быть немедленно исправлено.

После зимы, а также после дождей необходимо принимать меры в пути и на станциях к скорейшей осушке баластного слоя при помощи прокопки канавок для отвода воды. В этих целях банкеты полотна должны быть тщательно очищены от травы, грязи, засорения и всего, что препятствует стоку воды от баластного слоя, с приданием им слабого уклона в сторону кюветов или откоса полотна. На переездах, где баласт сильно загрязняется наносимой подводами грязью, необходимо периодически производить смену загрязненного баласта.

В местах, где нормальный профиль баластного слоя нарушен, его необходимо восстановить пополнением из запасов, имеющихся на полотне в виде призм, или выгруженным с поезда материалом.

Без особой надобности не следует держать на пути лишний баласт. Если же он в силу каких-либо причин имеется, то должен быть сложен правильными призмами, прилегающими в виде однообразных выступов к общему баластному слою.

Поверхность песчаного баласта полезно разрыхлять граблями, так как при этом верхний слой баласта делается более водопроницаемым, на поверхности собираются более крупные части песка (галька), способствующие тому, чтобы баласт менее выдувался ветром, и кроме того баластный слой приобретает более опрятный вид.

Одной из причин, а вместе с тем и признаком ухудшения баластного слоя является прорастание его травой. Растительность на пути засоряет баласт, способствует застою на нем воды, гниению шпал и вообще порче пути. Поэтому прорастание на пути травы не должно допускаться. Траву необходимо удалять с корнем п средством ополки ее там, где баласт покрыт щебнем, или посредством скребков, где щебня не имеется, впредь до возможности применения химической поливки или же специальных механических приборов—травосожигателей.

Выдернутая скребками или выполотая трава должна убираться с полотна и отбрасываться на сторону под откос. Уничтожение травы следует производить периодически, по мере надобности. Обычно ополка травы производится в мае в августе.

По окончании всех работ по ремонту пути, когда он после достаточной обкатки поездами совершенно установится, производятся планировка и отделка баластной бровки.

Планировка и отделка поверхности песчаного баластного слоя и его откосов производятся при помощи лопат и особых гребков (гладилок).

Для обчерчивания края бровок употребляется специальный прибор. Наложив этот прибор на наружный рельс и протягивая его за ручку, получают на баластной бровке вдоль колеи отмечаемую зубом прибора черту. Параллельно этой черте на расстоянии от нее в 5 *см* баласт ровно срезывается. Излишек баласта, если таковой окажется, складывается в правильные призмы.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

При пользовании указанным прибором следует строго соблюдать, чтобы зуб был установлен на правильном расстоянии, соответствующем утвержденному чертежу нормального профиля балластного слоя. При соблюдении этого условия проведение на баласте черты становится целесообразным, так как не только скрашивает вид балластной бровки, но и дает наглядное представление о том, имеется ли баласт в излишке или же такового нехватает.

Проведение черты в зависимости от наличной ширины балластного слоя, т. е. на большем или меньшем расстоянии от наружного рельса, не допускается. Отсутствие черты на бровке должно, следовательно, указывать на недостатки ширины балластного слоя на данной части пути.

После планировки баласта и отделки бровок его таковой покрывается, если это предусмотрено, щебнем.

Одной из причин повреждения балластного слоя является размыв его ливнем. Размыв при ливнях происходит оттого, что ливневая вода, не успевая просочиться в баласт, течет ручьями по поверхности его по уклону, скопляется в поток и, направляясь к бровке по какой-нибудь пониженной части балластного слоя, размывает его, особенно бровку , настолько, что концы шпал оказываются на весу.

Недостаточное и медленное просачивание воды в баласт происходит от малой водопроницаемости баласта и оттого, что поверхность балластного слоя обыкновенно сильно уплотняется и образует как бы корку, плохо пропускающую воду даже при баласте среднего качества.

В целях предупреждения или уменьшения степени размыва балластного слоя ливнем при баласте, плохо пропускающем воду, следует поверхность его обделывать скатами от оси пути в обе стороны.

Для увеличения водопроницаемости верхнего слоя песчаного баласта полезно разрыхлить его граблями.

Работа по исправлению незначительных повреждений балластного слоя ливнем производится под надзором артельного старосты или опытного ремонтного рабочего. Ограждения сигналами и выдачи предупреждений в этом случае не требуется.

В случае значительных повреждений, угрожающих безопасности пропуска поездов, место размытого пути ограждается красными сигналами и петардами.

Все повреждения балластного слоя, произведенные ливнем, должны немедленно исправляться пополнением недостающего баласта, подбивкой подмытых концов шпал и приведением балластного слоя к нормальному профилю. Недостающий баласт должен быть взят из запасов, имеющихся на бровках, а в исключительных случаях, при сильных размывах, доставлен со стороны, путем подвозки нового.

Для предупреждения выдувания и размывания дождевыми водами песчаный баласт на некоторых дорогах покрывается щебеночным слоем. Щебеночный слой в этом случае делается толщиной около 6 *см* и укладывается достаточно плотно по верхней поверхности и по откосам нижнего балластного слоя. Поверху щебень укладывается на уровне поверхности шпал.

Снимать с пути щебень для производства путевых работ следует на возможно меньшем протяжении, строго сообразуясь с действительной необходимостью. По окончании работ надлежит немедленно щебень уложить вновь.

При работах по снятию щебня и обратному закрытию им пути употребляется следующий инструмент: грабли, вилы, железные и деревянные лопаты, грохоты, носилки, трамбовки и пр.

Работа по покрытию баласта щебнем производится под наблюдением опытного ремонтного рабочего. Ограждения места работ сигналами не требуется.

§ 43. Сплошная подъемка пути на баласт

Сплошная подъемка пути производится:

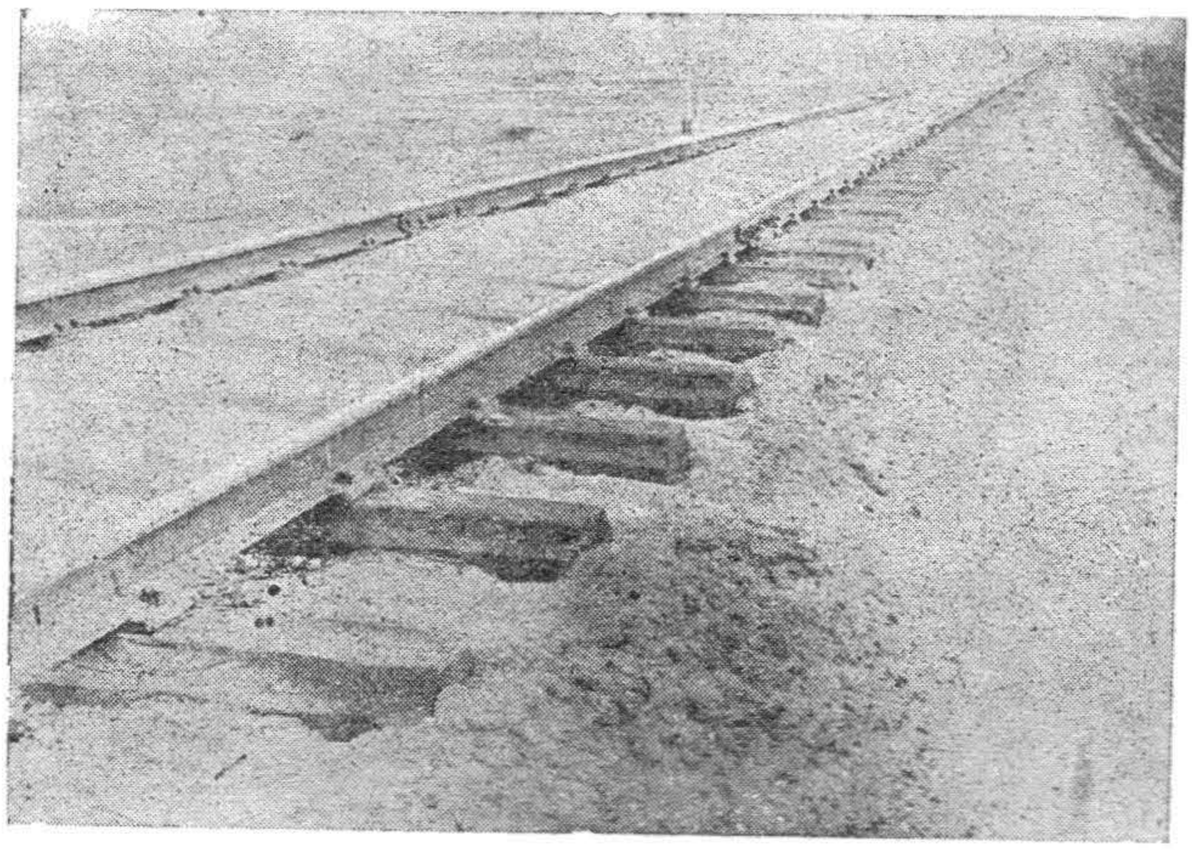
1) при необходимости увеличения балластного слоя по толщине на всем протяжении ремонтируемого участка пути;

НБ УДУНТ (ДІІТ)

2) при исправлении сплошных просадок пути, глубиною более 3 *см* на значительном протяжении (более ползвена);

3) при изменении или выправлении продольного профиля полотна с помощью добавления баласта без изменения земляного полотна.

Сплошная подъемка пути является одной из важнейших работ сплошного ремонта. Этот ремонт сопровождается или увеличением толщины баластного слоя, или исправлением сплошных просадок.



Фиг. 135. Выдувание баласта.

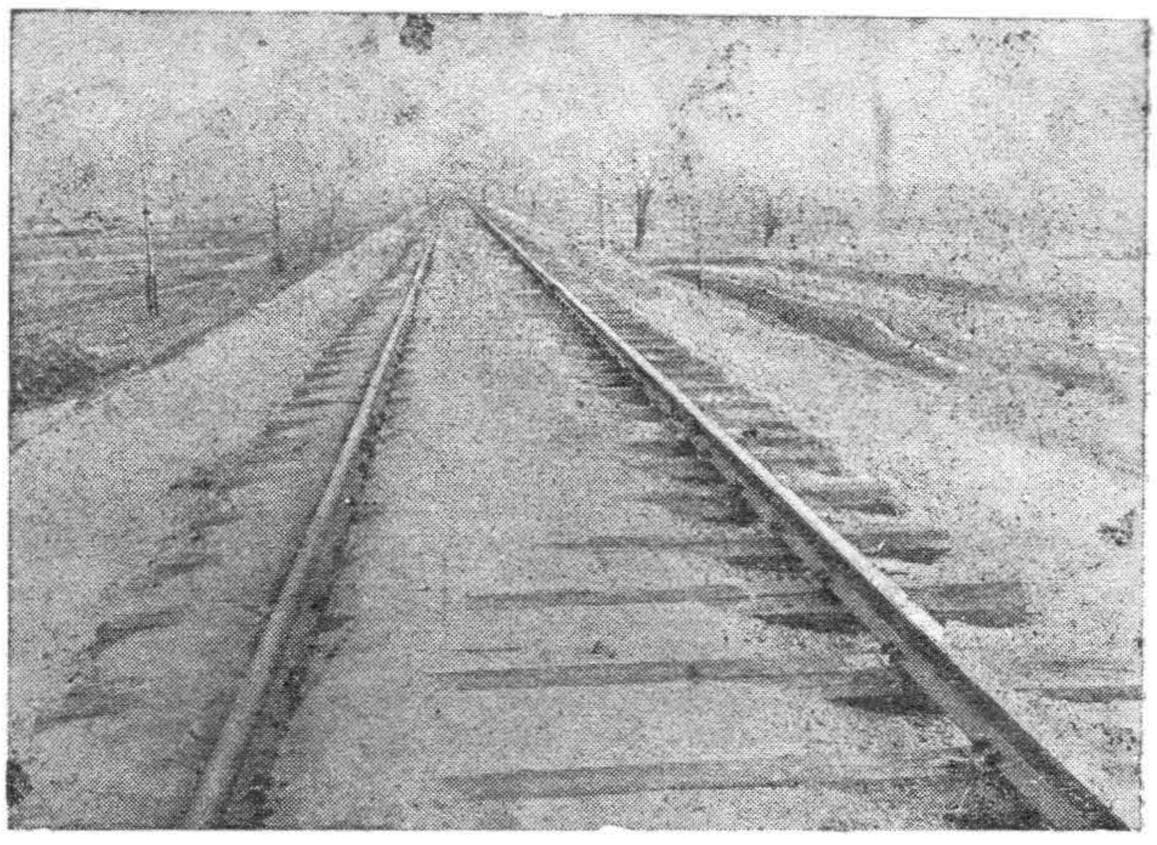
Сплошные просадки пути встречаются у нас часто и являются результатом подвижности нашего песчаного баласта, при которой этот баласт весьма легко выдувается ветром и размывается водой. Явления эти бывают тем сильнее, чем меньше содержание глины в данном баласте.

На фиг. 135 и 136 дана картина выдувания ветром мелкого песчаного баласта, почти не содержащего глины. На фиг. 135 видны совершенно обнаженные от баласта концы шпал, а на фиг. 136 видно, что весь этот баласт перенесен на противоположную сторону рельсовой нитки, а частью покрыл противоположные концы шпал, самые торцы которых все же обнажены. Естественно, что при таком выдувании баласта ветром в пути образуются сплошные просадки и уменьшается толщина баластного слоя.

Прежде чем приступить к сплошной подъемке пути, необходимо произвести следующие подготовительные работы:

1) определить с помощью нивелировки или визирования высоту подъемки пути в местах просадок или в местах увеличения толщины баластного слоя;

2) подвезти и разгрузить баласт вдоль пути, подлежащего подъемке, в количестве, соответствующем высоте предполагаемой подъемки.



Фиг. 136. Выдувание и перенесение баласта ветром.

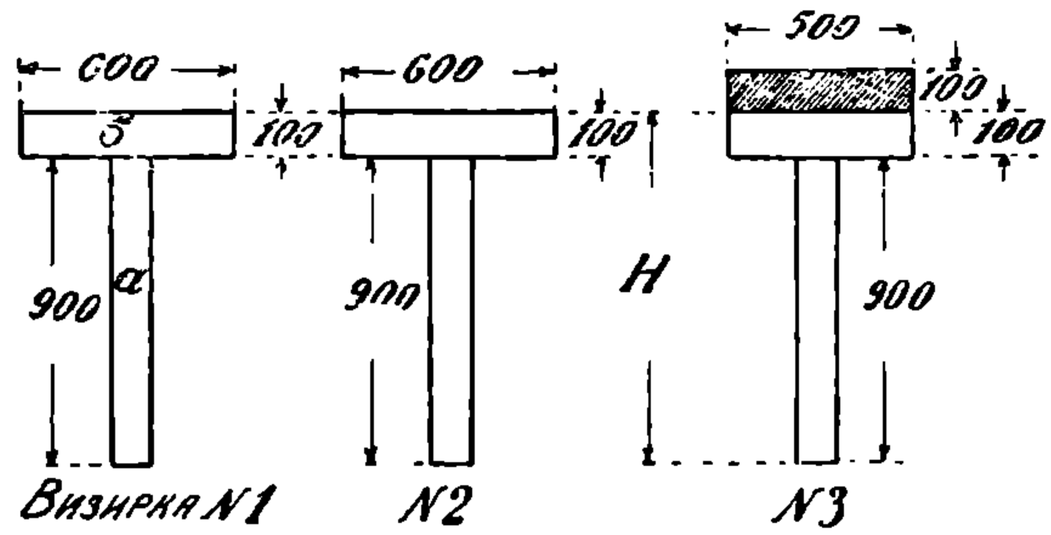
Что касается нивелировки пути, то эта работа в достаточной мере известна каждому технику и является предметом рассмотрения в курсах геодезии, поэтому мы здесь только остановимся на визировании, являющемся специальной путевой работой.

Визирование производится особыми приспособлениями—визирками, которые в количестве трех штук составляют комплект визирок. Комплект визирок состоит из двух визирок № 1 и № 2 одинакового вида и одной № 3, вид которых дан на фиг. 137.

Визирки № 1 и № 2 составляются из двух деревянных планок, врезанных друг в друга строго под прямым углом так, чтобы вертикальная планка приходилась посредине поперечной, горизонтальной, планки. По верхнему краю гори-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

зонтальной планки производится визирование, поэтому боковые и верхняя грань этой планки должны представлять гладко остроганные плоскости, расположенные строго по наугольнику. Поперечные планки окрашиваются в белый цвет. Визирка № 3, контрольная, делается также из планок и отличается от визирок № 1 и № 2 поперечной планкой, по ширине равной двойной ширине их. Верхняя часть боковой, широкой, поверхности горизонтальной планки закрашивается масляной краской в черный (или красный) цвет так, чтобы верхняя граница окраски была строго на одной высоте, считая от низа опорной планки визирки, с высотой визирок № 1 и № 2. Нижняя же часть визирки № 3 окрашивается так же масляной краской в белый цвет. Такого рода окраска контрольной визирки служит для ясности визирования.



Фиг. 137. Комплект визирок.

Основные условия, коим должны удовлетворять визирки, заключаются в том, чтобы:

1) высота их *H* (фиг. 137) была строго одинакова во всех трех визирках одного комплекта;

2) нижние опорные плоскости визирок и верхние грани визирования представляли совершенно гладкие плоскости;

3) поперечные планки совершенно плотно и крепко были прикреплены к опорной планке.

Визирование производится под личным руководством техника пути или опытного артельного старосты с двумя рабочими.

Для производства работы требуют следующий инструмент и материал.

1) Визирки	1 комплект
2) Линейка металлическая или деревянная	1 шт.
3) Уровень . . .	1 „
4) Топоры плотничьи	2 „
5) Метр складной . . .	1 „
6) Колышки деревянные	50—60 шт.

Колышки изготовляются размерами по длине в 30—40 *см* и в верхнем обрезе имеют сечение 3 *см*×3 *см*. Верхний обрез должен быть сделан нормально к длине колышка и представлять плоскость; нижний конец должен быть заострен. Изготовляются колышки из старогодних шпал, но из крепкой, не загнившей, древесины.

Визирование производится во всех случаях, когда требуется проверить однородность положения пути по высоте в продольном направлении.

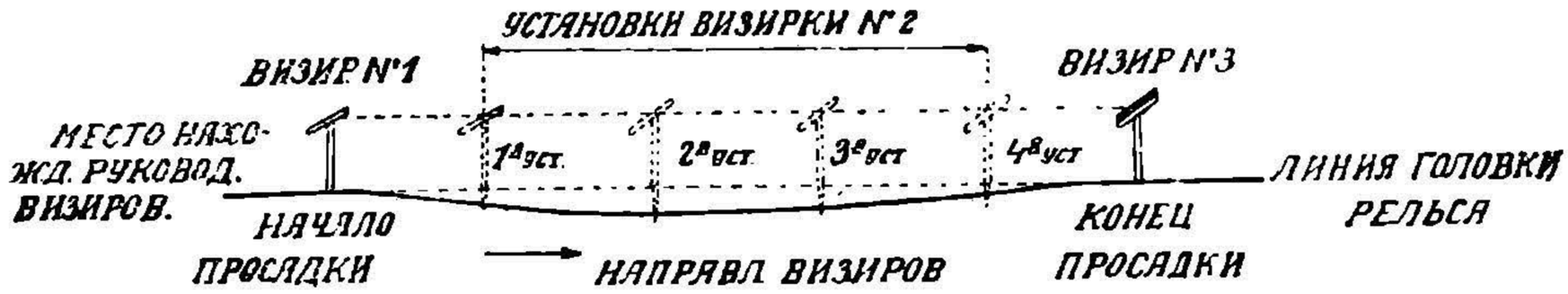
Работа по визированию производится или как подсобная работа к предварительно проведенной нивелировке пути, или как самостоятельная работа. Как подсобная работа визирование производится при изменении или восстановлении профиля пути, требующих значительной подъемки или срезки земляного полотна или баластного слоя на значительном протяжении, например, на целый перегон между станциями. В этом случае основные точки на пути, обычно через пикет, намечаются предварительной нивелировкой пути, а промежуточные в каждом стыке устанавливаются посредством визирок. При таких же работах, как равномерная подъемка пути на баласт на высоту 3—5 *см* для уничтожения сплошных просадок, визирование производится как самостоятельная работа и без нивелировки.

Рассмотрим сначала случай визирования при просадке, как более общий. В этом случае визирование производится следующим образом. Прежде всего определяется протяжение участка просевшего пути, для чего руководитель смотрит вдоль рельсовой нитки по верхней или боковой грани головки рельса.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Определив границы просадки, руководитель устанавливает в начале просадки, по ходу предполагаемого визирования, визирку № 1, а в конце просадки, тоже по нормальному пути, визирку № 3, контрольную (фиг. 138).

Как первая, так и последняя (контрольная) визирки устанавливаются на колышки, забитые по уровню с головкой рельсов. Колышки для визирования забиваются в баластный слой с наружной стороны колеи в расстоянии примерно



Фиг. 138. Визирование для восстановления пути в месте просадки.

в 0,5 *м* от ближайшей рельсовой нитки, при чем забиваются они вдоль пути в одном створе с крайними визирками № 1 и № 3. В прямой части пути на однопутном участке колышки устанавливаются с правой или левой стороны пути, по усмотрению руководителя работ, на двупутном же участке колышки устанавливаются на междупутье. В кривой части пути колышки устанавливаются с наружной стороны внутренней рельсовой нитки кривой. Последнее требование вызывается тем обстоятельством, что головки внутренней рельсовой нитки кривой лежат в одном уровне с прилежащими прямыми, наружная же нитка кривой устанавливается с возвышением в зависимости от радиуса кривой и средней скорости обращающихся на данном участке поездов. В местах перехода кривой в прямую по наружной нитке делается отвод возвышения, вследствие чего производить визирование по наружной нитке неудобно.

После того как колышки начала и конца просадки выставлены, руководитель работ в конце просадки оставляет рабочего с визиркой № 3 (контрольной), а сам идет к началу просадки. Второго же рабочего руководитель посылает с визиркой № 2 на первый от начала визирования стык и дает сигнал стать в створе линии визирования и забить колышек на такую высоту, чтобы верхняя грань визирки № 2 совместилась с линией визирования, проходящей в одной плоскости с верхней гранью визирки № 1 и раздельной линии контрольной визирки. Забивать колышек надо сначала с запасом по высоте, а потом постепенно осаживать ударами топора. Колышек, забитый ниже чем требуется, должен быть выдернут и забит вновь на новом месте. Подергивание колышка, как это некоторыми практикуется, не допускается.



Фиг. 139. Визирование.

Правильность забивки руководитель работ проверяет, прикладывая глаза к верхней визирке № 1 (фиг. 139) и следя за тем, чтобы верх визирки № 2 находился в одной плоскости с верхом визирки № 1 и раздельной линией визирки № 3.

После того как установлен колышек у первого стыка, руководитель работы дает сигнал второму рабочему перейти дальше, ко второму стыку, и также установить колышек при помощи визирки по линии визирования. Таким порядком устанавливаются колышки у каждого стыка на всем протяжении просадки, т. е. до места стоянки контрольной визирки № 3.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

При сплошной подъемке пути на одну и ту же высоту, когда рельсовая нитка поднимается параллельно самой себе на расстоянии пикета, в балластный слой забиваются колышки, верх которых должен быть на нужной высоте, скажем, на 10 *см* выше головки рельса. Высота забивки этих колышков определяется при помощи линейки и уровня со ступенчатой рейкой. При этом ступенчатая рейка кладется на головку рельса, а линейка с уровнем кладется одним концом на ступенчатую рейку, а другим на кол.

Кол следует забивать осторожно ударами топора, все время проверяя правильность положения его по уровню. Кол, забитый ниже требуемого, должен быть выдернут и перебит вновь.

Установив таким образом колья на расстоянии примерно одного пикета, делают то же у каждого стыка, как и при визировании просадок.

При визировании, как вспомогательной операции, после нивелировки поступают таким образом. Прежде всего колышки для нивелировки забиваются на расстоянии пикета по линейке в уровень с головкой рельсов, как это описано. Выяснив после нивелировки, на какую высоту надо поднять каждую точку, забивают в балластный слой на расстоянии длины линейки второй колышек, верх которого должен быть уже на требуемой высоте. Забивка этого второго колышка делается при помощи линейки с уровнем у ступенчатой рейки.

Работа по сплошной подъемке пути производится под руководством артельного старосты двумя артелями нормального состава—в семнадцать человек и сокращенного—в десять человек. Наилучшим составом артели по количеству остается состав в семнадцать человек. Сокращенный состав применяется в исключительных случаях при недостатке рабочей силы.

При работе с красными сигналами назначаются сигналисты в нужном количестве, сверх указанного состава, согласно правилам сигнализации.

При нормальном составе артели в семнадцать человек распределение рабочих следующее:

I группа, рабочие №№ 1, 2 и 3 (трое рабочих), назначается на подъемку пути домкратом с подштопкой шпал в местах подъемки;

II группа, рабочие №№ 4 и 5 (двое рабочих), назначается на перегонку шпал с отрывкой баласта; рабочие №№ 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 и 13 (восемь рабочих), назначаются на подштопку;

III группа, рабочие №№ 14 и 15, назначается на подсыпку баласта при подштопке;

IV группа, рабочие №№ 16 и 17, назначается на засыпку баластом шпальных ящиков и разравнивание.

Распределение и работа артели при сокращенном составе указаны в конце инструкции.

Для производства работы артель получает следующий инструмент:

I группа получает:

1) Домкратов Баррета . .	1 шт.
2) Подкладку под домкрат	1 „
3) Лом остроконечный . .	1 „
4) Лопаты металлические	2 „
5) Штопки деревянные или (деревянных лопат).	2 „

II группа получает:

1) Лопаты металлические	2 шт.
2) Лом лапчатый . .	1 „
3) Лом остроконечный	1 „
4) Барса деревянная	1 „

рабочие №№ 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 и 13 получают:

1) Штопок деревянных (или деревянных лопат).	8 шт.
2) Лопат металлических	4 „

III группа рабочих получает:

1) Лопаты металлические	2 шт.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

IV группа получает:

1) Лопаты металлические	2 шт.
2) Гребки .	2

Кроме того на всю артель выдается:

1) Линейка	1 шт.
2) Кобылка для подъемки в кривых	1 „
3) Уровень	1 „
4) Шаблон	1 „
5) Визирки	1 компл.
6) Костыльные молотки	2 шт.
7) Сигналы переносные зеленые	2 „
8) Ручные сигналы .	1 компл.
9) Путевой вагончик	1

При работе с красными сигналами артели выдается дополнительно:

1) Сигналы красные переносные	3 компл.
2) Сигналы ручные .	2 „
3) Петарды	2 кор.
4) Рожки сигнальные	3 шт.

Место работ по сплошной подъемке пути при высоте подьемки до 6 *см* ограждается зелеными сигналами без выдачи предупреждений, а при высоте подъемки свыше 6 *см* ограждается красными сигналами с выдачей предупреждения об уменьшении скорости прохода поездов по месту подъемки до 15 *км*/час.

Приступать к подъемке пути надлежит после того, как произведено визирование и места подъемки во всех стыках отмечены забитыми кольями. Поэтому визирование должно быть произведено накануне работы во избежание простоя артели в день подъемки при производстве визирования и не раньше чем за два-три дня до начала подъемки—во избежание сбития колышков.

После ограждения места работ сигналами артель приступает к подъемке, производя работу в порядке групп распределения.



Фиг. 140. Подъемка первой нитки с колышком.

Работа I группы, т. е. рабочих №№ 1, 2 и 3, производится под личным руководством артельного старосты и заключается в самой подъемке пути домкратом. При этом в прямой делается подъемка внутренней нитки на двупутных линиях, а на однопутных линиях— рельсовой нитки, примыкающей к внутренней нитке ближайшей кривой. Производя эту работу, рабочий № 1 устанавливает под рельсом в первом стыке первого звена домкрат и поднимает рельсовую нитку по уровню с колышком у стыка под наблюдением артельного старосты (фиг. 140). Рабочие №№ 2 и 3 подштопывают в это время стыковые шпалы в месте подъемки. После того как первая рельсовая нитка в месте подъемки будет закреплена, рабочий № 1 переносит домкрат на противоположный стык второй рельсовой нитки и поднимает ее по уровню с первой, рабочие же № 2 и № 3 подштопывают второй конец стыковых шпал в месте подъемки (фиг. 141).

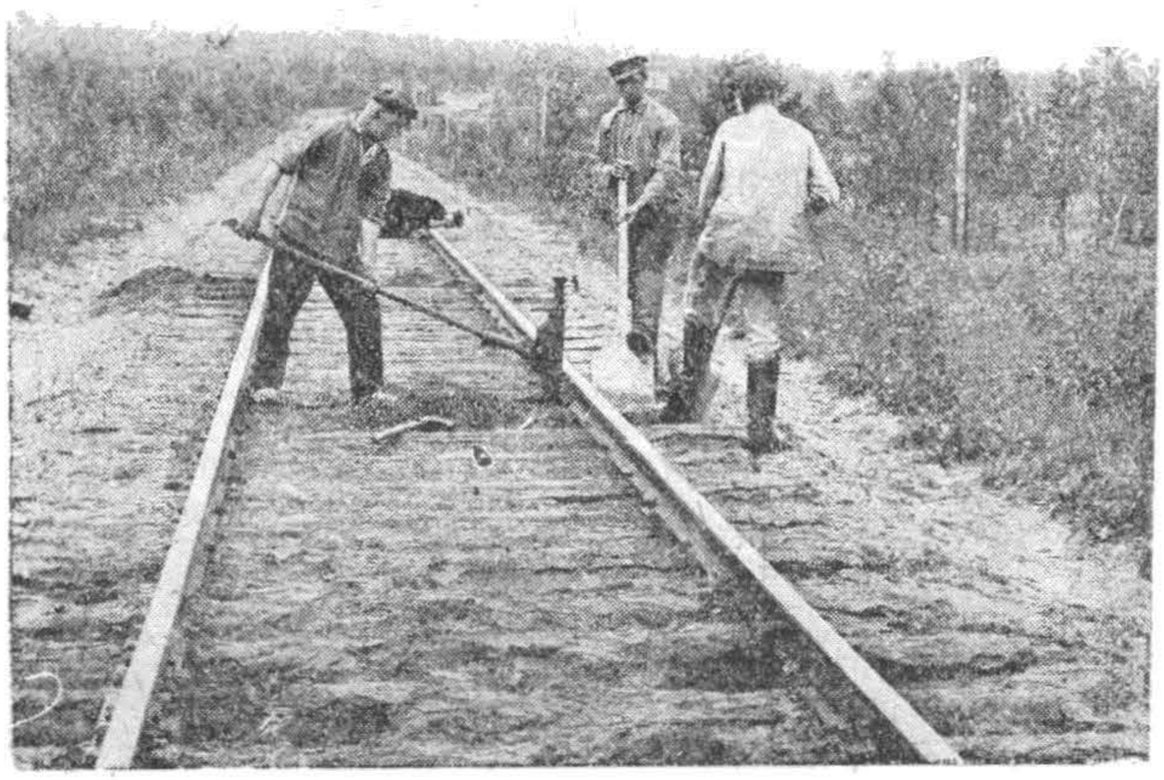
После подъемки стыков первого звена артельный староста с рабочими №№ 1, 2 и 3 переходят ко второму по ходу работ звену и производят подъемку стыков рельсовой нитки в той же последовательности, как и в первом звене.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

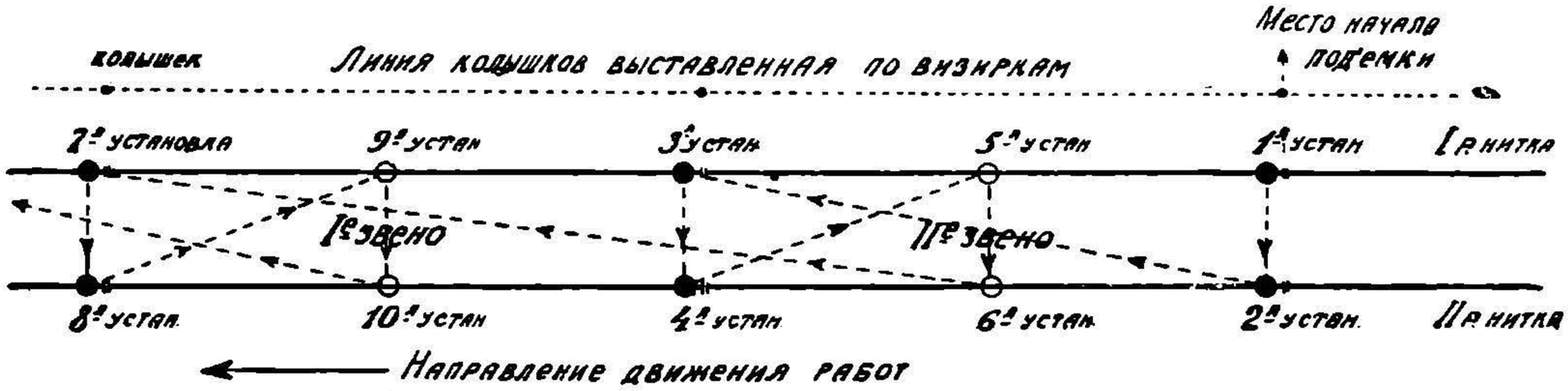
После подъемки стыка второй рельсовой нитки второго звена рабочие №№ 1, 2 и 3 переходят с домкратом на подъемку средины первого звена. Для подъемки средин звена артельный староста отходит на звено назад, по ходу работ подъемки от первого стыка, затем наклоняется к первой рельсовой нитке и, визируя



Фиг. 141. Подъемка второй нитки в стыке.



Фиг. 142. Подъемка средины звена.



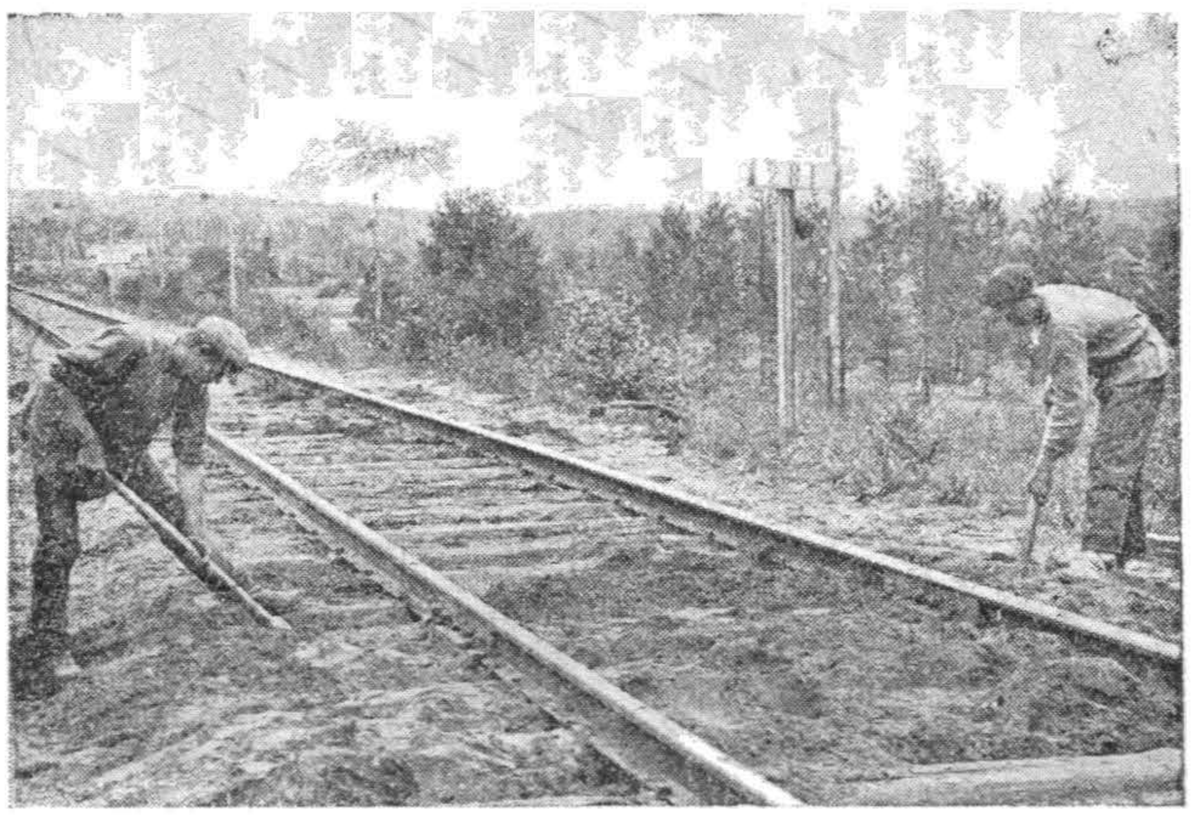
Фиг. 143. Схема последов. установок домкрата при подъемке пути.

с внутренней стороны (фиг. 142) колеи по нижней грани головки рельса (или по головке рельса) по поднятым двум стыкам первого и второго звена, приказывает рабочим поднимать рельсовую нитку до тех пор, пока поднимаемое место, т. е. средина рельса, не станет по высоте в одной линии с поднятыми стыками, т. е. на линии визирования.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

После подштопки конца шпалы у места подъемки подвесчики переходят на средину звена второй рельсовой нитки в поднятом месте и подштопывают концы той же шпалы.

После подъемки средин первого звена подвесчики переходят с артельным старостой на подъемку стыков третьего звена, а потом на подъемку средин второго звена.



Фиг. 144. Откопка шпал.

В таком порядке производится подъемка пути и далее по ходу работ.

В прямой за первую нитку принимается ближайшая к колышкам.

Схема последовательных установок домкрата при подъемке пути указана на фиг. 143.

В кривой первой поднимают внутреннюю нитку по колышку, а затем наружную. При этом наружная нитка ставится с требуемым возвышением, в зависимости от радиуса кривой и установленной скорости на участке, где производится подъемка.



Фиг. 145. Перегонка шпалы.

В кривой первой ниткой считается внутренняя, со стороны которой должны быть выставлены колышки при визировании.

Вслед за вывеской пути следует перегонка шпал. Эту работу производят рабочие № 4 и № 5, которые предварительно отрывают шпалы с той стороны, куда требуется перегнать для постановки ее на риски (фиг. 144).

Самая перегонка шпал производится остроконечными ломами. Подсовывая ломы со стороны, противоположной направлению перегонки, рабочие

НТБ УрГУПС (ДИИТ)

одновременным нажатием перегоняют шпалу и ставят ее на риски (фиг. 145). Таким порядком перегоняются все шпалы каждого поднимаемого звена.

Подштопка каждой шпалы производится последовательно восемью рабочими (рабочие №№ 6—13) одновременно. Подштопщики распределяются на каждой шпале друг против друга и одновременным нажатием на подштопки вталкивают



Фиг. 146. Подштопка шпал.

баласт под шпалу до полного заполнения прозора между нижней постелью поднятой шпалы и верхом старой балластной постели до полного уплотнения баласта под шпалой. Уплотнение баласта под шпалами в местах прикрепления рельсов должно производиться сильнее, а под концами шпал и в средине—несколько слабее. Достаточность подштопки определяется уплотненностью баласта под шпалами настолько, что при нажиме на штопку баласт не вдавливается под шпалу, а выжимается из-под штопки.



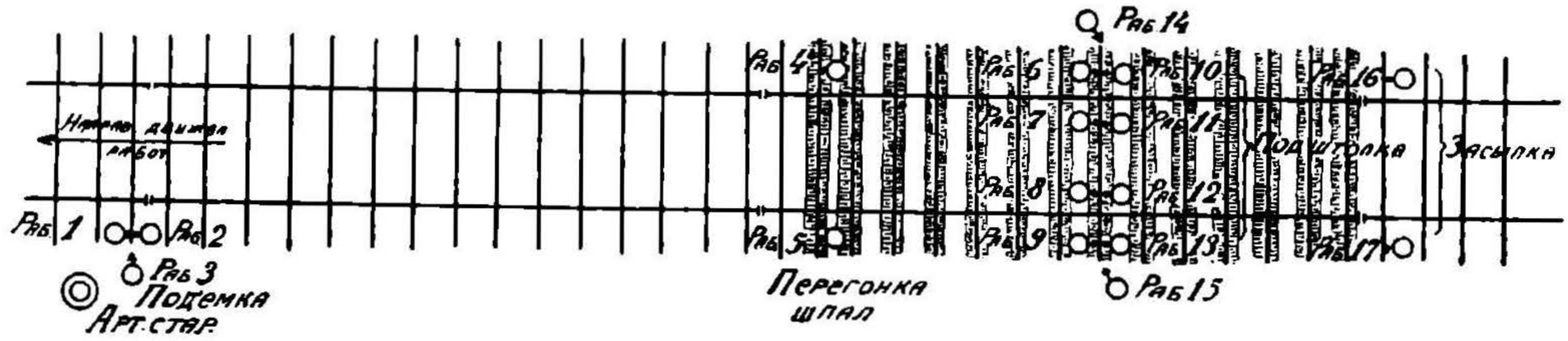
Фиг. 147. Засыпка ящиков и разравнивание.

Рабочие № 14 и №15, следующие при подштопщиках, подбрасывают свежий баласт к подштопываемым шпалам (фиг. 146) и отрывают баласт от шпал в местах, где он мешает подштопке.

В тех случаях, когда подброски или отрывки не требуется, рабочие № 14 и № 15 набрасывают свежий баласт между шпалами или подсыпают его для пополнения балластной призмы.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

За подштопщиками шпал следуют рабочие № 16 и № 17, которые производят засыпку ящиков между шпалами до верха шпал (фиг. 147) и присыпку балластной призмы баластом с уплотнением его лопатами и разравниванием гребками.



Фиг. 148. Схема расположения артели по подъемке пути при установившемся процессе работы.

При подсыпке баласт полностью подбрасывается с бровки полотна.

При переходе последовательно от шпалы к шпале рабочие каждой группы переносят свой инструмент.

Распределение рабочих по подъемке пути при установившейся работе выражается следующей схемой (фиг. 148).

Пропуск поезда при подъемке пути производится только после приведения пути в безопасное для прохода поезда состояние. Это осуществляется устройством отвода, т. е. плавного перехода между концом последнего поднятого звена на пути и неподнятым участком пути. Отвод делается с уклоном от 0,003 до 0,005. Уклон отвода в 0,003 применяется при подъемке в кривых, а 0,005—при подъемке в прямых участках пути.

При наибольшей допускаемой высоте подъемки за один раз в 10 *см* и указанных уклонах длина отводов выразится:

а) в кривых при уклоне в 0,003—в 30 *м*, или, практически, на 2,5—3 звена, смотря по длине рельсов;

б) в прямых при уклоне в 0,005—в 20 *м*, или на 1,5—2 звена.

Перед пропуском поезда на намеченном участке отвода путь визируется артельным старостой по головке рельса на-глаз и поднимается домкратом подвесчиками. Рабочие-штопальщики заканчивают подштопку поднятого участка пути до начала отвода и переходят к подштопке отвода.



Фиг. 149. Общий вид работы по подъемке пути.

Во избежание задержки поездов у красных сигналов и при недостаточности времени для полной подштопки ограничиваются на отводе подштопкой шпал только под рельсами.

После пропуска поезда артель приступает к незаконченным подъемкой местам пути.

Общий вид всей работы дан на фиг. 149.

К окончанию работы путь на поднятом участке должен быть приведен в исправное состояние для безопасного прохода поездов после работы и на ночь. Для этого путь должен быть выправлен в плане и проверен по шаблону и уровню, а в месте окончания подъемки в конце рабочего дня, если подъемка пути по намеченному плану не закончена, должен быть сделан отвод к неподнятому пути.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Отвод делается возможно положе, и максимальный уклон отвода для:
а) прямой—0,005;
б) кривой—0,003.

Шпалы должны быть на всем протяжении отвода полностью подштопаны и ящики засыпаны доверху шпал.

Выправка пути в плане производится рехтовкой.

За полчаса до окончания работ подъемка прекращается и артель распределяется на две подартели:

первая подартель, рабочие №№ 1—11, становится на подштопку отвода и засыпку ящиков;

вторая подартель, рабочие №№ 12—17, становится на рехтовку пути.

Рехтовкой руководит лично артельный староста. Рехтовка обязательно производится по одной рельсовой нитке колеи (фиг. 150), в прямой на однопутном участке—по любой, правой или левой, по ходу километров нитке, на двупутном—по наружной нитке; в кривых—по упорной (наружной) нитке. Рехтовкой должен быть пройден весь участок дневной подъемки. После каждых 50 минут работы по сплошной подъемке артели дается отдых в размере 10 минут. Во время работы отдых и произвольные простои не допускаются.



Фиг. 150. Рехтовка пути после подъемки.

При срочности работы и недостатке рабсилы в околодке подъемка пути может производиться под руководством артельного старосты уменьшенной артелью, в составе 10 человек, при следующем распределении:

I группа, рабочие № 1 и № 2— а подъемку пути домкратом;

II группа, рабочие № 3 и № 4—на перегонку шпал с отрывкой ящиков;
рабочие №№ 5, 6, 7 и 8—на подштопку шпал;

III группа, рабочий № 9—на подсыпку баласта при подштопке;

IV группа, рабочий № 10—на засыпку баластных ящиков с разравниванием гребком.

Для производства работы артель получает следующий инструмент:

I группа получает:

1) Домкрат	1 шт.
2) Подкладку под домкрат	1 „
3) Лом остроконечный .	1 „
4) Лопаты металлические	2 „
5) Штопки деревянные (или деревянные лопаты) .	2 „

II группа получает:

1) Лопаты металлические	2 шт.
2) Лом лапчатый . . .	1
3) Лом остроконечный	1
4) Барсу деревянную	1

III группа получает:

1) Штопки деревянные (или деревянные лопаты)	4 шт.
2) Л паты металлические	2

Рабочий № 9 получает:

Лопату металлическую	1 шт.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

IV группа, рабочий № 10, получает.

1) Лопату металлическую .	1 шт.
2) Гребок деревянный	1

Кроме всего на всю артель выдается:

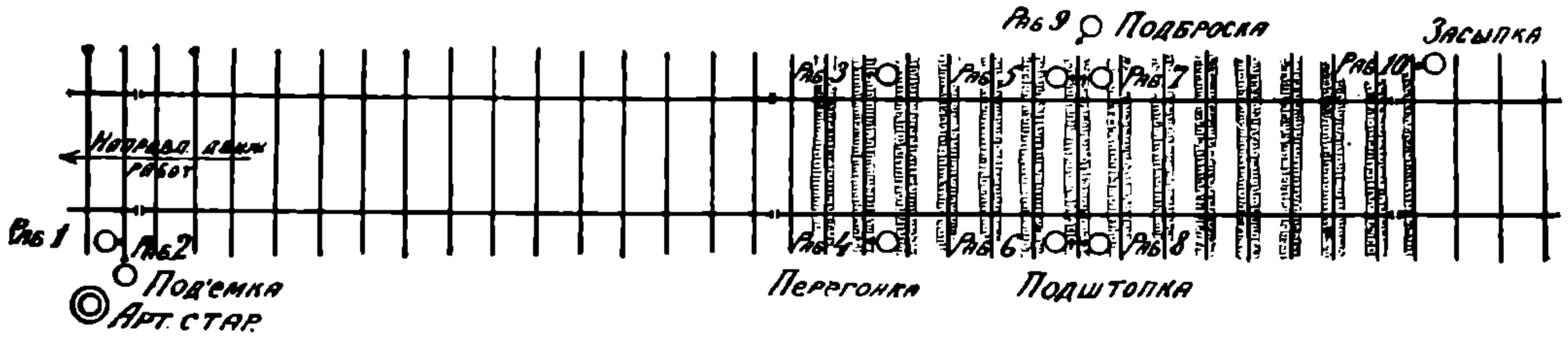
1) Линейка	1 шт.
2) Кобылка для подъемки в кривых	1 „
3) Уровень	1 „
4) Шаблон	1 „
5) Визирка	1 компл.
6) Костыльные молотки	2 шт.
7) Сигналы переносные зеленые	2 „
8) Сигналы ручные .	1 компл.
9) Вагончик путевой .	1

При работе с красными сигналами на артель выдается дополнительно:

1) Сигналы переносные красные	3 шт.
2) „ ручные .	2 компл.
3) Петарды	2 кор.
4) Рожки сигнальные . .	3 шт.

Производство работ сокращенной артелью ведется так же, как и артелью нормального состава (см. производство работ по инструкции нормальным составом в семнадцать человек).

Схема движения артели при установленной работе сокращенным составом указана на фиг. 151.



Фиг. 151. Схема расположения артели сокращенного состава по подъемке пути при установившемся процессе работы.

Что касается затраты рабсилы на отдельные операции, то эти данные приведены в табл. 20 при работе по сплошной подъемке пути артелью нормального состава, т. е. численностью в семнадцать человек при двух сигналистах, при высоте подъемки пути до 10 *см*.

Таблица 20

Нормы расхода рабсилы (в человеко-минутах на подъемку пути высотою до 10 *см*)

№ № по порядку	Наименование операции	Артель в 17 чел. и два сигналиста	
		нормы рабсилы в человеко-минутах	
		на 1 шпалу	на 1 п. *м* один. пути
1	Откопка баласта для установки домкрата в стыках .	0,05	0,07
2	Установка домкрата в стыках и подъемка . . .	0,69	0,97
3	Подштопка стыковых шпал в местах подъемки	0,60	0,84
4	Подъемка средин звеньев (середок) домкратом или ломом .	0,41	0,57
5	Подштопка шпал в месте подъемки середок .	0,39	0,54
6	Отрывка шпал для перегонки .	0,46	0,65
7	Перегонка шпал . . .	1,00	1,40
8	Подштопка шпал	5,40	7,55
9	Отрывка и подсыпка баласта при подштопке .	0,60	0,84
10	Засыпка баласта с разравниванием	2 56	3,58
	Итого по основной работе .	12,16	17,00

НБ УДУНТ (ДІІТ)

№№ по порядку	Наименование операции	Артель в 17 чел. и два сигналиста	
		нормы рабсилы в человеко-минутах	
		на 1 шпалу	на 1 п. *м* один. пути
11	Переходы	0,20	0,28
12	Рехтовка пути . . .	0,33	0,46
13	Рабочий простой . .	0,38	0,53
14	Отдых	2,00	2,80
15	Устройство отвода . .	0,36	0,50
16	Пропуск поездов . .	0,95	1,34
17	Случайная работа	0,24	0,34
18	Получение и сдача инструмента переход к месту работ и возвращение на расстоянии 2 *км*	2,38	3,35
	Итого по прочим работам .	6,84	9,60
	Всего .	19,00	26,60
	Ограждение сигналами при двух сигналистах	2,24	3,14
	Всего с ограждением .	21,24	29,74
	При указанной организации норма выработки за 8-часовой рабочий день на всю артель в 17 чел. будет .	430 шпал	или 306 п. *м* одиноч. пути
	Норма выработки за 8-часовой рабочий день на одного человека, включая и сигналистов, будет .	25	или 18 п. *м* пути

§ 44. Смена баласта

Смена баласта производится, когда баласт загрязнен настолько, что перестает пропускать воду, вследствие чего от дождя на пути местами образуются застои воды и при проходе поездов замечаются, особенно на стыках, брызги грязи (выплески), из-под шпалы, а во время продолжительных дождей получается разжижение баластного слоя. Содержание пути в исправности при указанных условиях становится затруднительным. Помимо этого баласт сменяется в местах, где зимою образуются верховые путины, и вообще тогда, когда баласт в пути оказался по тем или иным причинам недоброкачественным, не удовлетворяющим своему назначению.

Смена баласта обычно соединяется с другими работами по сплошному ремонту пути, как-то: сплошной подъемкой, сменой шпал или рельсов. При предстоящей сплошной подъемке смена баласта непосредственно предшествует подъемке.

Вместе с заменой негодного баласта может оказаться необходимыми произвести и работы по ремонту земляного полотна, например, когда в нем образовались баластные корыта или вообще верхняя поверхность земляного полотна имеет более или менее значительные неровности, нарушающие ее нормальный профиль и способствующие застою воды.

Без уничтожения недостатков верхней поверхности полотна смена баласта не может дать ожидаемых от нее результатов. Поэтому перед сменой баласта необходимо тщательно выяснить наличие недостатков земляного полотна и при смене баласта произвести требуемый ремонт полотна с приданием поверхности его правильного профиля.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

Перед сменой баласта с пути должен быть убран верхний щебеночный баласт, если таковой имеется. Снимаемый щебень на однопутных участках складывается на бровке с одной стороны пути, в то время как на бровке с другой стороны пути разгружается свежий баласт. На двупутных участках щебень снимается в первую очередь с междопутья и складывается на шпалы другого, не подвергающегося ремонту, пути, на освобожденную же часть междопутья разгружается свежий баласт.

Что касается самой смены баласта, то она может делаться на полную глубину и на неполную, лишь до подошвы шпалы.

При смене песчаного баласта на полную глубину работу удобнее всего производить артелью в двенадцать человек с двумя сигналистами. Работа производится под руководством дорожного мастера и ограждается красными сигналами с выдачей предупреждения.

Для производства работы вся артель должна иметь следующий инструмент:

1) Лопаты металлические . . .	12 шт.
2) Трамбовки деревянные ручные	4 „
3) Штопки	8
4) Подбойки металлические	4
5) Красные диски	3 „
6) Зеленые диски	2 „
7) Петарды	2 кор.
8) Рожки . .	3 шт.
9) Ручные сигналы	1 компл.

Вырезка старого баласта производится сразу всей артелью в двенадцать человек на протяжении шести ящиков, при чем старый баласт весь выбрасывается на бровку пути, свободную от свежего баласта. Для предупреждения просадки посредине откопанной части пути по обе нитки кладут по два чурака из шпал один на другой.

По выкидке старого баласта вся артель производит планировку верха земляного полотна, после чего восемь человек становятся на засыпку пути свежим баластом, а четыре человека трамбуют баласт слоями по 5—10 *см*. Когда засыпка доведена до конца, артель перегруппировывается таким образом: восемь человек засыпщиков переходят на подштопку шпал и пробивку их после прохода поезда, а остальные четверо подбрасывают баласт при подштопке. По окончании подштопки и подбивки вся артель становится на засыпку ящиков и разравнивание баласта, при чем восемь человек засыпают баласт, а четверо трамбуют.

В случае необходимости подброски баласта с откосов полотна эта работа производится рабочими из числа производящих засыпку свежего баласта.

При значительном объеме ремонта работу целесообразно вести двумя артелями по двенадцати человек, работающих рядом, но независимо одна от другой. Такой порядок тем более целесообразен, что в этом случае накладной расход, в виде сигналистов, раскладывается на две артели. При этой организации работы затрата рабсилы по отдельным операциям и нормы выработки показаны в табл. 21.

Таблица 21

Нормы расхода рабсилы на замену баласта на протяжении одного пог. метра пути

№№ элементов работы	Наименование элементов работы	Нормы на 1 пог. *м* пути в чел. минутах	Примечания
1	Вырезка баласта	49,55	Ограждение сигналами два человека
2	Засыпка свежим баластом с трамбовкой . .	38,78	
3	Подштопка и подбивка шпал после пропуска	15,69	Работали две артели по двенадцати человек
4	Разравнивание	3,31	
	Итого .	107,33	

НБ УДУНТ (ДІІТ)

№№ элементов работы	Наименование элементов работы	Нормы на 1 пог. *м* пути в чел.-минутах	Примечания
5	Перегонка шпал на риски	1,52	
6	Перекидка баласта с откоса на бровку .	6,40	
7	Отдых и рабочий простой	10,58	
8	Пропуск поездов, случайные работы и простой	4,24	На проход 1 *км* принято 15 мин. и на приемку и на сдачу инструмента 5 мин.
9	Получение и сдача инструмента, проход к месту работ и возвращение на расстояние 2 *км*	19,77	
	Всего . .	149,84	
10	Ограждение сигналами	12,00	Принято два сигналиста
	Итого на 1 пог. *м* пути	161,84	
	Норма выработки на 1 человека в день, считая и сигналистов .	2,97	
	Промежуток времени между началом работы по смене баласта на протяжении 6 ящиков и окончанием при артели в 12 человек и среднем расстоянии между шпалами 67 *см* будет .	$\frac{107,33 \quad 6 \quad 0.67}{12} = 35,9$ мин.	

Считая, что пропуск поездов возможен при баласте, вынутом до подошвы шпалы, при замене свежим на ту же высоту, время, которое надо иметь между поездами, определяется в 28—30 минут.

Исходя из этих норм получим следующее количество затраты рабсилы на замену баласта на протяжении 1 *км* пути:

$$\frac{161,84}{60} \quad 1\,000 = 2\,695 \text{ рабочих часа} = 336,8 \text{ раб. дней.}$$

В том случае, если делается замена песчаного баласта баластом щебеночным, артель состоит из четырнадцати человек и двух сигналистов. Работа, как и в первом случае производится под руководством дорожного мастера с ограждением места работы красными сигналами с выдачей предупреждения.

Для производства работ артель должна иметь следующий инструмент:

1)	Лопаты металлические	14 шт.
2)	Вилы для щебня . .	1 „
3)	Ломы остроконечные .	8 „
4)	Подбойки металлические	8
5)	Трамбовки	6
6)	Рожки	3
7)	Ручные сигналы	3
8)	Красные диски	3
9)	Зеленые диски	2 „
10)	Петарды	2 кор.

Придя на работу и оградив место работ сигналами, вся артель становится на отрывку баласта, распределяясь по два человека на каждый ящик и выбрасывая загрязненный баласт на свободную от щебня бровку. Так же, как и при замене песчаного баласта, под средину каждой части рельсовой нитки, где вы-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

резывается баласт, во избежание просадок, укладывается по два чурака из шпал один на другой.

Убрав весь старый баласт, вся артель становится на планировку верха земляного полотна, после чего переходит на засыпку свежего щебеночного баласта. При этом восемь человек производят засыпку свежего щебня, а шесть человек трамбуют баласт слоями в 6—12 *см*.

Когда засыпка доведена до низа шпал, артель приступает к подбивке, ведя ее двумя группами по четыре человека. Кроме того каждая группа имеет по одному добавочному человеку, на обязанности которого лежит подбрасывать щебень к шпалам.

Таким образом, по этой работе оказываются занятыми десять человек, остальные же четыре человека производят засыпку и разравнивание подбитых уже шпал.

При таком распределении получаются нормы затраты рабсилы по отдельным операциям на 1 пог. *м* пути согласно табл. 22.

Таблица 22

Нормы расхода рабсилы на постановку пути на щебень с вырезкой старого баласта

№№ элементов работ	Наименование элементов работы	Нормы на 1 пог. *м* пути (в чел.-мин.)	Примечания
1	Вырезка баласта	43,92	Артель по собственной работе—14 человек
2	Засыпка щебня слоями с подбрасыванием баласта с бровки вилами	42,50	
3	Трамбование с разравниванием	33,07	На ограждение сигналами два человека
4	Подбивка	26,11	
	Итого	145,60	
5	Вспомогательные работы	3,36	
6	Рабочий простой и отдых	9,17	
7	Пропуск поездов, случайные работы и случайный простой	6,74	
8	Получение и сдача инструмента, проход к месту работ и возвращение на расстоянии 2 *км*	28,80	На проход 1 *км* принято 15 мин., на приемку и сдачу инструмен.—5 мин.
	Всего	213,67	
9	Ограждение сигналами	30,40	Принято два сигналиста
	Итого на 1 пог. *м*	233,07	
	Норма на одного человека за 8-часовой рабочий день, включая и сигналистов	2,06 пом. *м* пути	

Исходя из этих норм, затраты рабсилы на 1 *км* пути, получается:

$$\frac{233,07}{60} \cdot 1\,000 = 3\,885 \text{ раб. часа} = 485,5 \text{ раб. дня.}$$

Промежуток времени между началом замены баласта в пределах семи ящиков и его окончанием, при артели в четырнадцать человек и принимая среднее расстояние между шпалами в 67 *см*, будет:

$$\frac{145,6 \cdot 7 \quad 67}{14} = 48,75 \text{ мин.}$$

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Учитывая возможность пропуска поезда при ящиках, отрытых до подошвы шпалы, с засыпкой свежим баластом, время задержки пропуска поезда уменьшится до 38—40 минут.

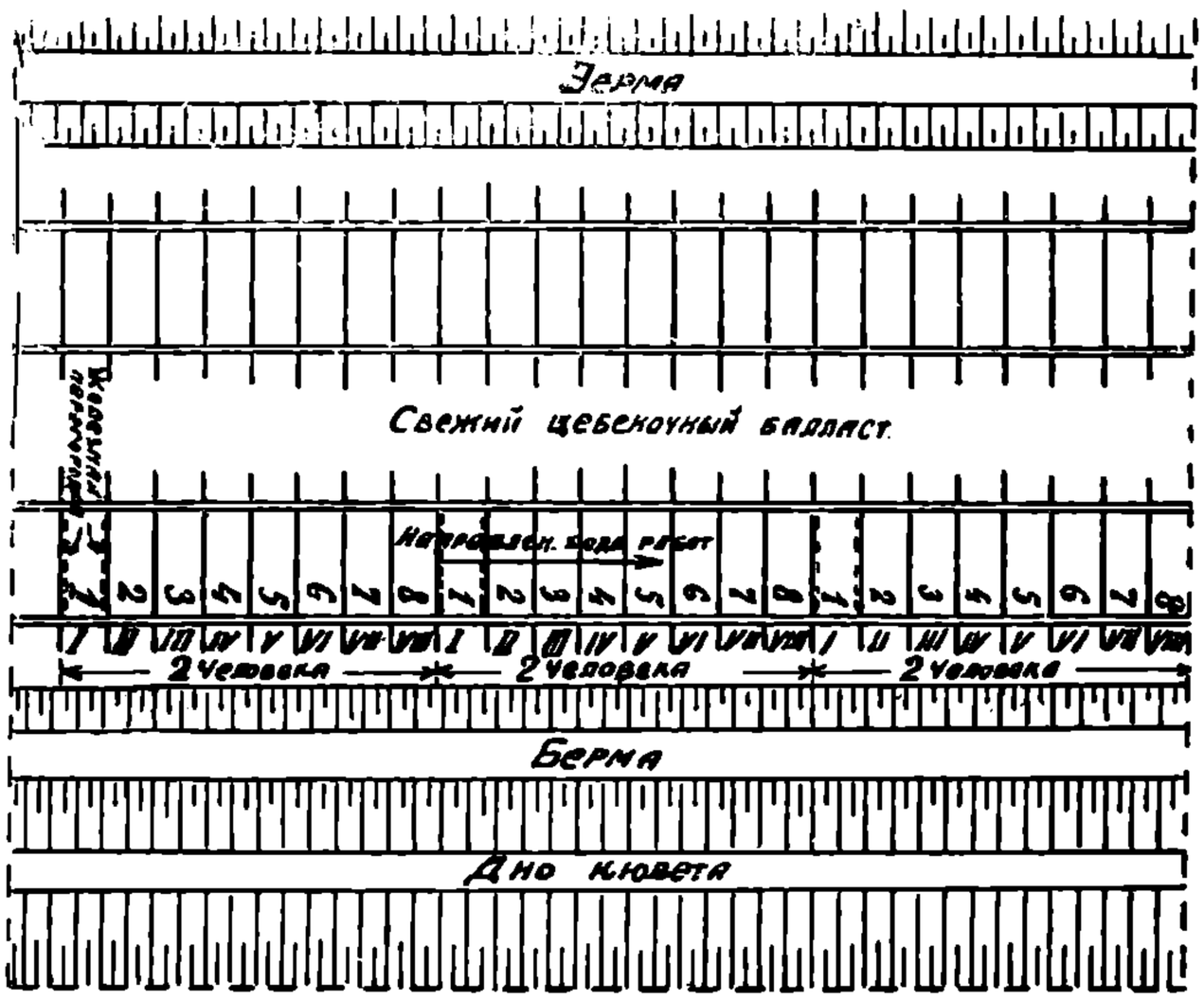
«Временным наставлением по производству работ по ремонту верхнего строения пути» предусмотрен и другой еще способ замены баласта на полную высоту его. При этом способе требуется устройство сбоку временного пути, что обходится очень дорого, а поэтому не может быть рекомендовано для применения.

Взамен этого можно рекомендовать способ, применяемый в настоящее время в Германии и у нас на Октябрьской жел. дороге, под названием «способа Вельха».



Фиг. 152.

Способ Вельха имеет то несомненное преимущество, что, с одной стороны, не требуется перерыва в работах для пропуска поездов, а с другой—пропуск поездов происходит без уменьшения скорости, так как при работах по этому способу положение каждой шпалы в пути остается устойчивым во все время работы. Кроме того к преимуществам этого способа относится и то, что работа протекает в спокойной обстановке, без излишней торопливости, благодаря чему отрывка старого баласта и планировка полотна могут производиться вполне точно по лекалу.



Фиг. 153. Схема работы при смене баласта по способу Вельха.

При производстве работы по замене баласта по этому способу на двупутных линиях работа начинается с того, что выбирается баласт с междопутья в средней его части (фиг. 152), между концами шпал. После этого на междопутье выгружается свежий баласт. Затем со стороны того пути, на котором в первую очередь должен быть заменен баласт, выбирается верхняя берма полотна. Вынутый грунт вывозится поездами, а полученное при вынутии грунта из бермы углубление засыпается старым баластом, получаемым от смены в процессе дальнейшей работы. При таком способе нет надобности в уборке старого баласта после смены его, что связано с загрязнением пути при погрузке старого баласта. Благодаря же срезке части бермы полотна с полным удалением растительности новая берма обеспечивается от прорастания.

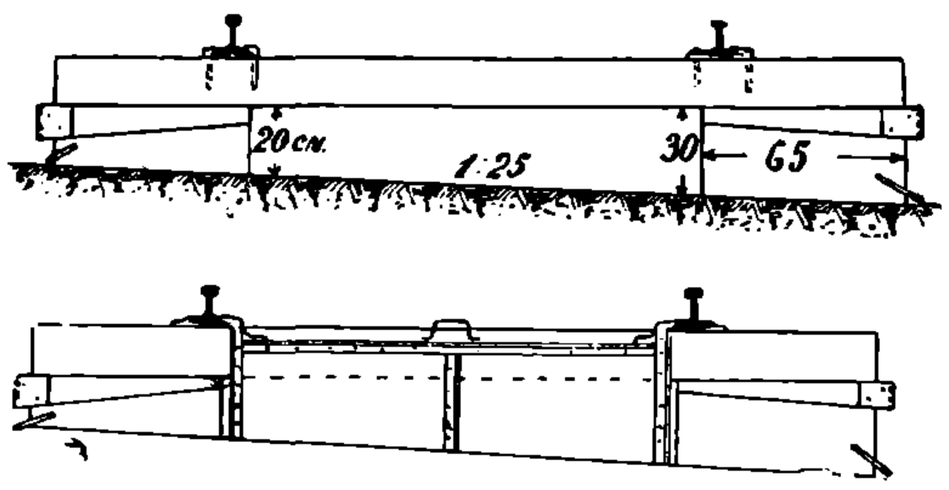
Так производятся и подготовительные работы при смене баласта на двупутной линии. На однопутной линии перед выгрузкой нового баласта следует предварительно срезать берму полотна с той стороны, где предполагается разгрузка свежего баласта, берму же полотна с другой стороны срезают перед приступом к работе.

Самая работа по замене баласта производится следующим образом. Вся артель рабочих разбивается на пары, каждой из которых отводится восемь ящиков (фиг. 153). Каждая пара рабочих должна иметь в своем распоряжении следующий инструмент:

НБ УДУНТ (ДІІТ)

1) Лопаты металлические	2 шт.
2) Штопки	2 „
3) Подбойки металлические	2 „
4) Вага	1 „
5) Перегородки металлические	2 „
6) Колодки и клинья	2 компл.

Каждая пара рабочих, начиная работу, выбирает баласт в первом ящике между шпалами *1* и *2*, не трогая его под шпалами. Отрыв ящик, оба рабочих устанавливают специальные железные перегородки (фиг. 154), одну позади шпалы *1*, а вторую—впереди шпалы *2*, считая по ходу работ. После этого рабочие засыпают ящик свежим баластом. Затем рабочие отрывают баласт из-под концов шпалы *2* и устанавливают концы этой шпалы на колодки (фиг. 155) и клинья (фиг. 156). Укрепив таким образом под рельсами шпалу *2*, рабочие производят отрывку баласта из ящика II, а также выбирают его из-под шпалы *2* в промежутке между рельсами. После этого перегородка, установленная перед шпалой, вытаскивается и устанавливается перед шпалой *3*, а в ящик *II* насыпается свежий баласт, после чего шпала *2* подштопывается и подбивается на протяжении между рельсами.



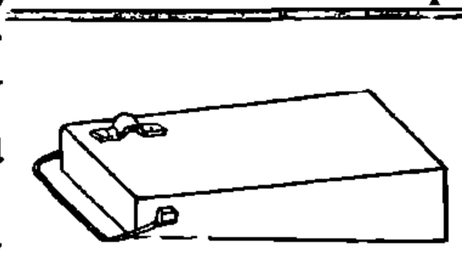
Фиг. 154. Железные перегородки, колодки и клинья.

Подбив шпалу *2* на протяжении между рельсами, рабочие вытаскивают колодки и клинья из-под концов шпалы *2*, засыпают под концы ее свежий баласт и тщательно подштопывают и подбивают шпалу. После этого они переходят к шпале *3*, отрывают баласт из-под ее концов и устанавливают под них колодки и клинья. В дальнейшем все операции повторяются в том же порядке..

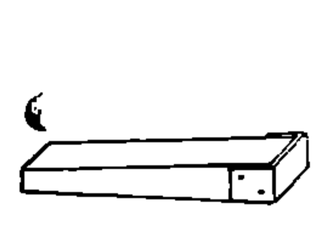
В Германии артель в сорок человек, работая таким образом под руководством двух артельных старост, сменяет щебеночный баласт на протяжении 100 пог. *м* пути за девятичасовой рабочий день.

Таким образом на одного человека приходится за девятичасовой рабочий день 2,5 пути, что при переводе на 8-часовой рабочий день дает 2,22 пог. *м* пути. Если мы по нормам табл. 16 подсчитаем норму выработки без учета сигналистов, то получим $\frac{60 \quad 8}{213{,}67} = 2{,}24$ пог. *м* пути, т. е. почти одинаковую величину.

Способ Вельха имеет очевидные преимущества перед способом смены баласта с устройством обводного пути и может быть рекомендован при густом движении, когда нельзя иметь достаточных перерывов между поездами для производства работ.



Фиг. 155. Колодки для смены баласта.



Фиг. 156. Клин.

При смене по способу Вельха остаются все те же рабочие операции, как и при описанном уже нами способе смены, с той же затратой на них рабочей силы, но к этим операциям надо еще добавить установку колодок и клиньев, а также снятие их. При пятнадцати шпалах на звено длиной в 10,67 *м* мы на звено будем иметь $16 \cdot 2$ установок, что на 1 пог. *м* пути составляет три установки.

Принимая время на одну установку и снятие в две минуты при двух рабочих, будем на 1 пог. *м* пути иметь добавочный расход рабочей силы в 12 человеко-минут на 1 пог. *м* пути. При этом же условии затрата рабочей силы при замене песчаного баласта таким же с учетом сигналистов будет равна 173,84 чел.-мин., а без учета сигналистов—161,84 чел.-мин. В соответствии с этим норма выработки на одного рабочего за восьмичасовой рабочий день будет 2,76 пог. *м* пути,

НВ УВУНТ (ДІТ)

а во втором—2,97 пог. *м*. При тех же условиях замена песчаного баласта щебеночным потребует затраты рабсилы при учете сигналистов в 255,07 чел.-мин., а без учета их—225,67 чел.-мин.

Нормы выработки соответственно будут: в первом случае 1,88 пог. *м* пути и во втором—2,13 пог. *м* пути.

Вторая из этих норм отличается от германской нормы лишь всего на 0,09 пог. *м* пути.

Смена баласта на неполную глубину не ниже подошвы шпал производится без ограждения сигналами, так как нарушения подбивки шпал в этом случае не происходит.

Так как эта работа состоит всего из двух операций—откопки ящиков и засыпки их с разравниванием, то при этой работе нет особой необходимости разбивать артель на отдельные группы по операциям, а достаточно разбить ее на пары, ставя каждую из них на отдельный ящик. Число таких пар рабочих берется в зависимости от объема работ.

Во избежание отрывки под-ряд нескольких ящиков каждая пара ставится на целое звено, а по окончании смены баласта в пределах этого звена переходит на другое.

На одного рабочего в день выработка получается около 42—50 ящиков. При работе каждый рабочий должен иметь по одной металлической лопате.

При значительной артели расстановка на звено слишком растягивает фронт работ, поэтому в целях улучшения надзора удобнее артель ставить теснее.

Согласно «Временному наставлению по производству работ по ремонту верхнего строения пути» отрывка ящиков должна производиться через три ящика в четвертый. Выполняя это требование, каждую пару расставляют через три ящика в четвертый, а после смены баласта в пределах трех ящиков переводят ее дальше.

Практика показывает однако, что особой необходимости в таких предосторожностях нет, так как между началом отрывки ящика и окончанием разравнивания проходит при работе на каждом ящике двух человек около 4—5 минут. Поэтому отрывка двух ящиков рядом не представляет опасности ни в случае ливней, ни в отношении безопасности движения при проходе поездов, так как в обоих случаях путь в короткое время приводится в полный порядок.

§ 45. Смена баласта в области стыка и работы по усилению баластного слоя в области стыка

Являясь наиболе слабым местом пути, рельсовый стык служит всегда местом особого внимания со стороны путевых агентов. Поэтому, при невозможности сменить загрязненный баласт полностью на всем протяжении звена, некоторые наши дороги сменяют его в области стыка под четырьмя шпалами на полную ширину и глубину баластного слоя. При замене песчаного баласта песчаным же работа производится двумя-четырьмя подартелями по четыре человека, в зависимости от общего объема работ, при чем работа ведется под руководством артельного старосты с ограждением красными сигналами.

Каждая подартель должна иметь следующий инструмент:

1) Лопаты металлические	4 шт.
2) Трамбовки ручные .	. 2
3) Штопки	4
4) Подбойки металлические	. 4

Кроме того на всю артель выдается:

1) Рожки	3 шт.
2) Ручные сигналы	1 компл.
3) Красные диски .	3 шт.
4) Зеленые диски .	2 „
5) Петарды	2 кор.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Самая работа производится следующим образом. В начале работы каждая подартель в четыре человека полностью становится на вырезку баласта, по окончании которой два человека подартели приступают к засыпке баласта, ведя ее слоями, а другие два человека в это время трамбуют подбрасываемый баласт между шпалами.

После того как слой баласта доводится до нижней постели шпал, вся подартель переходит на подштопку и подбивку. При этом стык ставится выше нормального своего положения. По окончании подбивки артель производит засыпку и переходит затем к следующему стыку.

Нормы выработки по отдельным операциям этой работы даны в табл. 23.

Таблица 23

Нормы рабсилы на постановку стыка на песчаный баласт

№№ операций	Наименование операций	Норма на 1 стык (в чел.-мин.)
1	Вырезка баласта	65,00
2	Засыпка баласта слоями	37,00
3	Трамбование баласта	30,00
4	Подштопка шпал	13,33
5	Подбивка с поднятием стыка на 10 *мм*	49,33
6	Засыпка ящиков	30,33
	Итого по I группе	224,99
7	Вспомогательные работы	13,76
8	Рабочий простой и отдых	16,05
9	Случайные работы и простой из-за пропуска поездов	39,30
10	Переход к месту работы и возвращение при расстоянии 2 *км* . . .	49,00
	Всего на 1 стык .	344,10
11	На ограждение сигналами	49,00
	Итого на 1 стык	393,10
	Норма на одного человека за 8-час. раб. день, включая и сигналистов — стыков	1,22
	— шпал	4,88

Исходя из указанных в табл. 23 норм на 1 *км* пути, при длине рельса 10,67 *м* получим следующий расход рабсилы.

$$\frac{393{,}10 \cdot 94}{60} = 616 \text{ раб. часов} = 77 \text{ раб. дней.}$$

Продолжительность работы по смене баласта в пределах одного стыка, при артели в четыре человека будет:

$$\frac{224{,}99}{4} = 56{,}2 \text{ минуты.}$$

Считая, что пропуск поезда возможен при баласте, отрытом до уровня подошвы шпал, с засыпкой его новым до этого же уровня, промежуток времени между поездами должен быть 25—30 минут.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Применяя для этой работы способ Вельха, по основной работе будем иметь те же операции с той же затратой рабсилы, но с добавлением операции по установке и вытаскиванию колодок и клиньев. Считая на одну установку и вытаскивание по две минуты при двух рабочих, получим на восемь установок с вытаскиванием добавочный расход рабсилы в 32 человеко-минуты.

В соответствии с этим расходы рабсилы, не считая сигналистов, будут 376,1 чел.-мин., откуда норма выработки за восьмичасовой рабочий день, не считая сигналистов, будет:

$$\frac{60 \quad 8}{376{,}1} = 1{,}27 \text{ стыка, или } 5{,}1 \text{ шпалы.}$$

Учитывая сигналистов, расход рабсилы повысится до 425 чел.-мин., что дает норму выработки 1,125 стыка, или 4,5 шпалы на одного человека за восьмичасовой рабочий день.

Некоторые дороги, сменяя баласт в области стыка, заменяют его не обычным песчаным, а щебеночным, благодаря чему стык значительно усиливается и кроме того весь путь лучше сопротивляется разрушающим силам. Такую постановку пути на щебень произвела Моск.-Киево-Воронежская жел. дорога на протяжении 108 *км* и в значительно меньшем масштабе Южные дороги.

Следует однако иметь в виду, что поставленные на щебень стыки при глинистом и вообще пучинистом грунте полотна в период снеготаяния образуют горбы, при чем разница между срединой звена и стыком достигает 34 *мм*. Это обстоятельство делает вопрос о пользе постановки стыков на щебень вопросом весьма старым, хотя в отношении борьбы с угоном пути постановка стыков на щебень дает положительные результаты, о чем говорят данные Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги.

Работа по постановке стыков на щебень, так же, как и при замене баласта в области стыка, производится под руководством артельного старосты двумя-четырьмя подартелями по четыре человека и ограждается красными сигналами. Артель менее восьми человек, например, в четыре человека, имеет то неудобство, что на нее слишком большим процентом ложится ограждение сигналами.

Для работы каждая подартель должна иметь следующий инструмент:

1) Лопаты металлические	**4 шт.**
2) Трамбовки ручные .	1
3) Лом остроконечный	1
4) Подбойки металлические	4

Кроме того на всю артель выдается.

1) Рожков сигнальных	3 шт.
2) Ручных сигналов	1 компл.
3) Красных дисков	3 шт.
4) Зеленых дисков	2 „
5) Петард	2 кор.

Самая работа производится следующим образом. При начале работы каждая подартель в четыре человека производит вырезку баласта, после чего три человека приступают к забросне, а один трамбует подбрасываемый баласт трамбовкой. По окончании этой работы артель переходит на подбивку, производя ее попеременно ломами и металлическими подбойками; закончив эту часть, производят засыпку ящиков и разравнивание.

Нормы затраты рабсилы по отдельным операциям даны в табл. 24.

Исходя из приведенных в этой таблице данных, норма затраты рабсилы на постановку стыков на щебень на протяжении одного километра пути при рельсах длиной в 10,67 *м* получается:

$$\frac{564{,}06 \cdot 94}{60} = 884 \text{ раб. часа} = 111{,}3 \text{ раб. дня.}$$

НВ УДУНТ (ДІІТ)

Продолжительность чистой работы по постановке одного стыка на щебень при четырех рабочих в артели будет:

$$\frac{363,2}{4} = 90,8 \text{ мин.}$$

Таблица 24

Нормы расхода рабсилы на постановку стыка под четырьмя шпалами на щебень.

№№ элементов по порядку	Наименование элементов работы	Норма на 1 стык (в чел.-мин.)	Примечания
1	Отрывка баласта .	123,5	Артель из двух групп по четыре человека
2	Укладка щебня . . .	85,8	
3	Трамбование щебня .	26,8	
4	Подбивка шпал	98,2	
5	Засыпка и разравнивание	28,9	
	Итого по I группе .	363,2	
6	Вспомогательные работы .	51,3	
7	Рабочий простой и отдых	21,4	
8	Случайная работа и оргпростой (пропуск поездов)	48,16	
9	Проход к месту работ и возвращение на расстоянии 2 *км*	67,0	
	Всего .	510,06	
10	На ограждение сигналами	54,00	На ограждение W работ красными сигналами назначаются два сигналиста, независимо от числа артелей
	Итого на 1 стык .	564,06	
	Норма на одного человека за 8-час. рабочий день, включая и сигналистов $\frac{\text{стыков}}{\text{шпал}}$	$\frac{0,85}{3,40}$	

Пропуская поезд при отрытом до подошвы шпал баласте и засыпанном до этой же высоты свежим баласте, промежуток между поездами, во время которого пропуск их невозможен, будет около 35—40 минут.

Применяя для этой операции способ Вельха, будем по основной работе иметь те же операции и с той же затратой рабсилы, но с добавлением операции по установке и вытаскиванию колодок и клиньев.

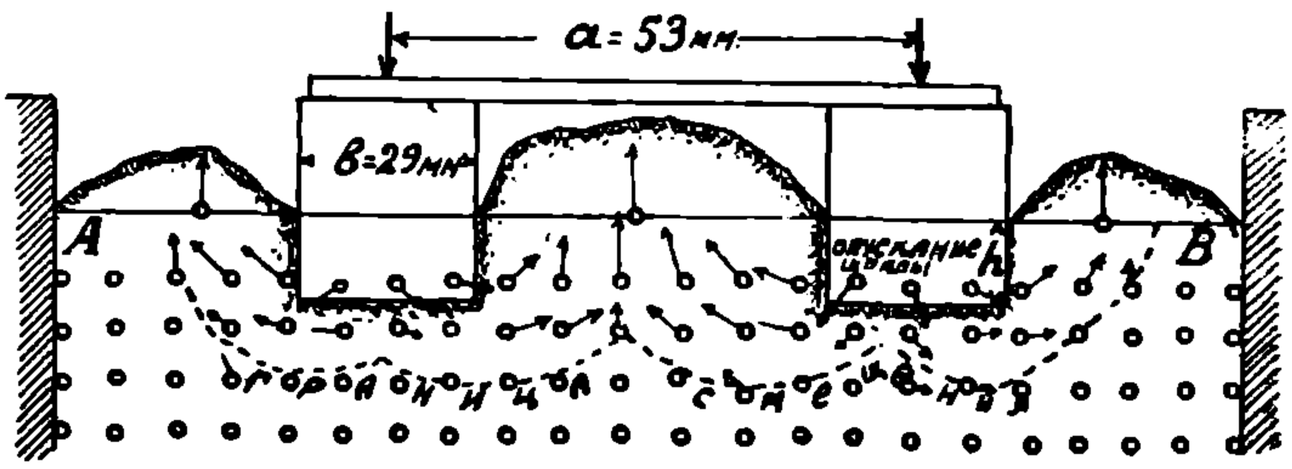
Считая на одну установку и вытаскивание две минуты, при двух рабочих получим при восьми установках добавочную затрату рабсилы в 32 чел.-мин. Если не считать ограждения сигналами, то затрата рабсилы на один стык будет 542,06 чел.-мин., откуда норма выработки на одного человека за восьмичасовой рабочий день будет:

$$\frac{60 \cdot 6}{542,06} = 0,886 \text{ стыка, или } 3,54 \text{ шпалы.}$$

НВ УДУНТ (ДІІТ)

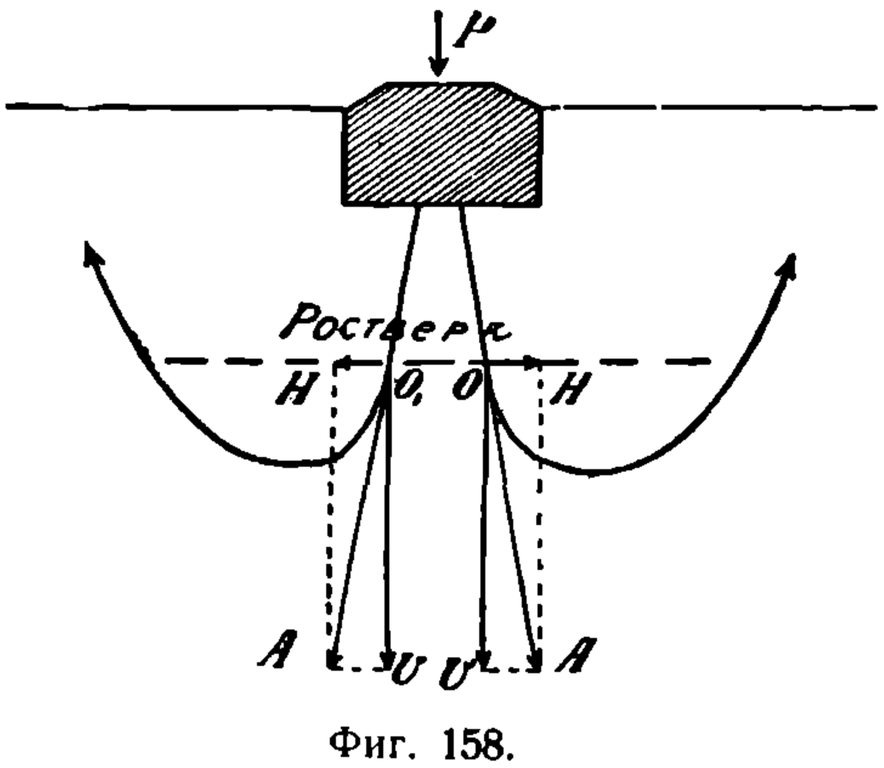
Учитывая сигналистов, расход рабочей силы на постановку одного стыка повысится до 596,26 чел.-мин., что дает норму в 0,806 стыка, или 3,22 шпалы на одного рабочего за восьмичасовой рабочий день.

За последнее время в Германии и у нас на дорогах Западных, Южных и Моск.-Бел.-Балтийской разрабатывается вопрос об усилении баластного слоя в области стыка путем прокладки в нем под стыковые шпалы специального вида железобетонных плит-ростверков.

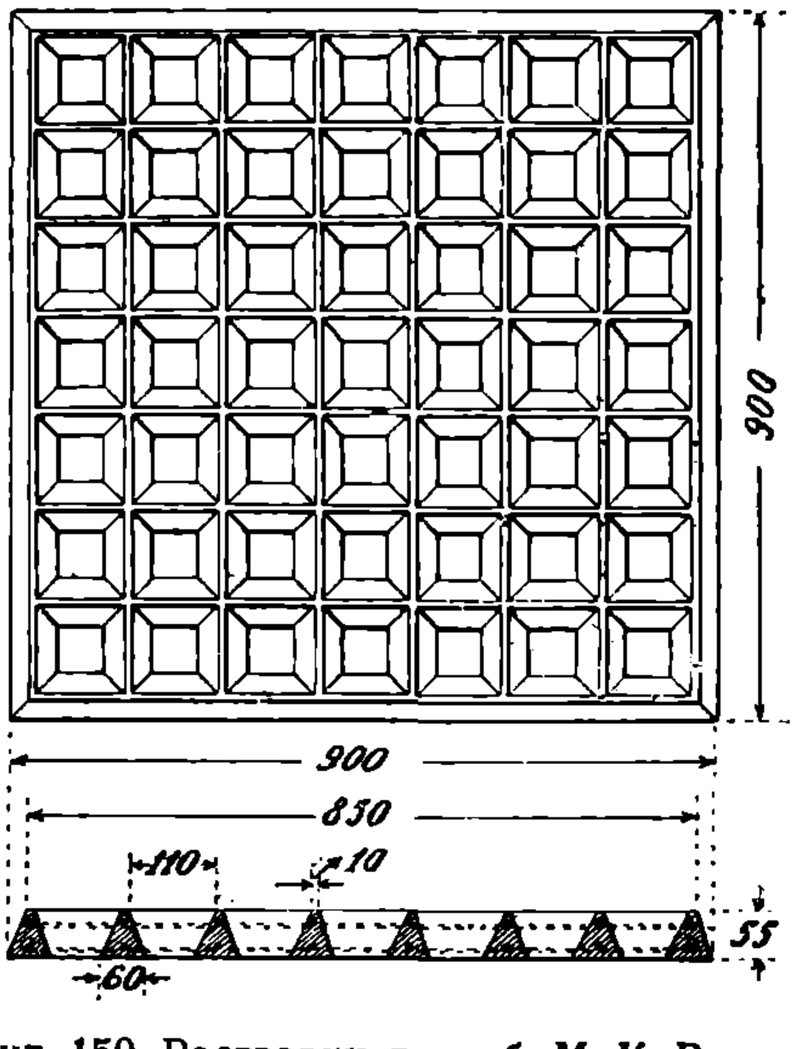


Фиг. 157.

Теоретическое обоснование применения ростверков построено на следующих соображениях, выведенных из опытов Шведлера, Циммермана, Шуберта, а в последнее время—Бреунинга, произведенных в Германии. Если мы имеем слой баласта, в который погружены шпалы (фиг. 157), то под влиянием вертикальных сил, действующих на шпалы, последние будут сжимать находящийся под ними баласт и, опускаясь в баласте, кроме того будут выпирать его в бок по линиям, показанным на фиг. 157 стрелками и определяющим направление действующих в баласте сил. Если на некоторой глубине под шпалой поместить какую-нибудь перегородку, например, показанную на фиг. 158 пунктиром, то такая перегородка будет пересекать линию выпирания в точках O и O_1. В точках O и O_1 на перегородку будут действовать силы A, направленные по касательной к линии давления в точках O и O_1. Силы A мы можем разложить на горизонтальные составляющие H и вертикальные V. Силы H взаимно уничтожаются, а силы V действуют вниз под прямым углом к очертанию перегородки. Очевидно, что при наличии перегородки между нижней постелью шпалы и перегородкой-ростверком будут действовать силы, направленные почти нормально к очертанию этой перегородки. Таким образом, роль перегородки-ростверка заключается в воспринятии на себя горизонтальных составляющих кривых выпирания баласта, что и равносильно увеличению глубины заложения шпал и уширению ее.



Фиг. 158.

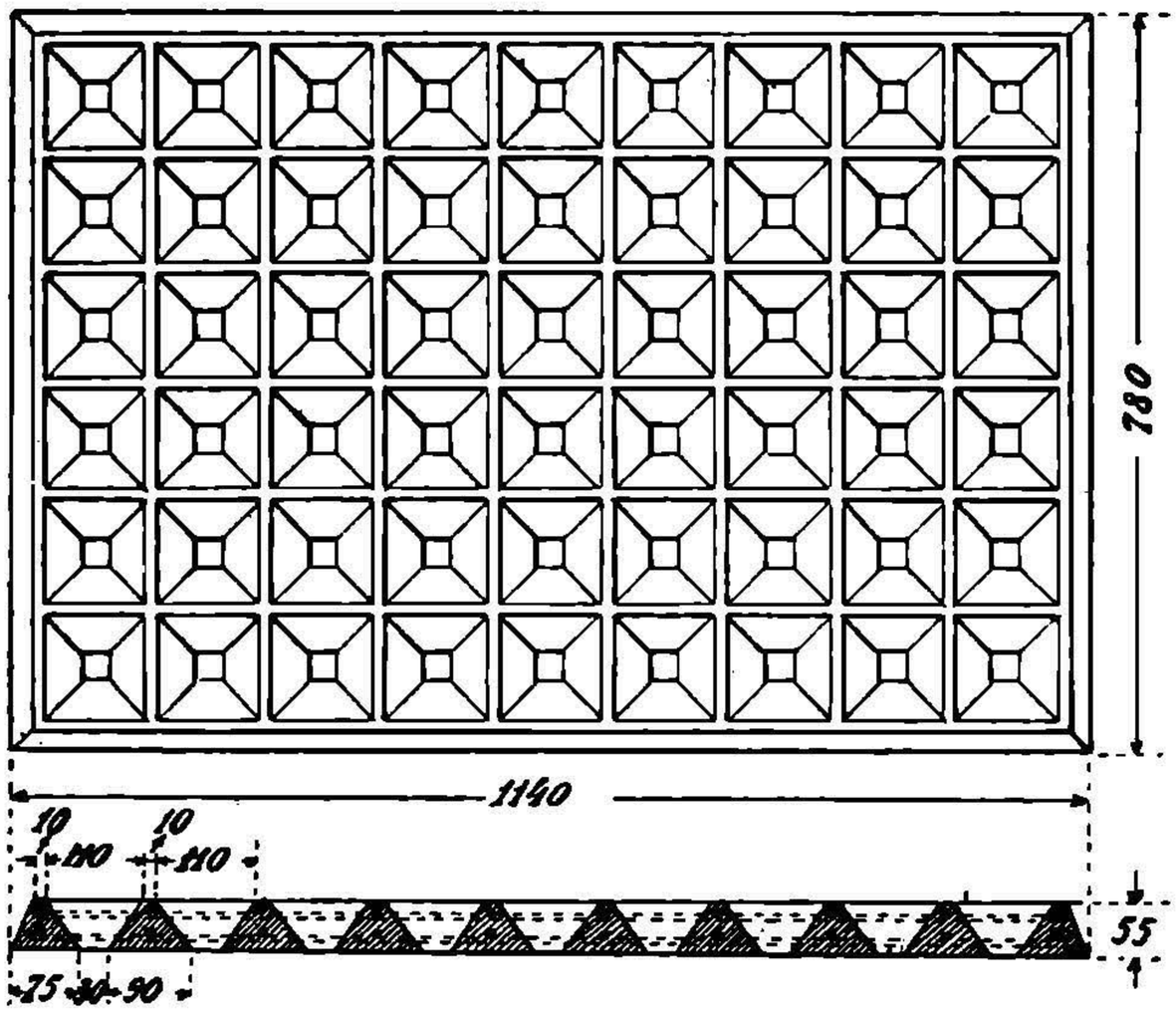


Фиг. 159. Ростверки типа б. М.-К.-В. ж. д.

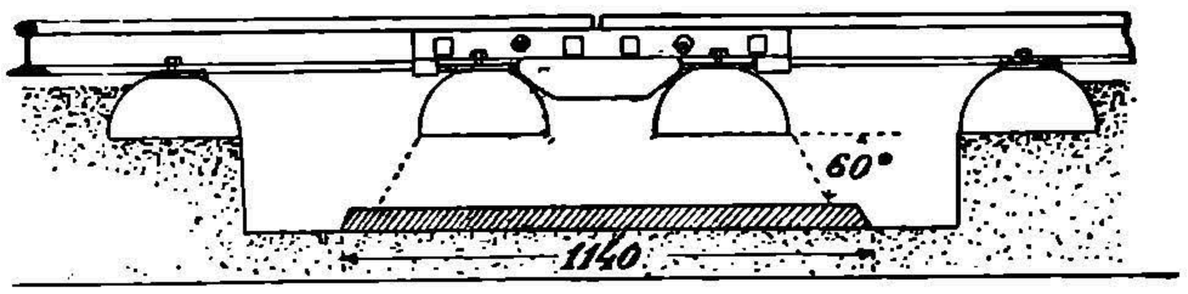
Что касается размеров самых ростверков и их ячеек, то типы их довольно однообразны. Б. Моск.-Киево-Воронежская (теперь Западные) жел. дорога укладывает ростверки размером 900 900 *м* (фиг. 159), 1 140 780 *м*, 1 160 · 760 *м* с ящиками также различных размеров. Южные жел. дороги имеют ростверки размерами 1 020 · 600 *м* и 1 370 · 650 *м*

НВ УДУНТ (ДІІТ)

Укладка ростверка делается с таким расчетом, чтобы между ним и подошвой шпалы было достаточное пространство для возможности подбивки шпал. Схема укладки ростверка на б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороге дана на фиг. 161.



Фиг. 160. Ростверк типа б. Моск.-Киево-Вор. ж. д.



Фиг. 161. Поперечный разрез стыка с ростверком.



Фиг. 162. Отрывка пути для укладки ростверков.

Самая работа по укладке ростверков производится артелью в восемь человек, разбитой на две подартели, каждая из коих работает на отдельном стыке. При большом объеме работы число подартелей может быть и больше двух. Работа производится под руководством артельного старосты и ограждается красными сигналами.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

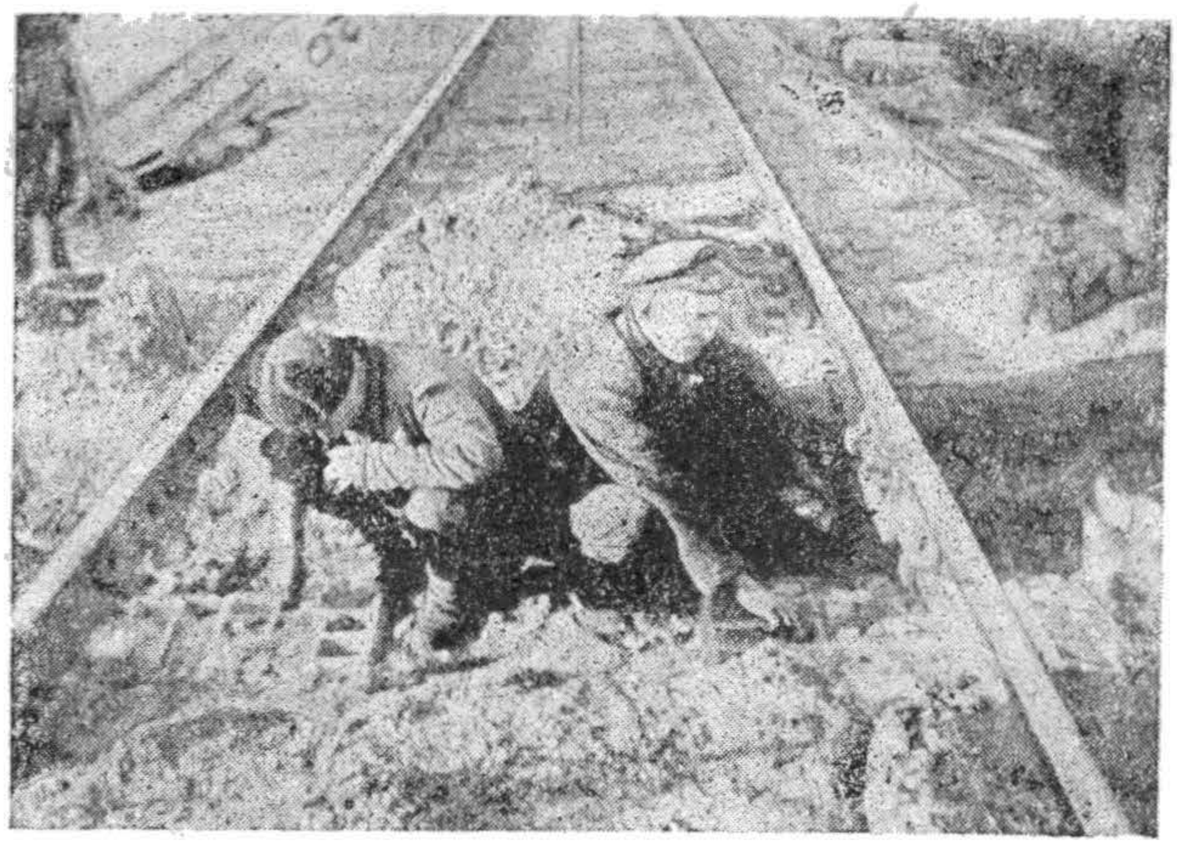
Для производства работ каждая подартель должна иметь следующий инструмент:

1) Лопаты металлические .	4 шт.
2) Ломы лапчатые	2 „
3) Клещи для вытаскивания шпал	1
4) Трамбовки ручные	2
5) Штопки	4 „
6) Подбойки металлические	4 „

Кроме того на всю артель выдается:

1) Рожков сигнальных	3 шт.
2) Ручных сигналов	1 компл.
3) Красных дисков	3 шт.
4) Зеленых дисков	4 „
5) Петард	6 „

Работа по постановке стыков на ростверки производится следующим образом. В начале работы вся артель производит отрывку ящиков, как показано на фиг.162. Затем два человека производят расшивку стыковых шпал и выбивание подкла-



Фиг. 163. Закладка ячеек ростверка щебнем.

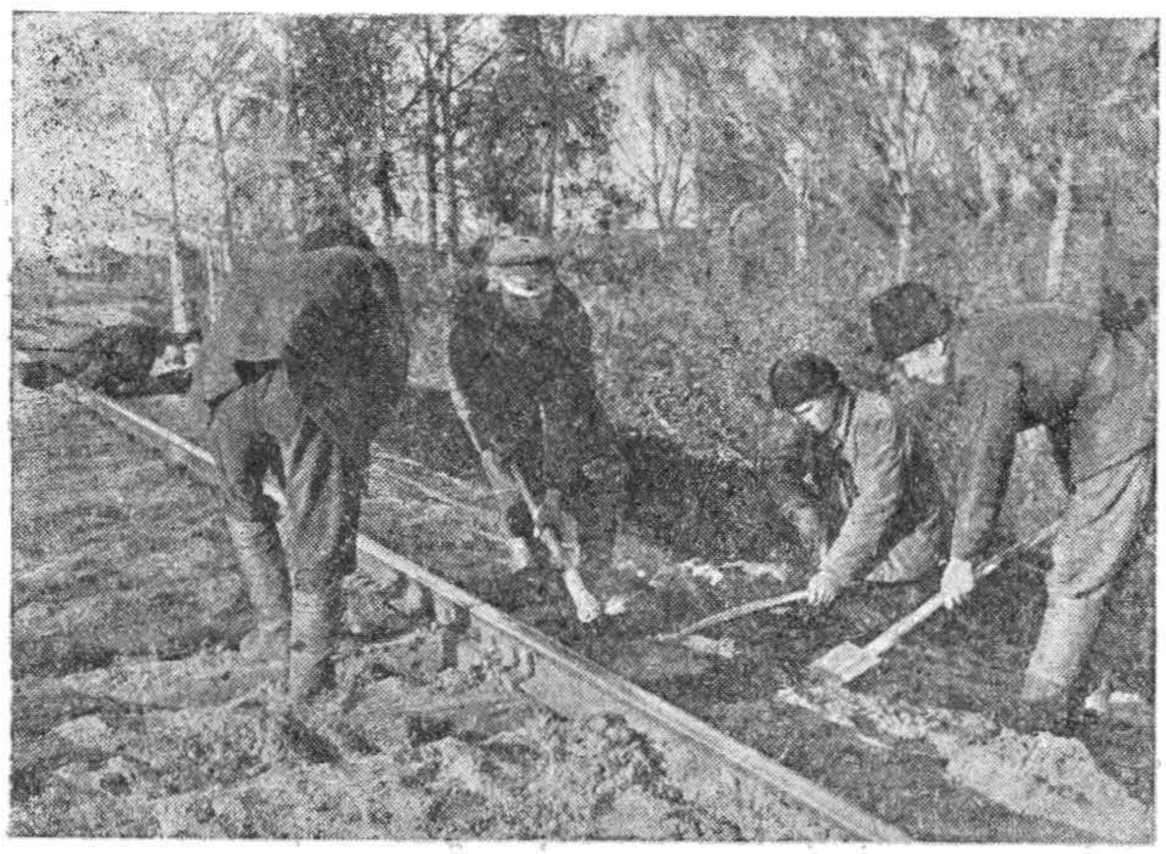


Фиг. 164. Трамбовка баласта поверх ростверка.

док, ведя ее одновременно по обеим ниткам, а два других человека вытаскивают расшитые шпалы и убирают их в сторону. После этого два человека начинают засыпку баласта, а два других трамбуют его. Когда высота баласта достигнет нужной для укладки ростверка высоты, постель проверяется по уровню, после

НБ УДУНТ (ДІІТ)

чего на нее укладывается ростверк. На укладку каждого ростверка становится по два человека. После укладки ростверка в ячейки последнего закладывается щебень, как показано на фиг. 163. Эту работу производят на каждом ростверке по одному человеку, а остальные двое рабочих приготовляют баласт и инструмент для дальнейшей работы. По окончании закладки ростверков два человека становятся на засыпку, а два трамбуют баласт поверх ростверка трамбовки, как показано на фиг. 164.



Фиг. 165. Подбивка пути после установки ростверка.

Доведя подсыпку баласта до уровня несколько ниже нижней постели шпал, вся артель производит затаскивание шпал и зашивку их, после чего становится на подштопку, а после нее на подбивку, при чем двое рабочих подбивают, третий подваживает шпалу, а четвертый подсыпает баласт (фиг. 165).

Что касается норм выработки, то таковые для постановки одного стыка даны в табл. 25.

Таблица 25

Нормы расхода рабсилы на постановку одного стыка на железобетонный ростверк при замене баласта под четырьмя шпалами

№№ операций	Наименование операций	Нормы на 1 стык (в чел.-мин).	Примечания
1	Вырезка баласта	65,00	
2	Расшивка шпал с выбиванием подкладок	4,50	
3	Вытаскивание шпал	4,33	
4	Засыпка баласта слоями	39,00	
5	Трамбование баласта	24,50	
6	Укладка ростверка	9,50	
7	Закладка щебня в отверстие ростверка	13,83	
8	Затаскивание шпал	5,67	
9	Пришивка с надвижкой и установкой подкладок	15,83	
10	Подштопка шпал	13,33	
11	Подбивка с подъемкой на 10 *мм*	49,33	
12	Засыпка ящиков	30,33	
	Итого по I группе	275,15	
13	Вспомогательные работы	16,83	
14	Рабочий простой и отдых	19,67	
15	Случайная работа и оргпростой (пропуск поездов)	48,16	
16	Переход к месту работ и возвращение при расстоянии в 2 *км*	60,00	
	Всего на 1 стык	419,81	480 чел.-мин.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

№№ операций	Наименование операций	Нормы на 1 стык (в чел.-мин.)	Примечания
17	На ограждение сигналами	60,00	На ограждение работ красными сигналами назначаются два сигналиста на три артели при одновременной их работе в четыре человека каждая
	Итого на 1 стык .	479,81	
	Норма выработки на одного человека за 8-час. раб. день, включая и сигналистов . $\frac{\text{стыков}}{\text{шпал}}$	$\frac{1}{4}$	

Исходя из этих норм, количество затраты рабсилы на постановку одного километра пути на ростверки при длине рельсов в 10,65 *м* будет следующее:

$$\frac{479,81}{600} \quad 94 = 75 \text{ чел.-часов} = 94 \text{ раб. дня.}$$

Продолжительность времени на постановку одного стыка при четырех рабочих будет:

$$275,15 = 68,8 \text{ мин.}$$

Считая возможным пропуск поездов после укладки ростверка до той же высоты, время, в течение которого пропуск поездов невозможен, уменьшится до 30—40 минут.

Способ Вельха в этом случае неприменим, и при более густом движении необходимо увеличивать артель, хотя это, несомненно, отразится на общей продуктивности ее работы.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ГЛАВА IX

РАЗГОНКА ЗАЗОРОВ И УСТАНОВКА ПРОТИВОУГОННЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

§ 46. Угон рельсов, его причины и последствия для пути

Под действием катящихся колес подвижного состава и особенно при торможении его в пути возникают горизонтальные силы, направленные вдоль рельса и вызывающие их продольное перемещение вместе со шпалами или одних рельсов по шпалам. Это явление известно под названием угона рельсов.

Следствием угона рельсов является прежде всего ненормальное изменение стыков зазоров, часть которых при этом оказывается слитыми, в то время как другая часть зазоров является чрезмерно растянутыми по предела, допускаемого стыковыми накладками. При полном отсутствии зазоров для пути является опасность выпирания в бок, искривления его и уширения под действием температуры, что в свою очередь может вызвать сход поезда с рельсов.

Помимо расстройства стыковых зазоров угон рельсов вызывает и ряд других расстройств пути, как, например, кантование и сдвижение стыковых шпал, которые одни только и воспринимают угоняющие усилия при конструкции нашего пути. Кантование и сдвижка стыковых шпал происходят при этом с такой силой, что выдергиваются и искривляются все костыли обеих стыковых шпал при чем костыли повисают вместе с подкладками в пролете между шпалами, цепляясь головкой за подошву рельсов. Иногда же вместо расшивки происходит расқалывание шпал, а уже после этого происходит расшивка.

При угоне рельсов промежуточные шпалы, будучи иногда с одной стороны более сильно зажаты костылями, чем с другой, имеют склонность перекашиваться и суживать ширину колеи. Если же защемления не бывает, то вследствие угона расстояние между стыковыми и подстыковыми шпалами с одной стороны уменьшается, а с другой, наоборот, увеличивается. Такое увеличение расстояния между стыковой и предстыковой шпалой иногда бывает очень значительным, доходя до 1,5 *м*, т. е. увеличиваясь вдвое против нормального.

Угон рельсов, вызывая сдвижение шпал с своих плотно подбитых постелей на рыхлый баласт с перекашиванием шпал вследствие неравномерного угона обеих ниток, производит в пути непрерывное расстройство ширины колеи, то суживая, то расширяя ее, и кроме того создает возможность просадок в рыхлом баласте под сдвинутыми с своих постоянных мест шпалами, чем вызывает толчки, особенно в стыках.

Таким образом, исправление толчков в пути, перешивка и рехтовка пути, обратное кантование шпал на место, перегонка сдвинутых угоном шпал на их прежнее место с установкой правильного между ними расстояния и разгонка зазоров—все это является следствием угона рельсов.

Доля участия угона рельсов в общем расстройстве пути, по мнению инж. К. Э. Кюнера, должна быть оценена не менее чем в 30—40%.

До самого последнего времени считали, что причиной угона являются продольные горизонтальные силы, появляющиеся в результате наличия трения между рельсами и бандажами колес, а кроме того удары колес в торцы встречных рельсов в стыках. В последнее время появилась новая теория американского профессора Джонсона, развитая и дополненная у нас инж. К. Э. Кюнером. Согласно

НБ УДУНТ (ДІІТ)

этой новой теории, угон рельсов является следствием волнообразного изгиба рельсов под действием катящейся системы сосредоточенных грузов, которой является всякий поезд, движущийся по рельсовой колее. Эти волнообразные движения рельсов от изгиба производят в подошве рельса чередующиеся удлинения и укорочения от растяжения и сжатия нижних волокон подошвы рельса. Так как рельс при этом опирается на шпалы, то по ним рельс движется своей подошвой, то вперед, то назад, совершая работу трения под давлением проходящих колес подвижного состава.

Теоретические подсчеты инж. Кюнера показали, что величина давления колес на шпалы, меняющаяся при движении, находится всегда в таком положении по отношению к работе трения подошвы рельса по шпале, что вынуждает рельс двигаться по шпалам вперед по направлению движения поезда.

Таким образом, по теории К. Э. Кюнера рельс при проходе колес последовательно через все шпалы изгибается и выпрямляется змееобразно и ползет вперед, выдвигаясь на впереди лежащие точки опоры и подтягиваясь с задних. Исключением из этого общего правила является паровоз, если он находится в голове поезда при открытом регуляторе в незаторможенном состоянии.

Перемещение части рельсового пути, нагруженной движущимся поездом и стремящейся поэтому переместиться вперед, встречает сопротивление остальной, не нагруженной и потому находящейся в покое, части рельсового пути. Вследствие этого нагруженная и стремящаяся вперед часть пути, упираясь в находящуюся в покое ненагруженную часть впереди поезда, сжимает ее на некотором протяжении и сжимается сама. Часть же пути, находящаяся сзади поезда, растягивается, задерживаемая покойной, не нагруженной частью пути и растягивает ее в свою очередь на некотором расстоянии.

Вследствие того, что коэфициент трения рельса по шпалам и по подкладке меньше трения подошвы шпалы по баласту, шпала, если она не соединена намертво с рельсом, остается на месте, в то время как рельс под влиянием угона скользит по ее поверхности.

По теории инж. Кюнера, если скрепить рельсы намертво со шпалами, то у нагруженной поездом части пути рельсы двигаться вперед не смогут, и угона не будет, а вместе с угоном исчезнут все те вредные последствия угона, которые им вызываются. Но такого рода борьба с угоном есть пока-что дело будущего, связанного с реконструкцией нашего верхнего строения, в настоящее же время нам приходится тратить большие средства на ликвидацию последствий угона и в частности на разгонку зазоров.

Что касается самого угона, то определить точно то направление, в котором происходит угон в каждом отдельном случае, наперед очень трудно, но, как общее правило, следует иметь в виду, что:

1. На двупутных участках угон происходит по направлению движения поезда.

2. На затяжных уклонах, требующих торможения поездов, угон происходит по направлению ската, в особенности при совпадении его с грузовым направлением.

3. В кривых, когда подъем наружного рельса не соответствует скорости поезда и угон обеих нитей бывает различен, при чем при скорости, превышающей установленную для данного возвышения на наружной нити, происходит угон наружной нитки, а при скорости, не меньшей расчетной, угоняется внутренняя нить.

4. Угон возрастает при большем прогибе рельсов под влиянием подвижного состава; поэтому при легком типе рельсов и тяжелом подвижном составе угон больше, чем при легком подвижном составе и тяжелом типе рельсов.

5. Угон уменьшается с упрочением связи рельсов со шпалами и улучшением качества баласта.

Что касается видимых признаков угона рельсов, то наличие угона характеризуется совокупностью следующих внешних признаков:

1) наличие в пути в последовательном порядке ряда звеньев без зазоров в стыках, нескольких звеньев с меньшими против нормы и нормальными зазорами и ряда звеньев с большими против нормы (растянутыми) зазорами;

НБ УДУНТ (ДІІТ)

2) наличием перекоса стыковых шпал и стыков.

По перечисленным признакам можно узнать о наличии угона, лишь зная, что укладка рельсов произведена на всем протяжении правильно, т. е. при условии, что:

а) величина зазоров при укладке соответствовала температуре воздуха и длине рельсов;

б) длина обоих рельсов одного звена везде одинакова в прямых участках пути;

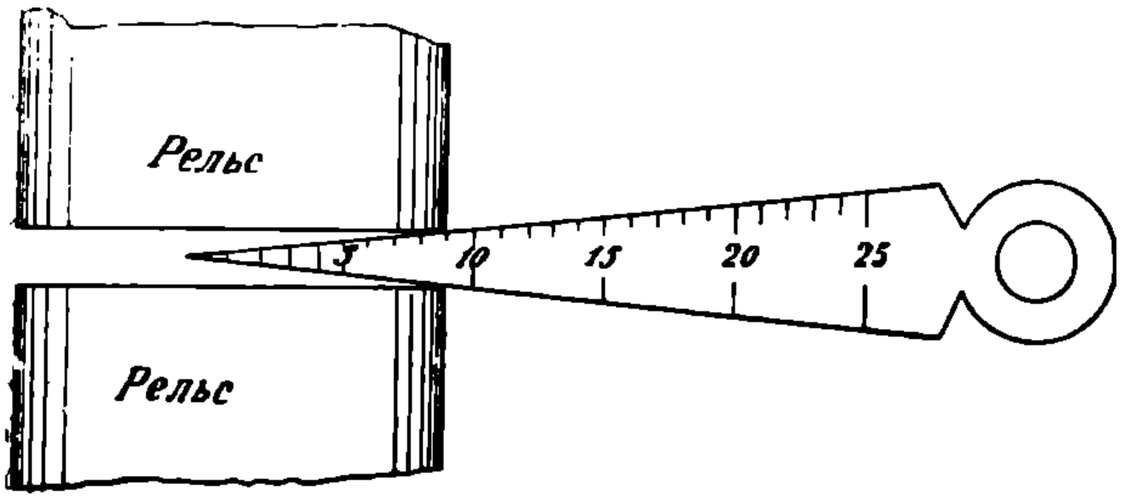
в) на внутренней нити кривой соблюдены установленные, в зависимости от величины радиуса кривой, количества укороченных рельсов и их чередование с рельсами нормальной длины.

Для наглядного определения размеров угона и его наличия устанавливаются створы на обеих рельсовых нитях против пикетных и километровых столбов.

Разгонка зазоров производится обычно в связи с другими работами, независимо же от всяких других работ разгонку зазоров, согласно правилам, преподанным НКПС во «Временном наставлении к производству по ремонту верхнего строения пути», необходимо производить в тех случаях, когда зазоры отсутствуют более чем на трех смежных стыках одной рельсовой нити, когда величина зазоров превышает 25 *мм*, и наконец при наличии перекоса стыков более, чем на 70 *мм*.

§ 47. Определение величины угона и границ разгонки рельсовых зазоров

До начала работ по разгонке рельсовых зазоров дорожный мастер должен составить себе ясное представление о направлении движения стыков и размерах стыковых зазоров. Исправлению угона поэтому предшествуют работы по поверке длины рельсов, правильности чередования укороченных рельсов по внутренней нити кривой и промер величины зазоров, а также определение границ разгонки зазоров.



Фиг. 166. Градуированный клин для промера зазоров.

Для определения границ участка, на котором надлежит произвести разгонку зазоров, необходимо произвести точное измерение всех имеющихся в натуре зазоров и подсчитать последовательное накопление их для каждого стыка.

Самый промер зазоров удобнее всего делать градуированным металлическим клином (фиг. 166), который при промере вставляется сбоку между головками рельсов с внутренней стороны колеи. При измерении зазоров ни в в коем случае не следует вставлять клин сверху, так как имеющийся почти в каждом стыке наплыв металла головки рельса дал бы неправильный размер стыка.

Градуированный клин, показанный на фиг. 166, сконструирован таким образом, что нанесенные на нем деления соответствуют ширине клина против каждого деления, благодаря чему чтение по клину непосредственно дает ширину зазора.

Измерение зазоров делается с точностью до 1 *мм*, т. е., если зазор по величине заключается между 5 и 5,5 *м*, то записывается величина его 5 *мм*, если зазор более 5,5 *мм*, но не доходит до 6 *мм*, то все же записывается 6 *мм*,—одним словом, величина менее 0,5 *мм* отбрасывается, а величина более 0,5 *мм* считается за целый миллиметр.

Величины измеренных зазоров заносятся в особую ведомость, образец которой дан в табл. 26.

В первой графе этой ведомости отмечаются номера стыков, во второй—величина измеренных зазоров, в третьей графе отмечается сумма накопленных зазоров, т. е. суммы зазоров всех стыков, включая и данный стык; в четвертой графе заносится величина накопления нормальных зазоров, т. е. та сумма

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 26

Накопление измеренных и нормальных зазоров на 618—625-м километрах линии Москва—Конотоп

№№ стыков по порядку	Величина измеренных зазоров	Накопление измеренных зазоров	Накопление нормальных зазоров	Требуемая передвижка рельсов	Наибольший зазор в месте разрыва	№№ плетей	Размер. соответствующ. величине разр. вкл.	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	18	18	6	12	—	—	—	Рельсы длиной 10,67 *м* (35′)
2	0	18	12	6	—	—	—	
3	7	25	18	7	—	—	—	Температура + 10° Ц
4	1	25	24	2	—	I	—	
5	12	38	30	8	—	—	—	
6	11	49	36	13	—	—	—	
7	5	54	42	12	18	—	—	
8	22	76	48	28	—	—	—	
9	18	94	54	40	—	—	—	
10	11	105	60	45	—	—	—	
11	21	126	66	60	—	II	—	
12	2	128	72	56	—	—	—	
13	1	129	78	51	—	—	—	
14	17	146	84	62	68	—	70	
15	13	159	90	69	—	—	—	
16	14	173	96	77	—	—	—	
17	20	193	102	91	—	—	—	
18	11	204	108	96	—	III	—	

зазоров, включая и данный стык, который была бы, если бы все зазоры имели требуемую величину.

Определение величины нормального зазора, соответствующего температуре в момент производства промеров и работ по разгонке, в зависимости от длины рельса определяется согласно существующим правилам по следующей формуле:

$$\Delta l = 0{,}0000108 l t_{max} - t_в + 1 \text{ мм} \quad (1),$$

где:

Δl—требуемая величина зазора (в миллиметрах); 0,0000108—коэфициент линейного расширения рельсовой стали;

t_{max} —наибольшая температура (по Цельсию), принятая для средней полосы европейской части СССР и Сибири, равная 50°; для местностей более южных или более северных величина должна быть соответственным образом изменена;

$t_в$ —температура воздуха во время производства работ по установке и измерению зазоров;

l—длина рельсов (в миллиметрах);

1 *мм*—наименьший зазор при наивысшей температуре данной местности.

Величины зазоров при разных температурах и разных длинах рельсов приведены в табл. 27.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 27

Температура воздуха	Длина рельсов				
	8,536 *м* (28′)	10,00 *м* и 10,670 *м* (35′)	11,279 *м* (37′)	12 500 *м* и 12,804 *м* (42′)	15,00 *м*
	Зазоры (в миллиметрах)				
+50°	1	1	1	1	1
+40°	2	2	2	2	3
+30°	3	3	3	4	4
+20°	4	4	5	5	6
+10°	5	5	6	7	7
0°	6	7	7	8	9
—10°	7	8	8	9	11
—20°	7	9	10	11	12
—30°	8	10	11	12	14
—40°	9	11	12	13	15

Приведенная выше формула для определения величины зазора была бы вполне верна при условии, что температура воздуха и температура рельса совпадают и что действительное удлинение рельса равно его теоретическому удлинению. В действительности же, по наблюдениям опытного участка Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги и Путевого бюро Научно-технического комитета НКПС, оказывается, что температура рельса бывает одинакова с температурой воздуха лишь ночью и в пасмурную погоду. В дневное же время температура рельса бывает значительно выше температуры окружающего воздуха и зависимость между температурой воздуха $t_в$ и температурой рельса $t_р$, по данным опытного участка Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги укладывается примерно в такую формулу:

$$t_р = 1{,}25\ t_в + 4^\circ \qquad (2)$$

Поэтому вместо температуры воздуха в формулу (1) правильнее было бы вставить температуру рельса, определенную по формуле (2).

Что касается действительного удлинения рельсов, то, по указанным наблюдениям, действительное удлинение сильно отстает от теоретического, не превышая 50—60% последнего, при чем зависит оно главным образом от условий закрепления концов рельсов в стыках.

В силу всего изложенного формулу (1) следовало бы изменить, сделав ее более отвечающей условиям действительности, но пока-что необходимо при определении величины зазоров пользоваться формулой (1) и табл. 27, составленной согласно этой формуле.

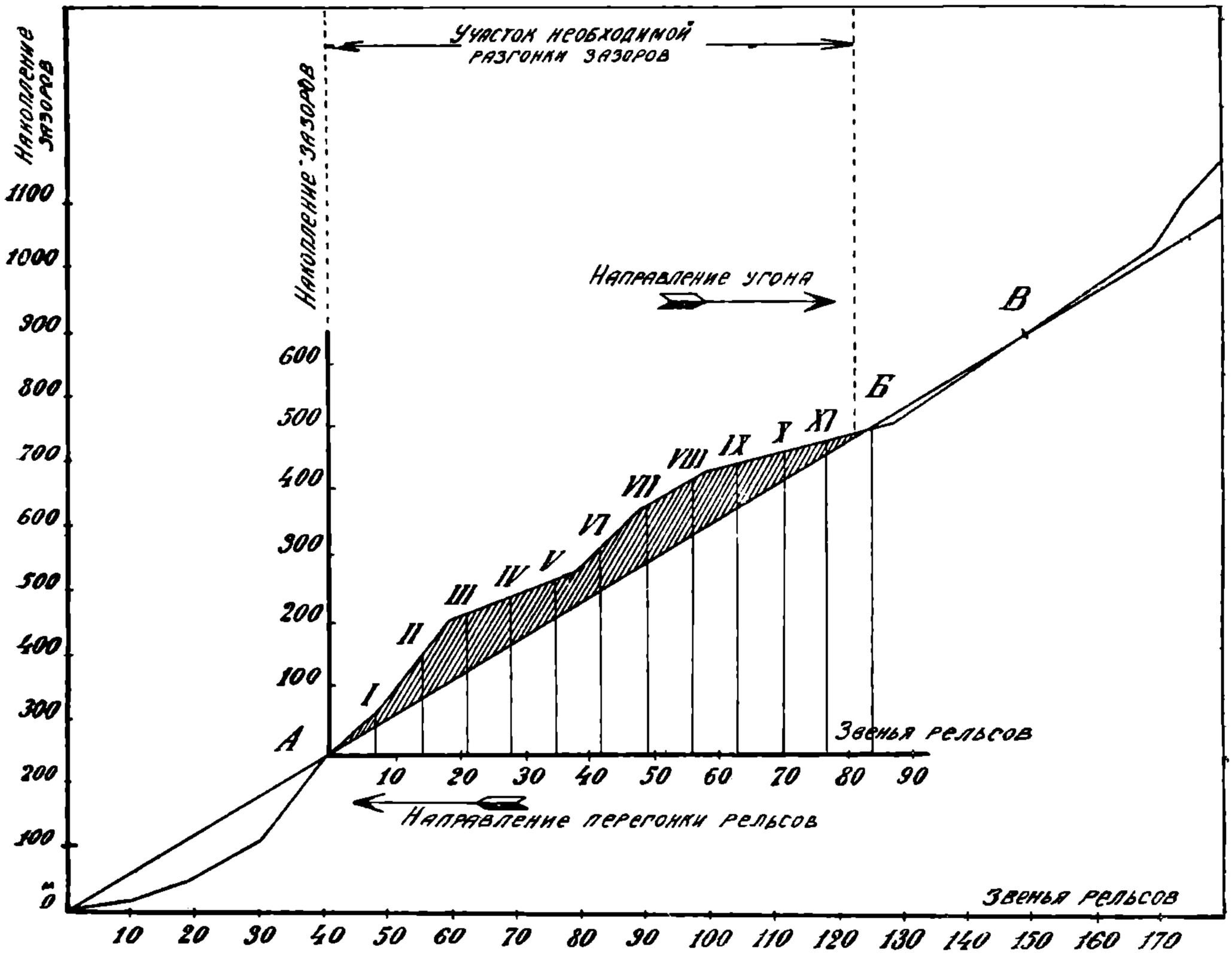
Имея табл. 2 и зная температуру во время измерения и длину рельсов, можно без затруднения определить ту величину нормального зазора, которая должна быть в каждом случае. Так, например, при $t = +10^\circ$Ц и длине рельсов 10,68 *м* (35) величина нормального зазора, определенная по табл. 27 будет равна 6 *мм*. Эта величина и должна быть занесена в графу 4 ведомости показанной в виде табл. 26. Так как при одной и той же температуре величина всех зазоров должна быть одинакова, то, очевидно, против стыка № *2* в табл. величина накопленных нормальных зазоров будет равна: $6 + 6 = 12$ *мм*, против стыка № *3* она будет 18 *мм*,—вообще против стыка № *n* величина накопленных нормальных зазоров будет равна $n \cdot 6$ *мм*.

Для того чтобы определить требуемую величину передвижки рельсов в каждом стыке, надо, очевидно, из суммы накопленных действительных зазоров вычесть сумму накопленных нормальных. Эти разности и даны в графе 5 табл. 1.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

Таким образом, графа 5 табл. 1 дает величину разгонки, т. е. передвижки рельсов в каждом стыке, для определения же границ отдельных участков разгонки удобнее всего прльзоваться графиком накопления зазоров.

Для составления этого графика надо взять лист клетчатой бумаги и нанести на ней две прямых, расположенных под прямым углом; эти прямые принять за оси координат: горизонтальную—за ось абсцисс и вертикальную—за ось ординат. По горизонтальной оси надо отложить число стыков данного участка, беря для каждого звена рельсов определенную величину, например, 1 *мм*. Имея размеченными все стыки и отложив затем против каждого стыка по вертикали соответствующую ему сумму накопленных фактически зазоров в определенном



Фиг. 167. График накопления зазоров в стыках.

масштабе, скажем, в масштабе 100 *мм*=10 *мм*, мы таким образом получим ряд точек, соединив которые прямыми, получим график накопления зазоров в стыках (фиг. 167).

На этом же графике надо нанести линию накопления нормальных зазоров, соответствующих температуре воздуха во время измерения и длине рельсов. Так как все зазоры будут одинаковы, то линия накопления зазоров будет прямая, которую можно построить следующим образом. Мы уже указали, что при стыках при $t = +10°$Ц и длине рельсового звена 10,68 *м* (35) величина накопления нормальных зазоров будет равна $n \cdot 6$ *мм*. Следовательно, если мы возьмем, скажем, 100 стыков, то величина накопления нормальных зазоров будет равна 600 *мм*. Отложив по вертикали, приведенной на фиг. 167, из точки, отвечающей 100 стыкам, величину накопления зазоров в 600 *мм* и соединив ее с началом координат, получим требуемую линию накопления нормальных зазоров. Эта прямая пересечется с ломаной линией действительного накопления зазоров, при чем это пересечение может произойти в нескольких точках (фиг. 167). Пересечение двух указанных линий означает, что в местах, определяемых точками пересечения,

НВ УДИНТ (ДІІТ)

т. е. на графике 2 в точках *А*, *Б* и *В*, стыки стоят правильно и передвижки рельсов не требуют.

Часть ломаной линии, находящейся выше прямой, показывает, что на этой участке накопление измеренных зазоров больше нормального и здесь имеется угон в том направлении, в котором производилось измерение зазоров. В той же части графика, где ломаная линия находится ниже прямой, угон был в обратном направлении. Те участки графика, где ломаная линия или совсем сливается с прямой, или проходит очень недалеко от нее, показывают, что здесь или вовсе нет угона, или он очень незначительный.

На участках пути, для которых кривая накопления измеренных зазоров размещается выше линии накопления нормальных зазоров, разгонку требуется вести в направлении, противоположном направлению господствующего угона (на двупутных линиях—навстречу движению поездов, а на остальных участках—в обратном направлении). При недостатке средств можно отказаться от разгонки зазоров в направлении, совпадающем при двупутном движении с господствующим направлением угона рельсов, так как эти зазоры урегулируются сами собою последующим угоном от движения поездов. Равным образом не рекомендуется разгонять зазоры на участках с малым угоном, где, собственно говоря, явно выраженного угона не наблюдается, а имеется только неравенство зазоров, которое вполне можно ликвидировать действием температуры, ослабляя слегка на день болты в стыках с большими зазорами, а на ночь в стыках с малыми зазорами и соответственно поочередно закрепляя их.

В случае если при нанесении на график линий накопления измеренных в натуре зазоров и зазоров нормальных пересечений линий не получится, что указывает на неправильную установку зазоров при первоначальной укладке рельсов, надо определить величину среднего из измеренных на всем этом участке зазоров и принять ее за расчетную, по которой вести установку рельсов. Если средняя величина зазора будет сильно отличаться от нормальной, то остается установить все зазоры по нормальной величине и в конце разгоняемого участка уложить рельс-рубку, но к этой мере прибегать можно только в крайних случаях, когда будет доказана неправильность первоначальной укладки рельсов и оставление существующего среднего зазора будет признано недопустимым.

Показанный на фиг. 167 график накопления зазоров дает возможность, как мы уже показали, определить границы и направление разгонки. Такими участками в рассматриваемом случае будут, очевидно, участки *ОА*, *АБ* и *БВ*.

Определив границы участков необходимой разгонки, можно для каждого участка определить величины требуемой перегонки отдельных звеньев, обработав имеющиеся материалы по форме, показанной в табл. 26.

Ведомость накопления зазоров для каждого определенного участка разгонки обрабатывается отдельно. Все стыки, входящие в участок разгонки, перенумеровываются вновь, начиная с первого стыка, входящего в участок разгонки; нумерация вписывается в графу 1. В графу 2 ведомости против соответствующего номера стыка выписываются из тетради величины измеренных зазоров. В графе 3 для каждого стыка порядком, объясненным выше для составления графика, вновь подсчитываются суммы накопления измеренных зазоров, начиная с первого стыка по новой нумерации. В графе 4 вписываются такие же суммы накопления нормальных зазоров, соответствующих температуре измерения действительных. В графу 5 вписывается разность от вычитания цифр графы 4 из цифр графы 3.

При разгонке зазоров с разрывом нитки перегонка рельсов ведется «плетями» в шесть-семь звеньев, между которыми делаются разрывы. Рекомендуется при рельсах длиною 10,67 *м* (35′) плети составлять из семи звеньев, а при рельсах длиною 10,80 *м* (42′)—из шести звеньев. Величины наибольших зазоров на разрывах в момент полного растяжения разболченных стыков записываются в графе 6. Если в плеть включается семь звеньев, то первый разгон будет на седьмом стыке, второй—на четырнадцатом и т. д. Величина разрыва получается от сложения величины требуемой передвижки рельсов для данного стыка (графа 5) и величины нормального зазора.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

В графе 7 между цифрами разрывов проставляются номера рельсовых плетей. В графе 8 против цифры величины разрыва вписывается размер ближайшего подходящего вкладыша, размер коего стандартизован.

§ 48. Приборы для разгонки зазоров

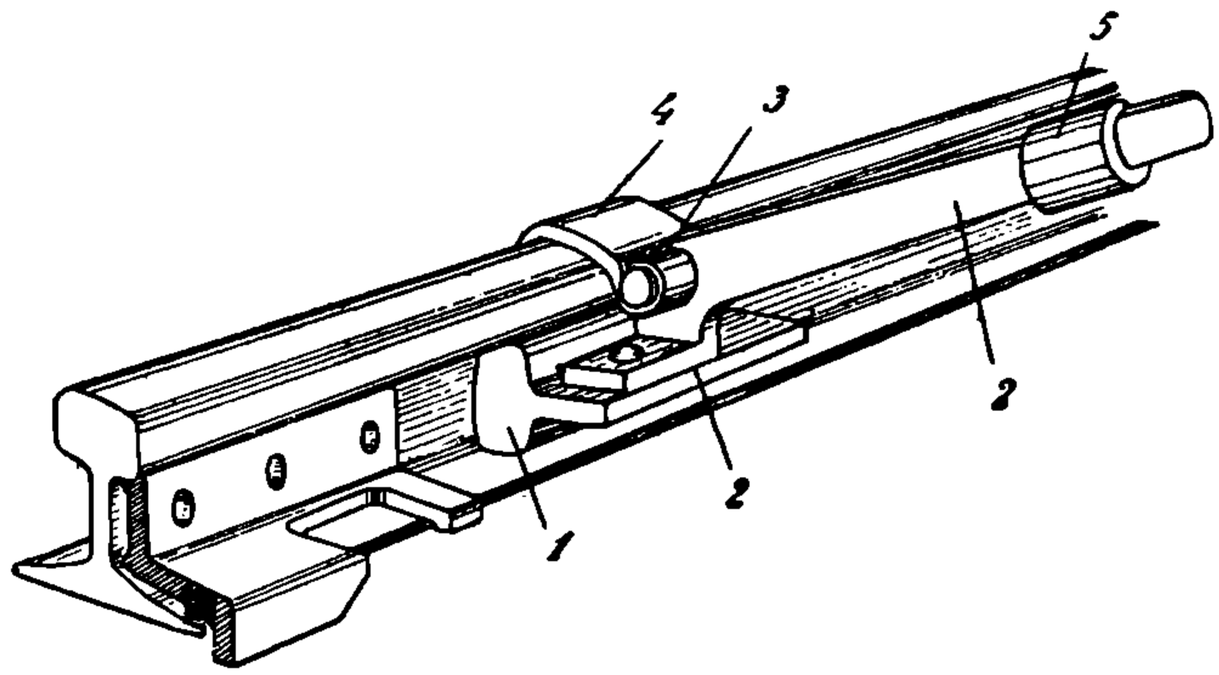
Приборы для разгонки зазоров бывают двух родов: приборы ударные и винтовые. Каждую группу этих приборов мы рассмотрим отдельно.

А. УДАРНЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ РАЗГОНКИ ЗАЗОРОВ

Простейшим ударным прибором для разгонки рельсовых зазоров является путевой рельс, положенный одним концом на ось ската путевого вагончика, а другим—на подошву путевого рельса таким образом, чтобы головка этого ударного рельса могла скользить по подошве рельса, внутренние костыли которого для этой цели расшиваются на протяжении двух шпал перед стыком.

Для того чтобы ударный рельс не соскакивал с путевого рельса, его придерживают крюком, просунутым во вторую от нижнего конца дыру. За веревку, прикрепленную к этому крюку, держатся двое рабочих, стоящие с наружной стороны колеи и натяжением веревки с крюком прижимающие ударный рельс к шейке путевого. Этим двум рабочим помогает еще третий, поддерживающий ударный конец рельса ломом.

Разгонка зазоров при помощи такого ударного рельса делается путем ударов в стыковую подкладку, для производства которых восемь рабочих сначала откатывают ударный рельс вместе со скатом за концы веревок, укрепленных к верхнему концу его, а затем быстрым движением вперед с силой ударяют рельсом по накладке. Во избежание поворотов ската его удерживает еще один человек.



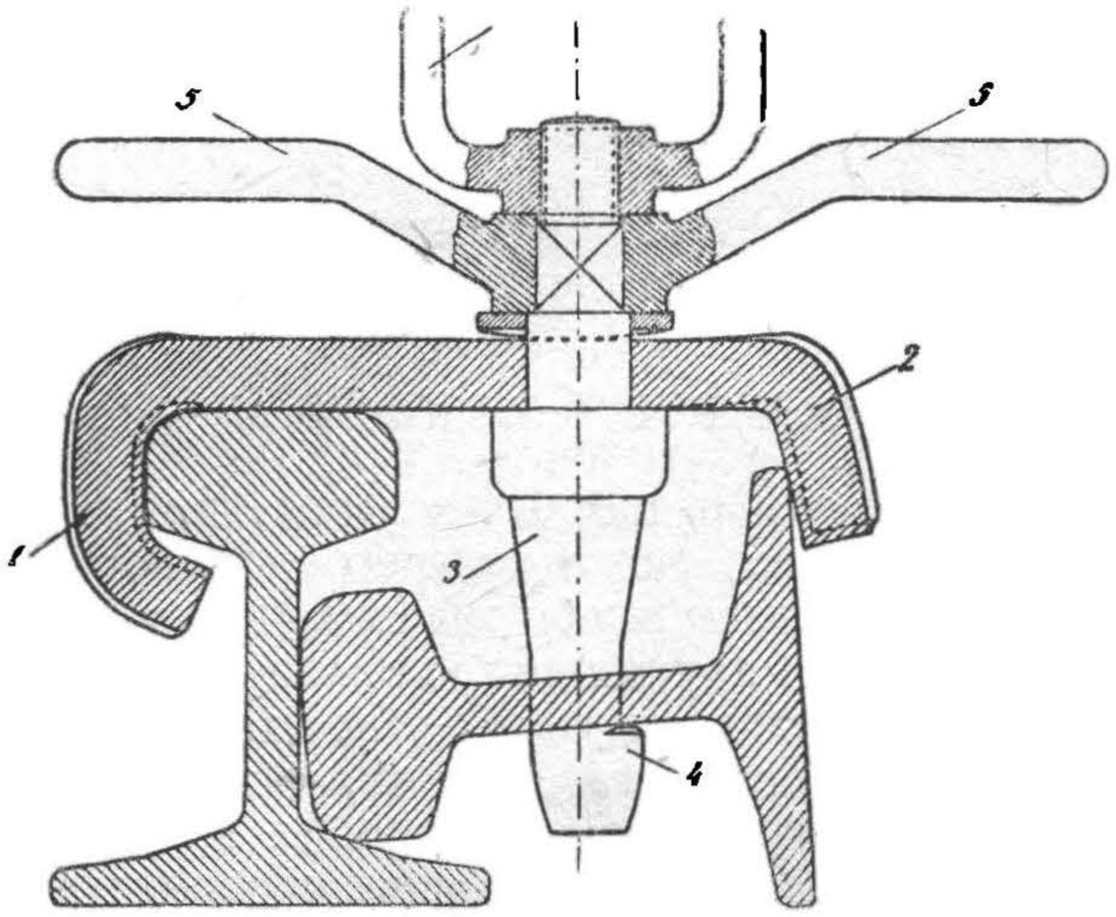
Фиг. 168. Подударная накладка Шумилова и Москвина.

От сильного удара в накладку два передних звена рельса подвигаются вперед и тащат за собой третье звено, в накладке которого приходится удар. Число перегоняемых звеньев при таком способе разгонки колеблется от трех до четырех-пяти штук, в зависимости от длины рельсов. Однако при этом способе разгонки сильно портятся накладки и болты, подвергающиеся действию ударов рельса, служащего для разгонки зазоров. Поэтому во избежание порчи путевых скреплений берут пары три-четыре накладок со срезанными фартуками и к ним 12—16 смазанных и легко отвертывающихся болтов и, отделив от артели двух рабочих, поручают им, идя несколько впереди, снимать с соответствующих накладок путевые накладки и заменять их временными. По окончании разгонки в данном месте эти временные накладки заменяются постоянными.

Такой способ разгонки отличается сравнительно небольшой производительностью, а самое главное—портит стыковые скрепления. Для избежания непосредственных ударов в стыковые накладки инженерами Шумиловым и Москвиным сконструирован прибор для разгонки зазоров, состоящий из специальной подударной подкладки (фиг. 168) и скобы для направления ударного рельса. Подударная накладка состоит из куска рельса *1* длиной 300 *мм* с обрезанной подошвой к шейке этого куска рельса прикленап коленчатый рычаг *2—2*. В точке перегиба рычага проделано отверстие, сквозь которое проходит ось; на нее одета откидная

НБ УДУНТ (ДІІТ)

скоба *4*, надевающаяся на путевой рельс. На длинный конец рычага *2—2* одевается груз *5*, своим весом прижимающий подударную накладку к шейке путевого рельса.

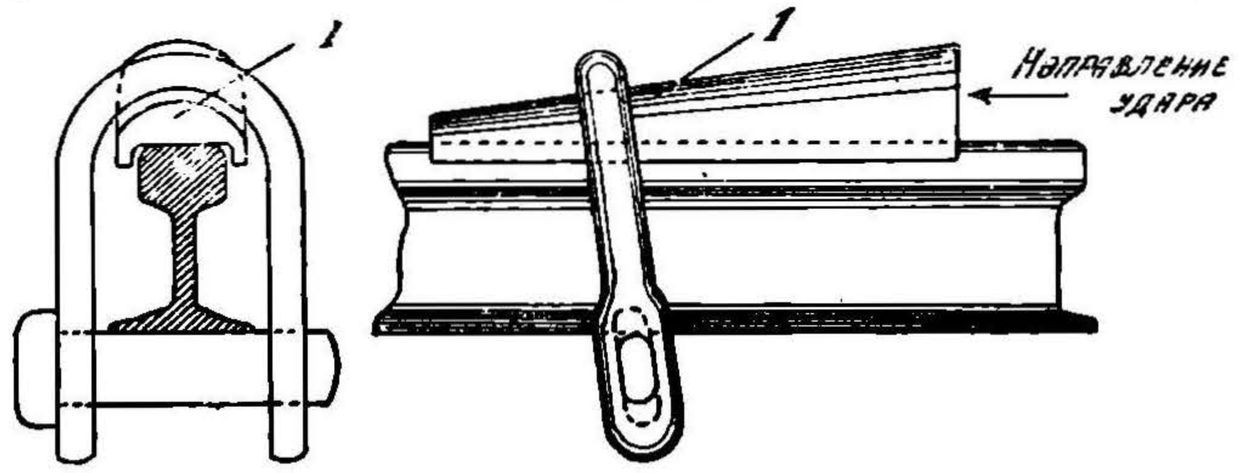


Фиг. 169. Скоба для направления ударного рельса прибора Шумилова и Москвина.

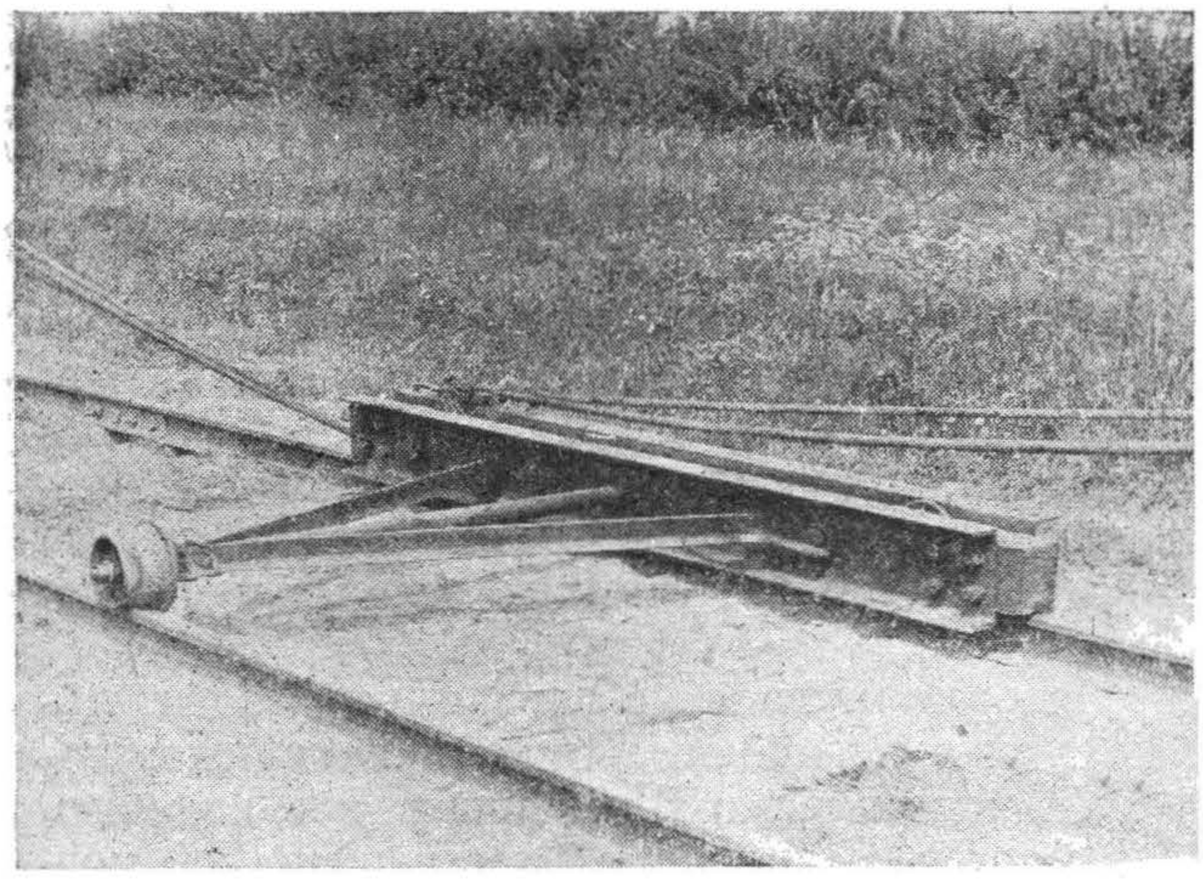
Приспособление для удержания ударного рельса в приборе Шумилова и Москвина состоит из самой скобы *1—2*, одеваемой на путевой рельс и закрепляемой на нем своим крючком *1*, а ударный рельс поддерживается крючком *2*. Сквозь скобу проходит штырь *3* (фиг. 169), пропускаемый также сквозь отверстие ударного рельса и мешающий последнему соскочить с него благодаря наличию крючка *4*, который после того, как он пропущен через отверстие путевого рельса, поворачивается при посредстве рычагов *5* на 90° и закрепляется в этом положении *барашком 6*.

Благодаря прижатию ударного рельса к путевому имеется возможность артель рабочих сократить до десяти человек, уменьшив ее на число рабочих, прижимающих ударный рельс к путевому.

Несмотря на несколько бóльшую продуктивность работы с прибором Шумилова и Москвина по сравнению с работой обыкновенным путевым рельсом, недостатком работы с этим прибором все же являются большие напряжения в стыковых скреплениях, влекущие за собой их порчу и преждевременное изъятие, поэтому хотя некоторые дороги, как, например, Сев.-Западные и Октябрьская, и применяют



Фиг. 170. Прибор Дедюлина.



Фиг. 171. Ударная тележка Васильченко.

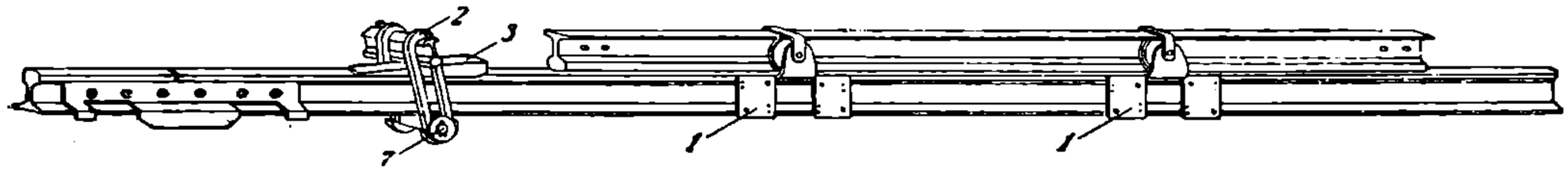
означенное приспособление, тем не менее широкого распространения оно получить не может, так как имеется более удобное и простое приспособление в виде прибора Дедюлина, применяющегося большинством наших железных дорог.

Прибор Дедюлина состоит из стального клина *1* (фиг. 170), вгоняемого в железный хомут *2*, в уши которого вставляется стальная чека *3*. Для работы прибор надевается на рельс между шпалами вне стыка, для чего под рельсом вырывают канаву и накладывают на рельс клин. Затем восемь рабочих берутся за свободный конец рельса и ударами по клину, сначала до его заклинивания легкими, затем сильными, с розмаху, гонят сразу до 70 *м* рель-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

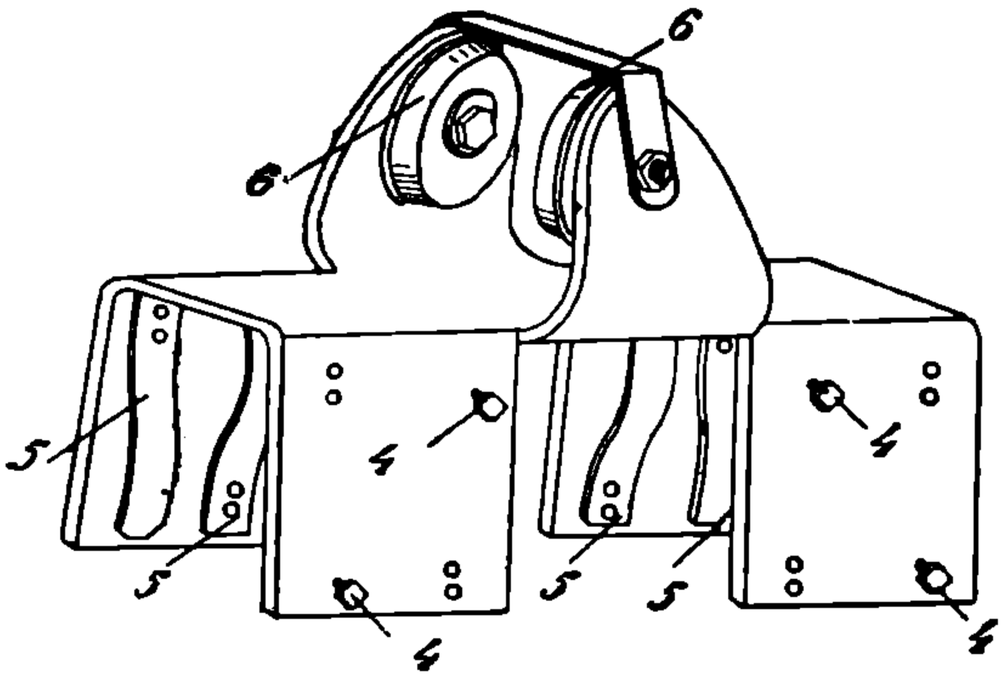
совой нитки. Так как свободное колесо вагонного ската от движения ударного рельса несколько забегает и стремится слететь с путевого рельса, то один рабочий должен придерживать веревкой свободный конец оси. Чтобы прибор снять, надо ударом кувалды бить по клину с противоположной стороны, — тогда клин выскакивает, и чека и хомут ослабляются.

Работа ударным рельсом, установленным на колесном скате и ударяемым в клин прибора Дедюлина, имеет тот недостаток, что удар по отношению к путе-

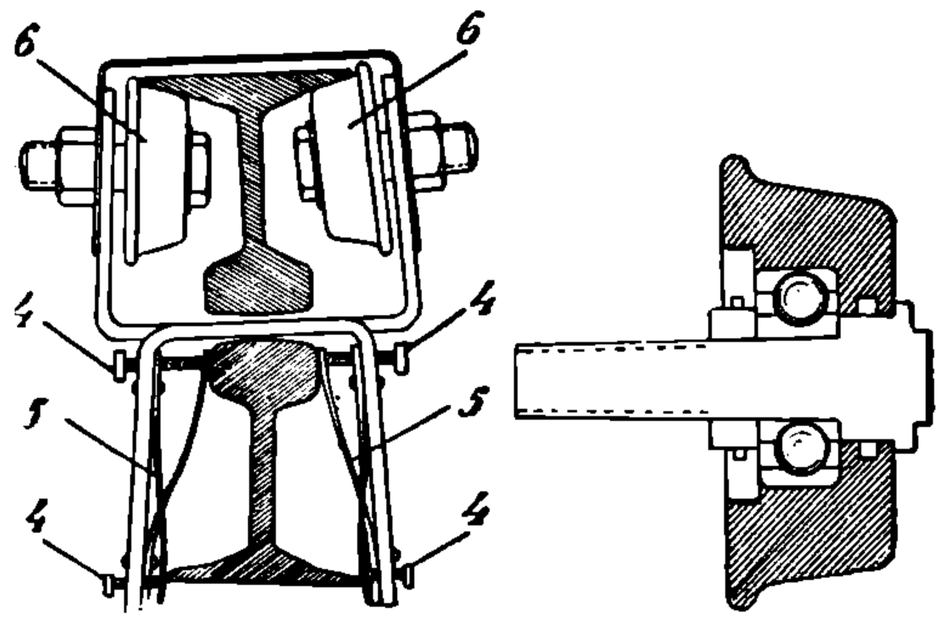


Фиг. 172. Прибор Матвеева для разгонки зазоров. Общий вид.

вому рельсу направлен несколько под углом, благодаря чему при разгонке зазоров этим способом происходит сбивание рехтовки. Этот недостаток может быть устранен, если пользоваться для удара не обыкновенным путевым рельсом, а специально сконструированной ударной тележкой техн. Васильченко. Эта тележка состоит из двух швеллеров (фиг. 171), между концами которых зажаты и закре-



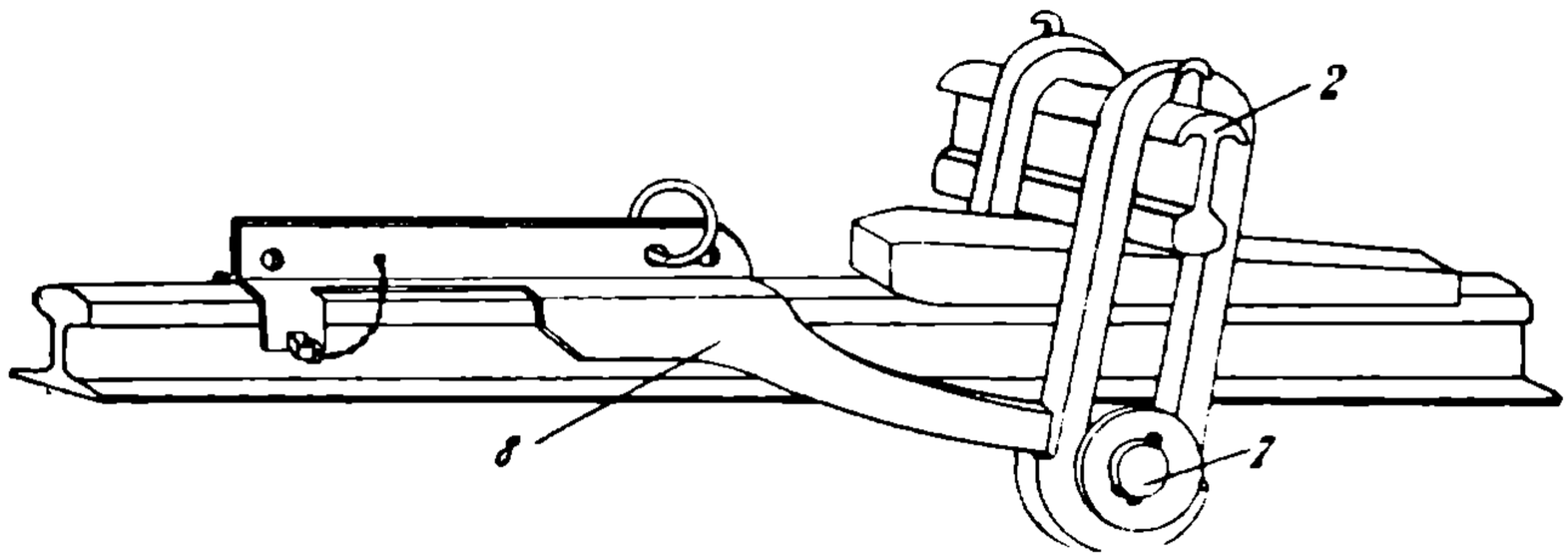
Фиг. 173. Башмак прибора Матвеева. Вид сбоку



Фиг. 174. Башмак приб. Матвеева. Вид спереди

Фиг. 175. Разрез колесика приб. Матвеева.

плены на четырех болтах массивные бойки, по одному с каждой стороны. Между этими же швеллерами помещаются двухребордчатые колеса, оси которых укреплены в швеллерах. Для большей устойчивости тележки она имеет еще третье колесо, идущее по второй нитке и насаженное на оси, укрепленной по средине швеллеров (фиг. 171). Для того чтобы ось третьего колеса была закреплена более на-

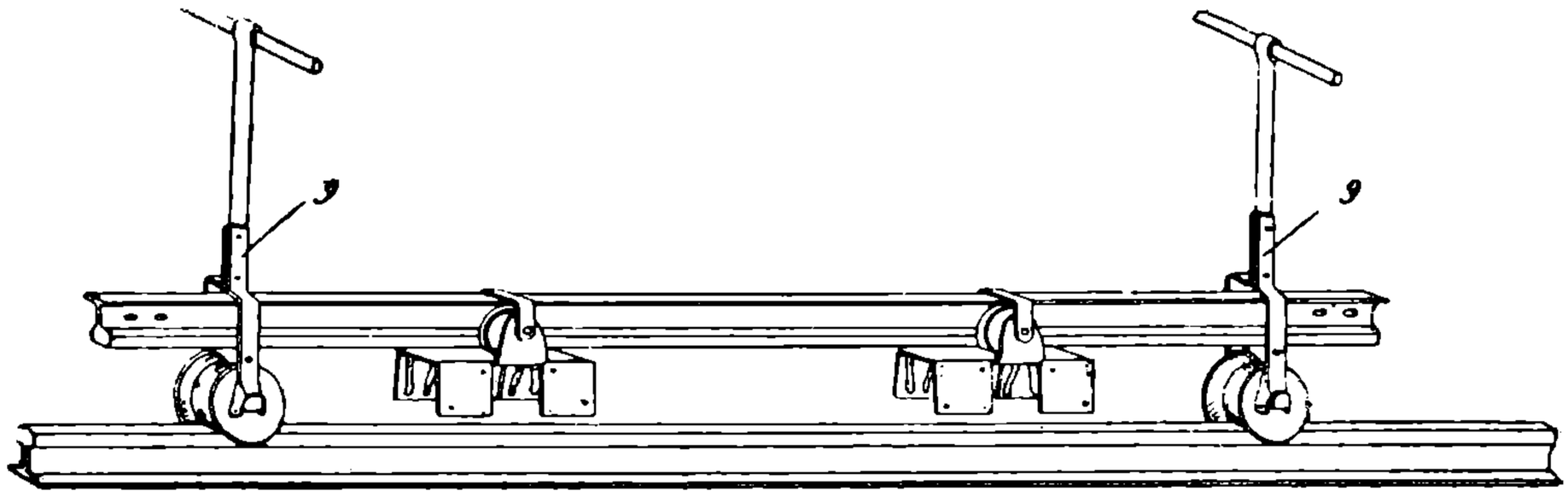


Фиг. 176. Хомут прибора Матвеева и приспособление для снятия его.

дежно, к ней прикреплены на болтах два уголка, своими вторыми концами приболченные к швеллерам. Ударяя одним из концов тележки в клин башмака Дедюлина, можно перегонять рельсы точно так же, как и при работе обыкновенным рельсом, но в этом случае удар получается более сильный перемещение рельсов получается более значительное и не сбивается рехтовка, как это происходит при ударе рельсом.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Из существующих в настоящее время ударных приспособлений наиболее совершенным является прибор дорожного мастера Юго-Западных жел. дорог Матвеева. Этот прибор (фиг. 172) состоит из двух башмаков *1*, *1* с роликами для направления и перекатки ударного рельса при разгонке зазоров и хомута *2*, в который загоняется клин *3*. Наиболее важной частью прибора Матвеева являются два башмака, боковой вид одного из которых без рельсов показан на фиг. 173,



Фиг. 177. Перевозка прибора Матвеева.

а вид спереди дан на фиг. 174. Башмаки укрепляются на путевых рельсах при помощи зажимных винтов *4* и пружины *5*. На роликовые колесики 6 башмаков прибора Матвеева подвешивается за края подошвы рельс типа III-а таким образом, что подошва рельса ложится (фиг. 174) между ребордами колесиков, которые дают рельсу направление при ударе его вдоль пути. Благодаря роликовым колесикам (фиг. 175) ударный рельс с большой легкостью перекатывается по путевому рельсу с помощью веревок, которые продеваются в болтовые отверстия ударного рельса. В 2—2,5 *м* от башмака, но вне стыка, устанавливается хомут *2* (фиг. 172 и 176), воспринимающий удары, для чего предварительно под путевыми рельсами прокапывается в баласте углубление, в которое заводятся серьги *7*. Когда ударный рельс и прибор установлены, рабочие берутся за веревки, привязанные к концам ударного рельса, оттягивают ударный рельс от клина на 2 *м*, а затем с силой катят ударный рельс на клин, который от сильного удара заклинивается, и при последующих ударах вместе с хомутом будут передвигаться и путевые рельсы вместе со стыковыми шпалами (и предстыковыми, если они связаны противоугонными приспособлениями).

После передвижки рельсов хомут расклинивается с помощью приспособления *8* (фиг. 176) путем удара по ним рельсом в часть, выступающую над головкой путевого рельса; от удара по приспособлению *8* серьги *7* становятся в вертикальное положение, клин освобождается и хомут разбирается и снимается с пути.

По окончании разгонки прозоров ударный рельс, укладывается концами на поперечины тележек *9* (фиг. 177). Посредине ударного рельса вешаются деревянные ящики (фиг. 178), в которые складывается нужный инструмент, части прибора, а все приспособления перевозятся на новое место работы.

Фиг. 178. Ящик для перевозки инструмента.

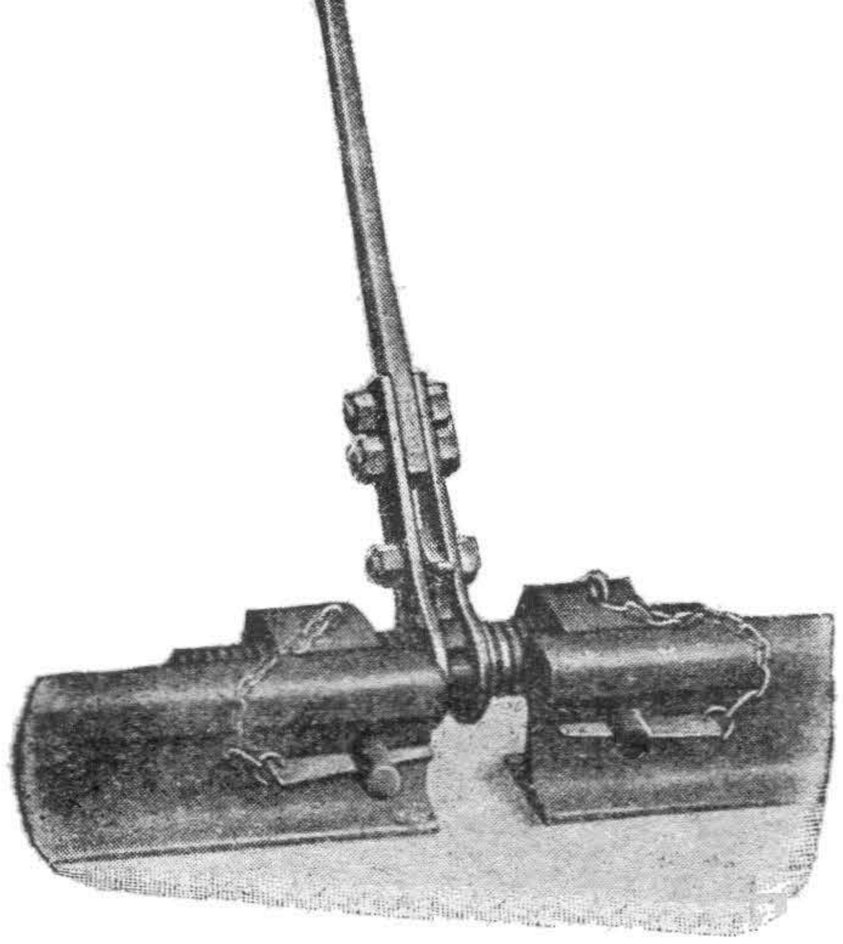
При всех своих достоинствах прибор Матвеева имеет и некоторые недостатки. Главнейшими из них являются громоздкая конструкция хомута с клином и приспособления для выбивания клина. При испытании всего прибора на опытном участке Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги клин оказался слишком слабым и был изъят после излома, а вся эта часть прибора была заменена башмаком Дедюлина. Таким образом ударное приспособление Матвеева было скомбинировано с башмаком Дедюлина, что дало наилучшие результаты. Недостатком башмаков прибора Матвеева является и некоторая медленность их закрепления при помощи винтов *4*. Для устранения этого недостатка квадратные головки винтов на опытном участке Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги были заменены барашками, значительно ускоряющими работу.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

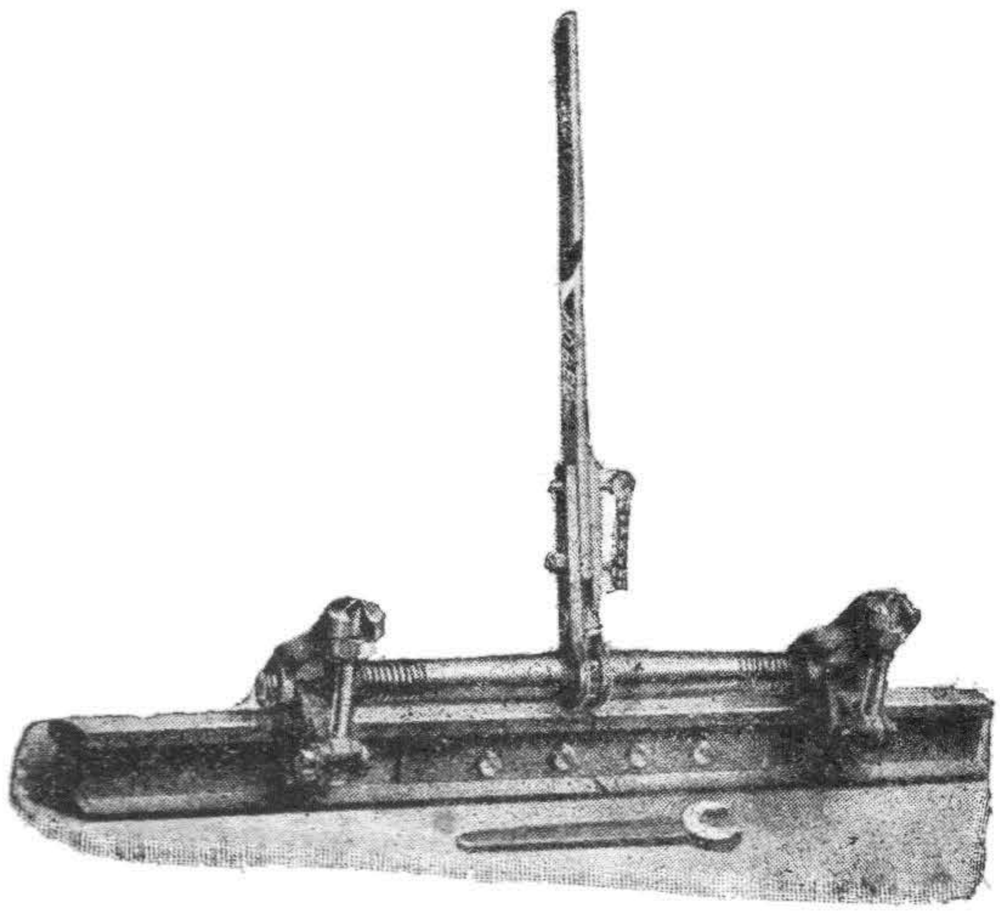
Б. ВИНТОВЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ РАЗГОНКИ ЗАЗОРОВ

За границей разгонка зазоров обычно производится не ударными приборами, а винтовыми, действующими безударно и потому в меньшей степени портящими скрепления. Такая же тенденция начинает проявляться и у нас. Однако значительным препятствием к распространению у нас винтовых приборов является малая производительность их, дающая особенно чувствовать себя при большой величине разгонки, обыкновенной для нашего пути.

Из заграничных приборов этого типа известностью пользуется прибор Бауэра (фиг. 179), состоящий из винта с правой и левой нарезками. На винт надеваются массивные гайки, снабженные штырями. После снятия накладок штыри эти вставляются в отверстия для болтов двух соседних рельсов



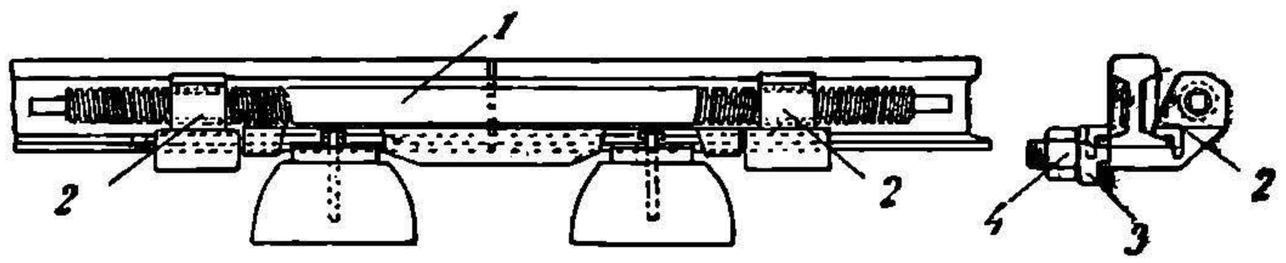
Фиг. 179. Винтовой прибор для разгонки зазоров системы Бауэра.

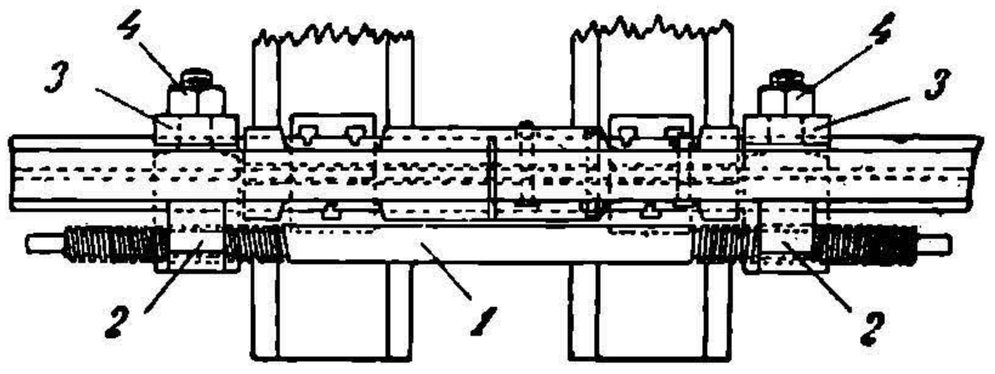


Фиг. 180. Прибор Робеля для разгонки зазоров.

и закрепляются чеками. Вращая винт при помощи трещеточной рукоятки, можно сближать или раздвигать рельсы. Недостатком этого прибора являются его малая мощность и необходимость снятия путевых накладок для установки прибора.

Этого недостатка нет в приборе, изготовляемом фирмой Робеля и показанном на фиг. 180. Прибор состоит из круглого стержня, имеющего по концам винтовые нарезки: на одном конце правую, а на другом левую. На каждом конце этого стержня одеты массивные составные гайки особой формы, являющиеся тоже захватами для рельсов. Более массивная часть гайки захвата при установке прибора подваживает рельс под головку с одной стороны, а вторая часть подхватывает рельс под головку с другой стороны. Обе части имеют возможность вращаться на винтовой нарезке, как на шарнире, и благодаря этому могут быть подведены под головку рельса с разных сторон. После того как обе части гайки захвата подведены под головку рельса, они закрепляются винтом (фиг. 180), находящимся во второй части гайки захвата и укрепленным на ней шарнирно. Гайка этого винта





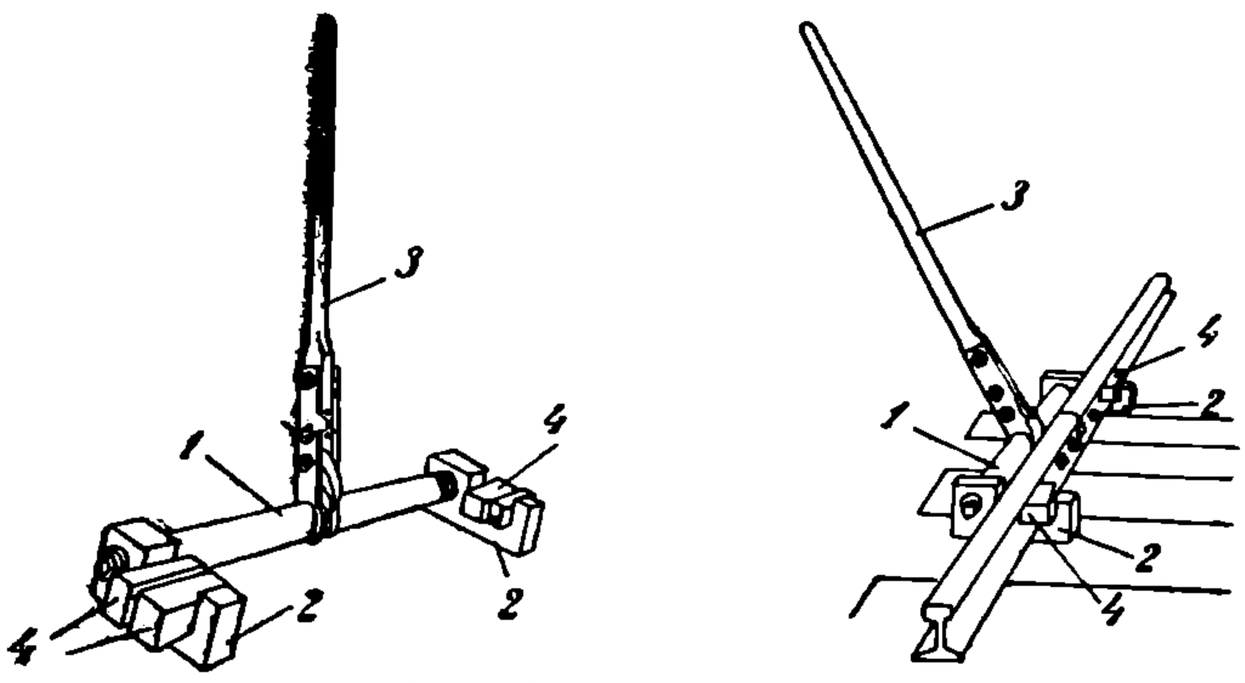
Фиг. 181. Винтовой прибор для разгонки зазоров Никифорова и Авраменко.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

при вращении упирается в выступ другой части гайки захвата и, распирая их, заставляет захват прочно зажимать рельс за головку. Такие захваты устанавливаются на два рельса по обе стороны стыка. Работая трещеткой, можно заставить рельсы сближаться или раздвигаться. Недостатком этого прибора являются необходимость снятия его для пропуска поезда и недостаточная мощность его, не позволяющая применять его при большой разгонке. На Екатериненской жел. дор. применяется винтовой прибор Никифорова и Авраменко (фиг. 181), обладающий по данным указанной дороги большой производительностью. Прибор этот не требует снятия для пропуска поезда.

Один комплект этого прибора состоит из винта *1* с правой и левой резьбой, двух башмаков *2* с фасонными шайбами *3* и гайками *4*, двух трещеток и двух ключей. Вес винта с башмаками —60 *кг*, двух ключей и двух трещеток—25 *кг*.

Установка каждого винтового прибора с помощью башмаков производится с наружной стороны правой и левой рельсовых ниток в предстыковых ящиках. Прибор закрепляется посредством двух башмаков, привинчиваемых с помощью гаек к подошве рельса.



Фиг. 182. Винтовой прибор для разгонки зазоров системы Рыбникова и Киселева.

Действуя на винт *1* трещеткой,можно производить как раздвижку, так и сжатие стыковых зазоров при одной и той же установке прибора. В первом случае башмаки устанавливаются по возможности вплотную к стыковым шпалам, а во втором случае — к предстыковым в зависимости от величины разгонки. Передвижка производится по два звена. На время пропуска поезда снятия прибора не требуется, а достаточно опустить рукоятку трещетки вровень с землей.

В последнее время у нас на Ряз.-Уральской жел. дороге появился еще один винтовой прибор, системы Киселева и Рыбникова (фиг. 182).

Этот винтовой прибор состоит из круглого стержня *2*, имеющего по концам винтовые, обратные по направлению, нарезки двух струбцинок *2*, *3* с отверстиями, в которые входят концы стержня *1* с винтовыми нарезками, ручки с трещеткой *3* и клиньев *4*, *4*.

Для производства разгонки струбцинки подводятся под подошвы рельсов вне накладок, не снимая их. После этого при помощи клиньев *4*, *4* струбцинки зажимают рельс. Затем двое рабочих, действуя ручкой *3* взад и вперед в направлении, перпендикулярном оси пути, заставляют стержень *1* вращаться в одну сторону, вследствие чего винты его заставят струбцинки, а за ними и рельсы двигаться вдоль пути.

Для пропуска поезда следует опустить лишь ручку насколько возможно ниже. Ручка должна быть при этом расположена обязательно снаружи пути.

Этим прибором сразу можно гнать три звена рельсов. Винтовыми приборами особенно удобно гнать сразу обе нитки.

Помимо описанных приборов у нас предложен так же прибор Истомина, имеющий разницу с указанными в способе укрепления, действующий аналогично с описанными.

§ 49. Общие правила производства работ по разгонке зазоров

При работах по разгонке зазоров для обеспечения безопасности движения поездов и сохранения прочности пути, независимо от способа производства работ, должны быть соблюдены следующие технические условия:

НБ УДУНТ (ДІІТ)

1. Приступать к разгонке зазоров следует до смены шпал и общего ремонта пути.

2. До начала работ должны быть определены границы участка разгонки и размеры перегонки отдельных звеньев путем точных промеров всех зазоров в стыках.

3. Накануне разгонки зазоров, на тех участках, где есть щебеночное покрытие, на протяжении предстоящей дневной нормы должен быть снят щебень с четырех ящиков в каждом звене, а именно: со стыкового, с двух ящиков за стыком в сторону перегонки стыка и с одного пристыкового с противоположной стороны. Обратно щебень надлежит укладывать по окончании смены шпал и полного ремонта пути на этом участке, так как плановый ремонт километров, на коих производится разгонка зазоров, следует назначать по возможности сейчас же по окончании этой работы.

4. Накануне разгонки зазоров в том случае, если на дороге не производится регулярная смазка путевых болтов, следует все болты в стыках, подлежащие ослаблению, смазать смесью мазута с керосином. Все негодные болты, требующие смены, должны быть заменены либо новыми, либо исправными старогодними.

5. Стыки на прямых участках пути должны устанавливаться точно по наугольнику, а на кривых забег стыков внутренней нитки должен быть не более половины разницы между длинами нормального и укороченного рельсов.

6. Зазоры устанавливаются по зазорнику соответственно температуре воздуха в момент производства работ и длине рельсов. Размеры зазоров распределяются по табл. 2.

7. Перед пропуском поездов во время работ путь должен быть приведен в совершенно исправное состояние, т. е. ослабленные болты должны быть подтянуты. Внутренние костыли, выдернутые при производстве работ без всяких приспособлений, одним ударным рельсом или ударным рельсом с приборами Шумилова и Москвина на двух шпалах (пристыковой и соседней с ней), для свободного скольжения ударного рельса по подошве путевого должны быть забиты, и сдвинутые при работах стыковые шпалы подбиты. В крайнем случае подготовка пути может быть ограничена подкреплением одного ослабленного болта, примыкающего непосредственно к зазору, забивкой на каждой шпале по одному внутреннему костылю взамен выдернутых двух и подштопкой сдвинутых стыковых шпал. При работах с разрывом рельсовой нити в месте разрыва должен быть вставлен вкладыш и накладки стянуты болтами. Исходя из этих условий, подготовку пути к работе посредством ослабления болтов и выдергивания внутренних костылей надлежит вести лишь в пределах действительной необходимости на ближайшее время, не забегая далеко вперед.

8. Все передвинутые и окончательно установленные стыковые шпалы должны подбиваться, а шпальные ящики засыпаться баластом, с плотной утрамбовкой по возможности до прохода первого поезда.

9. Все передвинутые при разгонке зазоров стыковые шпалы после прохода нескольких поездов должны быть просмотрены и просевшие тотчас же вторично подбиты во избежание образования на стыках больших толчков. создающих благоприятную обстановку для нового угона.

10. В конце каждого дня путь должен быть приведен в полную исправность,— все выдернутые костыли забиты, ослабленные болты закреплены, двинутые шпалы подбиты и ящики с баластом засыпаны и утрамбованы.

11. При работах с разрывом нитки перед окончанием работ все вкладыши должны быть вынуты и имевшийся разрыв должен быть сомкнут за счет растягивания зазоров на последующей части пути, еще не подвергавшейся разгонке зазоров. В случае, если разрыв настолько велик, что сомкнутие его вызовет большие затруднения, в месте разрыва на ночь надлежит уложить рельсы-рубки, которые должны быть заготовлены и придвинуты заблаговременно. Рельсы рубки должны иметь длину не менее 5,5 *м*.

12. Если после разгонки зазоров расположение промежуточных шпал не будет совпадать с метками, нанесенными на рельсах, то для укладки противоугон-

НВ УДУНТ (ДІІТ)

ных приспособлений необходимо сделать перегонку промежуточных шпал, хотя бы в пределах постановки противоугонных приспособлений, отложив перегонку остальных промежуточных шпал до планового ремонта пути.

13. Руководство работами по разгонке зазоров поручается дорожному мастеру. Работы, производимые с разрывом нитки, допускаются исключительно в присутствии дорожного мастера. Небольшие работы по разгонке зазоров, без разрыва колеи, могут быть поручены опытному артельному старосте.

Место производства работ по разгонке зазоров с разрывом нитки и со вставкою вкладышей или с применением приборов, прикрепляемых к рельсам, ограждается сигналами остановки (красными), а также производится выдача предупреждения об осторожной езде и внимании к сигналам ограждения.

При производстве работ без разрыва нитки, без вставки вкладышей и без применения приборов, прикрепляемых к рельсам, место работ ограждается сигналами тихого хода (зелеными) с выдачей предупреждения об осторожной езде и внимании к сигналам ограждения.

Работы следует вести с таким расчетом, чтобы к проходу поезда путь был приведен в вполне безопасное состояние и все сигналы были сняты, однако если эти условия по ходу работ не могли быть целиком выполнены и поезд может быть пропущен только с уменьшенной скоростью, то место работ должно быть ограждено зелеными сигналами. С этой целью при установке красных сигналов одновременно в расстоянии 320 *м* от места работ должны быть выставлены и зеленые сигналы, которые снимаются затем по распоряжению производителя работ.

§ 50. Организация работ по разгонке зазоров ударными приборами

А. СОСТАВ РАБОТ ПО РАЗГОНКЕ ЗАЗОРОВ УДАРНЫМИ ПРИБОРАМИ

Работа при разгонке зазоров может производиться двумя способами: без разрыва рельсовой нитки и с разрывом ее.

Производство разгонки зазоров без разрыва является способом устаревшим и очень непродуктивным, хотя применяется и по настоящее время некоторыми дорогами, в том числе б. Сев.-Западными.

Перед началом собственно разгонки производится отрывка стыковых шпал со стороны, обратной направлению. Угон этот делается для того, чтобы при перегонке рельсов стыковые шпалы могли сразу стать на свое место. При наличии фартуков у накладок выполнение этого требования обязательно в виду того, что фартук не дает рельсу возможности двигаться по шпале вдоль пути. Поэтому необходимо дать шпале возможность двигаться, освобождая ей с этой целью место.

Помимо всего указанного производится ослабление болтов по всему фронту работ, а при перемещении ударного рельса по подошве путевого на двух ближайших к стыку шпалах расшиваются костыли с тем, чтобы они не мешали движению ударного рельса.

Что касается самой ударной работы, то она начинается со стороны растянутых стыков. При этом, передвигая рельсовую нитку ударами, правильно устанавливают первые зазоры до тех пор, пока полностью не растянутся зазоры ближайшей к разгонке группы стыков. Тогда делается заезд вперед по ходу работ и продолжается разгонка с того места, где имеется группа более или менее сжатых стыков. Ударную работу производят до тех пор, пока со стороны угона не растянутся стыки полностью и в сторону начала работы не получится некоторое сжатие с стыков; тогда делают обратный заезд и продолжают начатую последовательную установку зазоров. Таких обратных заездов приходится делать несколько для постепенной передачи запаса сжатых стыков в сторону растянутых полностью.

Необходимость обратных заездов и трудность передвижки рельсов в виду отсутствия разрыва рельсовой нитки дела т этот способ работы очень непродуктивным. Поэтому способ разгонки зазоров если и можно рекомендовать, то лишь при малом объеме работ, когда, например, нужно раздать сплюснутые стыки для предотвращения выпучивания рельсовой колеи при повышении температуры.

УДУНТ (ДІІТ) НБ

Работа по разгонке зазоров с разрывом рельсовой нитки и применением прибора Дедюлина состоит из следующих рабочих операций, независимо от того, является ли ударным приспособлением обыкновенный рельс, тележка Матвеева или Васильченко:

1) отрывка стыковых шпал;
2) разбалчивание болтов в местах разрывов рельсовой колеи;
3) ослабление болтов в стыках;
4) ударная работа;
5) сбалчивание болтов;
6) подтягивание ослабленных болтов;
7) подбивка стыковых шпал;
8) засыпка стыковых шпал с разравниванием.

При работе болсе примитивными приспособлениями, каковыми является обыкновенный рельс без всяких приспособлений и рельс с приспособлениями Шумилова и Москвина, надо добавить еще две операции, а именно:

1) расшивку костылей на двух предстыковых шпалах с внутренней стороны и
2) зашивку этих же костылей,

Рассмотрим организацию работ по разгонке зазоров с разрывом колеи ударными приборами в том виде, как они проводятся на б. Сев.-Западных и Западных жел. дорогах, так как эта работа указанными дорогами обследована наиболее подробно.

Б. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РАЗГОНКЕ ЗАЗОРОВ СОГЛАСНО ИНСТРУКЦИИ Б. СЕВ.-ЗАПАДНЫХ ЖЕЛ. ДОРОГ

Б. Сев.-Западные жел. дороги дают организацию работ по разгонке зазоров для следующих трех способов работы ударными приборами с разрывом рельсовой колеи:

1) ударным рельсом без всяких приспособлений;
2) ударным рельсом с прибором Шумилова и Москвина;
3) ударным рельсом с прибором Дедюлина.

Состав артели и распределение в ней рабочих зависят от применения тех или иных приспособлений, но во всех трех случаях артель делится на четыре группы.

I. Работа ударным рельсом без особых приспособлений

При работе ударным рельсом артель состоит из двадцати рабочих, подразделенных по роду выполняемых работ на следующие четыре группы:

I группа состоит из двух рабочих, № 1 и № 2, и производит:

1) ослабление болтов на стыке;
2) выдергивание внутренних костылей на двух шпалах, следующих за стыковыми;
3) разбалчивание и вынимание болтов на стыках в местах разрыва рельсовой нитки.

II группа состоит тоже из двух рабочих, № 3 и № 4, и производит:

1) подтягивание ослабленных болтов в стыке;
2) постановку и забалчивание болтов на стыке после разрыва колеи и вставку вкладышей после смыкания разрыва.
3) забивку выдернутых внутренних костылей на пристыковых шпалах.

III группа состоит из тринадцати рабочих, №№ 5—17, и выполняет ударную работу, при чем у ударного рельса рабочие распределяются следующим образом: восемь человек, держась за канат, стоят внутри колеи по одну сторону ударного рельса и работают ударным рельсом; два человека направляют скат, удерживая его против соскакивания с рельсов проволочными оттяжками, надетыми на ось вблизи букс; два человека при помощи двух оттяжек с крюками, продетыми в дыру рельса, оттягивают на себя и направляют передний конец ударного рельса, прижимая его к шейке путевого рельса; один человек с помощью остроконечного

УДУНТ НБ (ДІІТ)

лома придерживает подударную накладку, которая одним концом упирается в путевую накладку, а другим принимает удары от ударного рельса.

IV группа состоит из трех рабочих, №№ 18—20, и производит:

1) отрывку ящиков стыковых шпал;
2) подбивку стыковых шпал;
3) засыпку ящиков с разравниванием баласта.

II. Работа ударным рельсом с приборамм Шумилова и Москвина

При работе с приборами Шумилова и Москвина артель уменьшается на три человека из III группы, т. е. состоит из семнадцати человек, тоже распределенных на четыре группы, при чем, за исключением III группы, распределение то же, что и при работе без этих приспособлений.

При данных условиях III группа состоит из десяти человек, из коих восемь работают с ударным рельсом, а двое направляют скат.

В соответствии с указанным выше вся артель распределяется по номерам следующим образом:

в I группу входят рабочие № 1 и № 2;
« II группу входят рабочие № 3 и № 4;
« III группу входят рабочие №№ 5—14;
« IV группу входят рабочие №№ 15—17.

III. Работа ударным рельсом с прибором Дедюлина

При работах с прибором Дедюлина артель составляется из пятнадцати человек, которые разделяются на четыре группы следующим образом:

I группа состоит из одного рабочего, № 1, и производит:

1) ослабление болтов в стыках;
2) подтягивание их после установки зазоров.

II группа состоит тоже из одного рабочего № 2, и производит:

1) разбалчивание и вынимание болтов в местах разрыва колеи;
2) забалчивание их и установку после смыкания разрыва.

III группа состоит из десяти человек, №№ 3—12, и производит ударную работу, при чем восемь человек работают на ударе рельсом, а двое удерживают скат при помощи оттяжек.

IV группа состоит из трех человек,№№ 13—15, и производит те же работы, что и в двух предыдущих случаях, т. е.:

1) отрывку яшиков стыковых шпал;
2) подбивку стыковых шпал после установки зазоров;
3) засыпку ящиков и разравнивание баласта.

Для производства работ артель должна быть снабжена надлежащим инструментом в количестве, указанном в табл. 28.

Таблица 28

Инструмент, необходимый для работ при разгонке зазоров с разрывом колен

№№ по порядку	Наименование инструмента	При артели в 20 чел. без усовершенств. приборов	При артели в 17 чел. с приборами Шумилова и Москвина	При артели в 15 чел. с прибором Дедюлина
1	Лопаты железные .	15	12	10
2	Ключи гаечные	4	4	3
3	Лом лапчатый	1	1	1
4	Молотки костыльные	2	2	1

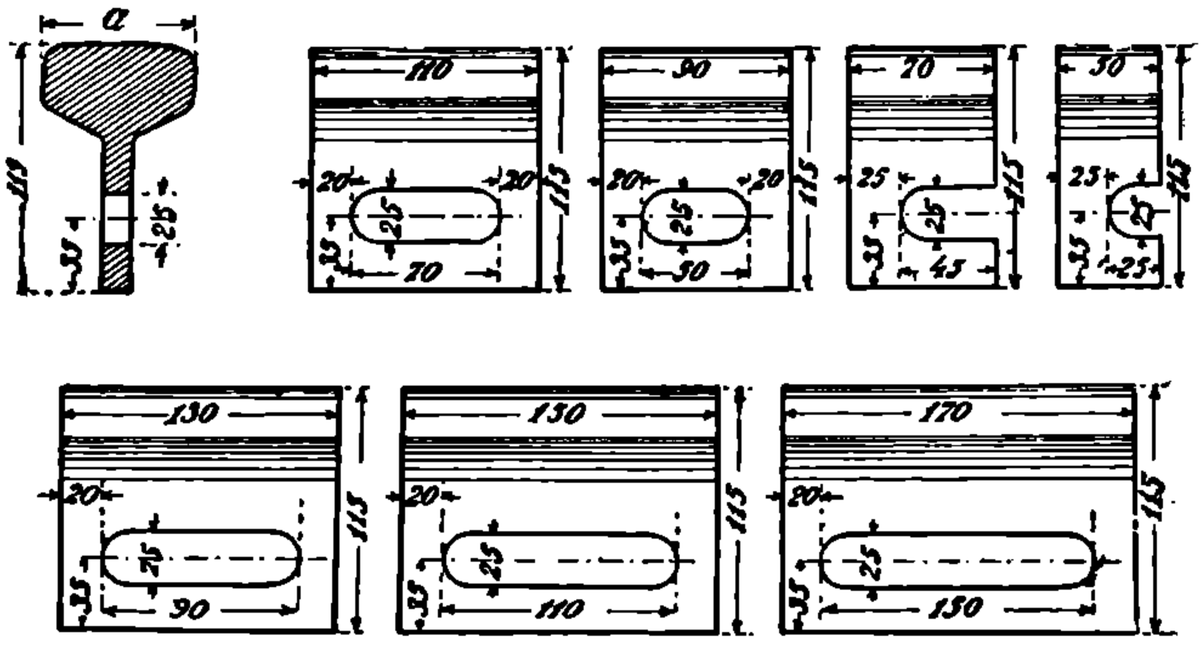
НБ УДУНТ (ДІІТ)

№№ по порядку	Наименование инструмента		При артели в 20 чел. без усовершенств. приборов	При артели в 17 чел. с приборами Шумилова и Москвина	При артели в 15 чел. с прибором Дедюлина
5	Подбойки маховые .		6	6	6
6	Дексель .		1	1	1
7	Кувалда		—	—	1
8	Зубило путевое .		1	1	1
9	Шаблон путевой . .		1	1	1
10	Угольник деревянный		1	1	1
11	Термометр		1	1	1
12	Вкладыши рельсовые в ра рывы	комплектов	2	2	2
13	Зазорники	комплектов	1	1	1
14	Прибор Шумилова и Москвина		—	1	—
15	Прибор Дедюлина .		—	—	1
16	Скат от вагончика		1	1	1
17	Ударный рельс		1	1	1
18	Оттяжки из проволоки с крючьями и аншпугами		2	—	—
19	Канат смоленый с двумя крюками .		1	1	1
20	Оттяжки из проволоки с аншпугами .		2	2	2

Кроме того независимо от ударных приспособлений на всю артель выдается:

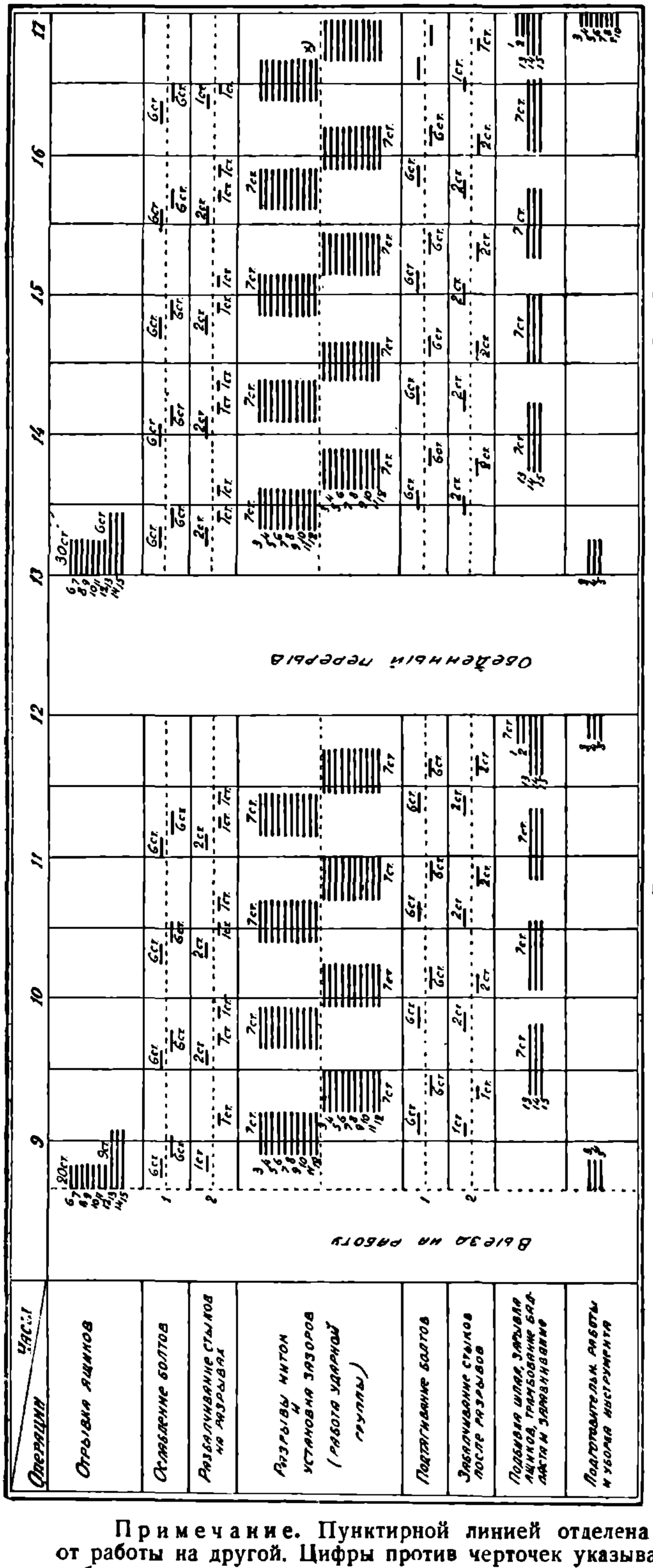
1) Диски красные	3 шт.
2) Диски зеленые	3 „
3) Петарды . . .	2 кор.
4) Сигналы ручные	3 компл.
5) Рожки . .	3 шт.

На Сев.-Западных жел. дорогах установлен следующий общий ход работ по разгонке зазоров независимо от применения тех или иных приспособлений. По приезде на место работ и ограждении его сигналами, рабочие разбиваются на группы и ставятся на работы в следующем порядке: три человека из группы III подготовляют скат и ударный рельс. Рабочие группы I, а при работе с прибором Дедюлина групп I и II, т. е. рабочие № 1 и № 2, подготовляют путь к разгонке зазоров в пределах первой плети (шесть-восемь звеньев, в зависимости от длины рельсов), т. е. ослабляют болты, выдергивают внутренние костыли на двух шпалах, следующих за стыковыми, забивают пробки, разбалчивают стык для разрыва и подготовляют вкладыш по указанию дорожного мастера. Все остальные рабочие, т. е. группа IV, а при работе первыми двумя способами и группа II, равно как и оставшиеся свободными рабочие группы III, становятся на отрывку ящиков сразу по всему фронту полудневной работы, при чем рабочим группам II и III дается по два стыка, после чего они переходят на свою основную работу, а рабочим группы IV дается отрывка ящиков на протяжении остальной части. По выполнении задания все рабочие, кроме группы IV, получают отдых, после кото-



Фиг. 183. Комплект рельсовых вкладышей для разгонки зазоров с разрывом колеи.

НВ УДУНТ (ДІІТ)



Фиг. 184. График производства работ с прибором Дедюлина артели в 15 человек по инструкции 6. Сев.-Западных жел. дорог.

рого, разбившись снова по группам, принимаются за свои прямые работы, группа же IV продолжает отрывку ящиков, пока не закончит подготовки всех их. После этого она получает отдых в ожидании перехода на подбивку шпал.

После отдыха группа III делает полный разрыв одной нити в конце первой плети, передвигая всю плеть впереди себя, т. е. растягивает зазор в месте разрыва до расчетной величины по графе 6 табл. I. Образовавшийся разрыв тотчас же заполняется вкладышем и соединяется возможным количеством болтов.

Вкладыши, вставляемые на месте разрыва рельсовой нитки, состоят из обрезков рельсов, соответствующего типа, разной длины, у которых обрезана подошва (фиг. 183).

После установки вкладышей артель переходит с ударным рельсом на первое звено этой плети и устанавливает зазоры последовательно. По окончании работ на одной нитке таким же образом делаются разрыв и установка зазоров по другой нитке. После установки зазоров на обеих нитках дается отдых. Дальнейшая работа группы III повторяется.

Подготовка пути к разгонке,—ослабление болтов, разбалчивание стыков и выдергивание костылей,—заходит на одну плеть вперед, чтобы не задерживать группы III, однако с таким расчетом, чтобы путь всегда был готов к пропуску поезда. Восстановление

Примечание. Пунктирной линией отделена работа на одной рельсовой нитке от работы на другой. Цифры против черточек указывают номера рабочих, выполняющих работу.

Ударная работа в конце рабочего дня заключается в подтягивании звеньев за последним разрывом для его смыкания.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ослабленного пути,—подтягивание ослабленных болтов, забалчивание стыков и забивка костылей,—производится сразу же по установке зазоров.

Группа IV подбивает шпалы и заполняет ящики баластом с трамбовкой сразу же по установке зазоров на обеих нитках. Перед обеденным перерывом группе IV помогают освободившиеся рабочие группы III.

Отдых III группе дается регулярно после установки каждой плети по обеим ниткам в размере 8—10 мин. (30% времени последней работы). Отдых других групп также регулярен, но может и не совпадать с отдыхом группы III и дается сообразно с ходом работ, с таким расчетом, чтобы не было задержек в работе группы III и чтобы путь приводился в порядок немедленно вслед за установкой зазоров.

К обеденному перерыву путь должен быть приведен в полный порядок и безопасность, и все сигналы, по возможности и зеленые, должны быть сняты. После обеденного перерыва работы ведутся в том же порядке.

Организация работ с приборами Шумилова и Москвина или Дедюлина такова же, как и в описанном случае; разница здесь только в том, что приборы Шумилова и Москвина дают возможность уменьшить группу III на три человека, а прибор Дедюлина дает возможность оставить в группах I и II всего по одному человеку в виду того, что здесь отпадают операции по выдергиванию и обратной забивке внутренних костылей. Более детальные сведения о порядке производства работ с прибором Дедюлина можно почерпнуть из графика, приведенного на фиг. 183. Графиков работ с рельсов без приборов и с прибором Шумилова и Москвина мы не приводим в виду примитивности этих способов.

При организации работ согласно инструкции по разгонке зазоров Сев.-Западных жел. дорог на отдельные операции при разгонке до 150 *мм* получается затрата рабсилы, показанная в табл. 29, при чем нормы в этой таблице даны из расчета на одну плеть в шесть звеньев, длиной по 10,67 *м* (35'), считая по одной нитке. Для получения норм затраты рабсилы на одно звено пути все нормы в табл. 29 надо разделить на 3.

Для перехода от норм на плеть в шесть звеньев, что составляет длину 64 *м*, к нормам на 100 пог. *м* рельсовой нитки, надо все нормы табл. 29 умножить на переходной коэфициент=100=1,65.

В табл. 29, составленной по данным Сев.-Западных жел. дорог, отсутствует норма затраты рабочего времени на получение инструмента, проход на место работ и возвращение с работ. Поэтому для получения действительной выработки надо учесть это время. При проходе по 2 *км* необходимо из общего числа минут, составляющих рабочий день, вычесть 60 минут на проход и возвращение, и количество выработки на одного рабочего за рабочий день определять, исходя из этого условия. Помимо этого необходимо учесть время на пропуск поезда, составляющее, по данным б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги, 5 мин. на поезд. При восьми поездах в рабочее время это составляет 40 мин., которые вместе с 60 мин., требуемыми на проход к месту работ и возвращение, надо вычесть из числа минут, заключающегося в рабочем дне, т. е. при восьмичасовом рабочем дне из 480 мин.

Без учета этих обстоятельств Сев.-Западные жел. дороги дают следующие нормы выработки в день на человека и на артель при длине плетей в семь звеньев.

При работе без приспособлений норма выработки на человека—37,5 *м* пути, а на артель в двадцать человек—750 *м*.

При работе с приборами Шумилова и Москвина выработка на человека—44,12 *м* пути, а на артель в семнадцать человек—750 *м*.

При работе с прибором Дедюлина норма выработки на человека—40 *м* пути, а на артель в пятнадцать человек—600 *м*.

При учете прохода в 2 *км* и восьми поездах эти нормы выработки должны быть снижены и будут следующие:

при работе без приспособлений норма выработки на человека будет 30,5 *м* пути, а на артель в двадцать человек—610 *м*.

при работе с приборами Шумилова и Москвина норма выработки на человека 35,9*м*, а на артель в семнадцать человек—610 *м*.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 2

Нормы расхода рабсилы (в человеко-минутах) на разгонку зазоров на плеть в шесть звеньев по 10,67 *м* общей длиной 64 *м* при величине разгонки до 150 *мм*

№№ по порядку	Наименование операций	При работах без усовершенствованных приборов	При работе с приборами Шумилова и Москвина	При работах с прибором Дедюлина
1	Отрывка ящиков у стыковых шпал	14,40	14,40	14,40
2	Разбалчивание стыков на местах разрыва колей .	5,58	5,58	5,58
3	Ослабление болтов в стыках	7,50	7,50	7,50
4	Выдергивание костылей и забивка пробок .	9,60	9,60	—
5	Ударная работа	156,00	120,00	150,00
6	Подтягивание ослабленных болтов	9,00	9,00	9,00
7	Забалчивание стыков на местах разрывов с установкой вкладышей . .	6,42	6,42	6,42
8	Забивка костылей	8,04	8,04	—
9	Подбивка стыковых шпал	37,86	37,86	37,86
10	Засыпка ящиков с утрамбованием и заравниванием баласта	—	—	—
	Итого .	244,40	219,94	230,66
11	Подготовительные работы .	4,50	4,50	6,00
12	Отдых	77,70	66,80	71,00
13	Запасное время на непредвиденные задержки и смыкание последнего разрыва в конце рабочего дня	40,50	30,66	45,60
14	**Всего на плеть в 6 звеньев** .	377,10	321,10	353,26
15	**Всего на 100 пог. *м* рельсовой нитки** .	589,5	502,16	552

при работе с прибором Дедюлина норма выработки на человека—32,6 *м*, а на артель в пятнадцать человек—489 *м*;

Так как работа ведется целыми плетями по 74,4 *м* (семь звеньев по 10,67 *м*), то дневная выработка во всех случаях должна быть такова, чтобы общее число метров пути было кратно 74,7 *м*, а пр другой длине плетей—длине плети.

В соответствии с этим норму выработки в день для разных случаев получим следующую:

при работе без приборов, а также при работе с приборами Шумилова и Москвина: 74,7×8=598 пог. *м* пути;

при работе с прибором Дедюлина: 74,7×6=448 *м* пути.

В табл. 29 обращает на себя внимание несколько непонятное уменьшение затраты рабсилы на ударную работу с прибором Шумилова и Москвина по сравнению с прибором Дедюлина, и действительно: артель на ударе мы в обоих случаях имеем одинаковую,—в десять человек; норма затраты при работе первым прибором будет 120 чел.-мин., а с прибором Дедюлина 150 чел.-мин. Между тем при работе с прибором Шумилова и Москвина всегда может возникнуть значительное трение между скобой, поддерживающей ударный рельс, и путевым рельсом, при чем при некотором перекосе скобы, всегда возможном, это трение может еще возрасти. Поэтому сила удара при работе с первым прибором всегда будет меньше, чем при работе с прибором Дедюлина, а значит и норма затраты рабсилы при про-

НВ УДУНТ (ДІІТ)

чих равных условиях в случае работы приборами Шумилова и Москвина будет больше, чем при работе с прибором Дедюлина.

В этой же таблице без всяких обоснований запасное время (графа 13) взято для прибора Шумилова и Москвина меньше, чем при приборе Дедюлина.

По выправке этих неточностей разница в пользу прибора Шумилова и Москвина против прибора Дедюлина пропадает, что и будет соответствовать результатам, полученным на практике.

В. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РАЗГОНКЕ ЗАЗОРОВ УДАРНЫМИ ПРИБОРАМИ ПО СПОСОБУ ОПЫТНОГО УЧАСТКА ЗАПАДНЫХ ЖЕЛ. ДОРОГ

Организация артели по разгонке зазоров зависит от длины рельсов, числа рельсов в плети и числа болтов в стыке. Так, например, при рельсах старых легких типов, имеющих при длине в 8,56 *м* (28′) четырехдырные накладки, число стыковых шпал при одной и той же длине плети будет больше, чем при рельсах длиной 10,67 *м* (35′) и рельсах в 12,5 *м*. Число же болтов при рельсах длиной 8,56 *м* при одинаковой длине плети будет меньше, чем при рельсах длиной в 10,67 *м*.

При одинаковом типе рельсов и скреплений при увеличении длины рельсов с сохранением общей длины плети для рельсов длинных число стыковых шпал, подлежащих отрывке, очевидно, будет меньше, чем при рельсах более коротких. То же самое можно сказать и о числе болтов.

В силу сказанного численный состав артели и распределение в ней рабочих по операциям будут различны и зависят от указанных выше факторов, т. е. от длины и типа рельсов, а также от ударного прибора.

Состав артели и распределение в ней рабочих при употреблении прибора Дедюлина с обыкновенным ударным рельсом, при работе с тем же прибором Дедюлина и тележкой Васильченко и наконец при работе с прибором Дедюлина и ударной тележкой Матвеева даны в табл. 30. При этом рельсы длиной 8,56 *м* имеются в виду с четырехдырными накладками, следовательно, наших старых типов, составляющих еще достаточный процент среди общего количества рельсов, покрывающих нашу железнодорожную сеть.

Количество рельсов в плети для разгонки берется при длине рельса в 8,57 *м* восемь штук, при длине рельса в 10,67 *м*—шесть штук и при длине рельса в 12,5*м*—пять штук. Таким образом, в первом случае длина плети будет: $8{,}57 \cdot 8 = 68{,}5$ *м*, во втором $0{,}67 \times 6 = 64$ *м* и в третьем случае: $2{,}5 \times 5 = 62{,}5$ *м*.

Таблица 30

Распределение артели при работе различными ударными приборами в зависимости от длины рельсов

№№ по порядку	Наименование рабочих операций	№№ рабочих, выполняющих данную операцию		
		рельсы длиной 8,56 *м* (28′)	рельсы длиной 1,67 *м* (35′)	рельсы длиной 12,5 *м*
	Прибор Дедюлина			
1	Отрывка стыковых шпал	1— 6	1— 4	1— 4
2	Разбалчивание болтов в местах разрыва нитки .	7 10	5— 9	5— 8
3	Ослабление болтов . . .	7—10	5— 9	5— 8
4	Ударная работа	11—21	10—20	9—19
5	Сбалчивание болтов	7—10	5— 9	5— 8
6	Подтягив. ослабленных болтов .	7—10	5— 9	5— 8
7	Подбивка стыковых шпал	1— 6	1— 4	1— 4
8	Засыпка стыковых шпал с разравниванием	1— 6	1— 4	1— 4

НБ УДУНТ (ДІІТ)

№№ по порядку	Наименование рабочих операций	№№ рабочих, выполняющих данную операцию		
		рельсы длиной 8,56 *м* (28·)	рельсы длиной 1,68 *м* (35·)	рельсы длиной 12,5 *м*
	Прибор Дедюлина с тележкой Васильченко			
1	Отрывка стыковы шпал.	1— 6	1— 5	1— 4
2	Разбалчивание болтов в местах разрыва нитки .	7—11	6—10	5— 9
3	Ослабление болтов . .	7—11	6—10	5— 9
4	Ударная работа. . .	12—23	11—22	10—21
5	Сбалчивание болтов	7—11	6—10	5— 9
6	Подтягивание ослабленных болтов .	7—11	6—10	5— 9
7	Подбивка стыковых шпал.	1— 6	1— 5	1— 4
8	Засыпка стыковых шпал с разравниванием .	1— 6	1— 5	1— 4
	Прибор Дедюлина с тележкой Матвеева			
1	Отрывка стыковых шпал	1— 7	1— 5	1— 4
2	Разбалчивание болтов в местах разрыва нитки	8—12	6—11	5— 9
3	Ослабление болтов .	8—	6—11	5— 9
4	Ударная работа . .	24	12—23	10—21
5	Сбалчивание болтов	8—12	6—11	5— 9
6	Подтягивание болтов . .	8—	6—	5— 9
7	Подбивка стыковых шпал	1— 7	1— 5	1— 4
8	Засыпка стыковых шпал с разравниванием .	1— 7	1— 5	1— 4

Для возможности производства работ артель рабочих должна быть снабжена соответственным инструментом. Число и род инструмента для всех трех ударных приспособлений для рельсов длиной 0,67 *м* даны в табл. 31.

Таблица 31

Инструмент, необходимый для работ при разгонке зазоров с разрывом колеи для рельсов длиною 10,67 *м*

№№ по порядку	Наименование инструмента	Прибор Дедюлина	Тележка Васильченко	Прибор Матвеева	Примечания
1	Лопаты железные. .	4	5	5	Комплектом зазорников считается набор железных пластинок, имеющих толщины, соответствующие величинам устанавливаемых зазоров, каждой толщины должно быть 8—10 зазорников
2	Ключи гаечные .	5	5	6	
3	Ломы лапчатые	2	2	2	
4	Молоток костыльный .	1	1	1	
5	Подбойки маховые .	4	4	4	
6	Дексель . . .	1	1	1	
7	Топор русский .	1	1	1	
8	Кувалда	1	1	1	
9	Зубила путевые . .	2	2	2	
10	Шаблон путевой . . .	1	1	1	
11	Угольник деревянный . .	1	1	1	
12	Термометр	1	1	1	
13	Вкладыши рельсовые в разрывы комплектов	2	2	2	
14	Зазорник . . . . комплектов	1	1	1	
15	Прибор Дедюлина	1	1	1	
16	Вагончик путевой .	1	1	1	
17	Уд рный рельс	1	—	1	
18	Канаты смоленые с двумя крюками .	1	2	1	
19	Оттяжки из проволоки с крючьями и аншпугами	1	2	—	
20	Тележка Васильченко . .	—	1	—	
21	Тележка Матвеева	—	—	1	
22	Ведерко с нефтян. остатками и кистью	1	1	1	

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Кроме того на всю артель независимо от рода ударных приспособлений выдаются.

Диски красные	. 3 шт.
Диски зеленые .	. 3 „
Петарды	2 кор.
Ручные сигналы	. . 3 компл.
Рожки	. 3 шт.

При рельсах длиной 8,65 и 12,5 *м* в таблице выдачи инструмента должны быть также изменения.

1. При работе прибором Дедюлина при длине рельса 8,56 *м* лопат должно быть не четыре, а шесть, и ключей не пять, а четыре.

При рельсах длиной 12,5 *м* нет никаких изменений.

2. При работе тележкой Васильченко при длине рельсов 8,56 *м* вместо пяти лопат должно быть шесть, а при длине рельса 12,5 *м* лопат должно быть четыре. В остальном изменений нет.

3. При работе тележкой Матвеева при длине рельса 8,57 *м* лопат должно быть семь вместо пяти, гаечных ключей пять вместо шести. В остальном изменений нет. При длине рельса в 12,4 *м* лопат должно быть взято четыре вместо пяти, а ключей пять вместо семи. В остальном изменений нет.

Общая организация и порядок производства работ во всех случаях следующие.

В начале работы руководитель ее распределяет всю артель на три основных группы.

Группа I производит отрывку стыковых шпал, подбивку их после разгонки зазоров, засыпку и разравнивание.

Группа II производит разбалчивание болтов в местах разрыва плети, ослабление остальных болтов, установку и забалчивание болтов в местах разрыва после разгонки и подкрепление ослабленных болтов.

Группа III ведет ударную работу.

Общий ход работ следующий:

Группа I, придя на работу, сразу же приступает к отрывке стыковых шпал со стороны противоположной направлению перегонки, т. е. ведя работу таким образом, чтобы при перегонке стыковых шпал, происходящей вместе с путевым рельсом, дать шпале возможность сдвинуться и занять правильное положение.

Отрыв ящики на протяжении двух плетей, группа I делится на две, при чем двое рабочих остаются попрежнему на отрывке, а остальные переходят на подбивку и заравнивание. В конце работы каждой половины дня по окончании отрывки отрывщики переходят на подбивку и заравнивание.

Главное внимание необходимо обращать на своевременность отрывки, чтобы не задерживать ударную группу, и подбивки,—чтобы стыковые шпалы были подбиты до прохода поезда. Засыпка и разравнивание могут несколько отставать и подгоняются к концу работы каждой половины дня.

Группа II, придя на работу, приступает к разбалчиванию болтов в месте разрыва колеи и ослаблению остальных болтов, начиная работу одновременно с группой I.

Уйдя вперед на две плети, группа II разбивается на две подгруппы, при чем двое рабочих остаются разбалчивать и ослаблять болты, а остальные переходят на сбалчивание и подкрепление ослабленных болтов.

Каждый рабочий группы II снабжен путевыми ключами и кроме того разболтовщики снабжены костыльным молотком и зубилом, а заболтовщики имеют еще и ведерко с нефтяными осадками и кисть для смазки болтов. Разболтовщики до разделения распределяются по два человека на рельсовую нитку, при чем каждый рабочий разбалчивает и ослабляет целиком одну плеть. После же разделения группы оставшиеся рабочие становятся по-одному на рельсовую нитку. На плети из общего числа болтов развинчиваются и вынимаются только половина болта в последнем стыку каждой плети по ходу работы, а все остальные болты только ослабляются на один-два полных оборота гайки.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

В конце рабочего дня руководитель работы, учитывая длину дневной разгонки, переводит разболтовщиков после окончания ими разболтовки и ослабления болтов на заболтовку и подкрепление ослабленных болтов.

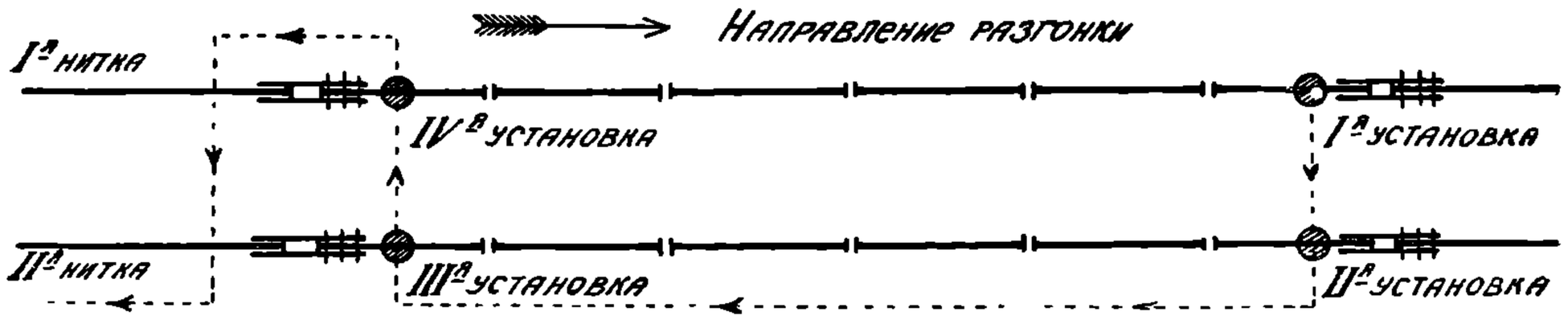
Группа III производящая самую разгонку зазоров, работает в следующем порядке. Первая установка ударного прибора делается на первом звене плети в начале разгонки вблизи первого стыка плети. Этот первый стык всегда бывает растянут, и для более легкого смыкания его в нем ослабляется половина болтов на первом звене, подлежащем разгонке.

Установив прибор в положении *1* (фиг. 185) и вставив зазорник, соответствующий температуре работы и длине рельса, в первый стык ударами в клин прибора Дедюлина устанавливают зазор в первом стыке,пока зазорник не будет слегка зажат. В это же время растягиваются все зазоры первой плети и разрывается нитка в последнем стыке плети, в который немедленно вставляется вкладыш. После этого зазорник из первого стыка вынимается, и прибор Дедюлина вместе с ударным приспособлением переносится в положение *II* на второй нитке (фиг. 185), где проделываются те же операции, что и на первой нитке, при чем первый стык ставится по наугольнику.

Установив зазор в первом стыке и растянув при этом зазоры во всех стыках плети, все приспособления переносятся в положение *III* на последнем звене плети второй нитки.

Во время переноски всех приспособлений для разгонки в положение *III* руководитель работ сам вставляет во все растянутые стыки плети соответствующих размеров зазорники.

Установив все разгоночные приспособления в положение *III*, ударами в клин прибора Дедюлина перегоняют все рельсы плети в положение, при котором все



Фиг. 185. Схема установок и передвижения ударного прибора.

зазоры будут стоять по зазорникам, т. е. зазорники будут слегка зажаты. После этого все приспособления переносятся на последнее звено первой нитки и там проделывают те же операции.

После установки зазоров по первой нитке первой плети переходят на первую нитку второй плети и весь цикл повторяется, с той разницей, что первый стык должен иметь разболченными половину болтов с одной стороны накладки для получения разрыва.

Описание ударной работы каждым прибором дано далее, при описании производства работ.

Что касается затраты рабсилы на производство отдельных рабочих операций, норм выработки на одного рабочего и на всю артель за восьмичасовой рабочий день, то эти данные для разгонки прибором Дедюлина и прибором Матвеева даны в табл. 32; для разгонки приборомъ Дедюлина и тележкой Васильченко эти данные приведены в табл. 33, а для работы с обыкновенным рельсом со скатом и прибором Дедюлина—в табл. 34.

Данные эти установлены для рельсов длиной в 8,56 *м*, 10,67 *м* и 12,5 *м* при длине плети в первом случае в восемь звеньев, т. е. 68,5 *м*, во втором — шесть звеньев, т. е. 64 *м*, и в последнем случае для плети в пять звеньев, т. е. при длине 62,5 *м*. При этом данные для рельсов длиной 8,56 *м* касаются старых типов, имеющих четырехдырные накладки. Для рельсов другой длины данные получены при шестидырных накладках.

Табл. 32, 33 и 34 дают возможность проверить правильность нагрузки отдельных групп. Для этого нужно взять из соответствующей таблицы затрату времени

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 32

Нормы расхода рабсилы (в человеко-минутах) по разгонке зазоров тележкой Матвеева и прибором Дедюлина

№№ по порядку	Наименование операций	Наименование измерителя	Нормы на измеритель в чел. мин.	Нормы рабсилы в человеко-минутах					
				артель 24 чел.		артель 23 чел.		артель 21 чел.	
				рельсы легкого типа дл. 8,56 *м*		рельсы тяжел. типа дл. 10,67 *м*		рельсы тяжел. типа дл. 12,50 *м*	
				на плеть	на 100 пог. *м* рельс. нитки	на плеть	на 100 пог. *м* рельс. нитки	на плеть	на 100 пог. *м* рельс. нитки
1	Отрывка двух стыковых шпал	Шпала	2,75	22,00	32,00	16,50	25,80	13,75	22,0
2	Разбалчивание стыков в месте разрыва .	Болт	3,20	6,40	9,35	9,60	15,00	9,60	15,35
3	Ослабление болтов	„	0,55	16,50	24,10	18,20	28,50	14,85	28,80
4	Ударная работа	„	—	119,00	174,00	122,00	190,00	126,00	202,00
5	Забалчивание стыков в месте разрыва	„	3,50	7,50	10,90	10,50	16,40	10,50	16,80
6	Подтягивание болтов . .	„	0,75	22,50	32,80	24,80	38,70	20,20	32,30
7	Подбивка стыковых шпал	Шпала	4,80	38,40	56,00	28,80	45,00	24,00	38,40
8	Засыпка ящиков с разравниванием	Ящик	1,60	12,80	18,70	9,60	15,00	8,00	12,80
	Итого по основной работе .	—	—	245,10	357,85	240,00	374,40	226,90	363,45
9	Рабочий простой .	—	—	—	0,55	—	18,50	—	5,70
10	Отдых	—	—	—	52,60	—	57,50	—	54,0
11	Пропуск восьми поездов	Поезд	5,50	—	48,30	1—5,50	52,60	1—5,50	49,30
12	Получение и сдача инструмента, переход к месту работ и возвращение на расстоянии 2 *км*.	—	—	—	65,70	—	72,00	—	67,50
13	Итого по прочим работам .	—	—	—	167,15	—	200,00	—	176,55
	Всего. .	—	—	—	525,00	—	575,00	—	540,00
14	Ограждение сигналами 2 сигналиста	—	—	—	43,80	—	50,00	—	51,30
15	Всего с ограждением	—	—	—	568,80	—	625,00	—	—
16	Нормы выработки артели за 8-час. раб. день в плетях и пог. *м* одиночного пути	—	—	32=1 095	—	30=960	—	30=935	—
17	Норма выработки за 8-час. раб. день на одного рабочего в пог. *м* одиночного пути	—	—	45,5	—	41,75	—	44,5	—

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 33

Нормы расходы рабсилы (в человеко-минутах) по разгонке зазоров тележкой Васильченко и прибором Дедюлина

№№ по порядку	Наименование операций	Наименование измерителя	Нормы на измеритель	Нормы рабсилы в человеко-минутах					
				артель 23 чел.		артель 22 чел.		артель 21 чел.	
				рельсы легкого типа дл. 8,56 *м*		рельсы тяжел. типа дл. 10,67 *м*		рельсы тяжел. типа дл. 12,50 *м*	
				на плеть	на 100 пог. *м* рельс. нитки	на плеть	на 100 пог. *м* рельс. нитки	на плеть	на 100 пог. *м* рельс. нитки
1	Отрывка двух стыковых шпал	Шпала	2,75	22,0	32,00	16,50	25,80	13,75	22,00
2	Разбалчивание стыков в месте разрыва	Болт	3,20	6,40	9,35	9,60	15,00	9,60	15,35
3	Ослабление болтов	„	0,55	16,50	24,10	18,20	28,40	14,85	23,80
4	Ударная работа	Плеть	—	137,00	200,00	140,00	218,00	144,00	230,00
5	Забалчивание стыков в месте разрыва	Болт	3,50	7,50	10,90	10,50	16,40	10,50	16,80
6	Подтягивание болтов	„	0,75	22,50	32,80	24,80	38,70	20,20	32,30
7	Подбивка стыковых шпал	Шпала	4,80	38,40	56,00	28,80	45,00	24,00	38,40
8	Засыпка ящиков с разравнив.	Ящик	1,60	12,80	18,70	9,60	15,00	8,00	12,80
	Итого по основной работе	—	—	263,10	383,95	258,00	402,30	245,90	391,45
9	Рабочий простой	—	—	—	8,85	—	1,00	—	1,35
10	Отдых	—	—	—	57,50	—	59,00	—	57,50
11	Пропуск восьми поездов	Поезд	5,50	—	52,70	—	54,00	—	52,70
12	Получение и сдача инструмента, переход к месту работ и возвращение на 2 *км*	—	—	—	72,00		73,70	—	72,00
	Итого по прочим работ.	—	—	—	191,05	—	187,70	—	183,55
	Всего	—	—	—	575,00	—	590,00	—	575,00
	Ограждение сигналами 2 сигн.	—	—	—	50,00	—	53,50	—	55,00
	Всего с огражден.	—	—	—	625,00	—	643,50	—	630,00
	Норма выработки артели за 8-час. раб. день в плетях и пог. *м* одиночн. пути	—	—	28=960	—	28=895	—	28=825	—
	Норма выработки за 8-час. раб. день на 1 раб. в пог *м* одиночного пути	—	—	41,7	—	—	40,6	—	39,20

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 34

Нормы расхода рабсилы (в человеко-минутах) по разгонке зазоров рельсом со ската путевого вагончика и прибора Дедюлина

№№ по порядку	Наименование операций	Наименование измерителя	Нормы на измеритель	Нормы рабсилы в человеко-минутах					
				артель 21 чел.		артель 20 чел.		артель 19 чел.	
				рельсы легкого типа дл. 8,56 *м*		рельсы тяжел. типа дл. 10,67 *м*		рельсы тяжел. типа дл. 12,50 *м*	
				на плеть	на 100 пог. *м* рельс. нитки	на плеть	на 100 пог. *м* рельс. нитки	на плеть	на 100 пог. *м* рельс. нитки
1	Отрывка двух стыковых шпал	Шпала	2,75	22,00	32,00	16,50	25,80	13,75	22,00
2	Разбалчивание стыков в месте разрыва	1 болт	3,20	6,40	9,35	9,60	15,00	9,60	15,35
3	Ослабление болтов	1 „	0,55	16,50	24,10	18,20	28,40	14,85	23,80
4	Ударная работа	Плеть	—	138,00	201,00	143,00	224,00	147,00	235,00
5	Забалчивание стыков в месте разрыва	1 болт	3,50	7,50	10,90	10,50	16,40	10,50	16,80
6	Подтягивание болтов	1 „	0,75	22,50	32,80	24,80	38,70	20,20	32,30
7	Подбивка стыковых шпал	Шпала	4,80	38,40	56,00	28,80	45,00	24,00	38,40
8	Засыпка ящиков с разравнив	1 ящик	1,60	12,80	18,70	9,60	15,00	8,00	12,80
	Итого по основной работе	—	—	264,10	384,85	—	408,30	247,90	396,45
9	Рабочий простой	—	—	—	0,95	—	14,40	—	21,05
10	Отдых	—	—	—	56,60	—	62,30	—	60,80
11	Пропуск восьми поездов	1 поезд	5,50	—	51,80	—	57,00	—	55,70
12	Получение и сдача инструмента, переход к месту работ и возвращение на расстоянии не 2 *км*	—	—	—	70,80	—	78,00	—	76,00
	Итого по прочим работ.	—	—	—	180,15	—	211,70	—	213,55
	Всего	—	—	—	565,00	—	620,00	—	610,00
	Ограждение сигналами	—	—	—	—	—	—	—	—
	Всего с ограждением	—	—	—	—	—	—	—	—
	Норма выработки артели за 8-час. раб. день в плетях и пог. *м* одиночн. пути	—	—	—	26=890	—	24=770	—	24=750
	Норма выработки за 8-час. раб. день в пог. *м* одиночного пути на одного рабочего	—	—	—	42,3	—	38,50	—	39,50

НБ УДУНТ (ДІІТ)

на каждую операцию в чел.-мин. и, просуммировав их для операций, производимых одной и той же группой, разделить на число рабочих в артели; полученная цифра будет представлять собой время (в минутах) на работу данной группы.

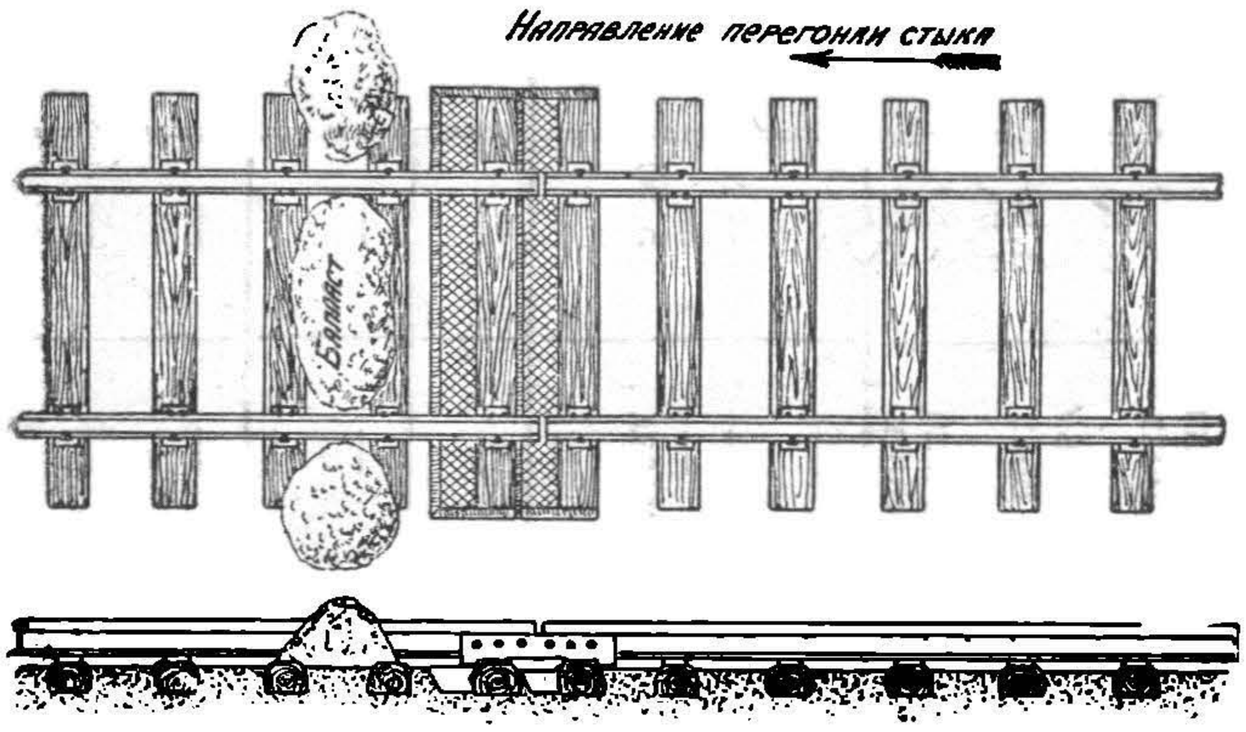
Не трудно убедиться, что время производства работ отдельными группами почти одинаково, что обеспечивает работу без простоев.

§ 51. Производство работ по разгонке зазоров с разрывом колеи ударными приборами

Переходя к описанию производства работ, рассмотрим его по отдельным операциям:

1. Отрывка ящиков стыковых шпал

Степень отрывки шпальных ящиков должна быть такова, чтобы стыковые шпалы при передвижке во время перегонки не задерживались и после передвижки возможно было произвести подбивку их, не производя для этого дополнительной отрывки, почему для этого ширина отрывки ящиков понизу должна быть на 5 *см* более величины предполагаемой передвижки шпал. Дно ящика в целях облегчения последующей подбивки не должно быть глубже нижней постели шпалы более чем на 1 *см*.



Фиг. 186. Отрывка ящиков стыковых шпал.

Следует обращать особое внимание на правильную отрывку ящиков, так как в противном случае сильно затрудняется работа группы *III* по установке зазоров.

Баласт при отрывке обоих ящиков выбрасывается частью внутрь колеи, в сторону перегонки стыка за стык (фиг. 186), частью на бровки балластного слоя кучами, высота коих не должна превышать 5 *см* над головкой рельса. Между кучами выкинутого баласта и бровкой отрытого ящика следует оставлять бермочку шириною до 5 *см* для предупреждения обратного осыпания баласта в ящик.

2. Разбалчивание стыков

При работах с разрывом нитки на стыке, подлежащем разрыву, отвертываются гайки и вынимаются все болты на половине накладки, обхватывающей конец последнего звена рельсов перегоняемой плети. По вынутии болта из накладок гайка несколькими оборотами навертывается на него и болт вместе с гайкой укладывается на стыковой шпале снаружи колеи. В тех случаях когда отвинтить гайку и вынуть болт вследствие порчи нарезки не представляется возможным, болт рубится зубилом и при последущем сбалчивании накладки заменяется новым.

3. Ослабление болтов

Ослабление болтов делается во всех стыках плетей, намечаемых к перегонке. Если среди стыков плети окажутся стыки, имеющие нормальные зазоры, то они не ослабляются, а, наоборот, должны быть закреплены. Ослабление болтов делается на один-два полных оборота гайки.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

4. Выдергивание внутренних костылей

Эта работа производится только при работах с примитивными ударными приспособлениями, т. е. или при работе одним рельсом, без всяких приспособлений, или при работе рельсом с прибором Шумилова и Москвина. Внутренние костыли выдергиваются при этом на двух соседних шпалах, следующих за стыковыми, расположенных в конце звена, принимающего удары ударного рельса. При выдергивании костылей при отсутствии стандартного лома ЦЖНОТ следует пользоваться железной подкладкой под лапчатый лом для сохранения верхней постели шпалы. Выдернутые костыли во избежание их утери укладываются на определенном месте, на средине соответствующей шпалы.

Сразу же после выдергивания костылей в дыры забиваются просмоленные или пропитанные антисептиком пробки, изготовленные из сухого дерева. Оставлять забивку пробок до того времени когда будут забиваться костыли, не рекомендуется в виду того, что дыры могут быть засыпаны баластом, что затруднит забивку костылей и вызовет разрушение волокон древесины шпалы. Пробки должны пробиваться сквозь дыры подкладок, чтобы верх пробки не возвышался над поверхностью шпалы.

5. Разрыв стыка и ударная работа

К разрыву стыка приступают после того, как вынуты все болты на половине накладки, обхватывающей конец последнего рельса перегоняемой плети, и приготовляется вкладыш требуемого по расчету размера. Одновременно с этим вынимается вкладыш и на предыдущем разрыве.

Ударами ударного прибора в первое звено первой нитки перегоняется сразу вся плеть и образуется полный разрыв в последнем стыке плети, после чего артель переходит на первое звено второй нитки и таким же способом делает разрыв у соседнего звена второй нитки, устанавливая стыки обеих ниток по наугольнику. Одновременно с устройством разрыва у последнего звена плети смыкается до нужной величины зазор в первом звене плети, при чем для того, чтобы зазор получался вполне определенной величины, в него вставляется зазорник размера, соответствующего температуре при работе и длине рельса.

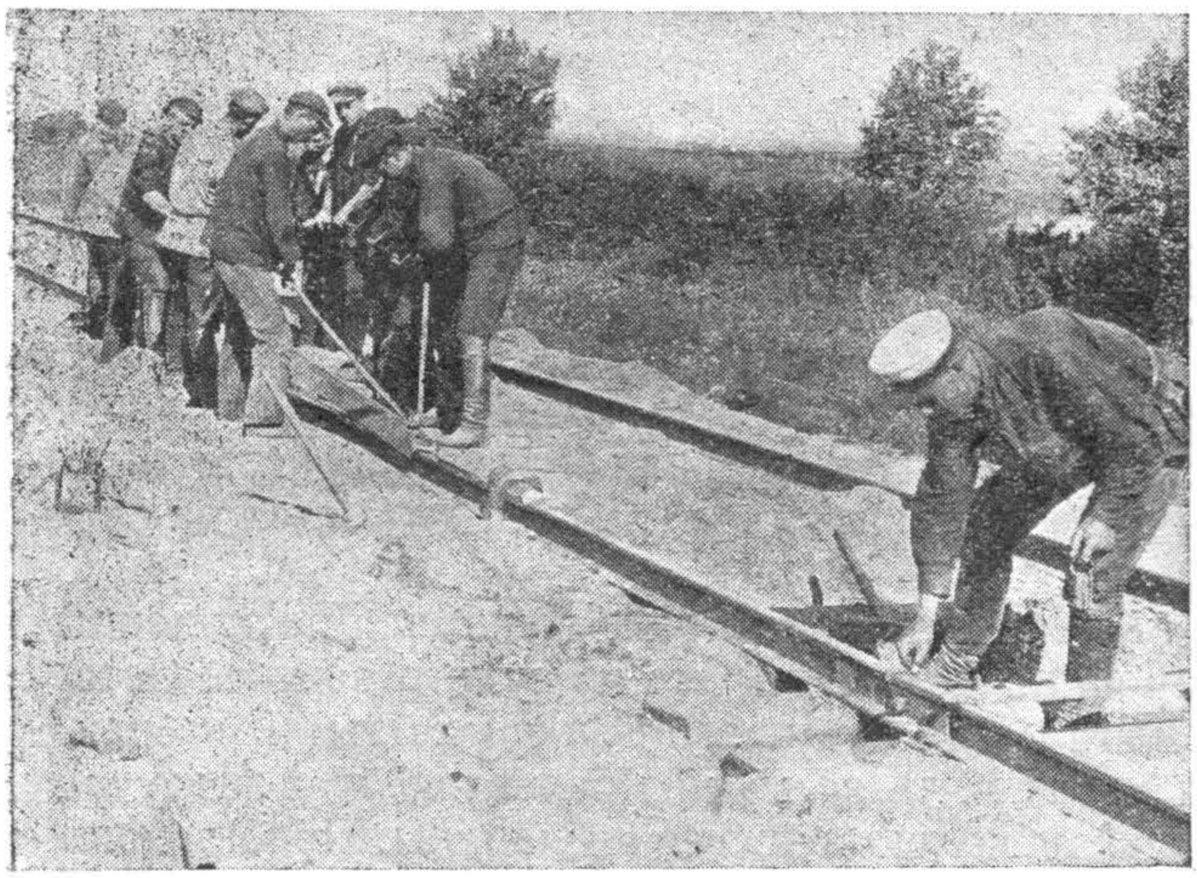


Фиг. 187. Установка прибора Дедюлина.

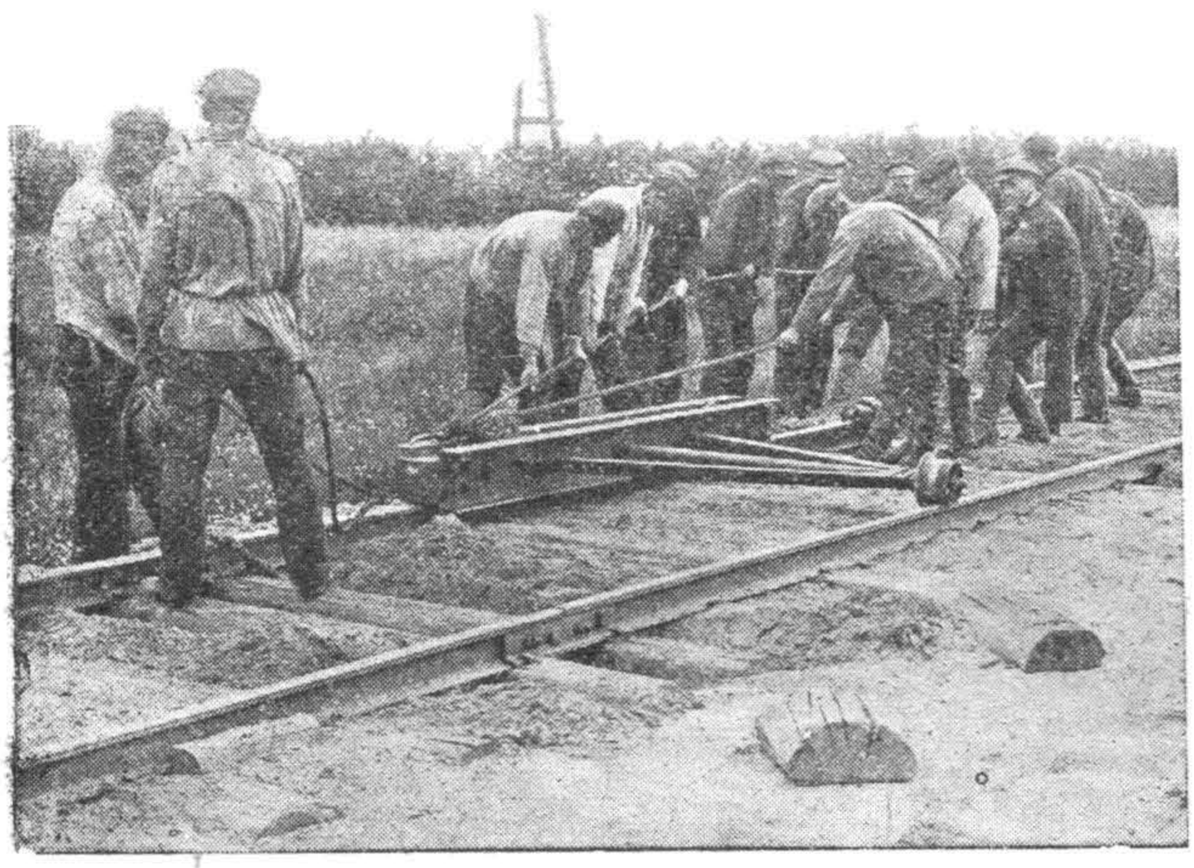
Ударная работа во всех случаях производится сообразно имеющимся ударным приспособлениям; тем не менее во всех описанных нами случаях разгонки удар направляется в клин прибора Дедюлина. Установка этого прибора показана на фиг. 187. Что касается самой ударной работы, то в простейшем случае она производится обыкновенным рельсом, являющимся в этом случае ударным. Вдоль ударного рельса натягивается просмоленный канат, который укрепляется на рельсе крючьями, вдетыми в дыры рельса, и образует две петли. Во время работы по мере ослабления канат этот слегка подтягивается.

На фиг. 188 показана работа с ударным рельсом и прибором Дедюлина, при чем фотография изображает момент установки зазора по зазорнику в первом звене плети.

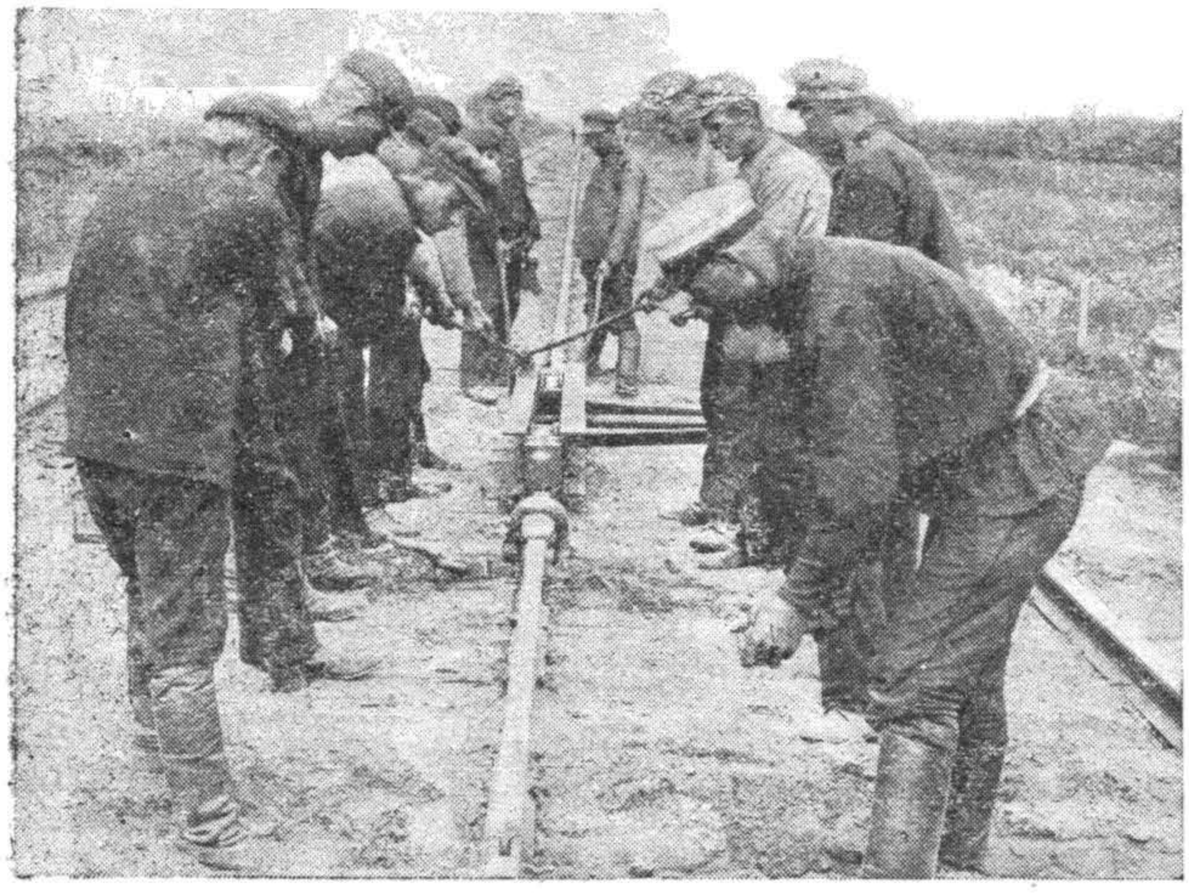
НВ УДУНТ (ДІІТ)



Фиг. 188. Ударная работа с ударным рельсом и прибором Дедюлина.



Фиг. 189. Ударная работа тележкой Васильченко.



Фиг. 190.. Смыкание зазора в первом стыке при работе с тележкой Васильченко.

Оснащение ударного рельса натянутым канатом имеет следующие преимущества:

1) все рабочие стоящие у ударного рельса, крепко взявшись за канат и не боясь повредить руки, одновременно ударяют и оттягивают ударный рельс, благодаря чему удар получается сильный.

2) утомляемость всех рабочих одинакова и меньше, чем при иных способах работы, так как рабочим не приходится низко наклоняться;

3) рабочие не отбивают себе рук при ударе.

Ударный рельс рекомендуется брать примерно того же типа и длины как и рельсы, лежащие в пути, но не длиннее 10,67 *м* (35′), так как при большой длине ударного рельса затрудняется переноска его с одной нитки на другую.

Тележка Васильченко также оснащивается канатом, образующим петлю, за которую при ударе держатся десять человек рабочих. Помимо этого каната у заднего конца тележки прикрепляются две оттяжки с петлями или аншпугами, за которые держатся двое рабочих (фиг. 189).

Момент смыкания зазора в первом стыке плети при помощи тележки Васильченко показан на фиг. 190.

Что касается ударного прибора Матвеева, то он оснащивается так же, как и ударный рельс, поставленный на скат.

Работа ударного рельса с применением тележки Матвеева показана на фиг. 191. На фиг. 192 показана работа тем же прибором в момент ее начала по смыканию зазора в первом стыке плети.

Сразу же после образования каждого разрыва в него вставляется вкладыш и стыковые накладки стягиваются

НБ УДУНТ (ДІІТ)

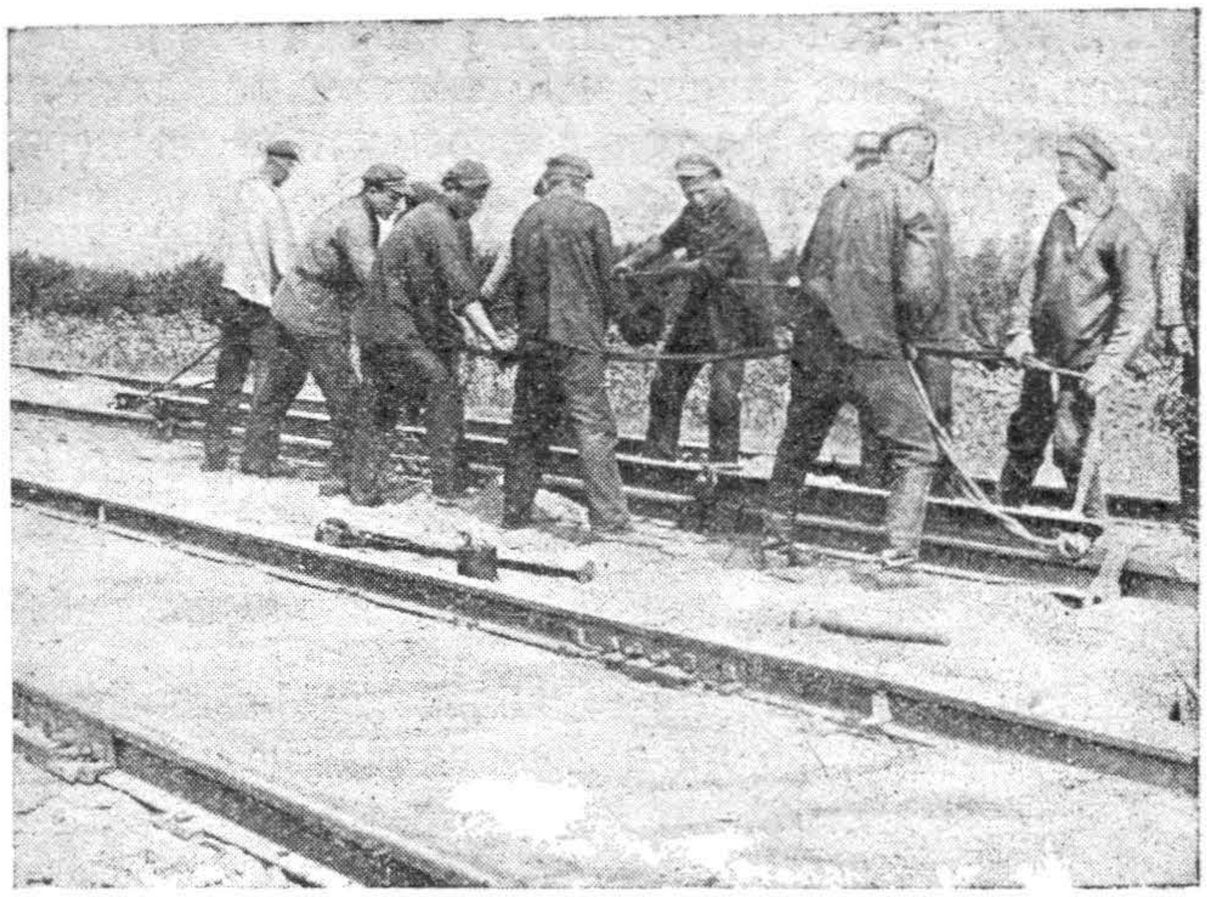
возможным числом болтов. При рельсах, имеющих шестидырные накладки, при разрывах до 110 *мм* стык стягивается двумя болтами, при этом три болта ставятся на конце несдвинутого рельса, а четвертый болт пропускается сквозь вкладыш и обе накладки. При вкладышах в 110, 150 и 170 *мм* удается сболтить стык еще и на пятый болт, проходящий через накладки и путевой рельс.

При рельсах старых типов, скрепляемых четырехдырными накладками, величина разрыва может доводиться до крайнего предела, соответствующего со впадиною первой дыры рельса и с крайней дырой накладки.

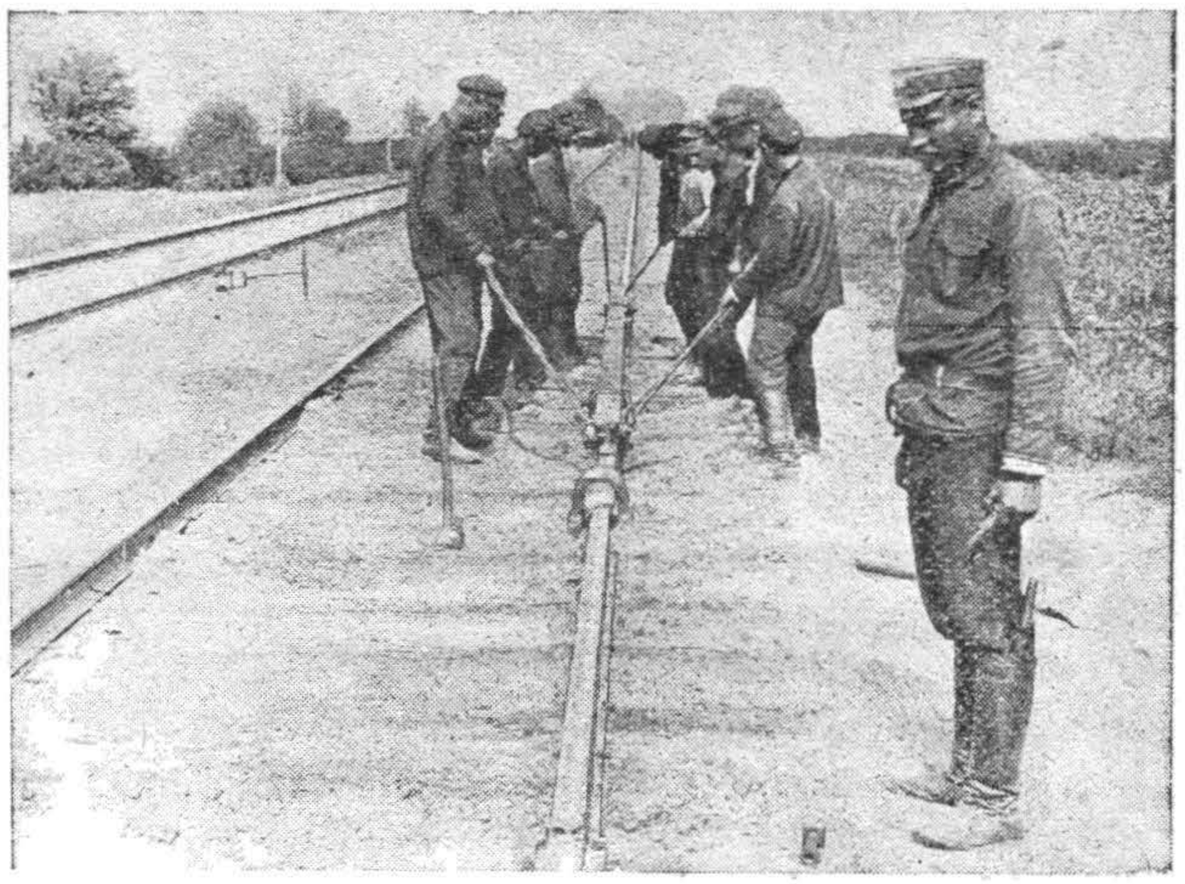
Сделав разрывы у последних стыков, артель перекатывает ударные приспособления по второй плети до последнего звена. При работе ударным рельсом по скатам эта перекатка делается таким образом, что ударный рельс все время скользит по путевому, а скат, на котором помещен его другой конец, в это время также перекатывается, поддерживаемый рабочими. Что касается перекатки тележки Васильченко, то она перекатывается как цельная тележка. У прибора Матвеева для перекатки существуют специальные тележки, имеющие двухребордные колеса (фиг. 193). На две таких тележки устанавливается ударный рельс и перекатывается всей артелью, как показано на фиг. 194.

Во время перекатки ударных приспособлений с первого рельса разгоняемой плети второй нитки на последнее звено этой же нитки артельный староста вставляет зазорники во все стыки разгоняемой плети.

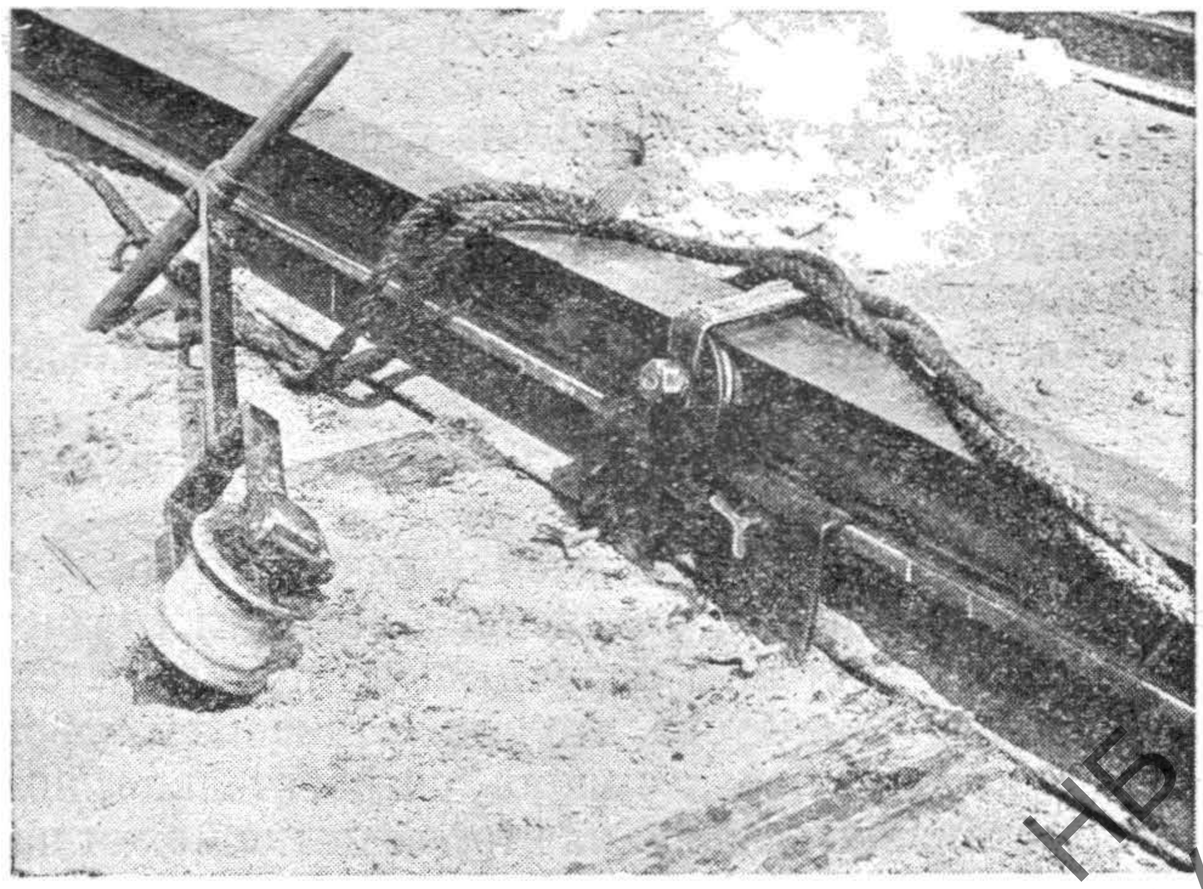
После установки ударных приспособлений на последнем



Фиг. 191. Работа ударным рельсом с тележкой Матвеева.



Фиг. 192. Смыкание зазора в первом стыке при работе с прибором Матвеева.



Фиг. 193. Прибор Матвеева с тележкой для перекатки.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

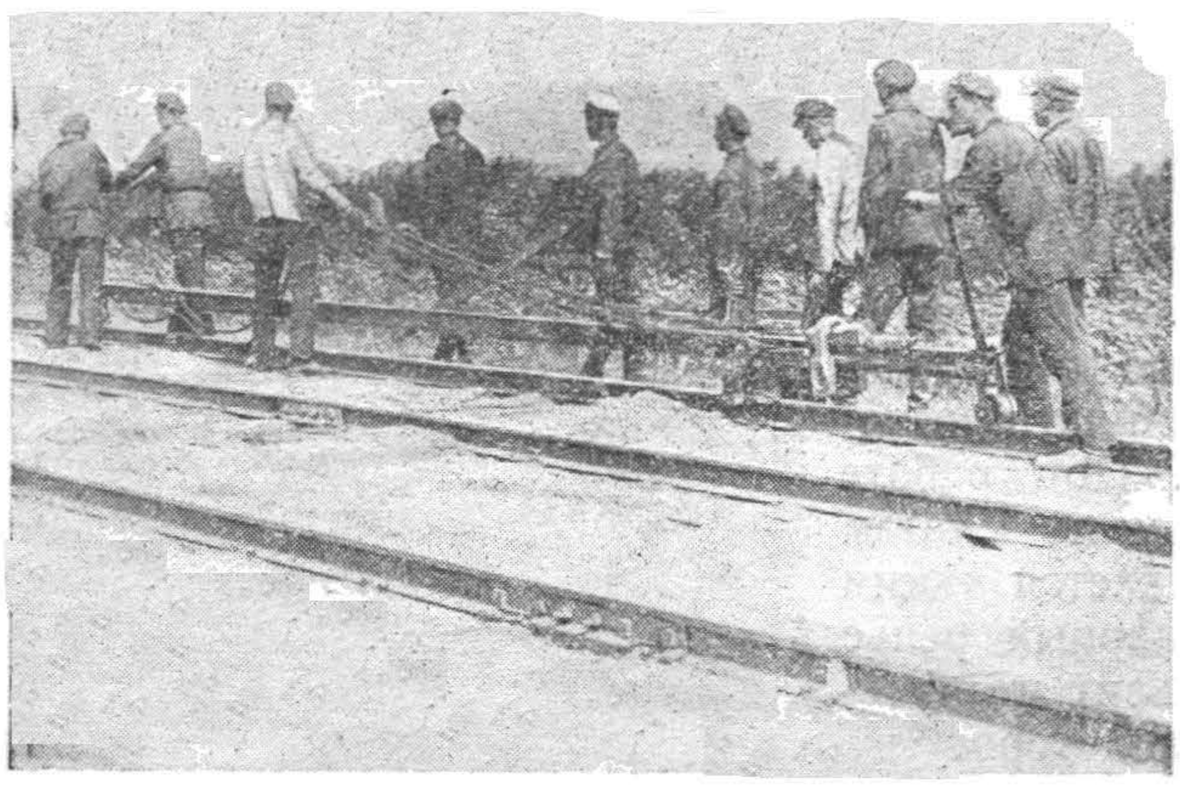
звене плети по второй нитки ударами в клин перегоняются все рельсы данной плети, пока все зазоры не сделаются равными зазорникам и слегка не зажмут их. После этого разгонка переносится на первую нитку, а оттуда на первую нитку следующей плети, при чем весь описанный цикл повторяется.

За установкой зазоров следит сам руководитель работ, имея при себе комплект зазорников и деревянный угольник.

После установки зазоров путь немедленно же должен приводиться в полный порядок, т. е. все болты должны быть установлены и подтянуты, временно выдернутые костыли забиты и передвинутые шпалы насколько возможно крепко подбиты.

6. Подтягивание болтов

При подтягивании ослабленных болтов надлежит давать им натяжение возможно полное, но ни в коем случае не перекручивая их, для чего следует поль-



Фиг. 194. Перекатка прибора Матвеева.

зоваться гаечными ключами, длиною 50—55 *см*, и работать ими спокойно без рывков. Подтягивание следует начинать со средних болтов. После подтягивания ослабленных болтов необходимо проверить натяжение и остальных болтов.

7. Забалчивание стыков

После удаления вкладыша и смыкания разрыва до нормального зазора ставятся на место все болты. Первым ставится болт, ближайший к стыку, и затягивается до полного нормального натяжения, после чего ставятся иостальные болты. При постановке болтов необходимо обращать внимание на правильное положение головок болтов, чтобы не было вращения их в дырах.

8. Забивка выдернутых костылей

Эта работа производится только при работе ударным рельсом без всяких приспособлений или с приспособлениями Шумилова и Москвина. При забивке выдернутых костылей первая нитка пришивается на-глаз, а вторая обязательно по шаблону в виду того, что при установке зазоров последовательно на обеих нитках происходит перекос шпал, следовательно, возможно сужение колеи, которое после установки зазоров на второй нитке может частично остаться. При пришивке следует проверить шаблоном ширину колеи в стыковых шпалах и в случае необходимости произвести перешивку.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

9. Подбивка шпал, зарывка ящиков, трамбование баласта и заравнивание

После установки зазоров по обеим ниткам соответствующая группа рабочих приступает к подбивке стыковых шпал. Предварительно для возможности удобной подбивки ящики местами подчищаются от осыпавшегося баласта, срезается баласт с задней стенки ящика и подкидывается равномерно к нижней постели шпалы. После подготовки производится самая подбивка шпал железными подбойками крестообразно под каждым рельсом. Наиболее сильно подбивка производится под рельсами и слабее под срединой и к торцам шпалы.

Подбивку стыковых шпал следует производить особенно тщательно и насколько возможно плотно,а в случае просадки их после прохода нескольких поездов подбить вторично, помня, что стык является самым слабым местом рельсового пути и малейшие просадки стыков сильно способствуют угону рельсов, который к тому же наиболее сильно наблюдается в первые же дни сразу после разгонки зазоров. Поэтому подбивку шпал следует вести сразу же после окончательной установки стыка на обеих нитках и не допускать прохода поездов по неподбитым шпалам.

После подбивки шпал сейчас же должны быть заполнены баластом шпальные ящики для того, чтобы сейчас же дать надежное сопротивление стыковым шпалам против угона.

По окончании засыпки надо привести в порядок и заравнять баласт как в ящиках, так и на бровке баластного слоя.

§ 52. Разгонка зазоров при помощи винтовых приборов

Из применяющихся у нас винтовых приборов наиболее удачным оказался пока прибор Никифорова и Авраменко, применяющийся на Екатерининской жел. дороге. Организацию и способ производства работы этим прибором приводим ниже.

Состав артели, как и при работе ударными приспособлениями, зависит от типа рельсов, их длины и величины разгонки.

При разгонке в пределах 150—200 *мм* Екатерининская жел. дорога рекомендует артель из пятнадцати человек, разбитых на пять групп и выполняющих следующие операции, число и наименование которых остается то же, что и при работе с ударными приборами.

Группа I состоит из двух рабочих № 2 и № 1, производит откопку стыковых шпал и мест для установки башмаков разгоночного приспособления, а в конце каждой половины рабочего дня помогает производить подбивку.

Группа II состоит тоже из двух рабочих № 4 и № 3 и производит разбалчивание болтов в местах разрыва и ослабление остальных.

Группа III состоит из шести рабочих №№ 5—10 и производит передвижку рельсов винтовым прибором с установкой зазоров требуемой величины.

Группа IV состоит из двух рабочих № 11 и № 12, которым частично помогают рабочие № 9 и № 10 группы III. Эта группа производит сбалчивание стыков и закрепление ослабленных болтов.

Группа V состоит из трех рабочих №№ 13—15, которым в конце каждой половины рабочего дня помогают рабочие № 1 и № 2 группы I. Эта группа производит подбивку стыковых шпал, засыпку ящиков и разравнивание их.

Для производства работ по разгонке зазоров указанной артелью (пятнадцать человек) необходим нижеследующий инструмент.

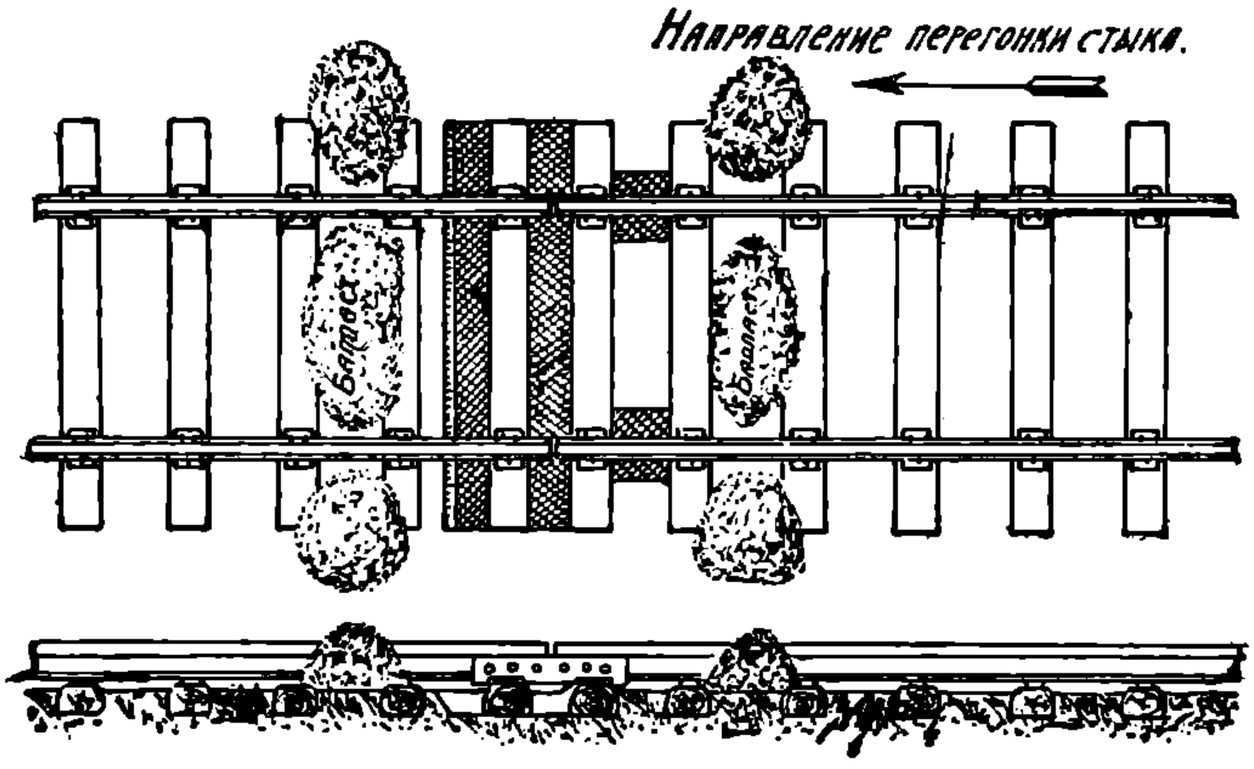
1) Диски сигнальные красные	3 шт.
2) „ „ зеленые	2 „
3) Флаги красные	3 „
4) „ зеленые .	3 „
5) Рожки сигнальные	3 „
6) Петарды	3 кор.
7) Винтовые приборы	2 компл.
8) Вкладыши рельсовые (2 компл.)	12 шт.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

9	Зазорницы (3 компл.) разных размер	18 шт.
10)	Ключи путевые	6
11)	Лопаты штыковые	4
12)	Лопата совковая	1
13)	Подбойки	4
14)	Ломы костыльные с подкладками	3
15)	Молотки костыльные	4
16)	Зубила кузнечные	2
17)	Трамбовка	1
18)	Кувалды	2
19)	Угольник .	1
20)	Термометр . . .	1
21)	Шаблон путевой . . .	1
22)	Масленка с олеонафтом	1
23)	Полуведро для мазута	1

Кроме инструмента на работе должен быть запас годных болтов, костылей и просмоленных или пропитанных антисептиком пробок.

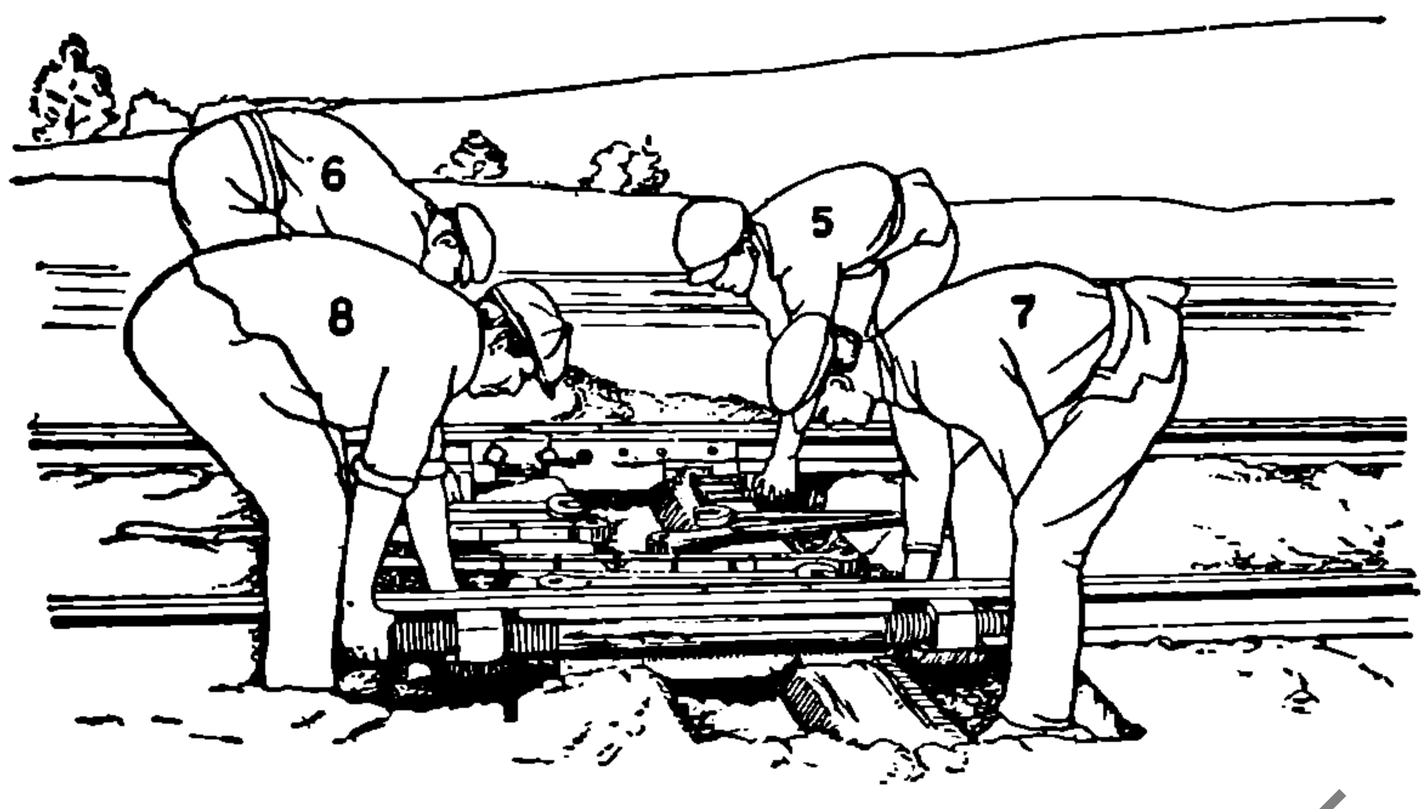
Перейдем теперь к организации и производству работ по разгонке зазоров при применении винтовых приборов указанной системы, при чем рассмотрим процессы по каждой группе отдельно.



Фиг. 195. Откопка стыковых ящиков при перегонке шпал винтовым прибором.

Работа группы I. Первая группа, состоящая из двух человек, № 1 и № 2, производит откопку стыковых шпал и мест для башмаков винтовых приборов, а к обеденному перерыву и концу рабочего дня оба рабочие помогают группе V закончить подбивку шпал.

Откопка стыковых шпал производится так же, как и при работе ударными приборами, т. е. на всю их длину, с удалением баласта из-под подошвы рельсов. Глубина ящиков должна быть не более чем на 1 *см* ниже подошвы шпалы, а ширина предстыкового ящика должна соответствовать величине перегонки и быть больше ее на 15 *см* для возможности установки башмака и последующей подбивки, стыковой же ящик весь очищается от баласта. Одновременно при откопке стыковых шпал необходимо приготовить места в стыках и для установки второго башмака, для чего во втором, переднем по ходу работ, предстыковом ящике вынимается баласт из-под подошвы в обе стороны рельса по 20 *см* и по ширине от стыковой шпалы до 20 *см*. При этом нужно иметь в виду, что если расстояние между

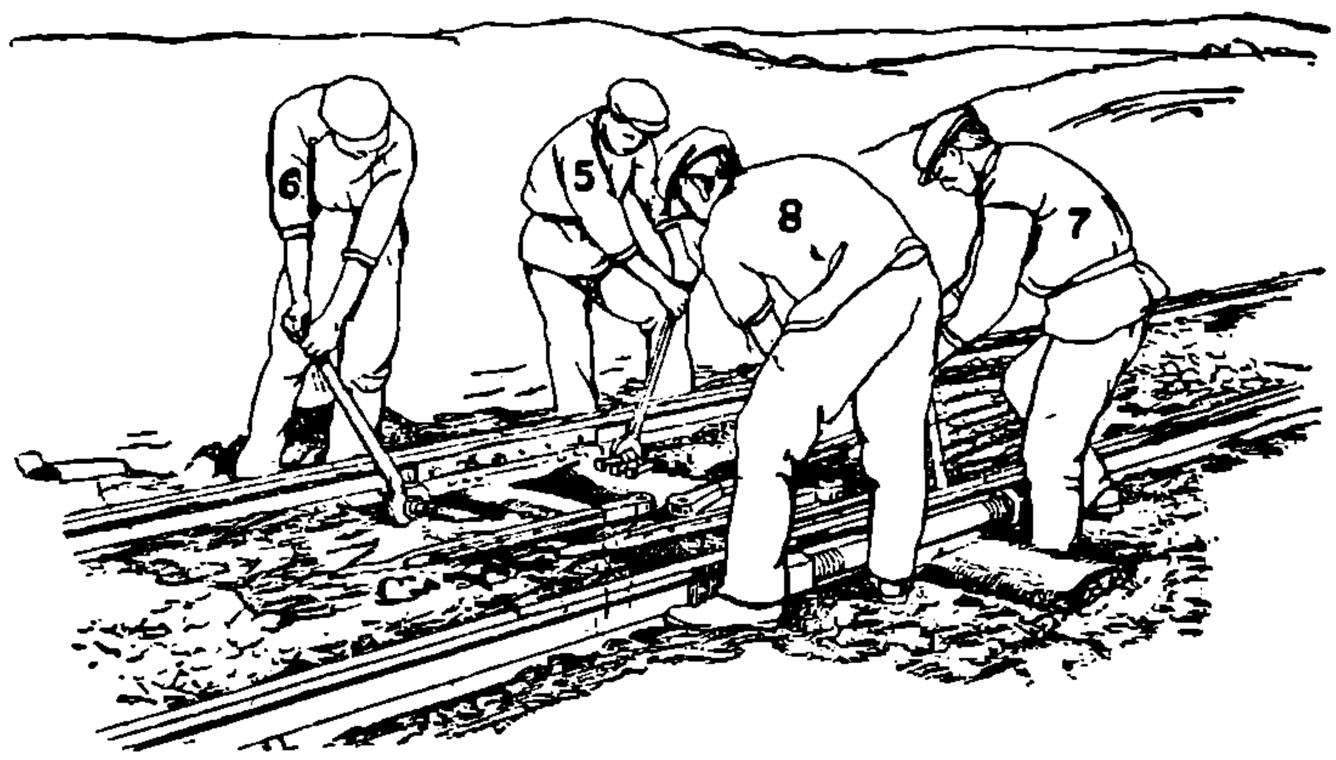


Фиг 196. Установка разгоночных приборов.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

стыковой и передней шпалами окажется меньше ширины башмака, т . е. меньше 15 *см*, то первую шпалу необходимо перегнать. Баласт должен быть выброшен на средину и бровку пути соседних ящиков (фиг. 195).

Работа группы II. Группа II, состоящая из двух человек, № 3 и № 4, производит ослабление болтов и разбалчивание стыков в местах разрыва т. е. через два звена. Ослабление болтов производится как в промежуточных стыках, так и в местах разрывов, при чем если промежуточные (между разрывами) стыки окажутся с нормальными зазорами, то они не ослабляются, а, наоборот, закрепляются. Разбалчиваются три болта стыка, направленные в противоположную сторону угона.

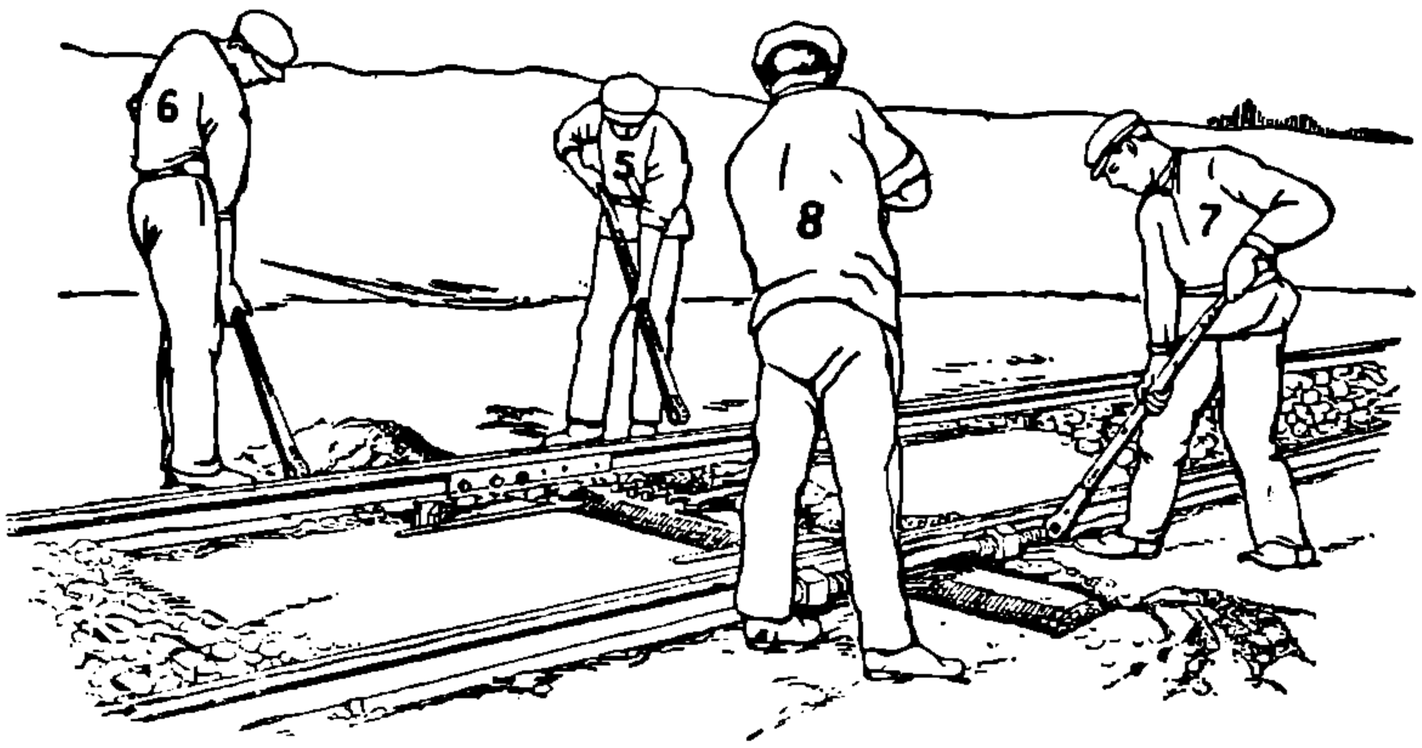


Фиг. 197. Закрепление винтовых приборов завинчиванием гаек.

Снятые болты с надетыми гайками укладываются на определенном месте стыковых шпал у накладок внутри рельсовой колеи.

Работа группы III. Группа III, состоящая из шести человек, №№ 5, 6, 7 8, 9 и 10,производит передвижку рельсов по два звена двумя комплектами приборов, устанавливаемых каждой парой рабочих на стыке один против другого, снаружи рельсовых ниток (фиг. 196).

При установке башмаков необходимо следить, чтобы на подошве рельса в местах установки их не было баласта, а при закреплении башмаков гайками завинчиваемыми до-отказа (фиг. 197), обращать внимание, чтобы между подошвой и вырезами в башмаках с одной стороны рельсов и в шайбах с другой стороны не было ни малейшего зазора, так как незначительное недожатие позволит башмакам перекоситься и тем вызвать тяжелую работу на трещетках. Недожатие при зажиме гайки до-отказа может происходить от засорения баластом вырезов в башмаках, почему необходимо чаще осматривать эти вырезы и удалять оттуда наслоившуюся пыль от баласта. После установки приборов в их закрепления на винты устанавливаются трещетки (фиг. 198).



Фиг. 198. Установка трещеток на винты.

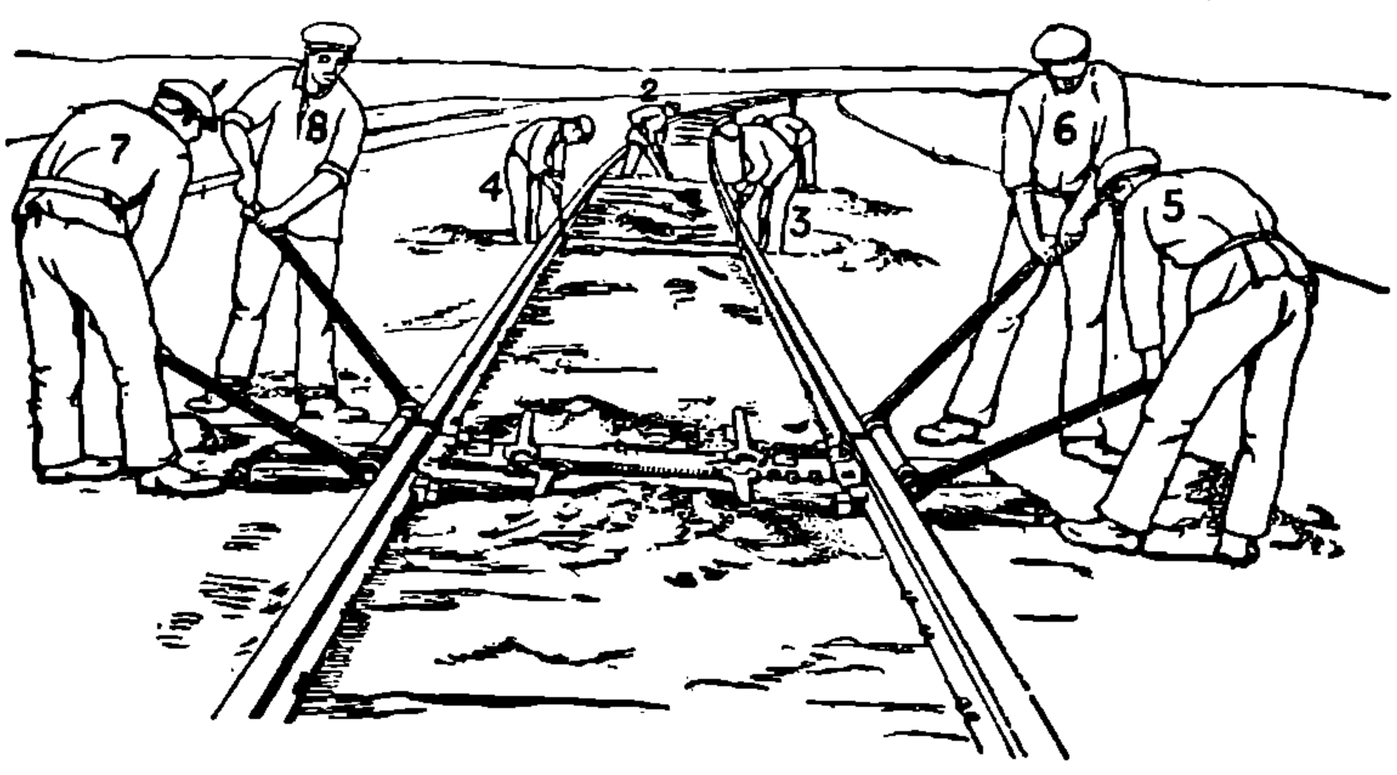
Раздвижка стыков производится движением обеих трещеток сверху-вниз так, чтобы «собачка» трещетки находилась внизу. В тех же случаях, когда требуется растянуть соседние стыки, т. е. промежуточные между разрывами, или отпустить винт для пропуска поездов и снятия башмаков, необходимо трещетки повернуть «собачкой» вверх и движения производить снизу-вверх, т. е. на рельс.

Работа приборами начинается одновременно на обеих нитках (фиг. 199). Если же в стыке имеется перекос, то сначала одним прибором выравнивается перекос, а затем продолжается работа обоими приборами.

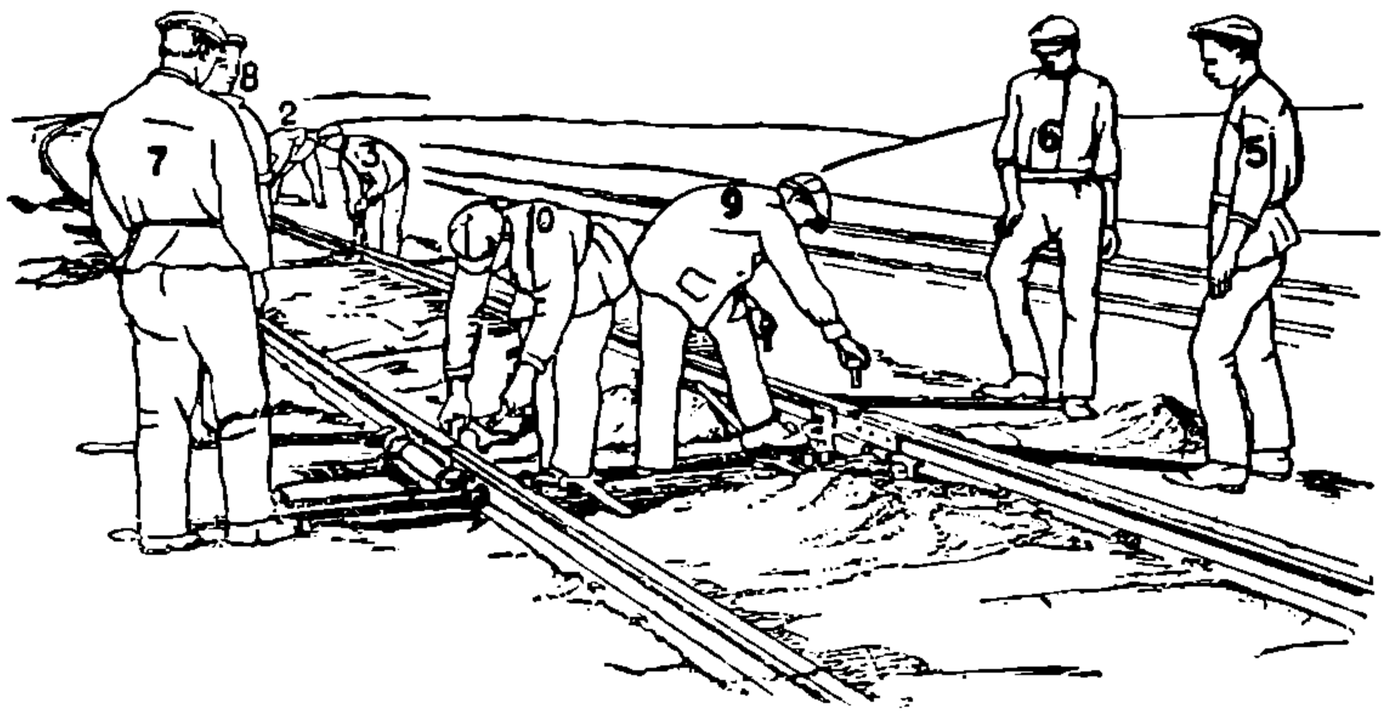
НТБ УДУНТ (ДІІТ)

При снятии прибора для перестановки гайки с болтов не снимаются, а только отпускаются на полтолщины шайбы (пять-шесть оборотов), для чего один оборот делается ключом, а остальные от руки. После этого шайбы от подошвы рельсов отодвигаются, поворачиваются верхней частью вниз и башмаки снимаются. При вытаскивании башмаков из-под подошвы рельсов необходимо поддерживать их рукой за гайки, чтобы болты башмаков с гайками не упали на песок и не засорились. Так же осторожно, не допуская засорения, необходимо производить и установку башмаков на подошву рельсов.

Перед пропуском поезда в зазоры между рельсами вставляются вкладыши, для чего производится регулировка зазоров с помощью вращения винта в ту или другую сторону, в зависимости от размера вкладыша, который после установки берется на болты с накладками. Для пропуска поездов прибор с рельсов не снимается, а только незначительно ослабляется винт, что достигается одним обратным поворотом трещетки. Указанное ослабление требуется для предотвращения напряженного состояния при проходе поезда. Для прохода поезда трещетки опускаются вниз (фиг. 200).



Фиг. 199. Передвижка рельсов двумя винтовыми приборами.



Фиг. 200. Установка вкладышей перед проходом поезда и опускание трещеток.

Перед установкой прибора в следующем разрыве, нужно башмаки возвратить на первоначальное их место так, чтобы расстояние между башмаками на винте соответствовало длине между наружными гранями стыковых шпал; для этого винт вращают непосредственно руками или трещетками в обратную сторону.

Таким образом, передвижку рельсов все время производят четыре человека, а два остальных рабочих из этой группы следят за своевременной перед проходом поезда установкой вкладышей (фиг. 200), за установкой зазорников и устраняют могущие быть заедания рельсов в костылях легкими постукиваниями молотка, помогают рабочим, обслуживающим приборы, переносить ключи и трещетки, а также вкладыши и зазорники к месту следующей установки приборов. Кроме этого они обязаны закреплять стыки в местах разрывов вслед за работой приборов двумя средними болтами.

Установка нормальных зазоров производится с помощью зазорников. При отсутствии же зазоров в промежуточных стыках сначала производят передвижку рельсов и установку нормальных зазоров сзади по ходу работ у разрыва, а затем обратным вращением винта разрывают до требуемой величины промежуточные стыки.

Работа группы IV. Группа IV, состоящая из двух человек, производит закрепление болтов и забалчивание стыков. Часть этой работы, как указано выше, вы-

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

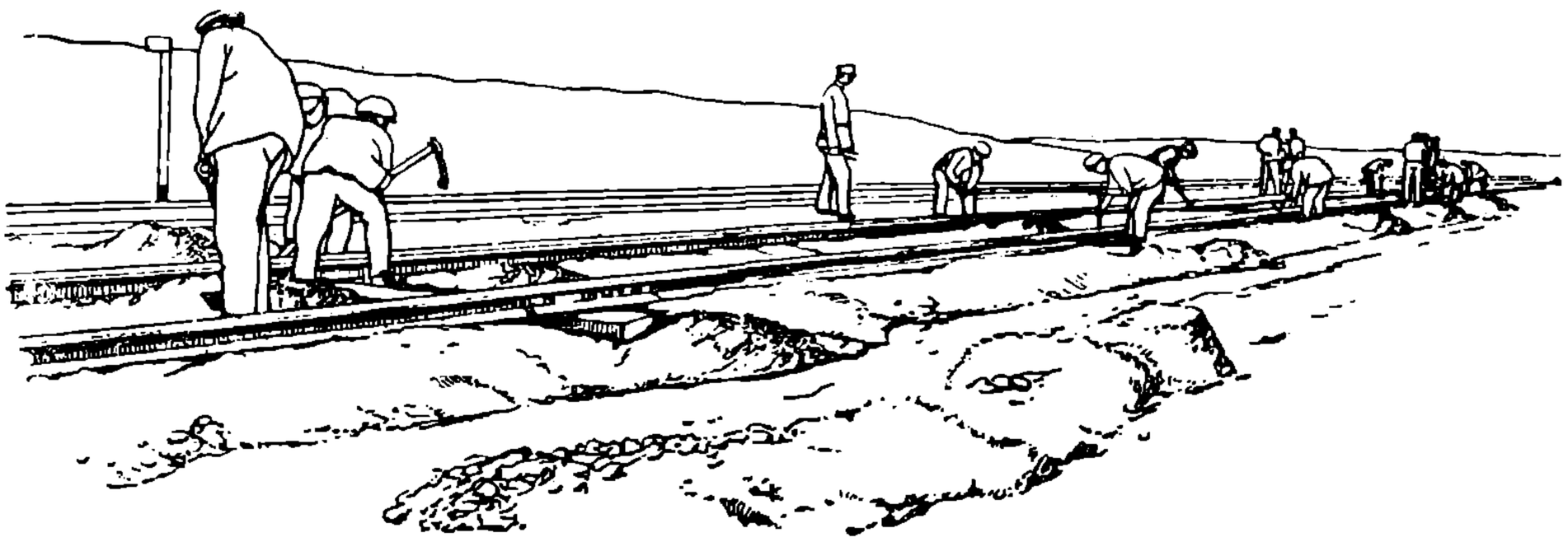
полняется двумя рабочими из группы III. Перед установкой болты предварительно смазываются мазутом, а негодные заменяются новыми.

Работа группы V. Группа V, состоящая из трех человек, производит подбивку стыковых шпал с засыпкой и утрамбовкой ящиков. Подбивка производится одной парой рабочих, а третий человек производит засыпку, трамбовку и заравнивание. Кроме вышепоименованных работ, по инструкции Екатерининской жел. дороги, в начале и конце рабочего дня производится смена рельсов. в начале работ снятие удлиненных, уложенных накануне, и укладку взамен их нормальных рельсов производят группы III, IV, V и один человек из группы первой, всего двенадцать человек, а в конце рабочего дня—снятие нормальных и укладку взамен удлиненных рельсов для смыкания производят все группы, из которых группы I, II и III, как заканчивающие свои работы раньше остальных групп, производят подготовительные работы по смене рельсов.

Общий вид работы по разгонке зазоров винтовыми приборами дан на фиг. 201.

Сигналисты для ограждения работ по разгонке зазоров не входят в состав артели из пятнадцати человек.

Общая длительность отдыха в течение рабочего дня, по инструкции Екатерининской жел. дороги, определяется из расчета 30% проработанного времени, при чем в 30% входит время на проход поездов. Отдых равномерно распределяется



Фиг. 201. Общий вид работы при разгонке рельсов винтовым прибором.

на протяжении всего производственного процесса. Длительность непрерывной работы между смежными отдыхами не должна превышать 40—60 минут. Центральной работой, которою регулируется отдых в течение рабочего дня, является передвижка рельсов, выполняемая группой II.

В среднем можно считать, что отдых устанавливается по окончании производства работ на каждых десяти звеньях. Одновременно с группой III отдыхают впереди идущие группы. Группы IV и V начинают отдыхать с небольшим опозданием против перечисленных групп, т. е. по подходе со своей работой вплотную к месту прерванной работы винтовых приборов. Эти же группы приступают к работе несколько позже первых трех групп. Такой порядок предоставления отдыха наилучше обеспечивает безопасность движения и пригодность пути к пропуску поездов.

Что касается затраты рабсилы на производство отдельных операций, то таковая, по данным Екатерининской жел. дороги, приведена в табл. 35 с расчетом на 100 пог. *м* пути и 100 пог. *м* рельсовой нитки при наличии разгонки до 200 *мм* и пути, уложенном на обыкновенном песчаном баласте.

Из расчета, показанного в табл. 10, полезного рабочего времени и 30% отдыха, считая в том числе и проход поездов, а также неизбежные простои, за исключением 50 мин. на проход к месту работ и возвращение, получим следующую дневную выработку рабочего $\frac{480-50}{7{,}50\quad 1{,}30} - \frac{4{,}30}{9{,}75} = 44{,}1$ *м*.

При артели из пятнадцати человек общая выработка за день будет:

$$(44{,}1 \cdot 15)6 = 661 \text{ пог. } м.$$

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 35

Расхода времени (в человеко-минутах) при разгонке зазоров до 200 *мм*

№ по порядку	Наименование операций	На 100 пог. *м* пути	На 100 пог. *м* рельс. нитки
1	Отрывка ящиков .	84	42
2	Ослабление болтов .	37	18,5
3	Разбалчивание болтов	51	25,5
4	Ударная работа .	62	131
5	Закрепление болтов .	56	28
6	Забалчивание . . .	51	25,5
7	Подбивка и засыпка . .	136	68
8	Снятие и укладка рельсов	73	36,5
	Итого .	750	375

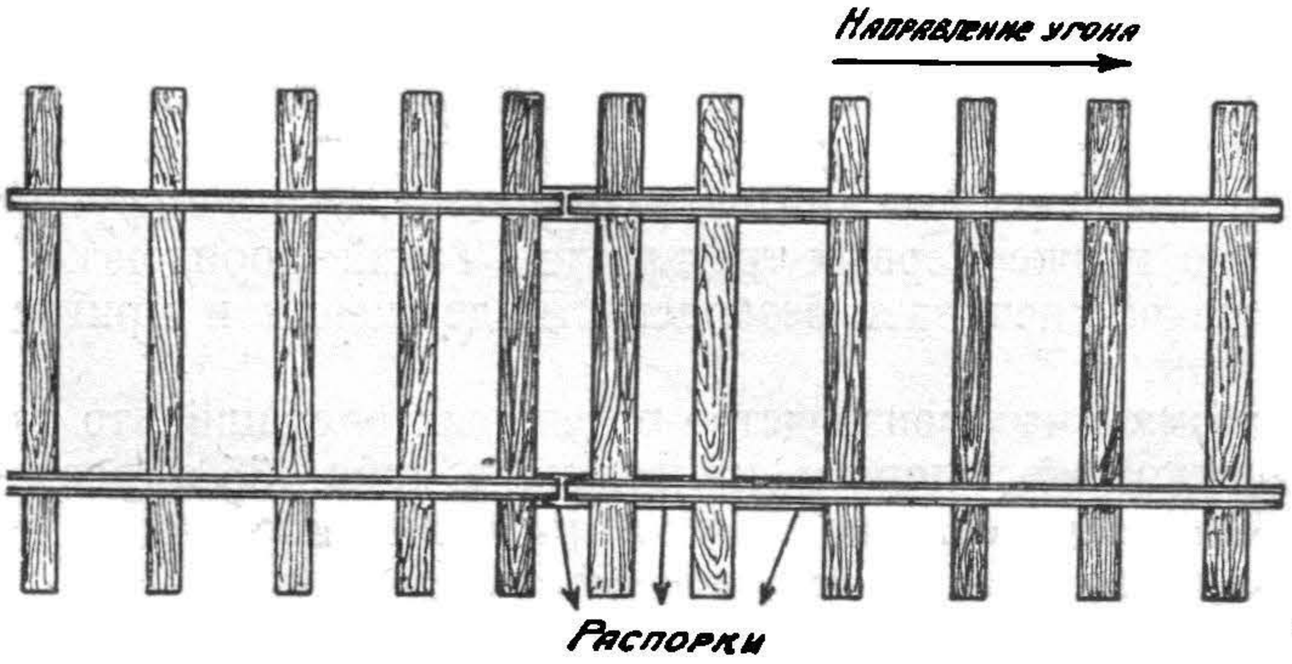
Размер дневной выработки, приходящейся на одного рабочего при разгонке зазоров винтовым прибором Никифорова и Авраменко, очень близко подходит к нормам выработки, получающимся при работе лучшим из ударных приборов,— прибором Матвеева.

При длине же рельсов в 10, 67 *м*, выработка при работе винтовым прибором получается даже больше, чем прибором Матвеева, на 5%. В силу всего этого необходимо обратить серьезное внимание на более широкие опыты с винтовыми приборами указанной системы, имея в виду, что пока они применяются только одной Екатерининской жел. дорогой, опыт которой нельзя считать достаточным.

§ 53. Постановка противоугонных приспособлений

Вслед за разгонкой зазоров для предотвращения нового угона должны ставиться противоугонные приспособления.

На наших дорогах наиболее частым видом противоугонных приспособлений, применяемых на двупутных линиях, где имеется направление угона вполне определенное, являются распорки. Эти приспособления вставляются между стыковыми шпалами и следующими за ними в двух-четырех ящиках, в зависимости от силы угона, при чем эти распорки ставятся у встречного по движению конца рельса (фиг. 202). На однопутных участках распорки хотя и применяются, но не всегда приносят пользу, так как на однопутных линиях направление угона меняется в зависимости от направления грузового движения. В силу этого распорки надо ставить по обе стороны стыка, при чем у концов рельсов, пошерстных по отношению к угону, нажатие на распорки может меняться и распорки из-за этого держатся неплотно и не приносят пользы. По этим соображениям на однопутных



Фиг 202 Установка противоугонных приспособлений из распорок.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

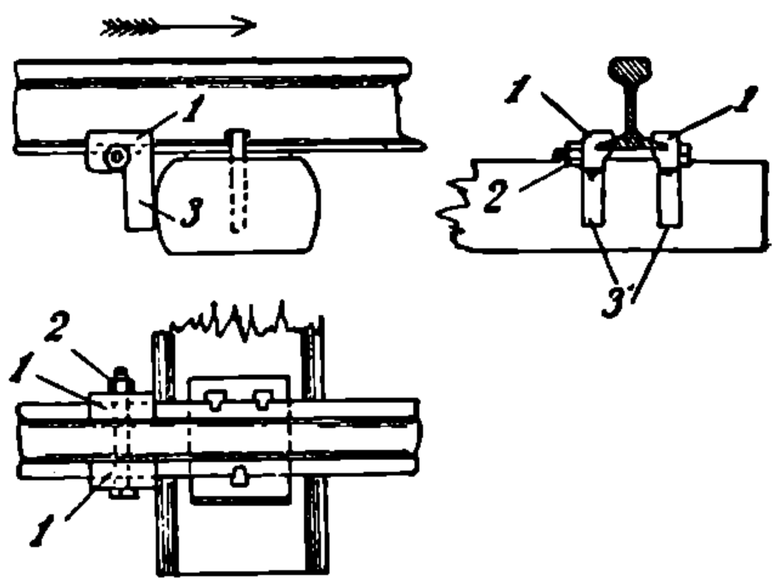
линиях в качестве противоугонных приспособлений часто применяют дымогарныэ трубы или уголки, прибиваемые к концам шпал костылями.

Перед забивкой костылей в шпале должны быть обязательно просверлены отверстия для них, так как иначе шпала даст трещину.

Недостатком описанных противоугонных приспособлений является то обстоятельство, что применение указанных приспособлений на стык (и без того перегруженный) возлагается еще и борьба с угоном.

Более рациональным противоугонным приспособлением является такое, которое не нагружает стык. К числу таких приспособлений относятся приспособления, предложенные в 1928 г. инж. Мануйловым и применяющиеся пока в виде опыта дорогами Южными и Западными [1]. Приспособление это состоит из железной скобы (*1*,*1*), охватывающей подошву рельса, двух дубовых подкладок, уложенных на подошве рельса и дубового клина, прижимаемого скобой к подошве рельса. Это приспособление помещается посредине рельсового звена так, чтобы широкие концы клиньев упирались в шпалу, которая при помощи распорок, дымогарных труб или уголков соединяется с четырьмя другими шпалами. В стыках нижних приспособлений при этом не ставится.

Екатерининская жел. дорога для постановки посредине звена применяет приспособление, показанное на фиг. 203, которое состоит из двух зажимов *1*, *1*, одеваемых на подошву рельса и закрепляемых болтом. Вертикальные полки этих зажимов упираются, так же, как и в приспособлении Мануйлова, в шпалу, соединенную с соседними шпалами путем распорок, труб или уголков.



Фиг. 203 Противоугонное приспособление Екатерининской жел. дороги.

В работе обоих приспособлений есть однако существенная разница, заключающаяся в том, что в приспособлении Мануйлова при увеличении угоняющей силы увеличивается нажатие на клин, а значит увеличивается и сила трения клина по подошве рельса. Благодаря этому при увеличении угоняющей силы одновременно увеличивается и сопротивление защемителя, в приспособлении же Екатерининской жел. дороги этого нет. Другим плюсом приспособления Мануйлова являются его относительная дешевизна и простота конструкции, благодаря чему изготовление его доступно нашим слабо оборудованным участковым кузницам.

Перейдем теперь к описанию организации работ по установке противоугонных приспособлений, начиная с наиболее простых.

При установке деревянных распорок в количестве шести штук берется артель в четырнадцать человек рабочих под руководством артельного старосты, разбитая на две подартели по семи человек.

Распределение каждой подартели следующее;

группа I, из двух человек, № 1 и № 2, производит перегонку шпал с откопкой;

группа II, из шести человек, №№ 3—5, производит установку распорок;

группа III, из четырех человек, № 6 и № 7, производит подбивку перегонных шпал и засыпку ящиков.

Для производства работ каждая подартель должна иметь следующий путевой инструмент:

1) Лопаты металлические	4 шт.
2) Ломы остроконечные	2 „
3) Топоры плотничьи	3 „
4) Пилу поперечную	1 „
5) Штопки	2 „
6) Подбойки металлические	2 „

[1] Опыт этот пока не оправдал надежд, возлагавшихся на приспобления их авторам.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Кроме того на всю артель выдаются:

1) Диски зеленые	3 шт.
2) Ручные сигналы	1 компл.
3) Рожки сигнальные	1 шт.
4) Вагончик путевой	1

По приходе на место работ группа I приступает к откопке перегоняемых шпал со стороны, в которую их надо перегнать. При этом отрывается одна стыковая шпала отдающего рельса и три шпалы принимающего. После окончания отрывки группа I перегоняет шпалы ломами, ставя их на риски, имеющиеся на рельсах; она по установке шпал у одного стыка переходит на следующий стык и повторяет там указанные операции.

В начале работы во избежание простоя группе I по отрывке помогает группа III, отрывающая шпалы у двух стыков, а затем переходящая на свою основную работу по подбивке шпал и засыпке ящиков, так как ко времени окончания или отрывки своих двух ящиков рабочие группы I успевают перегнать шпалы на первом стыке, а рабочие группы II—установить распорки.

Группа II рабочих в начале работы развозит и раскладывает распорки, а после перегонки шпал у первого стыка приступает к установке распорок. При установке распорок все трое рабочих сначала подтесывают распорку, пригоняя ее к форме шпалы, а потом ударами обуха топора забивают ее между шпалами под рельс. Установив распорки на первом стыке, рабочие переходят к следующему. При работе двумя или несколькими подартелями, каждая из них работает на отдельном пикете, переходя по окончании работы дальше, сохраняя общее расположение подартелей. Число подартелей надо брать, исходя из дневной выработки ремонта по самой разгонке.

Наблюдения показывают, что при отсутствии противоугонных приспособлений после разгонки зазоров под первыми же поездами начинается угон. В виду этого ни в коем случае не следует оставлять путь, где только что закончена разгонка зазоров без противоугонных приспособлений.

Подбирая число подартелей в соответствии с дневной выработкой артели по разгонке, можно достигнуть того, что весь путь, на котором в течение рабочего дня произведена разгонка зазоров, будет обеспечен противоугонными приспособлениями. Так как к постановке противоугонных приспособлений можно приступать только после того, как разогнаны зазоры на определенном участке, работу по установке противоугонных приспособлений следует начинать и кончать на $^1/_2$ часа—1 час позднее самой разгонки.

Что касается норм затраты рабсилы по отдельным операциям, то все эти данные приведены в табл. 36.

Таблица 36

Нормы расхода рабсилы (в человеко-минутах) на установку противоугонных приспособлений в виде деревянных распорок

№№ по порядку	Наименование рабочих операций	Наименование измерителя	Нормы расхода рабсилы в ч./м. при арт. в 14 чел.		Примечания
			на измеритель	на 1 шпалу	
1	Перегонка шпал с откопкой .	Шпала	4,54	4,54	Устанавливали на шпалу две распорки
2	Установка распорок	Распорка	3,33	6,66	
3	Подбивка перегнанных шпал . . .	Шпала	2,82	2,82	
4	Засыпка и разравнивание баласта .	Распорка	1,54	3,08	
	Итого . .	—	—	17,10	На каждое звено 6 распорок

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 36 (продолжение)

№№ по порядку	Наименование рабочих операций	Наименование измерителя	Нормы расхода рабсилы в ч./м. при арт. в 14 чел.		Примечания
			на измеритель	на 1 шпалу	
5	Изготовление распорок .	Распорка	0,12	0,24	Чураки для распорок заготовлялись заранее
6	Переход в рабочей зоне .	—	—	0,64	
7	Развозка распорок . . .	—	—	0,94	
8	Исправление инструмента	—	—	0,04	
9	Уборка старых распорок и мусора	—	—	0,40	
10	Отдых и рабочий простой .	—	—	1,52	
11	Пропуск поезда .	Поезд	8 поездов 1,34	0,58	
12	Случайная работа	—	—	0,04	
13	Получение и сдача инструмента, проход и возвращение на расстоянии 2 *км*	—	—	3,08	
	Всего . .	—	—	24,58	
	Норма расхода рабсилы на установку шести распорок на звено: 24,58 × 3 = 73,74 чел.-мин. . .	—	—	—	

При указанной организации норма выработки на одну подартель в семь человек за восьмичасовой рабочий день составляет 45 звеньев, что даст длину, пути:

При длине рельсов в 8,56 *м*—385 пог. *м*
„ „ „ „ 10,67 „—480 „ „
„ „ „ „ 12,50 „—563 „ „

Что касается установки распорок, то эта работа производится вслед за натягиванием скоб самостоятельно артелью, как это нами уже описано.

При установке противоугонных приспособлений типа Екатерининской жел. дороги требуется артель в одиннадцать человек, которая разбивается на три группы:

группа I, состоящая из трех человек рабочих, производит откопку промежуточных шпал для перегонки и установки противоугонных приспособлений;

группа II, состоящая из четырех человек, производит установку шпал по меткам, имеющимся на рельсах и подбивку шпал;

группа III, состоящая из двух человек, производит установку ущемительных распорок и засыпку ящиков с трамбованием их и разравниванием.

Для производства работ артель должна иметь:

1) Лопаты штыковые	3 шт.
2) Лопаты совковые	3
3) Подбойки	4
4) Кувалды	2
5) Барсы	5
6) Колун	1
7) Топоры плотничьи	2
8) Ключи . .	2
9) Трамбовку	1

Кроме того артель должна иметь отрезки шпал или брусьев для распорок в количестве, соответствующем действительной надобности.

По приходе на место работ группа I приступает к работам, на которые она назначена, рабочие же групп II и III производят подготовительные работы: развозку по месту работ кусков шпал, распиленных накануне, и изготовление распорок, после чего приступают к выполнению своих основных обязанностей.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Что касается расхода рабсилы на отдельные операции, то эти данные на одно звено любой длины и на один погонный метр пути при звеньях длиной в 10,67 *м* приведены в табл. 37.

Таблица 37

Расход времени (в человеко-минутах) на установку противоугонных приспособлений из расчета установки на одно звено пути ущемителей 2 шт., распорок 6 шт., на песчаном баласте

№№ операций	Наименование операций	На 1 звено	Чел.-мин. на 1 пог. *м* пути при звене 10,67 *м*
1	Отрывка ящиков (4 ящика на звено) . .	14,73	1,38
2	Постановка шпал на метки по чертежу и подбивка их (4 штуки на звено)	21,56	2,02
3	Установка ущемителей, распорок с расколкой и подгонкой и засыпка ящиков баластом	23,25	2,18
	Итого	59,44	5,58

Исходя из данных, указанных в этой таблице, норм расхода на установку противоугоночных приспособлений и считая, что затрата времени на отдых и другие потери будет 30% и 50 мин. будет затрачиваться на проход к месту работ, Екатерининская жел. дорога получает норму выработки на одного рабочего:

$$\frac{480-50}{59{,}54 \quad 1{,}30} = \frac{430}{77{,}4} = 556 \text{ звеньев.}$$

При рельсах различной длины выработка в погонных метрах будет различна:
при рельсах длиной в 8,54 *м* она будет составлять 520 пог. *м* пути;
при рельсах длиной в 10,67 *м* она будет 650 пог. *м*, и, наконец,
при рельсах длиной в 12,5 *м* она будет составлять 763 пог. *м*.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

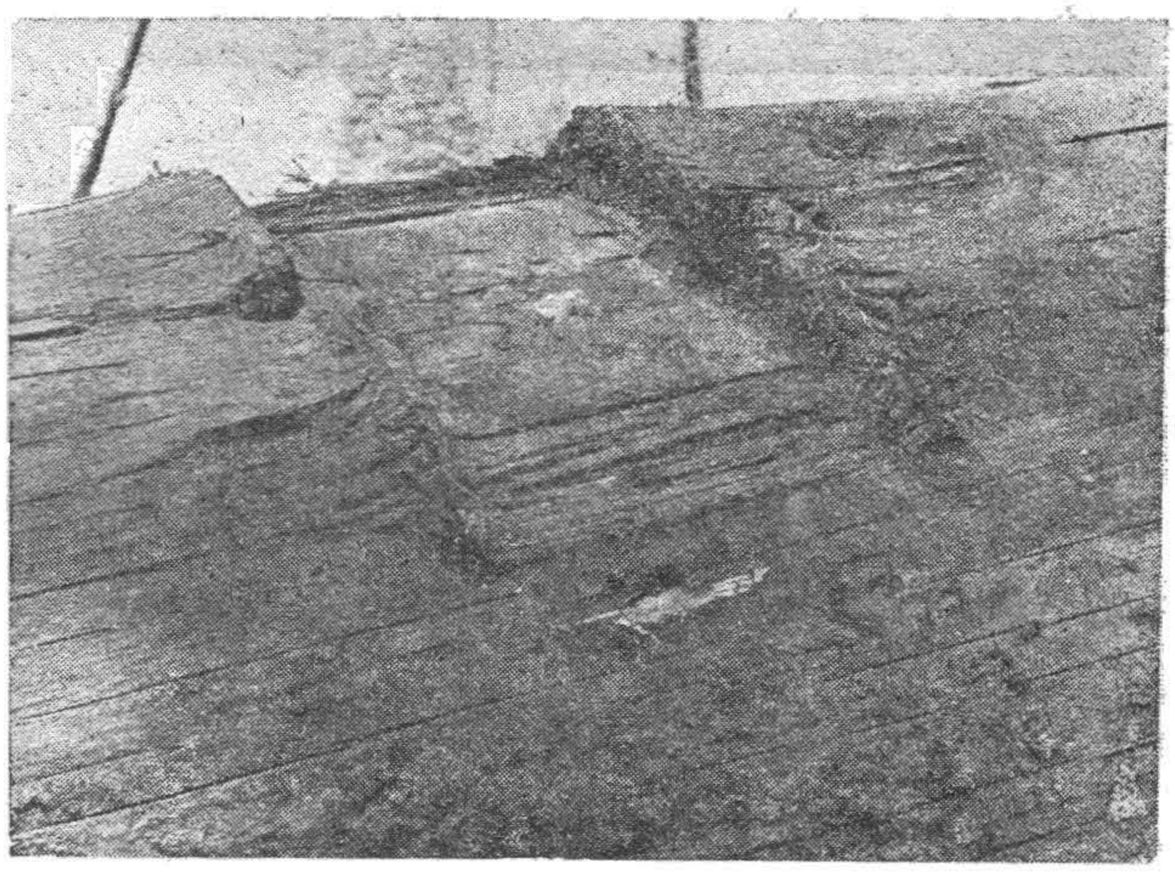
ГЛАВА X

СМЕНА ШПАЛ

§ 54. Причина смены шпал и системы смены

Смена шпал производится по двум причинам: по гнилости и механическому износу.

Шпалы непропитанные сменяются почти исключительно по причине гнилости. Пропитанные же шпалы у нас сменяются, как показывают последние статистические данные, главным образом по механическому износу в местах прикрепления рельсов к шпалам, соединенному с загниванием.



Фиг. 204. Механический износ шпал после трех лет службы.

Механический износ выражается, с одной стороны, в смятии и в истирании шпалы в месте соприкасания ее с рельсом или подкладкой, а с другой стороны, в образовании трещин и деформаций древесины вокруг костыля, при которых шпала перестает его держать.

На фиг. 204 показан износ шпалы, пропитанной креозотом и пролежавшей в течение трех лет без подкладок под рельсами весом, 33 *кг/м* ($24^1/_2$ фунт./пог. фут.) на одной из наших дорог. На участке обращались паровозы серии $С^у$

Как видно на фиг. 204 и 205, представляющих собою снимки с одной и той же шпалы, волокна шпалы перерезаны, смяты и по краям шпалы истерты рельсом при его колебаниях. Аналогичную картину можно видеть на всех наших железных дорогах при отсутствии подкладок. При наличии же подкладок въедание рельсов в шпалу несколько меньше, чем рельсов, уложенных без подкладок, но все же год спустя после укладки шпалы оно уже достаточно заметно. Последнее обстоятельство говорит о недостаточности площади наших подкладок при тех нагрузках на оси паровозов, которые мы имеем в настоящее время.

При сильном въедании рельсов или подкладок в шпалу постель такой смятой шпалы при исправлении пучин и перешивке пути приходится подтесывать, отчего уменьшается толщина шпал.

По «Временному наставлению к производству путевых работ по ремонту верхнего строения пути», изданному НКПС в 1928 г., шпалы при уменьшении высоты их на 20%, т. е. примерно на 2,5—3 *см*, должны сменяться.

Помимо этого вида механического износа шпал не менее распространенным видом механического износа является растрескивание шпал от места прикрепления

НВ УПУНТ (ДІІТ)

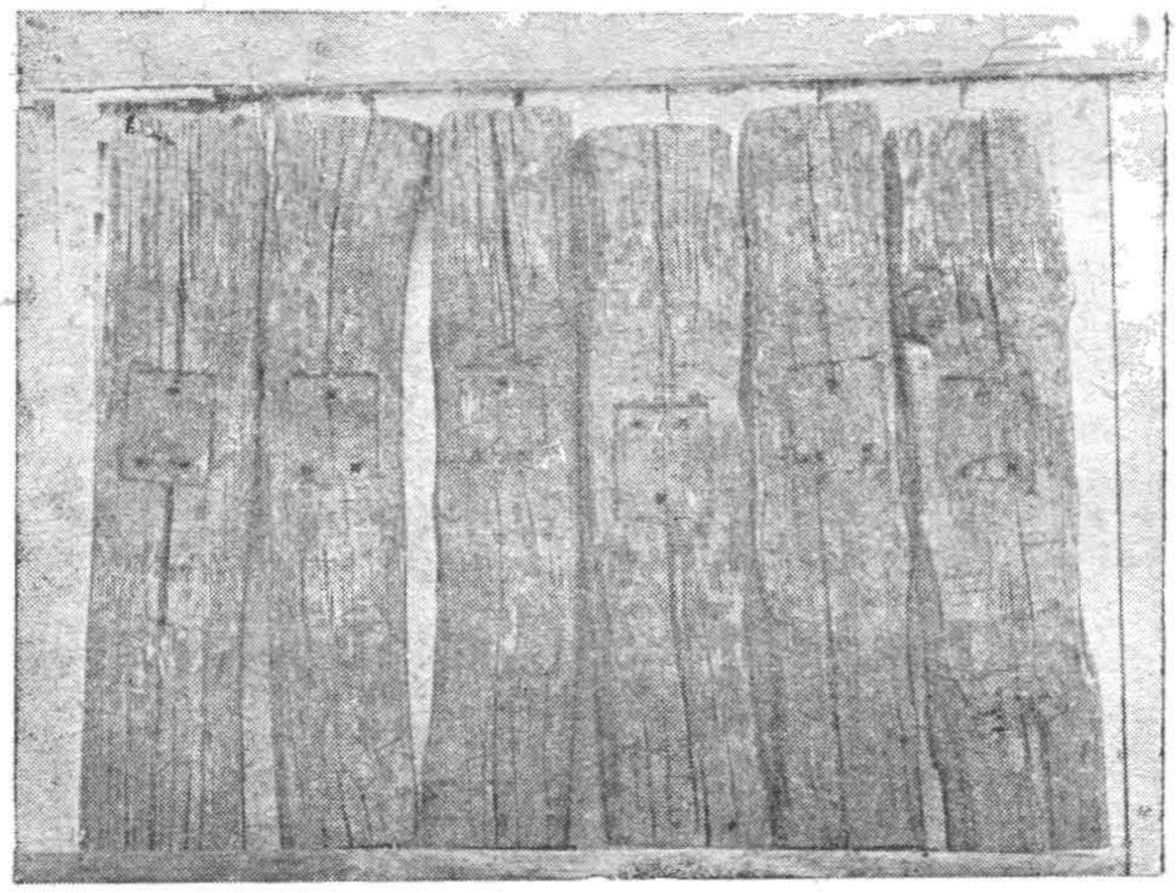
к ним рельсов к концам и средине (фиг. 206). Как показывает статистика некоторых дорог, огромное число шпал сменяется именно из-за трещин. Как показывают наблюдения опытного участка отдела пути б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги, причиною их образования для сосновых шпал является частая и беспорядочная перешивка пути с применением пробок. Накопляясь с течением времени в костыльном гнезде, эти пробки сначала сжимаются, а потом, после пяти-шести перешивок, вызывают в шпале трещину, сначала чуть заметную, а потом все более и более увеличивающуюся и достигающую в конце-концов таких размеров, что костыль, через гнездо которого проходит эта трещина, перестает держаться в шпале. На фиг. 207 показан разлом непропитанной шпалы, снятой с пучинистого места на одной из наших дорог после трех лет лежания под рельсами весом 33 *кг* пог. метр без подкладок. Размеры шпал с непучинистых мест даны нами уже ранее, при расмотрении вопроса о перешивке пути.



Фиг. 205. Механический износ шпалы.

Определение негодности шпал и наметка их к смене производятся путем осмотра на месте. Степень годности шпалы при ее загнивании, если необходимые признаки недостаточно очевидны, определяется по звуку, который получается при ударе шпалы обухом топора или костыльным молотком: если шпала здорова, то получается звонкий звук, если же шпала гнилая,—то глухой.

Что касается изъятия шпал по механическому износу, то здесь определение годности или негодности их в значительной степени зависит от взглядов производящего разметку агента, но, как общее правило, намечаются к смене те из них, которые имеют сквозные трещины от костыля до торца шпалы; и кроме того, имеющие сильно изношенную постель в месте соприкасания шпалы с рельсом и подкладкой, а также при сильно разработанных костыльных дырах.



Фиг. 206. Растрескивание шпал.

Помимо осмотра шпалы сверху для определения того, не подгнила ли она, ее отрывают с торца. Последнее особенно необходимо по отношению к дубовым шпалам, часто имеющим по наружному осмотру здоровый вид и оказывающимся совершенно сгнившими снизу.

Шпалы, подлежащие замене, тут же отмечаются зарубкой топором с краю или посредине или нанесением на рельс черты известкой с внутренней стороны одной рельсовой нитки. Отметка известкой с внутренней стороны колеи является предпочтительной, так как при этом способе очень удобен осмотр шпал даже с дрезины, идущей со скоростью 10—12 *км*/час.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

Смена шпал бывает одиночная и сплошная.

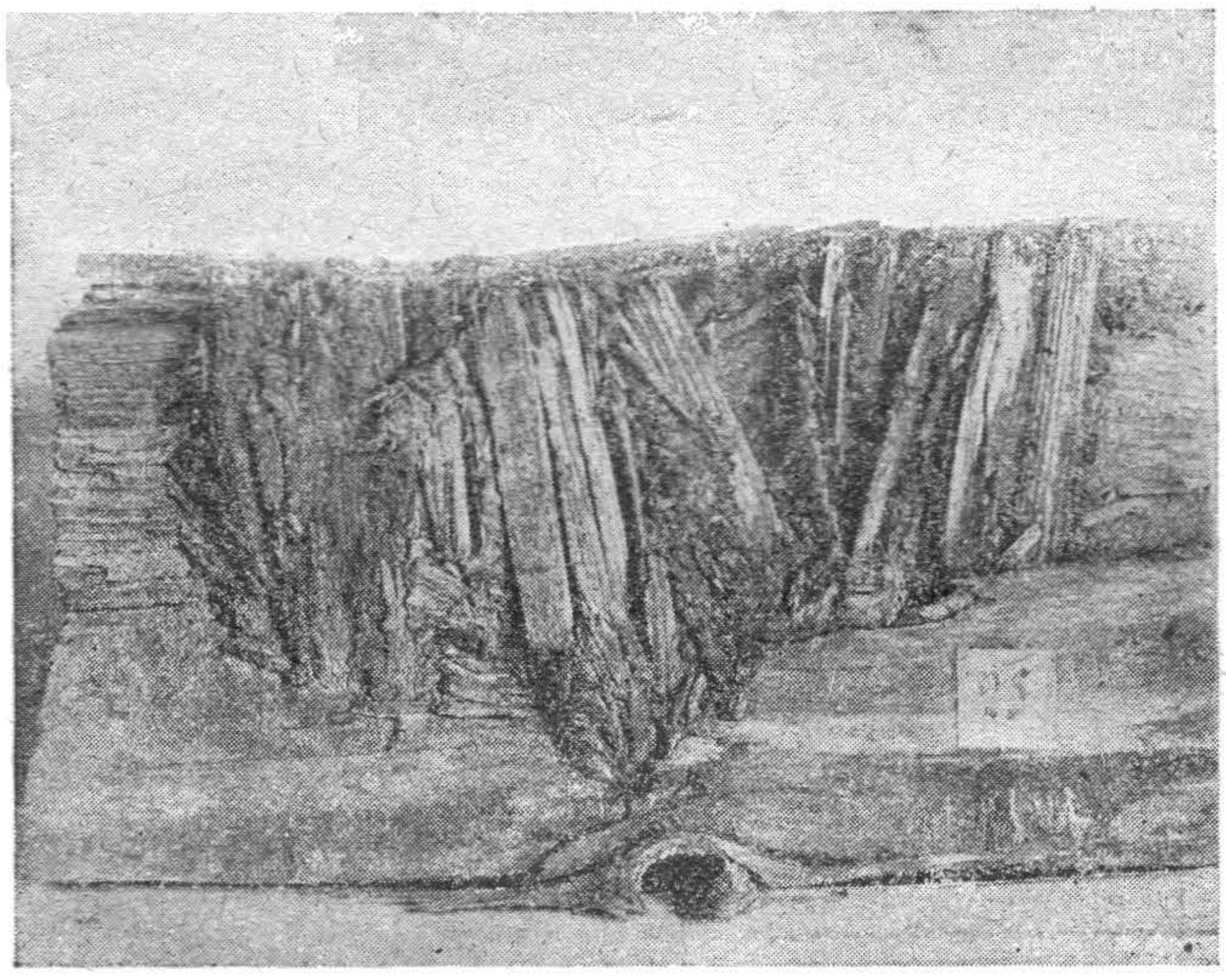
В довоенное время смена шпал на всех русских дорогах была почти исключительно сплошная, с началом же империалистической войны 1914 г., вследствие недостатка шпал, дороги начали переходить на систему одиночной смены, которая за очень редкими исключениями применяется и в настоящее время.

При одиночной смене забираются только негодные шпалы. При сплошной же смена их производится полностью, независимо от того, годны они или нет.

Годные шпалы, полученные при сплошной смене, употребляются на одиночную смену шпал на соседних пикетах или километрах. Сплошная смена ведется по километрам или по пикетам.

Если оказывается, что плохие шпалы лежат на протяжении одного или двух пикетов, при чем число плохих шпал составляет не больше 25% числа шпал, имеющихся на этих пикетах, тогда на этих пикетах назначают сплошную смену, а на остальной части километра производят одиночную смену годными шпалами, полученными от сплошной смены.

Обе системы смены шпал имеют свои преимущества и свои недостатки. Преимуществом сплошной смены шпал является достигаемое при этом однообразное сопротивление пути и то, что при ней не приходится каждый год разворачивать путь для одиночной смены шпал. Недостатком сплошной смены является необходимость уменьшать несколько срок службы шпал, по сравнению со сроком службы их при одиночной смене, так как в этом случае нельзя доводить дело до того, чтобы все шпалы на данной единице пути менялись лишь после того, как все они придут в негодность.



Фиг. 207. Деформации от перешивки на пучинах.

Поэтому срок службы шпал, пропитанных хлористым цинком, был при сплошной смене восемь лет, а шпал, пропитанных креозотом,—десять лет. При системе же одиночной смены средний срок службы шпал, пропитанных хлористым цинком, принимается в десять лет, а пропитанных креозотом—в двенадцать лет.

Недостатком одиночной смены шпал является необходимость каждый год тревожить путь для их смены, вследствие чего путь получается не вполне однородным и требует исправления толчков в местах смены.

Последний недостаток одиночной смены можно в значительной степени парализовать, применяя так называемую «сгущенную смену», при которой смене подлежат не только шпалы совершенно негодные, но и те из них, которые потребуют смены в течение ближайших двух лет.

После такой сгущенной смены делается капитальный ремонт пути, заключающийся в подъемке пути, если таковая требуется по местным условиям, и сплошной пробивке.

После такого ремонта путь только через три года опять будет подвергаться расстройству из-за смены шпал, которая сопровождается капитальным ремонтом. В течение же двух лет смены шпал не производится, и путь поддерживается в исправном состоянии текущим ремонтом.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

§ 55. Подготовительные работы по смене шпал

А. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ, ПРОИЗВОДИМЫЕ ЗАРАНЕЕ

Перед началом смены шпал должен быть произведен ряд подготовительных работ, часть которых должна быть произведена заблаговременно, другая же часть может быть произведена перед самой сменой, но не позже, чем накануне.

К числу работ производимых заблаговременно, принадлежат следующие:

1) разгонка зазоров и постановка стыков по наугольнику в том случае, если эта работа требуется по местным условиям;

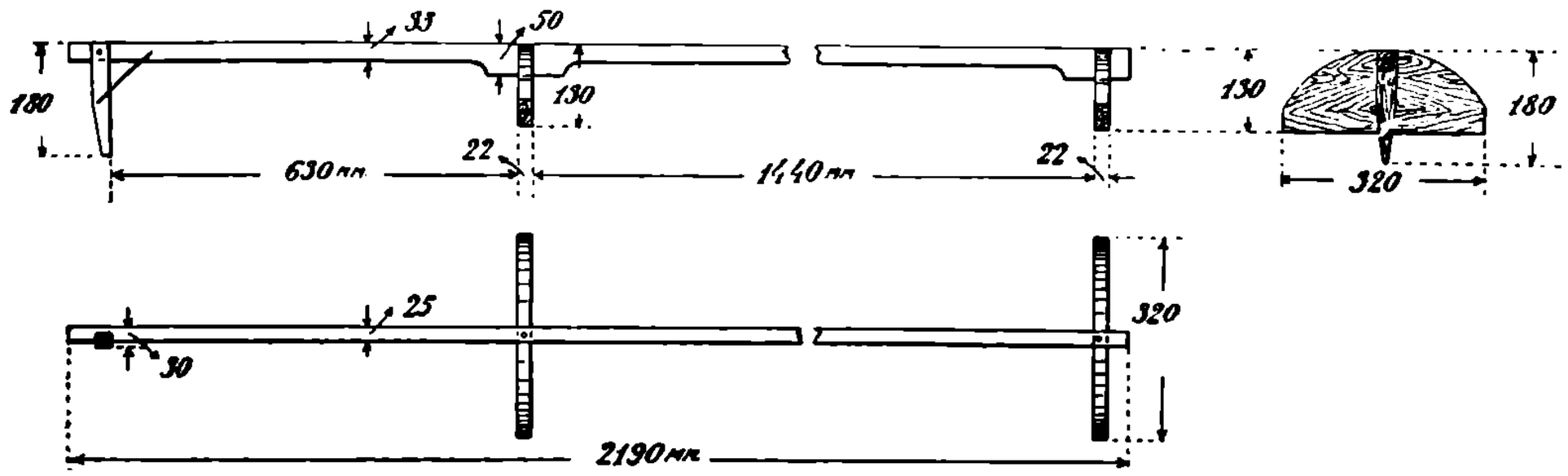
2) разметка вновь, или возобновление осей шпал на рельсах, которая делается путем нанесения на шейке рельса рисок белой краской; разметка делается опытными рабочими с помощью особого шаблона с нанесенными на нем положениями осей шпал;

3) затеска новых шпал.

Б. ЗАТЕСКА НОВЫХ ШПАЛ

Эта работа обычно делается на шпалопропиточном заводе. Затеска делается, лишь для рельсов легких типов, укладываемых без подкладок.

Затеска шпал на одном звене перед остряком стрелок и за крестовиной по обоим расходящимся путям должна быть сделана перед самой укладкой шпал, в виду того, что на переводных брусьях подуклонка не делается. Вследствие этого на одном конце упомянутых звеньев шпалы должны иметь полную зарубку



Фиг. 208. Шаблон для разметки шпал перед зарубкой.

с уклоном в $^1/_{20}$, а в другом, прилегающем к остряку или крестовине, подуклонка не делается вовсе. При этом посредине звена получается подуклонка половинной величины.

Затеска шпал делается особым французским топором, так называемым декселем, для чего на шпале сначала пилой делают вертикальные надрезы по шаблону у внутренних краев зарубки, а затем декселем делается самая зарубка.

Для поверки правильности зарубки шпал существуют особые шаблоны, описанные выше, в п. 16, которые для зарубки с уклоном в $^1/_{20}$ делаются глухими. Для поверки же зарубки с другим уклоном имеются подвижные шаблоны системы Ф. Иванова и системы инж. В. Кнопфа, описанные в том же параграфе.

Затеску шпал наиболее целесообразно делать перед их пропиткой на шпалопропиточном заводе, где в таких случаях они затесываются на особых станках.

Работа по затеске должна производиться одной или несколькими парами рабочих, в зависимости от объема работ. Каждая пара рабочих должна иметь:

1) Шаблон для разметки шпал	1 шт.
2) Топор плотничий	1 „
3) Поперечную пилу	1 „
4) Дексели	2 „
5) Шаблон для поверки зарубки	1 „

Работа производится следующим образом. Двое рабочих берут две шпалы, размечают их, как описано ниже, и затесывают их. После того на эти две шпалы поперек перекладывается верхний ряд шпал из штабеля, подлежащего перезатеске, и рабочие приступают к разметке шпал.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Разметка шпал делается особым шаблоном (фиг. 208), который изготовляется особо из дерева для каждого типа рельсов.

Если обозначить через:

a—ширину головки рельса,

h—высоту рельса;

b—ширину подошвы;

α—величину угла наклона рельса к горизонту,

то *L*—расстояние между двумя зарубками—будет:

$$L = (1524 + a - b - 0{,}1\,h)\ мм.$$

Зная *L*, найдем расстояние *l* от края шпалы до первой зарубки. Оно определится следующей формулой:

$$l = \frac{2700 - L}{2} - b\ мм,$$

где 2700 *мм* — длина шпалы.

При разметке шпал один рабочий укладывает на шпале шаблон, а другой намечает острием гвоздя или специальной чертилкой места, где должны быть уложены внутренние грани подошв рельсов. Разметив шпалы, как сложенные на двух подкладках, так и лежащие наверху штабеля, оба рабочих приступают к их зарубке.

Зарубка шпал при косой зарубке начинается с зарезки поперечной пилой по черте, намеченной острием, на глубину 5,5—6 *мм*, после чего оба рабочих переходят на самую затеску. При затеске шпалы древесина снимается декселем в обе стороны от запила, при чем с наружной стороны запила затеска делается с уклоном в $^1/_{20}$, а с внутренней стороны более крутая.

Правильность затески проверяется шаблоном, и в случае неточности затески таковая исправляется осторожной подтеской места зарубки декселем.

При затеске шпал без подуклонки пропила не делается, а лишь выравнивается декселем место, намеченное острием, при чем правильность затески проверяется шаблоном. При производстве зарубки тот конец шпалы, к которому прикладывается конец шаблона для разметки, зарубается топорами.

Что касается затраты рабсилы на отдельные операции и норм выработки, то таковые приведены в табл. 38.

Таблица 38

Нормы расхода рабсилы (в человеко-минутах) по зарубке шпал вручную

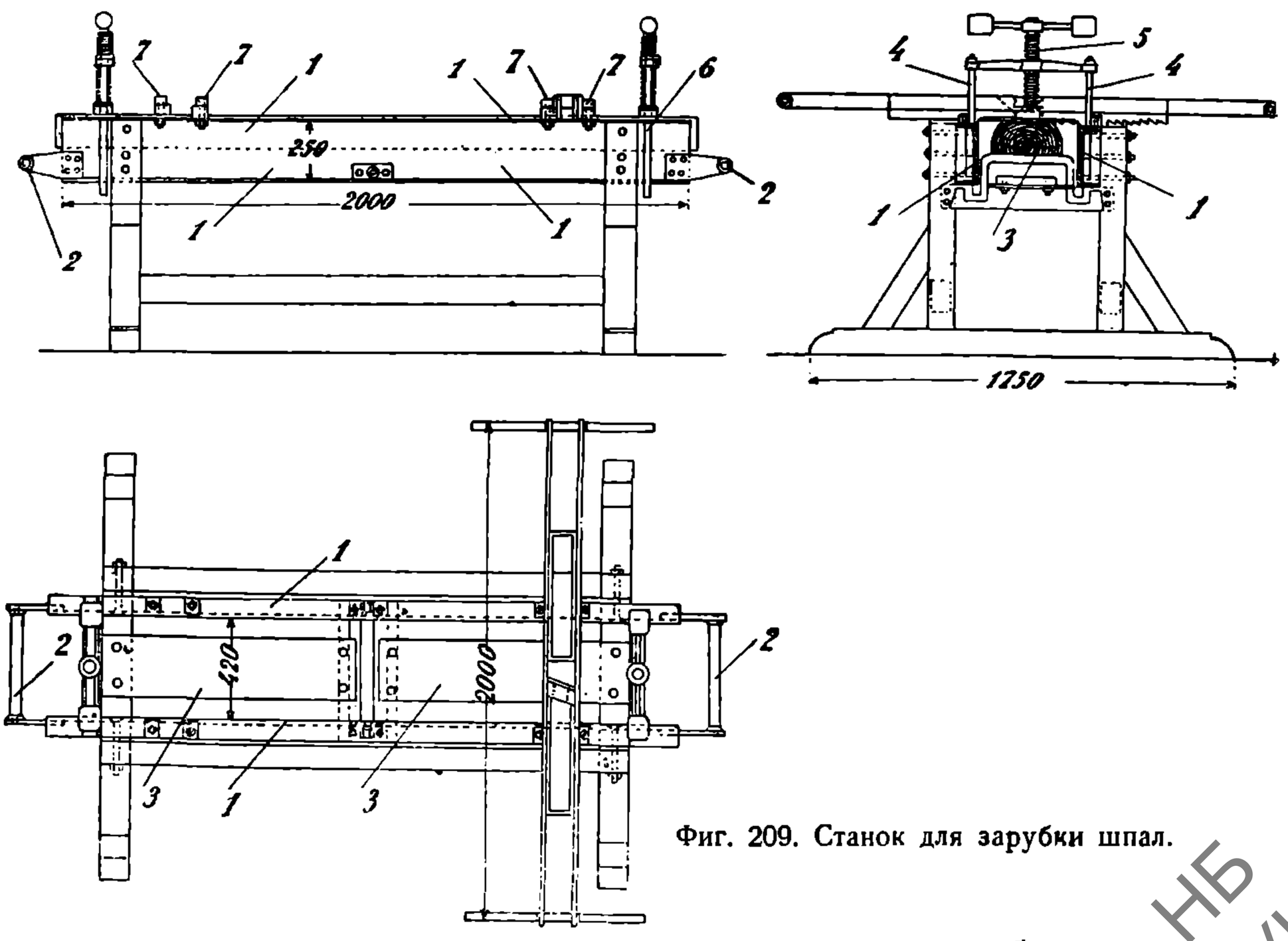
№№ по порядку	Наименование операций	Артель из 2 человек		Примечания
		зарубка горизонт.	зарубка косая	
		нормы расх. рабсилы на 1 шпалу чел.-мин.		
1	Укладка шпал для зарубки .	0,54	0,60	Зарубка производилась вручную декселями на штабелях
2	Разметка шпал для зарубки .	0,10	0,11	
3	Запилка шпалы .	—	0,32	
4	Зарубка шпалы	0,70	1,03	
	Итого по основной работе .	1,34	2,06	

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 38 (продолжение)

№№ по порядку	Наименование операций	Артель из 2 человек: зарубка горизонт. (нормы расх. рабсилы на 1 шпалу чел.-мин.)	Артель из 2 человек: зарубка козая (нормы расх. рабсилы на 1 шпалу чел.-мин.)	Примечания
5	Подноска инструмента .	0,01	0,02	
6	Точка декселя .	0,04	0,08	
7	Отдых .	0,17	0,26	
8	Получение и сдача инструмента и проход на работу с возвращением	0,06	0,08	
	Итого по прочим работам. .	0,28	0,40	
	Всего .	1,62	2,50	
	Норма выработки артели в два чел. за 8-час. раб. день на одного рабочего	592 шпалы	384 шпалы	
	Норма выработки за 8-час. раб. день на одного рабочего .	296	192	

Станок для затески шпал (фиг. 209) состоит из четырех стоек, укрепленных в нижней раме, и двух железных корытообразных прогонов *1*, высотою в 25 *см*,



Фиг. 209. Станок для зарубки шпал.

которые укреплены болтами между стойками над поперечным бруском, на расстоянии 42 *см* один от другого, так что между ними свободно помещается шпала.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

С обоих концов этих прогонов и в средине имеются три железные катка *2*, по которым шпала вкатывается на станок, т. е. на доски *3*. Для подъема шпалы и закрепления ее неподвижною на время зарубки в каждом конце станка имеются подъемные железные рамы *4*. Рамы эти сдвигаются в четырех отверстиях, сделанных в горизонтальных (верхних и нижних) полках железных прогонов, которые и дают им направление. Действуя на винты *5*, поднимают рамы *4*, а вместе с ними и шпалу и прижимают ее плотно к железным поперечинам *6*. На верхней полосе железных прогонов ввинчены железные точеные шашки *7*, по-четыре на каждом конце, между ними движется горизонтально рубанок, служащий для зарубки шпал; в этом рубанке соединены пилы и резец. Рама рубанка состоит из двух поставленных на-ребро железных полос, соединенных между собою по концам и снабженных рукоятками.

На железных полосах рубанка укреплены две пилы на одинаковой высоте, в расстоянии одна от другой на требуемую ширину зарубки, а за пилами помещается резец, острие которого горизонтально; но для того, чтобы площадка зарубки шпалы имела требуемый уклон в $^1/_{20}$ ширины, обе внутренние пары упомянутых шашек *7*, по которым движется рубанок, поставлены на $^1/_{20}$ ширины зарубки ниже наружных шашек, чем и достигается такой же уклон самой зарубки. Рубанки имеются двух родов: узкий—для зарубки промежуточных шпал и широкий—для зарубки стыковых шпал; смотря по употреблению того или другого рубанка, и расположение шашек должно быть каждый раз изменяемо, для чего в верхней полосе железных прогонов имеются еще четыре пары отверстий.

Станки Рютгерса имеют два рубанка, так что обе затески делаются сразу четырьмя рабочими и не теряется время на перестановку рубанка.

Если дерево сучковатое, то резцы станков следует делать такие, чтобы линия острия составляла с направлением движения угол около 45°. Рубанки с такими лезвиями довольно хорошо срезают сучки и вообще зарубка выходит чище, чем при резцах, составляющих более тупой угол с направлением движения рубанка. Дубовые шпалы зарубаются станком несколько медленнее и менее ровно, чем хвойные.

Стоимость затески на станках приблизительно та же или даже несколько дороже, чем затеска вручную, что зависит от большего или меньшего удобства подноски шпал. Механическая работа, если и не дешевле ручной, то имеет за собой правильность зарубки, хорошая же зарубка сберегает шпалы и уменьшает работу по содержанию пути в исправности.

В. РАБОТЫ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ НЕ ПОЗЖЕ, ЧЕМ НАКАНУНЕ СМЕНЫ ШПАЛ

К числу работ, которые должны быть закончены не позже, чем накануне смены шпал, принадлежат следующие:

1) окончательная разметка шпал для смены;
2) снятие щебня с пути при наличии щебеночного покрытия;
3) развозка и раскладка новых шпал;
4) сверление дыр в шпалах.

Окончательная разметка шпал для смены производится артельным старостой путем зарубки или, лучше, отметками мелом на шпале. При сплошной смене шпал разметку отдельных шпал делать не требуется, так как смена делается целыми участками. При снятии щебня с пути последний на двупутных линиях складывается частично на междупутье, частично на бровках, а на однопутных линиях—на бровках.

Что касается разводки и раскладки новых шпал, то организация этой работы бывает различна. При обеспеченности шпалами дорога имеет обычно переходящий запас их, который хранится на шпалопропиточном заводе для просушки перед пропиткой и после нее. В этом случае шпалы могут поступать на участок задолго до начала смены, начиная примерно уже с поздней осени предшествующего смене года. В этом случае шпалы прибывают как целыми марш-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

рутами, так и отдельными вагонами и после разгрузки их складываются в штабели у путевых будок для предотвращения хищений.

Перед началом смены шпалы отсюда грузятся на путевой вагончик и отвозятся на место смены, где и раскладываются по бровке с одной стороны пути. При дальней возке, в 5—10 *км*, выгодно употреблять моторный вагончик с прицепом.

При недостаточном запасе шпал на дороге они выдерживаются на шпалопропиточном заводе меньше срока и прибывают на участки уже во время путевых работ и в этом случае разгружаются непосредственно на месте таковых. При этом требуется некоторая переброска части шпал к месту смены, так как во время разгрузки невозможно разгрузить шпалы как-раз в местах намеченной смены.

При сплошной смене шпал наиболее целесообразной является разгрузка их непосредственно на месте работ. Таким образом, доставка шпал к месту их смены может иметь два варианта, слагающихся в свою очередь из ряда работ.

Первый вариант состоит из таких работ:

1) погрузка шпал на шпалопропиточном заводе на состав;

2) разгрузка шпал у будок со складыванием в штабели;

3) развозка шпал от путевых будок и казарм путевым или моторным вагончиком с раскладкой на месте смены.

Второй вариант состоит из работ:

1) погрузка шпал на шпалопропиточном заводе на состав—так же, как и в первом варианте;

2) разгрузка шпал на месте работ;

3) дополнительная развозка и раскладка шпал у мест смены.

К рассмотрению отдельных работ из числа указанных мы теперь и перейдем.

Г. ПОГРУЗКА ШПАЛ

Нагрузка шпал на платформу производится одним рабочим грузчиком. До погрузки на платформе тем же рабочим устанавливаются все стойки, в количестве двенадцати штук, и подносится проволока для стягивания стоек. Приготовление к погрузке может делаться на одном пути, погрузка же может делаться и на другом. По подаче платформ к месту погрузки, последние расцепляются и перегоняются вручную к месту погрузки, так как штабели могут находиться в разных местах. По установке платформы на место у конца ее устраиваются сходни, состоящие из одной доски, один конец которой укладывается на откинутый продольный борт платформы, а второй укладывается прямо на землю, средина же доски подпирается шпалами, положенными плашмя одна на другую. Штабели, подлежащие погрузке, располагаются обычно в ряд один за другим перпендикулярно пути, при чем в этом случае расстояние подноски в среднем составляет до 10 *м*.

Перед началом погрузки рабочий переодевается в брезентовую спецодежду, укрепляя на одном плече матерчатую плоскую подушку.

Погрузка начинается с ближайшего штабеля, при этом рабочий сначала устанавливает шпалу вертикально, затем берет ее за средину на плечо и относит на платформу, где и укладывает вдоль платформы под неоткрытый борт, другой же продольный борт со стороны погрузки остается открытым. Уложив таким образом первую шпалу, рабочий продолжает укладку сначала нижнего ряда, а далее и последующих. По укладке трех-четырех рядов верх стоек на 1,90—2 *м* от пола платформы стягивается проволокой в три нити скручиванием последней в трех местах и погрузка продолжается, при чем сначала укладывается первый штабель, в количестве 70 шпал, затем второй—в таком же количестве и далее третий в количестве 60 шпал; всего таким образом грузится в три штабеля 200 шпал.

По окончании погрузки шпалы пересчитываются, сходни снимаются и борты платформы закрываются.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Погрузка пропитанных шпал в вагоны производится одним рабочим на вагон, при чем порядок работ тот же, что и при погрузке шпал на платформу, кроме отсутствия установки стоек. При устройстве сходней верхний конец доски укладывается на прогон из двух кольев, продетых в кронштейны у швеллеров к вагонным стойкам, второй же конец кладется на землю, а средина доски укрепляется шпалами так же, как и при погрузке на платформу. Погрузка производится с одной стороны вагона через открытую зверь, с другой же стороны дверь закрыта. Загрузка производится сначала в одной стороне вагона на высоту до 1,65 *м* и затем во второй на высоту до 1,40 *м*, после чего четыре-восемь шпал укладываются поперек вагона между дверьми и вагон закрывается. По окончании погрузки сходни снимаются.

Что касается расхода рабсилы на отдельные операции, то нормы выработки приведены в табл. 39.

Д. РАЗГРУЗКА ШПАЛ И СКЛАДЫВАНИЕ В ШТАБЕЛИ

Разгрузка шпал организуется различно, в зависимости от того, производится ли разгрузка на перегоне или на станции.

Рассмотрим сначала разгрузку шпал на перегоне, которая может производиться в кучи, что обычно делается при одиночной смене шпал, или в одиночку на тихом ходу, что практикуется при разгрузке шпал для сплошной смены их.

Шпалы, сгруженные в кучи, при заблаговременной доставке их к месту смены, т. е. осенью или ранней весной, складываются в штабели, и в этом случае разгрузка их должна производиться у путевых будок или других путевых зданий: казарм и полуказарм.

При доставке шпал уже во время строительного сезона разгрузка в кучи производится на каждом километре, по возможности не менее, чем в двух местах,

Таблица 39

Нормы расхода рабсилы на погрузку пропитанных креозотом шпал из штабелей на платформы и в вагоны

№№ по порядку	Наименование операций	Нормы расх. рабсилы на 1 шпалу в чел.-мин.		Примечания
		на платф.	на вагон	
1	Погрузка шпал из штабелей	0,80	0,63	
	Итого по основной работе .	0,80	0,63	
2	Установка и уборка сходней	0,02	0,04	Работа по погрузке производится 1 рабочим на вагон
3	Установка стоек со стягиванием проволокой, подсчет шпал и закрытие бортов .	0,22	—	
4	Передвижение платформ и вагонов .	0,02	0,02	
5	Надевание и снятие спецодежды .	0,02	0,02	
6	Открытие и закрытие дверей	—	0,02	
	Итого . .	0,28	0,10	
7	Отдых	0,20	0,13	Отдых принят в 13 мин. после каждых 50 мин. работы; за раб. день 72 мин.
	Итого по групп. .	1,28	0,86	

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 39 (продолжение)

№№ по порядку	Наименование операций	Нормы расх. рабсилы на 1 шпалу в чел.-мин.		Примечания
		на платф.	на вагон	
8	Проход к месту работ и возвращение . . .	0,05	0,04	На проход и возвращение принято 20 минут
	Итого по пр. .	0,05	0,04	
	Всего .	1,33	0,90	
	Норма выработки за 8-час. раб. день на человека .шпал	360	530	

для уменьшения дальности возки их вагончиком к месту укладки. В этом случае нет уже надобности разгружать шпалу непременно у будок.

Независимо от того, разгружаются ли шпалы с последующей укладкой их в штабели или с последующей развозкой их вагончиком, организация работы по разгрузке их в пути остается одна и та же, но способ производства работ несколько различен, в зависимости от того, производится ли разгрузка с платформы или из крытого вагона. Тем не менее в обоих случаях на каждый вагон или платформу ставятся два рабочих, которые садятся в них сразу на той станции, где садится артель. Число пар рабочих должно соответствовать числу вагонов или платформ, которые должны быть разгружены на данном перегоне, не превышая его, так как ставить на вагон и платформу более двух человек бесполезно, ибо по фронту работ крытого вагона нет возможности работать большему, чем два, числу рабочих. При разгрузке шпал, пропитанных креозотом, все рабочие должны быть снабжены брезентовыми костюмами и рукавицами.

Перед началом разгрузки в каждом месте руководитель работы, обычно дорожный мастер, указывает рабочим, сколько шпал должно быть выгружено каждой парой рабочих, для чего он должен иметь ведомость разгрузки шпал. При этом каждой паре рабочих задается выгрузить в данном месте одинаковое количество шпал; таким образом, из каждого вагона разгружается одинаковое количество шпал. Разгрузку шпал в кучи следует по возможности делать в нулевых местах во избежание скатывания их под откос, что имеет место при разгрузке на насыпи.

При разгрузке из крытого вагона рабочие открывают одну дверь вагона с той стороны, куда надо разгружать шпалы. Сами рабочие становятся в проходе между двумя штабелями шпал, на нескольких шпалах, положенных поперек вагона между дверьми. Эти шпалы и выбрасываются первыми, при чем рабочие толкают их поперек вагона.

Выгрузив шпалы, лежащие поперек вагона, рабочие приступают в разгрузке остальных, лежащих двумя штабелями вдоль вагона. При этом оба рабочих вытаскивают из штабеля по одной шпале, поворачивая ее так, чтобы ее можно было выкинуть из вагона, и следят за тем, чтобы шпалы не попадали на рельсы.

После того как будет разгружено настолько достаточное количество шпал, что между верхом штабеля и крышей вагона на штабеле может поместиться один человек, один из рабочих влезает на штабель и подает шпалы второму рабочему таким образом, чтобы выдвинутая из штабеля шпала наклонялась одним своим концом, упираясь им в пол. Тогда за верхний конец этой шпалы берется второй рабочий и, толкая ее от себя, выбрасывает шпалу из вагона.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Нижние ряды шпал каждого штабеля приходится выбрасывать, предварительно несколько поворачивая каждую шпалу поперек вагона.

При разгрузке шпал с платформ оба рабочих предварительно раскручивают проволоку, стягивающую стойки, что делается тотчас же по прибытии на место разгрузки, начиная с первого штабеля, а затем переходят к остальным по мере разгрузки шпал. После раскручивания проволоки, стягивающей стойки первого штабеля, рабочие вынимают крайнюю стойку, последнюю, считая по направлению движения, при чем эта стойка снимается с той стороны, куда надо выбрасывать шпалы. По удалении крайней стойки оба рабочих приступают к разгрузке шпал, при чем один рабочий стоит на краю платформы, а второй сначала находится на втором штабеле, и затем переходит на первый по мере его разгрузки. Заняв указанные места, рабочие берут шпалу за оба конца и сбрасывают ее на путь.

После того как разгружено полштабеля, вынимается вторая стойка и разгружается вторая половина штабеля. При этом один рабочий стоит на платформе, а второй сначала стоит на третьем штабеле, и потом, после разгрузки первых рядов, переходит на второй. При разгрузке последнего,—третьего,—штабеля оба рабочих стоят все время на платформе, при этом последнюю стойку они вынимают лишь после того, как разгрузят половину этого штабеля. Разгрузив всю платформу, рабочие снимают стойки с другой стороны ее и укладывают их на платформу. По окончании разгрузки назначенного в каждом месте количества шпал все рабочие сходят с платформ вагонов и отбрасывают шпалы, попавшие на рельсы или упавшие к ним слишком близко.

Что касается норм расхода рабсилы по отдельным операциям, то таковые приведены в табл. 40.

Таблица 40

Нормы расхода рабсилы на разгрузку шпал, пропитанных креозотом, со шпального поезда в кучи при артели на один вагон в два человека

№№ по порядку	Наименование операций	Нормы рабсилы в чел.-мин. на 1 шпалу	Примечания
1	Разгрузка шпал с поезда .	0.33	При выводе норм принято:
2	Уборка шпал от пути	0,02	
	Итого по основной работе .	0,35	1. Разгрузка шпал на однопутном участке
3	Подготовка состава к разгрузке	0,10	2. Средняя длина перегона—10 *км*
4	Переезды к местам разгрузки при скорости поезда в 10 *км* час	0,60	3. Общая длина участка выгруз.—два перегона, 20 *км*
5	Стоянки на станциях для пропуска поездов и возвращение артели к месту выезда.	1,35	4. Число остановок на перегоне принято пять,
	Итого по прочим работам .	2,05	5. Число разгружаемых шпал на перегоне—600 шт.
	Всего. .	2,40	6. В норму 1,35 чел.-мин. включен рабочий простой артели при ожидании выезда шпального поезда на перегон и время, необходимое на возвращение артели к месту первоначального выезда артели
	Норма выработки артели в два человека за 8-час. раб. день .	400 шпал (2 вагона)	
	Норма выработки за 8-час. раб. день на одного рабочего .	200 шпал (1 вагон)	

НВ УДУНТ (ДІІТ)

Как видно из этой таблицы, затраты рабочей силы на одну шпалу при разгрузке с платформы и из вагона почти одинаковы, что объясняется тем обстоятельством, что при разгрузке с платформы значительная затрата времени приходится на подготовку к разгрузке, заключающуюся в раскручивании проволоки и удалении стоек.

В том случае если разгруженные в кучи шпалы укладываются затем в штабели, работа эта производится несколькими парами рабочих, в зависимости от количества шпал, подлежащих укладке, и имеющегося запаса времени, при чем на укладке каждого штабеля должна работать только одна пара.

Для возможности укладки шпалы в штабель рабочие берут ее за оба конца и переносят к месту укладки, где и укладывают ее в штабель. При укладке в штабель нижний ряд его кладется на две поперечные шпалы.

Что касается норм затраты рабсилы на эту работу по отдельным операциям, то все эти данные приведены в табл. 41.

Таблица 41

Нормы расхода рабсилы по складыванию в штабели из куч пропитанных шпал с подноской на 10 *м*

№№ по порядку	Наименование операций	Шпалы, пропитанные креозотом — нормы расхода рабсилы на 1 шпалу (в чел.-мин.)
1	Складывание шпал в штабели из куч с подноской на 10 *м*	1,80
	Итого по основн. работе .	1,80
2	Отдых	0,30
3	Проход к месту работ и возвращение	0,30
	Итого по прочим работам .	0,60
	Всего .	2,40
	Норма выработки артели в два чел. за 8-час. раб. день . .	400 шпал
	Норма выработки за 8-час. раб. день на одного рабочего .	200 шпал

Разгрузка шпал для сплошной смены делается также в кучи, но расположенные более часто. При этом число куч и расстояния между ними должны соответствовать числу вагонов и платформ, из которых одновременно производится разгрузка, и расстоянию между ними. Так, при разгрузке одновременно из семи вагонов или платформ, расположенных рядом, из каждого вагона надо выгрузить 11 шпал, а с каждой платформы по 16 шпал. При этом разгружать надо одновременно или только с платформ, или только из вагонов. Смешанная разгрузка неудобна тем, что после выгрузки из вагона одиннадцати шпал, разгрузчикам придется простаивать в ожидании окончания разгрузки шестнадцати шпал с платформы. Организация разгрузки уже описана. Разгрузка непропитанных шпал делается сразу с укладкой в штабели. Организация работы одинакова как при разгрузке с платформы, так и при разгрузке из вагона. Работа производится двумя рабочими, при этом рабочие распределяются следующим образом: рабочий № 1 разгружает вагон, при чем выгружаемая шпала ставится им вертикально и удерживается в таком положении до тех пор, пока рабочий № 2 не возьмет ее для относки и укладки в штабель. Переноску шпал делает

НБ УДУНТ (ДІІТ)

рабочий № 2, каковой и укладывает их в штабель прямо с плеча. Штабели укладываются не сразу полной высотой, а сначала первый штабель укладывается на высоту пяти-шести рядов, затем второй на два-три ряда и т. д. в ступенчатом порядке, что требуется для удобства и большей легкости укладки в штабели верхних рядов шпал. Высота штабеля берется 1,80—2 *м*. Разгрузка шпал начинается с боковых сторон вагона; уложенные поперечно шпалы должны служить подмостками при разгрузке верхних рядов.

Что касается норм расхода рабсилы по отдельным операциям то таковые даны в табл. 42.

Таблица 42

Нормы расхода рабсилы на разгрузку непропитанных шпал на станции из вагонов со складыванием в штабели

№№ по порядку	Наименование операций	Норма на 1 шпалу (в чел.-мин.)
1	Разгрузка шпал	0,28
2	Относка на расстояние 10 *м* и складывание в штабели . .	0,28
	Итого по основной работе .	0,56
3	Открытие дверей	0,05
4	Подсчет шпал и пр. вспомогат. работы .	0,04
5	Отдых	0,12
6	Проход на работу и возвращение с работы (18 *м*)	0,03
	Итого по прочим работам .	0,24
	Всего . .	0,80
	Норма выработки артели в два чел. за 8-час. рабоч. день	1200 шпал (6 вагонов)
	Норма выработки за 8-час. раб. день на одного рабочего .	600 шпал (3 вагона)

Е. РАЗВОЗКА И РАСКЛАДКА ШПАЛ

Развозка шпал с погрузкой их на вагончик из штабелей производится артелью в шесть человек под руководством артельного старосты. Кроме того на ограждение вагончика назначаются два сигналиста.

При работе со шпалами, пропитанными креозотом, все рабочие должны иметь спецодежду, состоящую из брезентовых костюмов и рукавиц.

Переноска шпал из штабелей и погрузка их на вагончик производятся тремя парами рабочих, каждая из которых работает самостоятельно. При этом работа должна быть организована таким образом, чтобы в то время как первая пара рабочих подносит шпалу к вагончику, вторая пара должна брать шпалу из штабеля, а третья возвращаться порожняком к штабелю. При погрузке на вагончик шпалы должны укладываться своими осями вдоль пути в количестве от 30 до 40 штук на вагончик.

Во время подвозки к месту раскладки шпал пара рабочих толкает вагончик сзади, а две другие пары толкают его, идя сбоку. По прибытии к месту раскладки работа распределяется между рабочими таким образом: одна пара рабочих толкает вагончик, вторая пара сбрасывает шпалы в нужных местах, а третья по-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ворачивает шпалы поперек пути при помощи шпальных клещей так, чтобы новая шпала находилась от сменяемой несколько впереди по ходу смены, но не более чем на 0,5 *м*.

Нормы расхода рабсилы по отдельным операциям и нормы выработки при дальности возки в 100 *м* даны в табл. 43.

Что касается норм затраты рабсилы и норм выработки при возке на расстояние больше 300 *м*, то таковые даны в табл. 44.

Нагрузка на вагончик шпал, сгруженных перед этим в кучи, и последующая развозка их с раскладкой производится артелью в четыре человека, разбитых на две пары.

Таблица 43

Нормы расхода рабсилы по развозке шпал из штабелей для одиночной смены путевым вагончиком с отвозкой на 100 *м*

№№ по порядку	Наименование операций	Шпалы, пропитанные креозотом: нормы расхода рабсилы на 1 шпалу (в чел.-мин.)	Примечания
1	Нагрузка шпал на вагончик с подноской из штабелей на 10 *м*	1,90	Средняя нагрузка вагончика 30 шпал
2	Отвозка груженого вагончика на 100 *м*	0,30	
3	Разгрузка шпал с раскладкой	1,60	
4	Возвращение к месту нагрузки—100 *м*	0,24	
	Итого по основной работе	**4,04**	
5	Переходы	0,12	
6	Установка и снятие вагончика	0,10	
7	Смазка вагончика	0,02	
8	Отдых	0,40	
9	Пропуск восьми поездов	0,95	
10	Случайные работы	0,01	
11	Получение и сдача инструмента, переход к месту работ и возвращение на расстояние 2 *км*	0,78	
	Итого по прочим работам	2,38	
	Всего	**6,42**	
	Ограждение вагончика	2,13	
	Всего с ограждением	8,55	
	Норма выработки артели в 6 чел. за 8-час. раб. раб. день	450 шпал	
	Норма выработки на одного человека в день	75 шпал	
	То же выработка на одного человека в день с сигналистами	56,50	

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 44

Расход рабсилы по развозке шпал из штабелей для одиночной смены путевым вагончиком при различной дальности возки

№№ по порядку	Нормальная погрузка пропит. шпал на вагончик (штук)	Средняя дальность перев. вагон. (в мин).	Состав артели	Рабочее время на 1 рейс (в мин.)	Среднее время на 1 рейс (в мин.)	Число рейсов за 1 раб. день	Число пропущ. поезд. за 1 раб. день	Колич. перевоз. шпал за 1 раб. день	Норма расх. рабсилы на 1 шпалу (в чел.-мин.)		Норма выработ. в раб. день на 1 чел. (в штуках)		Примечания
									без огражден. сигналами	с огражден. сигналами	без огражден. сигналами	с огражден. сигналами	
1	30	100	6+2	21,40	32,0	15	8	450	6,40	8,55	75,00	56,25	Средн. дальн. подноски шпал от штабеля и пути—10 *м*
2	30	200	6+2	24,10	36,9	13	8	390	7,40	9,85	65,00	48,75	
3	30	300	6+2	26,80	40,0	12	8	360	8,00	10,10	60,00	45,00	При выводе норм принято:
4	30	400	6+2	29,50	43,6	11	8	330	8,70	11,60	55,00	41,25	
5	30	500	6+2	32,20	48,0	10	8	300	9,60	12,80	50,00	37,50	1) проход на работу и возвращение 2 *км* 60 мин.
6	30	600	6+2	34,90	53,3	9	8	270	10,60	14,20	45,00	33,70	
7	30	700	6+2	37,60	60,0	8	8	240	12,00	16,00	40,00	30,00	2) Отдых через час 5 мин. 30
8	30	800	6+2	40,30	60,0	8	8	240	12,00	16,00	40,00	30,00	
9	30	900	6+2	43,00	68,6	7	8	210	13,70	18,30	35,00	26,25	3) Пропуск 8 поезд. 4 поезда, снятие вагончика 20
10	30	1 000	6+2	45,70	68,6	7	8	210	13,70	18,30	35,00	26,25	
11	30	1 200	6+2	51,10	80,0	6	8	180	16,00	21,30	30,00	22,50	4 поезда снят. вагон. с разгрузк. 13×4 . . 52 „
12	30	1 400	6+2	55,30	80,0	6	8	180	16,00	21,30	30,00	22,50	
13	30	1 600	6+2	61,90	96,0	5	8	150	19,20	25,60	25,00	18,75	Итого . 162 мин.
14	30	1 800	6+2	67,30	96,0	5	8	150	19,20	25,60	25,00	18,75	
15	30	2 000	6+2	72,70	120,0	4	8	120	24,00	32,00	20,00	15,00	Время соб. рабоч. 480 — 162 =318 мин.
													Путь: преимущественно площадка и прямая

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Самую погрузку производят обе пары рабочих, так же, как и при погрузке шпал из штабелей.

При следовании груженого вагончика к месту разгрузки одна пара рабочих подталкивает вагончик сзади, а рабочие другой пары толкают вагончик с боков.

При разгрузке шпал с вагончика одна пара рабочих сбрасывает шпалу с вагончика и подталкивает его вперед, а другая поворачивает шпалы поперек пути и укладывает их.

Что касается расхода рабсилы по отдельным операциям и нормы выработки, то таковые даны в табл. 45, при дальности возки в 100 *м*. При другой дальности возки нормы соответственно изменяются—так, как показано в табл. 46.

Таблица 45

Нормы расхода рабсилы по развозке шпал из куч для одиночной смены путевым вагончиком

Артель 4 чел. + 2 сигналиста

№№ по порядку	Наименование отдельных операций	Нормы расхода рабсилы на 1 шпалу при дальности возки 100 *м* (в чел.-мин.)	Примечания
1	Нагрузка шпал на вагончик	1,30	1. Шпалы пропитанн. креозотом
2	Отвозка груженого вагончика	0,20	
3	Разгрузка шпал	1,00	
4	Возвращение к месту погрузки	0,16	
	Итого по основным работам	2,66	2. Средняя загруженность вагончика 30 шпал
5	Переходы на новое место работ	0,10	3. При пропуске 8 поездов принято снятие 4 груженых и 4 порожних вагончиков
6	Установка и снятие вагончика	0,07	
7	Смазка вагончика	0,03	
8	Отдых	0,29	
9	Пропуск восьми поездов	0,84	
10	Случайные работы	0,01	
11	Получение и сдача инструмента, переход к месту работ и возвращение на расстоянии 2 *км*	0,57	
	Итого по прочим работам	1,91	
	Всего по операциям	4,57	
12	Ограждение вагончика сигналами	2,28	
	Всего с сигналистами	6,85	
	Норма выработки артели в 4 чел. + 2 сигналиста за 8-час. раб. день	420 шпал	
	Норма выработки на 1 чел.	105	
	С сигналистами	70	

Шпалы, погруженные в кучи для сплошной смены, перетаскиваются и раскладываются у места предполагаемой смены. Работа производится артелью, разбитой на группы по два человека, которые производят перетаскивание шпал из куч и раскладку их у места смены перпендикулярно пути.

При раскладке из куч зачастую приходится вытаскивать шпалы из-под откоса и канав, так как часть их при разгрузке сваливается с откоса.

Что касается норм по раскладке, то таковые даны в табл. 47.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 46

Нормы расхода рабсилы по развозке шпал для одиночной смены путевым вагончиком из куч после разгрузки шпального поезда на перегоне

Характер пути: преимущественно площадка и прямая

№№ по порядку	Нормал. загрузка шпал пропитанн. на вагончик (в шт.)	Средняя дальн. перев. вагончиком (в *м*)	Состав артели	Рабоч. время на 1 рейс (в мин.)	Средн. время на 1 рейс (в мин.)	Число рейсов за 1 раб. день	Число пропущ. поезд. за 1 день	Колич. перев. шпал в 1 день	Норма расх. рабсилы на 1 шпалу (в чел.-мин)		Норма выработ. в 1 раб. день на 1 чел (в шпал.)		Примечания
									без огражден. сигналами	с огражден. сигналами	без огражден. сигналами	с огражден. сигналами	
1	30	100	4+2	21	34,30	14	8	420	4,57	6,86	105,0	70	1) Раб. день (8-часов) считается 480 мин., из них на проход к месту работ и возвращение на 2 *км* получ. и сдачу инструмента 60 мин. На отдых . . . . . 30 „ На пропуск 8 поезд. 88 „ Итого 178 мин. 2) Время раб. 480—178=302 мин. Принято, что из 8 пропускаемых поезд 4 поезда пропуск. при порожн вагонч., на что требуется . . . . . 20 мин. и 4 поезда при гружен. вагонч., на что требуется . . . . . 68 „ Всего 88 мин. 3) Профиль пути преимущественно площадка и прямая 4) На ограждение принято 2 сигналиста
2	30	200	4+2	24	36,9	13	8	390	4,90	7,40	97,5	65	
3	30	300	4+2	27	43,6	11	8	330	5,80	8,75	82,5	55	
4	30	400	4+2	30	48,0	10	8	300	6,40	9,60	75,0	50	
5	30	500	4+2	32	53,3	9	8	270	7,10	10,65	67,5	45	
6	30	600	4+2	35	53,3	9	8	270	7,10	10,65	67,5	45	
7	30	700	4+2	38	60,0	8	8	240	8,00	12,00	60,0	40	
8	30	800	4+2	40	60,0	8	8	240	8,00	12,00	60,0	40	
9	30	900	4 2	43	68,5	7	8	210	9,15	13,70	52,5	35	
10	30	1 000	4+2	46	68,5	7	8	210	9,15	13,70	52,5	35	
11	30	1 200	4+2	51	80,0	6	8	180	10,65	16,00	45,0	30	
12	30	1 400	4+2	56	96,0	5	8	150	12,80	19,20	37,5	25	
13	30	1 600	4+2	62	96,0	5	8	150	12,80	19,20	37,5	25	
14	30	1 800	4+2	67	120,0	4	8	120	16,00	24,00	30,0	20	
15	30	2 000	4+2	73	120,0	4	8	120	16,00	24,00	30,0	20	

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Ж. СВЕРЛЕНИЕ ДЫР В ШПАЛАХ

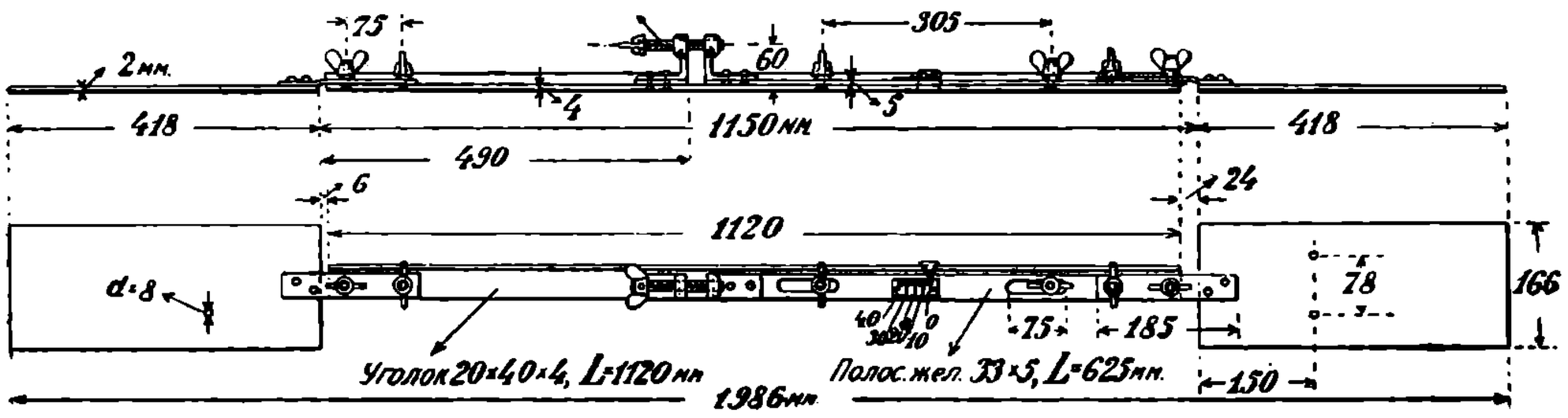
Сверление дыр в шпалах производится на тех дорогах, где установлена укладка шпал со сверленными дырами, и производится не позже, как накануне дня смены, при чем шпалы должны быть уже расположены для смены. При сверлении дыр сначала производится их разметка по шаблону, что делается двумя рабочими, из коих один прикладывает к шпале особый шаблон, а другой размечает. Эту работу надо делать только при сверлении отверстий коловоротом или одношпиндельным станком. При сверлении же шестишпиндельным станком разметка дыр не требуется.

Таблица 47

Нормы расхода рабсилы на раскладку шпал из куч на бровке для сплошной смены

№№ по порядку	Наименование операций	Нормы расхода рабсилы на 1 шпалу в чел.-мин.
1	Раскладка шпал	2,00
2	Вытаскивание шпал из подоткоса.	1,30
	Итого по основной работе .	3,30
3	Переходы в рабочей зоне .	0,14
4	Отдых	0,50
5	Пропуск восьми поездов .	0,24
6	Случайные работы	0,02
7	Получение и сдача инструмента, переход на работу, возвращение на расстоянии 2 *км*	0,60
	Итого по прочим работам .	1,50
	Всего .	4,80
	Норма выработки артелью в 4 чел. за 8-час. раб. день . .	400 шпал
	Норма выработки на одного рабочего за 8-час. раб. день .	100

Разметка дыр делается особым шаблоном (фиг. 210), состоящим из двух плоских металлических дощечек, имеющих по три отверстия, расположенных



Фиг. 210. **Шаблон для разметки дыр в шпалах перед сверлением дыр.**

таким образом, что центры этих отверстий соответствуют нужному расположению центров костыльных дыр. Средняя часть шаблона может раздвигаться, при чем ширина раздвижки против нормальной определяется индексом, скользящим по шкале. Наметка дыр при помощи этого шаблона делается особым керном, диаметр которого соответствует размеру отверстий в шаблоне.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Указанный шаблон германского образца может быть заменен простым деревянным шаблоном, который может быть изготовлен из обыкновенной доски средствами околодка или рабочего отделения. Для этого в доске просверливаются отверстия, отвечающие нужному расположению костылей.

Если обозначить через:

a—ширину головки рельса (в миллиметрах);

b—ширину подошвы рельса (в миллиметрах);

c—толщину костыля,—

то l_1—расстояние между осями отверстий для внутренних костылей для прямой части пути—определяется по формуле:

$$l_1 = 1\,524 + a - b - c - 0{,}1h + 2 \text{ мм}.$$

Точно так же l_2—расстояние между осями отверстий для наружных костылей—найдется для прямой по формуле:

$$l_2 = 1\,524 + a + b + c - 0{,}1h + 2 \text{ мм}.$$

Для разметки шпал в кривых вместо 1 524 *мм* вставляется соответствующая ширина колеи, отвечающая данному радиусу.

Самое сверление дыр для одиночной смены шпал обычно производится коловоротом с диаметром перок 12,5 *мм* ($1^1/_2''$).

Некоторым недостатком сверления дыр коловоротом является необеспеченность вертикального расположения отверстий для костылей. Этот недостаток отсутствует при сверлении отверстий специальным станочком, дающим одно отверстие.

На фиг. 211 показан такой станочек



Фиг. 211. Одношпиндельный станок для сверления дыр в шпалах.



Фиг. 212. Сверление дыр в шпалах одношпиндельным станком.

германской фирмы Рихард Людерс. Станочек состоит из станины, устанавливаемой на шпалу и удерживаемой на шпале ногой рабочего, и вертикального шпинделя, приводящегося во вращение движением рукоятки. Поступательное же движение шпинделю сообщается легким нажатием левой руки, которою рабочий держится за рукоятку станка.

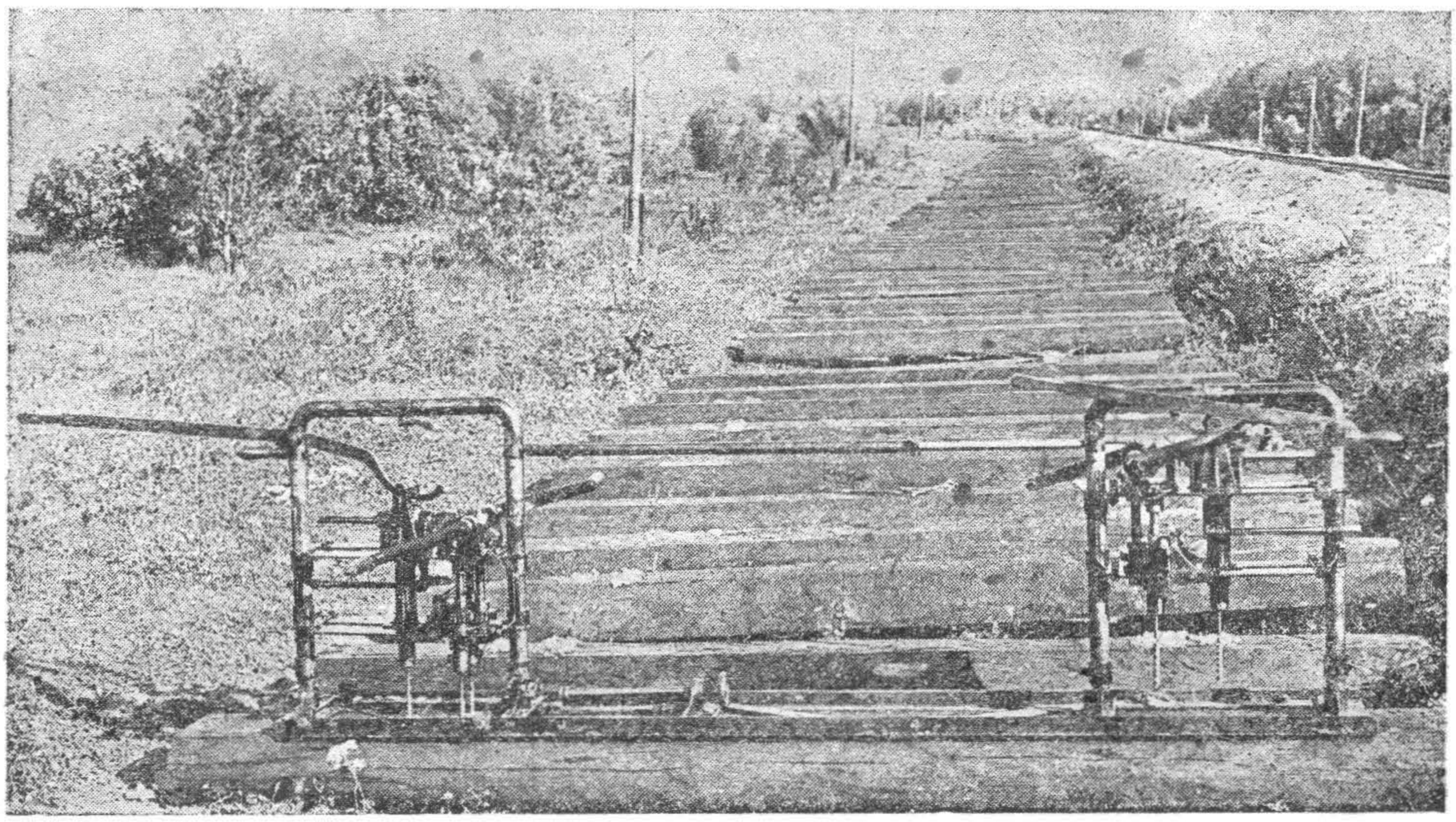
Для получения отверстий определенной глубины опытным участком отдела пути б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги сконструировано очень простое приспособление, состоящее из муфточки, устанавливаемой на шпинделе выше станины в определенном положении, что достигается помощью зажимного винта, снабженного барашком. Эта муфточка препятствует опусканию сверла ниже определенной, назначенной, глубины.

Указанный станок может употребляться для заготовки отверстий как для одиночной, так и для сплошной смены шпал, при чем шпалы должны быть надлежащим образом разложены и размечены (фиг. 212).

НБ УДУНТ (ДІІТ)

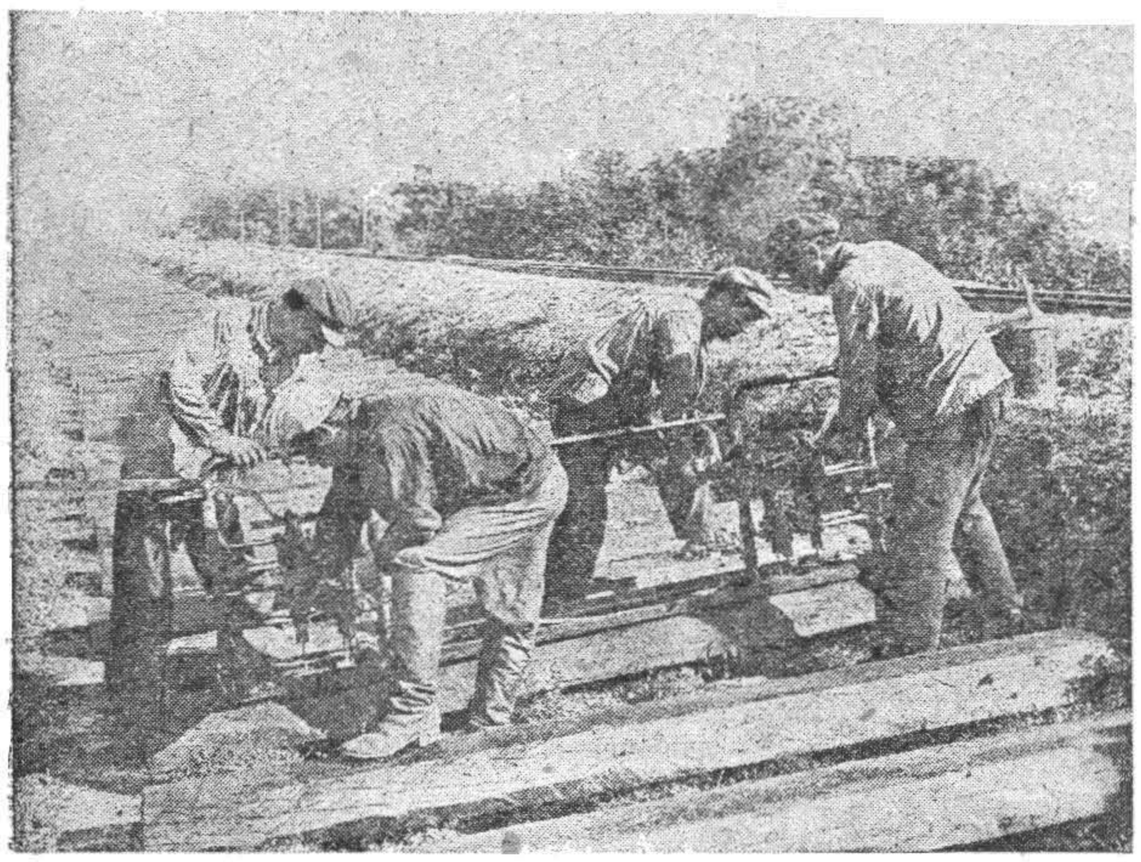
При сплошной смене шпал наиболее удобным является шестишпиндельный станок, дающий сразу шесть отверстий и потому не требующий их разметки (фиг. 213.)

На фиг. 214 показан шестишпиндельный станок той же фирмы Рихард Людерс, применяемый на опытном участке Западных жел. дорог.



Фиг. 213. Шестишпиндельный станок для сверления дыр в шпалах.

Станок состоит из железной рамки, на которой монтированы два трехшпиндельных станка. Расстояния между обоими станками и между шпинделями каждого трехшпиндельного станка могут по желанию меняться, так как один из станков укреплен на раме неподвижно, а другой может перемещаться с помощью особого винта. Устройство станка позволяет также регулировать расстояние между шпинделями каждого из станков, и таким образом сверла всего станка могут быть установлены в нужном положении.



Фиг. 214. Сверление дыр в шпалах шестишпиндельным станком.

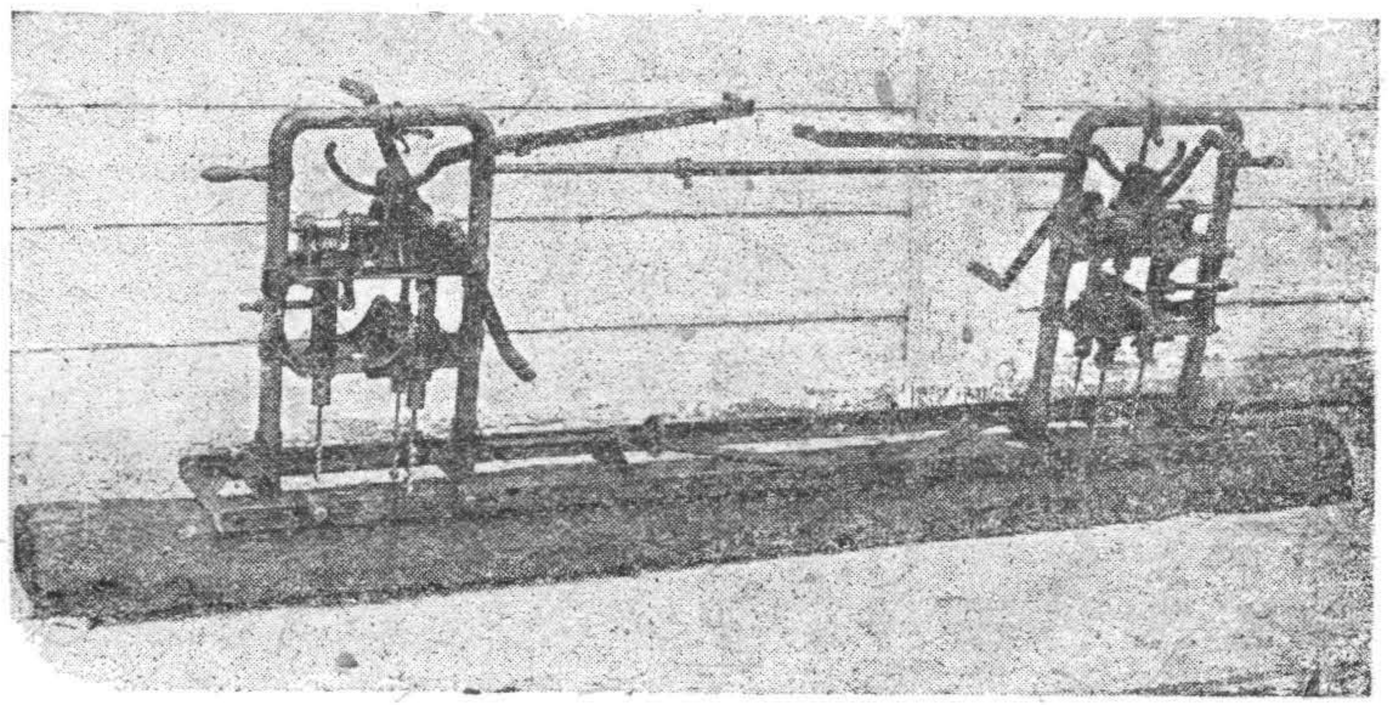
Вращение сверл достигается путем вращения рукояток, имеющихся у каждого трехшпиндельного станка в количестве двух штук (фиг. 213). Передача вращения от рукояток к шпинделям достигается с помощью системы шестерен.

В нерабочем состоянии супорты обоих станков вместе со сверлами поднимаются особыми рычагами до своего верхнего положения, где и задерживаются особым крючком, и в таком виде станок может быть переставлен с одной шпалы на другую. Работа этим станком производится четырьмя рабочими, вращающими рукоятки станков (фиг. 214). По достижении сверлами требуемой глубины вращение приостанавливается, при чем один из двух рабочих, работающих на каждом станке, начинает нажимать на рычаг, на который подвешивают су-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

порт каждого станка, а другой вращает рукоятку в обратном направлении для облегчения вынимания стружек, затрудняющих подъем супорта.

На практике однако оказывается, что извлечь сверло простым нажимом на рычаг затруднительно, поэтому для облегчения удаления стружки и сверления дыр определенной глубины опытным участком отдела пути Западных жел. дорог установлены муфточки на всех направляющих рамах. Эти муфточки регулируют глубину опускания сверл, а кроме того способствуют выниманию стружки, так как в тот момент, когда супорт перестает опускаться, спиральный конец сверла обрезает захваченные волокна, после чего нажимом рычага сверла легко извлекаются из дыры вместе со стружкой. Вращение сверла продолжается при этом в том же направлении как и при сверлении, до полного извлечения его из отверстия.



Фиг. 215. Переконструированный шестишпиндельный станок для сверления дыр в шпалах.

Помимо устройства муфточек, опытным участком отдела пути Западных жел. дорог введено в шестишпиндельный станок и другое изменение, а именно оба рычага перенесены на внутреннюю часть станка (фиг. 215). При таком изменении работу эту станком можно вести как четырьмя, так и тремя рабочими, двое из которых в последнем случае вращают рукоятки, а третий нажимает сразу на оба рычага для поднятия сверл. При этом третий рабочий через известные промежутки времени меняется с одним из двух рабочих, вращающих ручки, становясь сам на эту работу.

Нормы затраты времени (в человеко-минутах) на обработку одной шпалы по отдельным операциям для всех видов работы по сверлению дыр даны в табл. 48.

Таблица 48

Нормы по расходованию рабсилы на сверление дыр в сосновых шпалах, пропитанных креозотом, различными инструментами

№№ по порядку	Наименование рабочих операций	Коловорот — нормы на 1 шпалу	Одношпинд. станок — нормы на 1 шпалу	Шестишпинд. станок — нормы на 1 шпалу	Шестишпинд. перекон. станок — нормы на 1 шпалу	Примечания
	Общая продукция					
1	Сверление дыр	3,43	3,68	2,28	2,10	
2	Перенюска и установка станка	—	—	2,28	0,92	
2а	Поднимание и опускание сверл	—	—	—	1,32	
3	Переход в рабочей зоне	0,02	0,05	—	0,03	
4	Разметка	1,62	1,62	—	—	
5	Смазывание станка	—	0,04		0,07	

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 48 (продолжение)

№№ по порядку	Наименование рабочих операций	Коловорот — нормы на 1 шпалу	Одношпинд. станок — нормы на 1 шпалу	Шестишпинд. станок — нормы на 1 шпалу	Шестишпинд. перекон. станок — нормы на 1 шпалу	Примечания
6	Исправление инструмента и поверка	—	0,02	0,48	0,07	
7	Поверка дыр по шаблону .	—	—	0,02	—	
8	Переходы за смазкой .	—	—	0,01	—	
8а	Смена сверл .	—	—	—	0,02	
9	Отдых	0,71	0,73	0,78	0.78	
10	Рабочий простой . .	—	—	0,24	0,02	
11	Случайный простой . .	—	—	—	0,29[1])	[1]) Регулир. станка
12	Случайная работа	0,14	0,06	0,01	0,03	
	Итого .	5,92	6,20	6,10	5,59	
13	Проход к месту работы и возвращение на расстоянии 2 *км* . . .	0,84	0,89	1,00	0,81	
	Всего .	6,76	7,09	7,10	6,40	
14	Производительность на 1 чел. в день при проходе 2 *км* шпал .	72	67	69	75	
15	Производительность станка	72	67	276	225	
16	Состав артели при работе на станок.	1 чел.	1 чел.	4 чел.	3 чел.	

Из этой таблицы видно, что нормы выработки на одного человека в день при разных станках колеблются очень мало, норма же выработки на станок шестишпиндельный, более, чем в три раза, превышает норму одношпиндельного. Если взять время, затрачиваемое на одну шпалу по чистой работе, то при работе коловоротом и одношпиндельным станком продолжительность работы будет 3,43 мин. и 3,66, а при шестишпиндельном станке это время будет при артели в четыре человека: $\frac{2,28}{4}$ =0,57 мин., при артели же в три человека это время будет равно $\frac{2,10}{3}$ 2,10=0,70 мин.

Полное время на обработку одной шпалы будет:

при работе коловоротом		6,65 мин.
при работе одношпиндельным станком		7,10 »
при работе шестишпиндельным станком артелью в 4 чел.	$\frac{7,10}{4}$	1,78 »
при работе шестишпиндельным станком артелью в 3 чел.	$\frac{6,40}{3}$ = 2,13	»

Таким образом если есть необходимость дать наибольшее число шпал в единицу времени, не считаясь с несколько большей затратой времени на эту работу в человеко-минутах, то и надо при работе шестишпиндельным станком брать артель в 4 человека. При желании несколько сэкономить на рабсиле, если нет необходимости гнаться за быстротой работы, выгоднее брать артель в три человека.

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

Та же таблица показывает, что экономия при работе шестишпиндельным станком по сравнению с коловоротом и одношпиндельным станком, получающаяся в виду малой затраты рабсилы по чистой работе и отсутствия необходимости разметки, поглощается необходимостью переноски. Однако огромным преимуществом шестишпиндельного станка являются точность заготовки дыр и строгая вертикальность их, чего не может гарантировать коловорот, а в отношении точности расположения дыр не может дать и одношпиндельный станок, также дающий вертикальные отверстия для костылей.

§ 56. Состав артели по одиночной смене шпал на перегоне. Распределение рабочих по операциям и график работ

При одиночной смене должны соблюдаться некоторые общие правила. Эти правила заключаются в том, что при смене шпал не допускается одновременного вынутия двух лежащих под ряд шпал: шпалы должны выниматься не ближе, чем через одну; вообще работы по смене шпал должны вестись так, чтобы во всякое время можно было беспрепятственно и безопасно пропускать поезда с установленной скоростью. При этом к концу рабочего дня путь должен быть тщательно подбит, выверен по уровню и шаблону, все ящики засыпаны балластом и путь лично осмотрен производящим работу артельным старостой.

Место работ по смене шпал ограждается зелеными сигналами согласно указаниям действующих на железных дорогах «Правил ограждения сигналами». В туманное время, когда нет возможности различать дневные сигналы, смена шпал не допускается вовсе. В случаях наступления тумана или темноты во время самого производства работ по смене шпал, если начатая работа еще не закончена, место работ, помимо ограждения дневными сигналами, ограждается ночными сигналами, начатая же работа должна быть возможно скорее закончена с приведением пути в состояние, допускающее безопасное движение поездов.

При смене шпал вся работа может быть разбита на следующие рабочие операции:

1) отрывка балластных ящиков;
2) расшивка шпал;
3) вытаскивание подкладок (для рельсов без подкладок эта операция отсутствует);
4) выбивание шпал в ящики;
5) вытаскивание шпал;
6) подчистка постели;
7) затаскивание шпал;
8) установка подкладок (для рельсов без подкладок эта операция отсутствует);
9) зашивка (при артели в восемь человек эта операция производится после подштопки, подбивки и разравнивания);
10) подштопка;
11) подбивка;
12) засыпка ящиков с разравниванием баласта.

Работа по смене шпал на перегоне производится под руководством артельного старосты, при чем состав артели на различных дорогах бывает различный. Так, Сев.-Западная жел. дорога и ЦЖНОТ рекомендуют иметь артель в пять человек, бывшая же Моск.- Киево-Воронежская жел. дор. разрешает иметь артель в девять, шесть и восемь человек. При этом нормальным составом артели при смене шпал как с подкладками, так и без них, б. Моск.-Киево-Воронежская дорога считает девять человек. Сокращенная артель в шесть человек применяется лишь при недостатке рабочей силы в тех же случаях работы, как и артель в девять человек: при установке подкладок перед подштопкой и подбивкой шпад и окончательной загонкой их на место с пришивкой рельсов к шпалам после подштопки и подбивки. Этот последний способ дает хорошо подбитые шпалы, при чем потом почти не требуется исправление толчков, но он неприменим при сверленных дырах для костылей.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Перед выходом на работу и получением инструмента все рабочие разбиваются артельным старостой по номерам, в зависимости от той части работы, которую каждый из них должен будет выполнять.

Распределение рабочих по номерам и выполнение ими отдельных операций при различном составе артели показано в табл. 49.

Таблица 49

№№ по порядку	Наименование операций	№№ рабочих, выполняющих операцию, при разном количестве их в артели			
		опытн. участок б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дор.			ЦЖНОТ и Сев.-Зап. жел. дор.
		9 человек	6 человек	8 человек	5 человек
1	Отрывка баластных ящиков	Производится всей артелью перед началом работы по особому плану			1
2	Расшивка				
3	Вынимание подкладок	1		1	
4	Выбивание шпал в ящик				
5	Вытаскивание шпал		1 и 2		2 и 3
6	Подчистка постели	2 и 3		2 и 3	
7	Затаскивание шпал				
8	Установка подкладок				
9	Зашивка	4 и 5	3 и 4	4, 5, 6 и 7	
10	Подвешивание			8	
11	Подштопка				
12	Подбивка	6, 7, 8 и 9	5 и 6	4, 5, 6 и 7	4 и 5
13	Засыпка ящиков с разравнив.				

Помимо операций, указанных в таблице при работе артелями в пять, шесть и девять человек, первая группа рабочих, закончив свою работу за половину рабочего дня, помогает последней, а при артели в восемь человек—предпоследней группе в засыпке ящиков и в разравнивании, почему, подбив последние три-четыре пары, вторая группа сразу переходит на засыпку и разравниванием, а к засыпке ящиков и разравниванию возвращается только по окончании подбивки всех шпал. Такая организация работы позволяет закончить работу всех групп одновременно.

Вопрос о наивыгоднейшем составе артели—это вопрос правильного планирования работы. Очевидно, что при правильной организации работы все группы рабочих должны заканчивать свою долю работы в одинаковые промежутки времени, ибо лишь в этом случае передние группы не будут задерживать задние таким образом, и вызывать их простой. В силу этого, производя работу по отрывке шпальных ящиков вместе с остальными работами, мы можем правильно спланировать всю работу лишь при баласте определенного качества, требующего строго определенного времени для отрывки ящиков. Если же баласт в отношении отрывки ящиков окажется более тяжелым, то очевидно, что группа отрывщиков будет задерживать следующую за ней. Поэтому для устранения влияния качества баласта следует работу по отрывке ящиков производить, как предварительную, всей артелью, перед началом остальных работ по смене шпал.

В главе первой мы уже указывали, что планировка всякой работы зависит от нормы затрты рабочей силы на отдельные операции, а норма в свою очередь является результатом организации работы и окружающей рабочей обстановки.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

В силу этого планировать работу приходится ощупью, выправляя нормы и распределение артели после контрольных наблюдений.

Именно этот метод применен был б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дорогой, для которой инструкция была выработана опытным участком. Что касается ЦЖНОТ, то для планировки работы нормы по отдельным рабочим операциям взяты им средние по ряду дорог и потому, очевидно, полученные при различной организации работы и в разных условиях. Поэтому решение вопроса о том, правильно или неправильно взяты нормы при проектировании данного рабочего процесса, может быть получено только путем постановки работы по данной инструкции и хронометражного наблюдения. Результаты таких наблюдений, произведенных опытным участком отдела пути б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги, даны в табл. 49, как по инструкциям опытного участка б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги, так и по наставлению, разработанному ЦЖНОТ. В этой же таблице даны и те нормы, которые были взяты ЦЖНОТ и Сев.-Западными жел. дорогами при проектировании рабочего процесса, при чем в графу теоретических норм ЦЖНОТ нами добавлено время на отдых в 0,30 чел.-мин. и простой в 0,50 чел.-мин., приходящиеся на одну шпалу при дневной выработке на человека в двенадцать шпал. Весь отдых артели по наставлению ЦЖНОТ составляет 112 мин. и простой—6 мин. на одного человека в день.

Сравнивая действительные нормы, полученные при постановке работы по наставлению ЦЖНОТ, с теоретическими нормами, можно видеть, что разница во времени, затрачиваемом на чистую работу в том и другом случае, очень незначительна и составляет всего 1,09 чел.-мин., но зато нормы затраты на отдельные операции иногда весьма сильно отличаются, что отражается на увязке их между собой.

Действительно, принимая теоретические нормы ЦЖНОТ, получим, что каждая группа будет работать по смене одной шпалы 6 мин., а по нормам Сев.-Западных жел. дорог всего 5,5 мин. Беря же нормы, полученные непосредственно наблюдением, найдем, что продолжительность работы будет:

для группы I:

5,01 мин.;

для группы II:

$$\frac{2,10 + 0,46 + 0,99 + 1,49 + 1,42 + 1,80 + 1,08 + 5,46}{2} = \frac{14,8}{2} = 7,4 \text{ мин.};$$

для группы III:

$$\frac{2,47 + 5,14 + 4,67}{2} = \frac{12}{2} \quad 6,14 \text{ мин.}$$

В результате неодинакового времени работы всех групп получаются простои, выражающиеся в 7,73 чел.-мин. на одну шпалу.

При работе по наставлению б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги продолжительность работы отдельных групп будет:

При артели в шесть человек:

для группы I:

$$\frac{1,62 + 0,65 + 1,02 + 1,41 + 1,72 + 2,18}{2} \quad 4,30 \text{ мин.};$$

для группы II:

$$\frac{0,76 + 2,28 + 2,64 + 3,63}{2} = 4,66 \text{ мин.};$$

для группы III:

$$\frac{4,02 + 4,21}{2} = 4,11 \text{ мин.}$$

При артели в девять человек:

для группы I:

$$1,42 + 0,60 \quad 1,09 \quad 3,11 \text{ мин.};$$

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 50

Расход рабсилы (в человеко-минутах), затрачиваемый на отдельные операции при смене шпал на главном пути

№№ по порядку	Наименование отдельных операций	По наставл. б. М.-К.-Вор. жел. дор.			По ЦЖНОТ и Сев.-Зап. ж. д. арт. в 5 чел.		
		6 человек	9 человек	8 человек	по наблюдениям	запроектир. ЦЖНОТ	запроектир. Сев.-Зап. жел. дор.
1	Отрывка ящика	6,00	5,66	5,50	5,01	6,00	5,50
2	Расшивка	1,62	1,42	1,58	2,10	1,50	1,50
3	Снятие подкладок	0,65	0,60	0,57	0,46	1,50	—
4	Вываливание старой шпалы	1,02	1,09	1,02	0,99	0,50	1,00
5	Вытаскивание „ „	1,41	1,43	1,83	1,49	1,00	1,00
6	Приготовление постели	1,72	1,80	1,77	1,42	1,50	2,75
7	Затаскивание новой шпалы	2,18	2,01	2,29	1,80	1,50	
8	Установка подкладок	0,76	0,60	0,72	1,08	0,50	—
9	Пришивка	2,28	2,46	2,76	5,46	3,50	4,75
10	Подваживание	2,64	2,58	1,35			
11	Подштопка	3,63	3,60	4,29	2,47	3,00	—
12	Подбивка	4,02	4,58	2,78	5,14	6,00	8,00
13	Засыпка и заравнивание	4,21	4,00	4,01	4,67	4,50	3,00
	Итого	32,14	31,83	30,47	32,09	31,00	27,50
14	Переходы	0,68	0,98	0,88	0,76	—	0,50
15	Рабочий простой	0,71	0,22	0,22	7,73	0,50	1,50
16	Отдых	4,36	4,09	4,09	10,94	9,30	4,00
17	Пропуск поездов	0,56	0,80	0,83	4,11	—	—
18	Случайные работы		—	—	0,82	—	—
19	Получение инструмента и переход к месту работ	6,74	5,04	5,04	6,70	—	2,50
20	Всего на одну шпалу	46,19	42,96	41,53	52,99	40,80	36,00
21	Действительная норма выработки в шпалах на одного человека	10,4 [1]	11,17 [1]	11,5	9,1	11,78	—

для группы II:

$$\frac{1,43 + 1,80 + 2,01}{2} = 2,62 \text{ мин.};$$

для группы III:

$$\frac{0,60 + 2,44 + 2,56}{2} \quad 2,82 \text{ мин.};$$

для группы IV:

$$\frac{3,60 + 4,58 + 4,00}{4} = 3,04 \text{ мин.};$$

[1] В 1929 и 1930 гг. при смене шпал по наставлению опытного участка б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги норма выработки на одного человека доведена была во многих случаях до четырнадцати штук и выше. В 1931 же году по способу Коцуры призводительность достигла 25—28 шпал.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

При артели в восемь человек:

для группы I:

$$1{,}58 \quad 0{,}57 + 1{,}02 = 3{,}17 \text{ мин.};$$

для группы II:

$$\frac{1{,}83 + 1{,}77 + 2{,}29}{2} = 2{,}95 \text{ мин.};$$

для группы III:

$$\frac{0{,}72 + 1{,}35 + 4{,}29 + 2{,}78 + 4{,}01}{2} = 3{,}31 \text{ мин.};$$

для группы IV:

2,67 мин.

Таким образом при артели в шесть человек группа I все время будет впереди группы II, не только не задерживая ее, но и стремясь уйти вперед, при чем группа I не должна уходить вперед от группы II больше чем на две шпалы. Для этого группе I необходимо иногда несколько задерживаться. Группа II будет двигаться несколько медленнее группы III, а потому вызовет некоторые простои этой группы, или же для избежания их группа III должна понизить интенсивность своей работы.

При артели в девять и восемь человек группа II все время будет наседать на группу I, требующую больше времени для выполнения порученных ей операций, что однако не представляет особых неудобств, так как группа I может во время пропуска поезда производить расшивку одного костыля и таким образом не задерживать в дальнейшем группу II. С точки зрения безопасности движения наседание группы II на группу I является даже благоприятным, так как в этом случае шпала, выбитая рабочим группы I, тотчас же будет вытаскиваться и заменяться рабочими группы II.

Что касается работы остальных групп, то при артели в девять человек, последняя группа III будет работать почти равномерно, а при артели в восемь человек группа III подбивщиков будет несколько отставать; поэтому эту группу надо усиливать, ставя в конце каждой половины рабочего дня рабочего группы I на засыпку и разравнивание ящиков последних трех шпал.

Из сказанного, таким образом, следует, что при артели в пять человек с распределением ЦЖНОТ и Сев.-Западных жел. дорог нет достаточной увязки между работой отдельных групп, а потому, если стремиться во что бы то ни стало сохранить указанный порядок смены, то следовало бы несколько облегчить группу II, передав расшивку группе I.

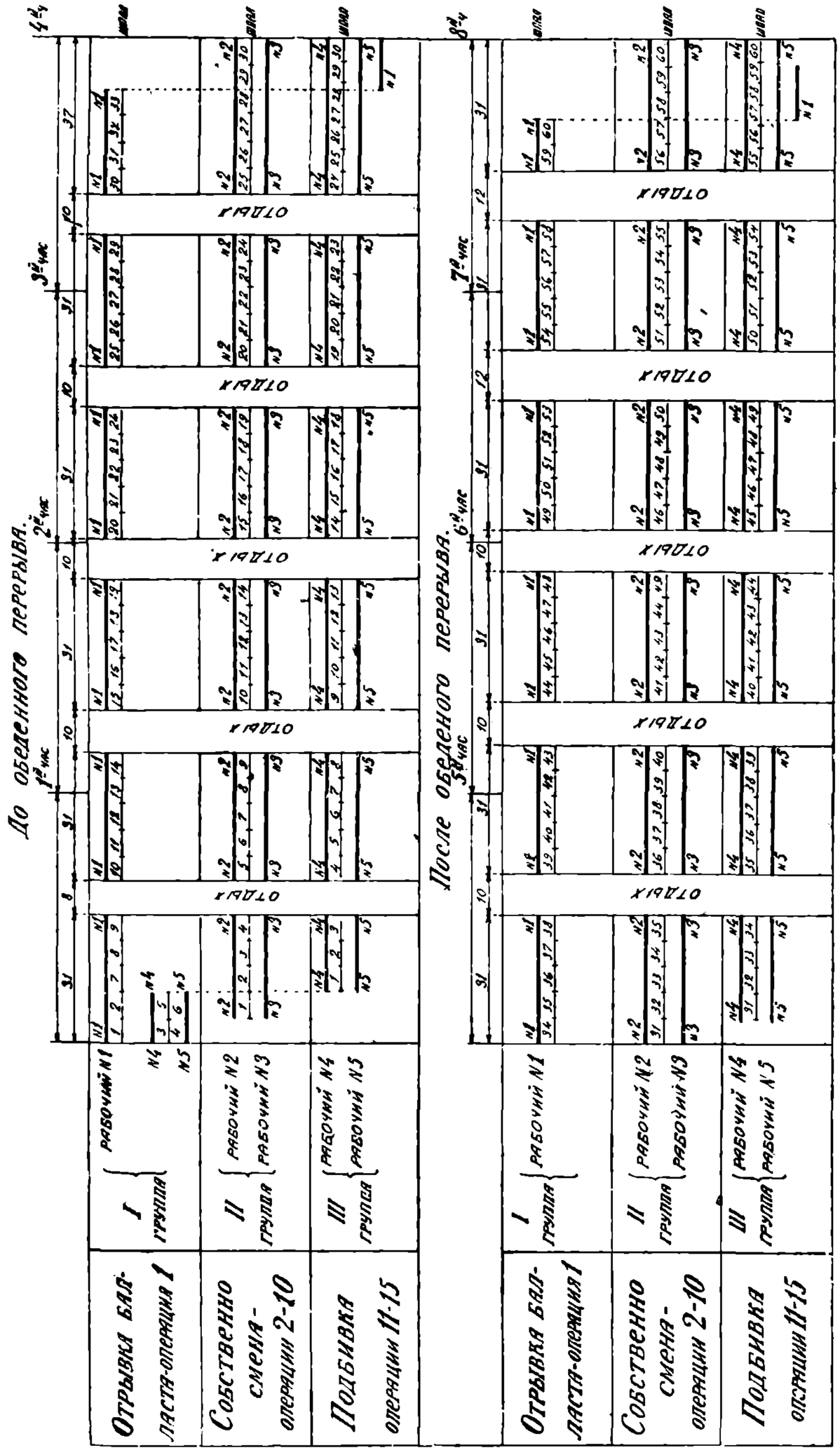
Чтобы иметь полное представление об организации смены шпал, необходимо коснуться вопроса от отдыхе артели. По всем наставлениям б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги по смене шпал отдых полагается каждый час 5—7,5 мин. Инструкция Сев.-Западных жел. дорог вопрос об отдыхе связывает с определенным количеством сменных и подбитых шпал, при чем в первую половину дня отдых дается после смены каждых восьми шпал в течение 8 мин. По наставлению же ЦЖНОТ первый отдых 8 мин. дается после окончания последней группой смены четырех шпал, а далее после смены каждых пяти шпал по 10 мин.

Схема распределения отдыхов по наставлению ЦЖНОТ является трудно запоминаемой и потому неудобна. Помимо того количество отдыха, рекомендуемое этим наставлением как показывают наблюдения на опытном участке б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги, является слишком большим и лишь вызывающим уменьшение выработки без пользы для самих рабочих. Вероятно, по этой же причине Сев.-Западные жел. дороги значительно снизили этот отдых, нормы которого даны выше. Практика показывает, что при существующей интенсивности труда на путевых работах отдых в 5—10 мин., даваемый каждый час, является вполне достаточным.

Полная картина смены шпал по наставлению ЦЖНОТ, вернее, по теоретическим его предположениям, дана на графике фиг. 216.

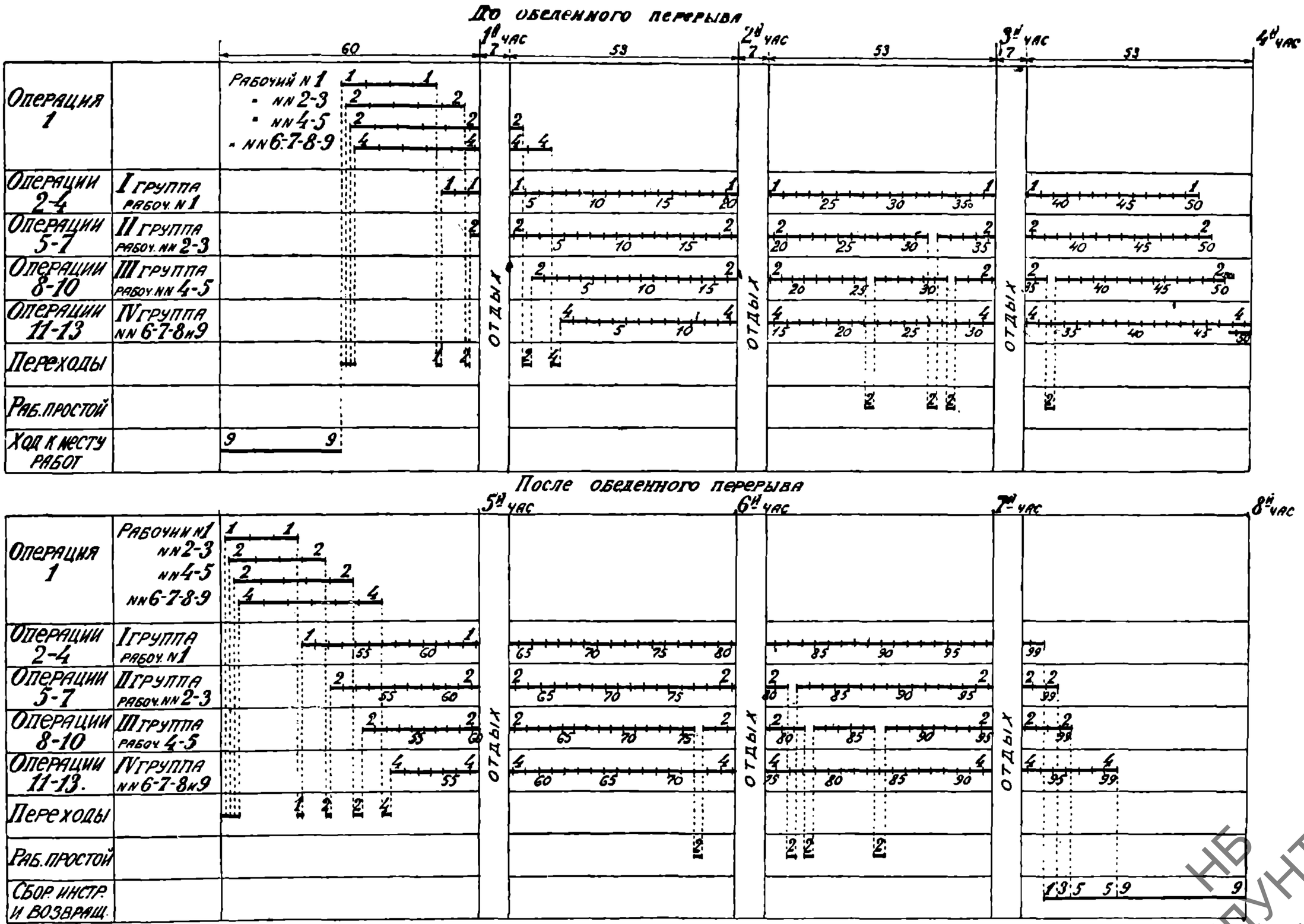
НВ УДУНТ (ДІІТ)

Из этого графика видно, что рабочие № 4 и № 5 в начале работы отрывают по два ящика, а рабочий № 1 перед обеденным перерывом и перед окончанием



Фиг. 216. График одиночной смены шпал на главном пути по наставлению ЦЖНОТ.

работы помогает рабочим № 4 и № 5, производя трамбование и заравнивание баласта.



Фиг. 217. График смены шпал по наставлению опытного участка 6. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Что касается работы по наставлениям б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги, то для артели в девять человек работа за первую половину дня представлена графически на фиг. 217 на основании данных таблицы 50. При этом поверх линий для каждой группы указано число рабочих, выполняющих данную операцию, а снизу проставлены номера шпал. Работа за вторую половину дня будет отличаться лишь тем, что вместо прохода к месту работ в конце графика будет возвращение с работы. Порядок же откопки ящиков и вся работа во вторую половину дня будут такие же, как и в первую половину дня после прибытия на место работ, т. е. с 7 час. 30 мин.

Минимальная выработка по указанному наставлению Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги (фиг. 217) на одного рабочего в рабочий день при проходе на 2 *км* к месту работы составляет десять шпал. При несколько большем навыке в работе эта норма получается в двенадцать шпал, а при малом расстоянии от места сбора до места работ выработка доходит до четырнадцати шпал, что и имело место на многих участках бывш. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги.

§ 57. Производство работ по одиночной смене шпал на перегоне

После распределения артели по номерам артельный староста производит выдачу инструмента. Инструмент выдается, в зависимости от состава артели, в количестве, указанном в табл. 51.

Таблица 51

№№ по порядку	Наименование инструмента и материала	При составе артели			
		9 чел.	6 чел.	8 чел	5 чел.
		в штуках			
1	Лопаты железные	9	6	8	5
2	Лапчатые ломы с другим острым концом.	2	3	3	2
3	Кувалды . . .	1	2	1	—
4	Клещи шпальные . .	2	2	2	2
5	Костыльный молоток	1	1	1	1
6	Шаблон глухой	1	1	1	1
7	Подштопки .	4	2	4	4
8	Подбойки	4	2	4	2
9	Подкладки деревянные под лом	1	1	2	1
10	Дексель	1	1	1	1

Кроме того на всю артель независимо от количества рабочих выдаются:

Ручные сигналы .	1 компл.
Сигнальный рожок	1 шт.
Петарды	1 кор.

Сигнальные диски переносные:

Зеленые	2 шт.
Красные	1

Кроме перечисленных предметов по наставлению ЦЖНОТ на артель в пять человек еще выдается.

Трамбовка деревянная .	1 шт.
Гребки деревянные	1
Подкладки металлические под лом	1

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Что касается трамбования и отделки балластного слоя гребками, то ряд дорог трамбование баласта не делает, считая это излишней работой. Отделку же гребками делает после окончания ремонта. Необходимо в таких случаях помнить, что при небольшом числе рабочих артелей лишний инструмент является большой обузой. Что касается применения металлических подкладок под лом, то таковые нужны для ломов, которыми нельзя вырвать костыль до конца. Применяя же стандартный лом ЦЖНОТ с изменениями опытного участка Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги (фиг. 51), костыль можно выдернуть и без помощи подкладки. Для этого костыль подрывается при обычном положении лома, а потом лом перекладывается параллельно рельсу и костыль выдергивается до конца.

В наставлениях дорог таблица выдачи инструмента составляется таким образом, чтобы видно было, какой инструмент получает каждая группа; это необходимо во избежание ошибки и задержек в выдаче, так как, получая определенный инструмент, рабочие заботятся о том, чтобы не получить негодного к работе.

Первая операция—отрывка ящиков. По приходе на место работы и ограждении его сигналами артельный староста устанавливает артель согласно инструкции. При этом, работая по наставлению, ЦЖНОТ, рабочий № 1 сразу становится на отрывку ящиков, рабочие № 4 и № 5 отрывают ящики №№ 3, 4, 5 и 6, а затем выполняют назначенные им операции, а рабочие № 2 и № 3 ожидают, пока рабочие №№ 1, 4 и 5 отроют для них шпалы.



Фиг. 218. Отрывка шпал. Деталь.

При работах по наставлениям б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги артельный староста по приходе на место работ и ограждении работ сигналами, что лежит на обязанности рабочих последней группы, устанавливает всю артель на отрывку ящиков тех шпал, которые им накануне окончательно намечены к смене (фиг. 218).

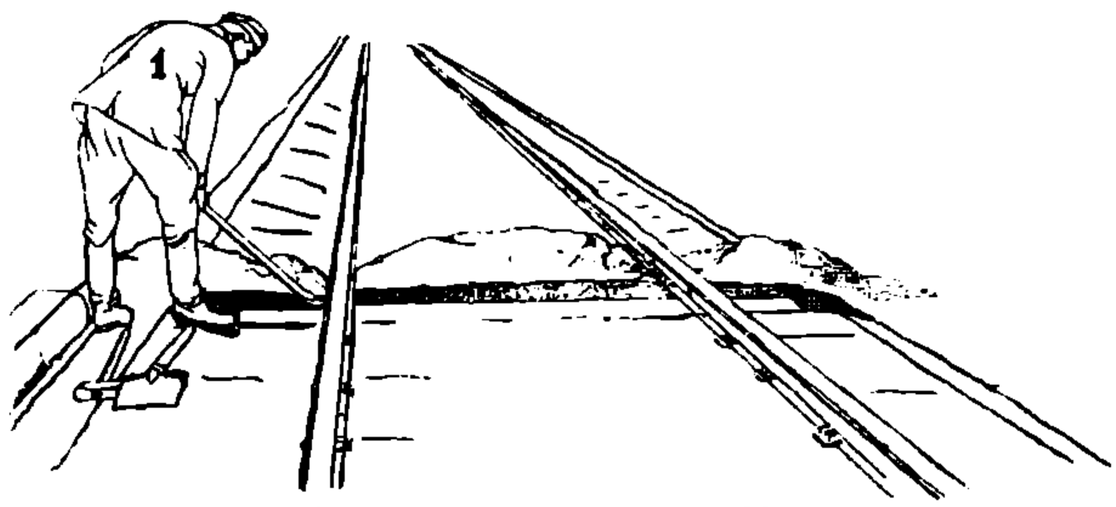
Распределение работы по отрывке ящиков между рабочими делается с таким расчетом, чтобы все группы рабочих были примерно одинаково загружены, и чтобы не было бесполезных простоев из-за того, что передняя группа задерживает следующую за ней. Распределение работы по отрывке ящиков при разных составах артели указано в табл. 52.

Таблица 52

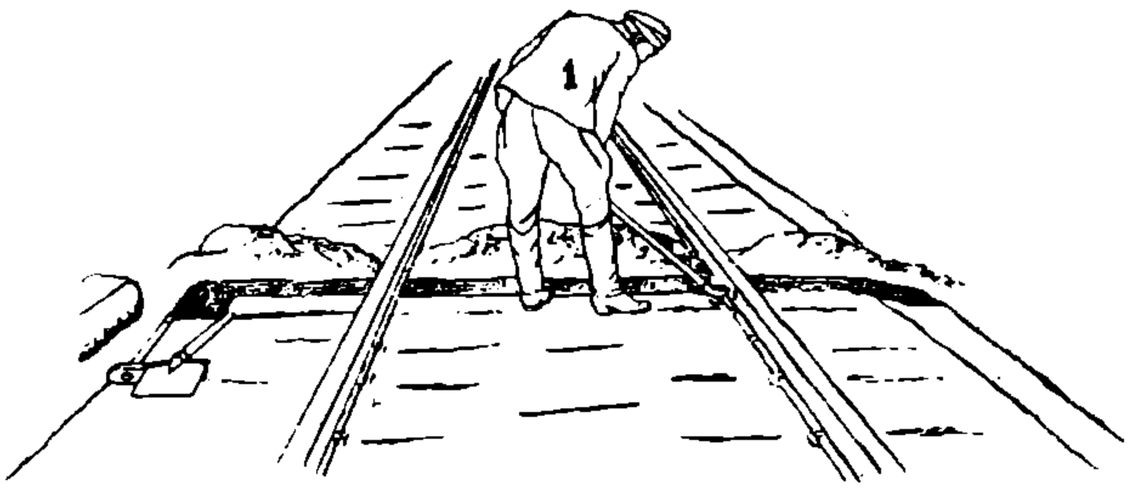
№№ рабочих	Артель в 9 человек		Артель в 8 человек		Артель в 6 человек	
	количество ящиков	№№ ящиков	количество ящиков	№№ ящиков	количество ящиков	№№ ящиков
1	3	1— 3	3	1 — 3	4	1— 4
2	4	4— 7	4	4— 7	4	5— 8
3	4	8—11	4	8—11	5	9—13
4	5	12—16	6	12—17	5	14—18
5	5	17—21	6	18—23	6	19—24
6	6	22—27	6	24—28	6	25—30
7	6	28—33	6	29—33	—	—
8	6	34—39	7	34—40	—	—
9	6	40—45	—	—	—	—

НБ УДУНТ (ДІІТ)

При распределении, указанном в табл. 52, норма выработки на одного рабочего в день получается 10 шпал, а для артели в восемь человек—10,5 шпал. В том случае если норма выработки повышается в день на две шпалы на человека, то при отрывке ящиков всем рабочим прибавляется по одному ящику за раз, увеличение же нормы на четыре шпалы добавляется при отрывке двух ящиков в каждую половину рабочего дня. Если же норма смены на человека в день увеличивается на одну шпалу, то в этом случае каждому рабочему при отрывке добавляется по одному ящику в первую половину дня, а при повышении нормы на три шпалы в первую половину дня каждому рабочему при отрывке добавляется два ящика, а во вторую по-одному.



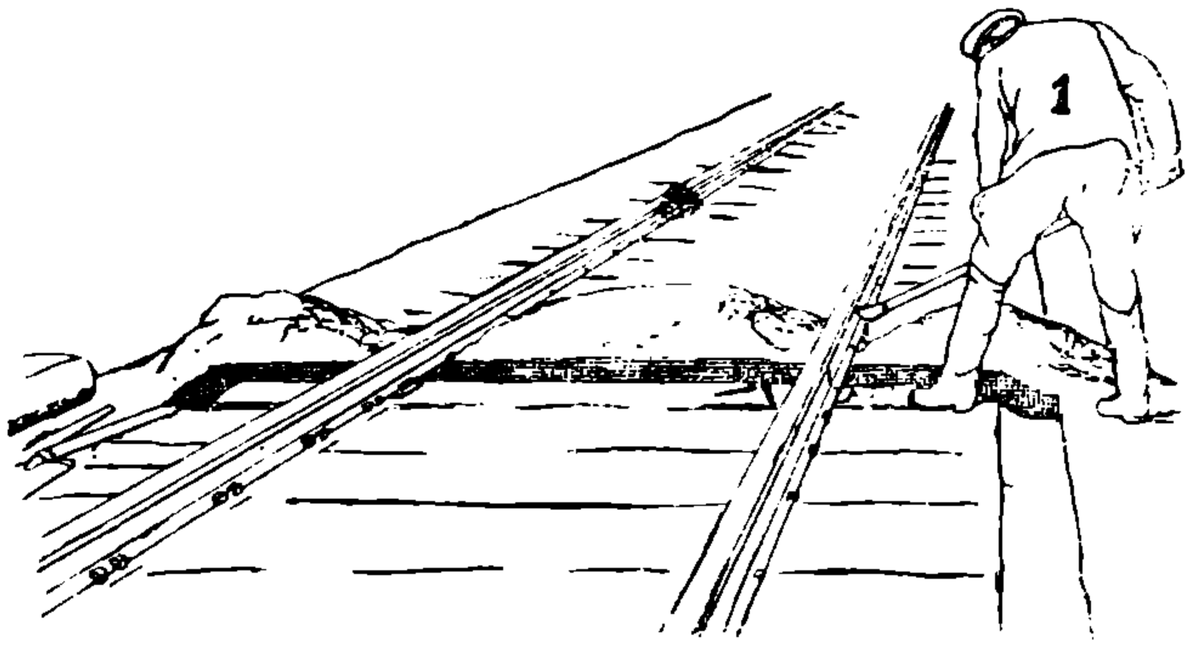
Фиг. 219. Расшивка. Начало.



Фиг. 220. Расшивка. Второе положение.

Работа по отрывке ведется так, что сразу отрывается все количество ящиков для шпал, указанных в табл. 52, причем в каждую половину дня меняется число шпал, составляющих половину дневной нормы, каковые должны быть сменены за четыре часа до обеденного перерыва.

Таким образом, при норме в 11 и 13 шпал на человека в артели с шестью и девятью рабочими и при норме в 11,5 и 13,5 в артели с восемью рабочими—на обеденный перерыв останутся отрытыми ящики шпал, не законченные сменой, при чем число этих ящиков будет равно половине числа рабочих в артели.



Фиг. 221. Расшивка. Третье положение.

После обеденного перерыва норма выработки должна быть та же, что и до обеда, а потому и порядок работ устанавливается после обеда тот же, что и при начале работы. В том случае, когда приходится менять под ряд две шпалы, число ящиков будет меньше числа сменяемых шпал. В этом случае норма для последних рабочих соответственно уменьшается.

При отрывке ящиков отрывается ящик первый по ходу работ, при чем вынутый баласт выкидывается через шпалу назад (фиг. 219). Если приходится сменять под ряд две шпалы, то отрывается общий ящик между этими шпалами, баласт же выбрасывается также назад, через первую по ходу смены шпалу.

Глубина отрывки ящиков не должна быть более 23 *см*, ширина—32 *см*. В случае же если сменяются под ряд две шпалы, ящик между ними вырывается на полную ширину, глубина же отрывки не меняется. Выходы из баластных ящиков должны быть прорыты обязательно с уклоном от пути, так как это облегчает как вытаскивание, так и затаскивание шпалы.

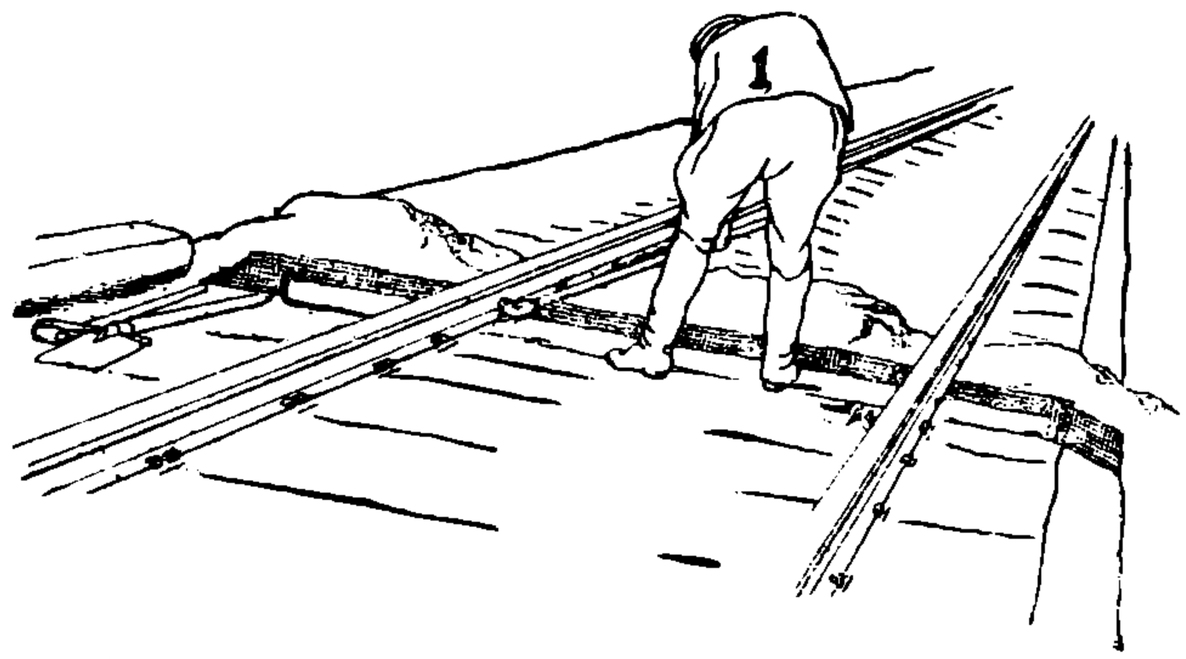
Для соблюдения при рытье ящиков указанных размеров каждый рабочий должен быть снабжен меркой.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Так как при отрывке ящиков весь инструмент, кроме железных лопат, для работы не нужен, то последний оставляется рабочими в начале смены и раскладывается на бровке в порядке номеров рабочих.

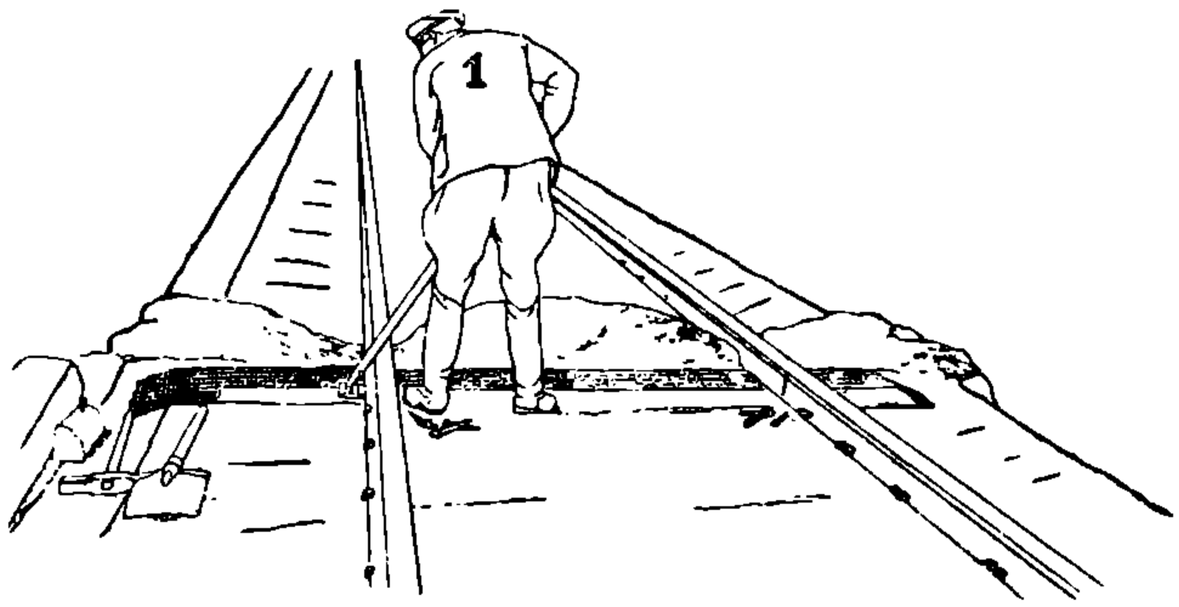
2-я операция—расшивка. Расшивка может производиться как одним рабочим так и двумя одновременно, в зависимости от состава артели и распределения обязанностей между рабочими.

При производстве расшивки одним рабочим она начинается с наружного костыля (фиг. 220), затем рабочий переходит на внутренние костыли другой нитки (фиг. 221), далее расшивает наружный костыль этой же нитки и на конец возвращается и расшивает внутренние костыли первой нитки (фиг. 222). Работа ведется одинаково как при трех костылях, пришивающих рельс, так и при двух. Номера рабочих, отмеченные на всех дальнейших рисунках, соответствуют распределению работы в артели из девяти человек, согласно наставлению Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги.



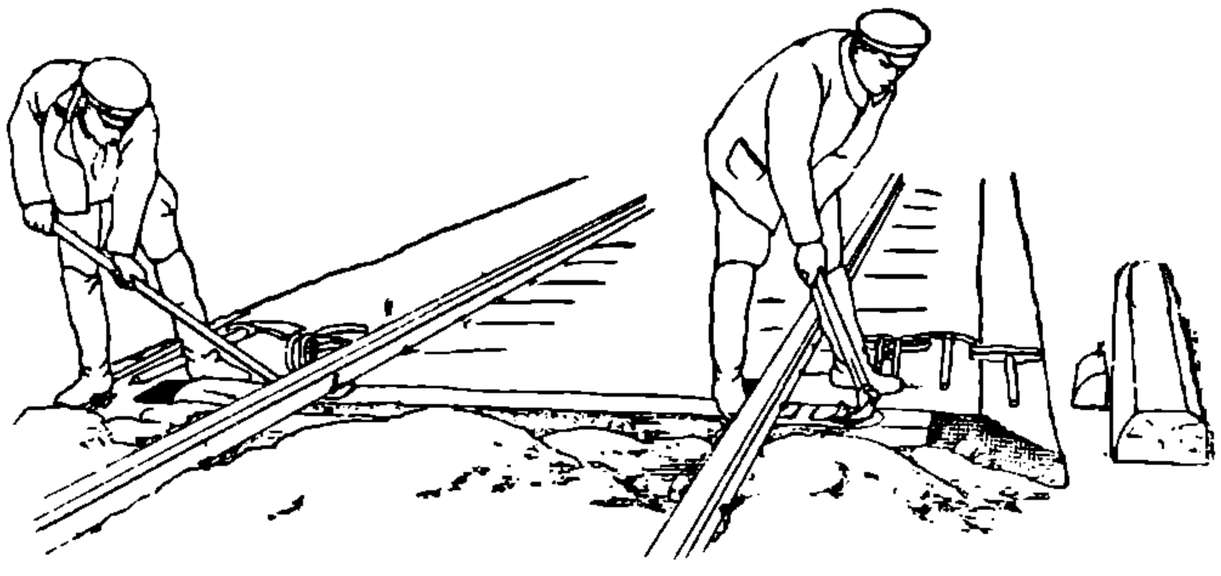
Фиг. 222. Расшивка. Последнее положение.

При расшивке костылей одновременно двумя рабочими один из них расшивает одну нитку, другой—другую. При этом в то время как первый рабочий расшивает внутренние костыли, второй расшивает наружный костыль, и наоборот. При таком способе работы они менее мешают друг другу в работе. Расшитые костыли кладутся на соседнюю шпалу, вперед по ходу работ у рельсовых ниток с внутренней стороны их.



Фиг. 223. Вынимание подкладок.

Третья операция—вынимание подкладок. Эта операция производится только при смене шпал с рельсами, уложенными на подкладках. Вынимание подкладок производится одним или двумя рабочими в зависимости от состава артели и распределения в ней обязанностей, устанавливаемых в каждом отдельном случае.



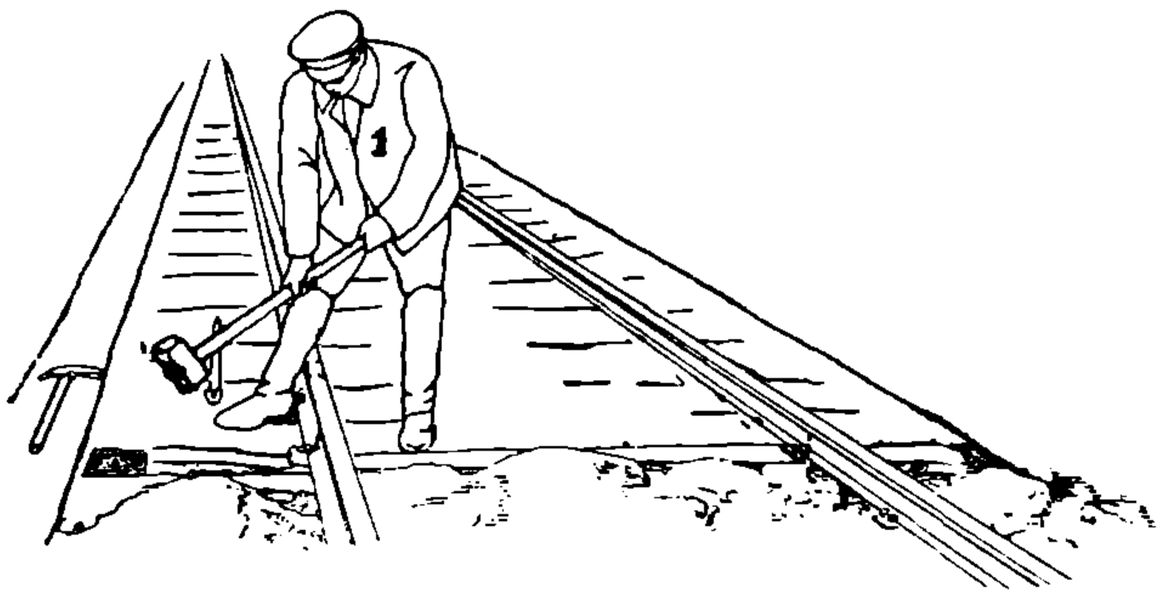
Фиг. 224. Подтеска старой шпалы.

При работе, производимой одним человеком, подкладка вынимается при помощи лапчатого лома, у которого другой конец должен быть остроконечным. При этом рабочий, стоя внутри колеи, острый конец лома вводит в отверстие подкладки и, опирая его о головку рельса, нажатием лома выталкивает подкладку наружу пути (фиг. 223).

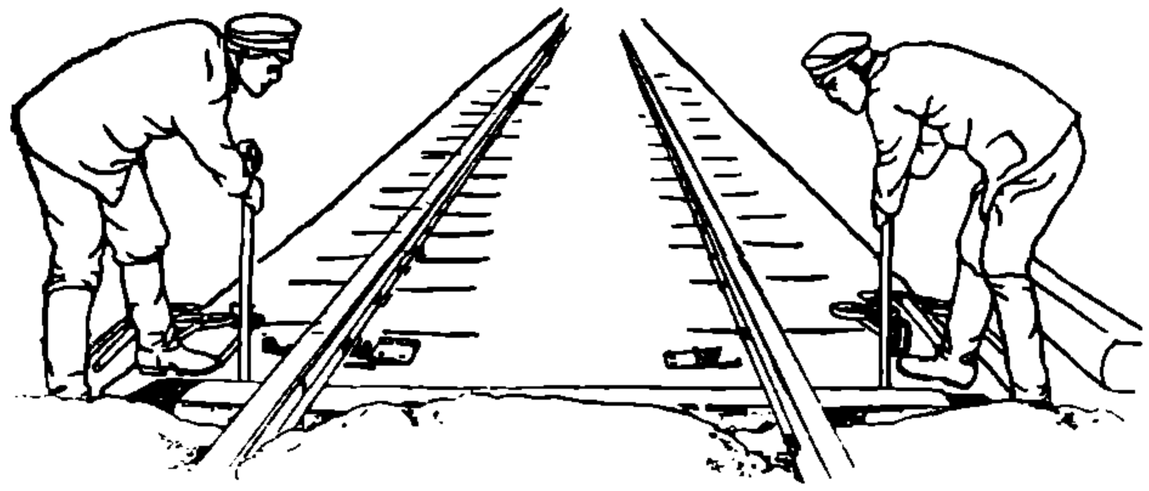
При производстве этой операции одновременно двумя рабочими они оба становятся внутри пути так, чтобы не мешать друг другу, и каждый выталкивает подкладку точно так же, как это делается при производстве этой операции одним рабочим.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

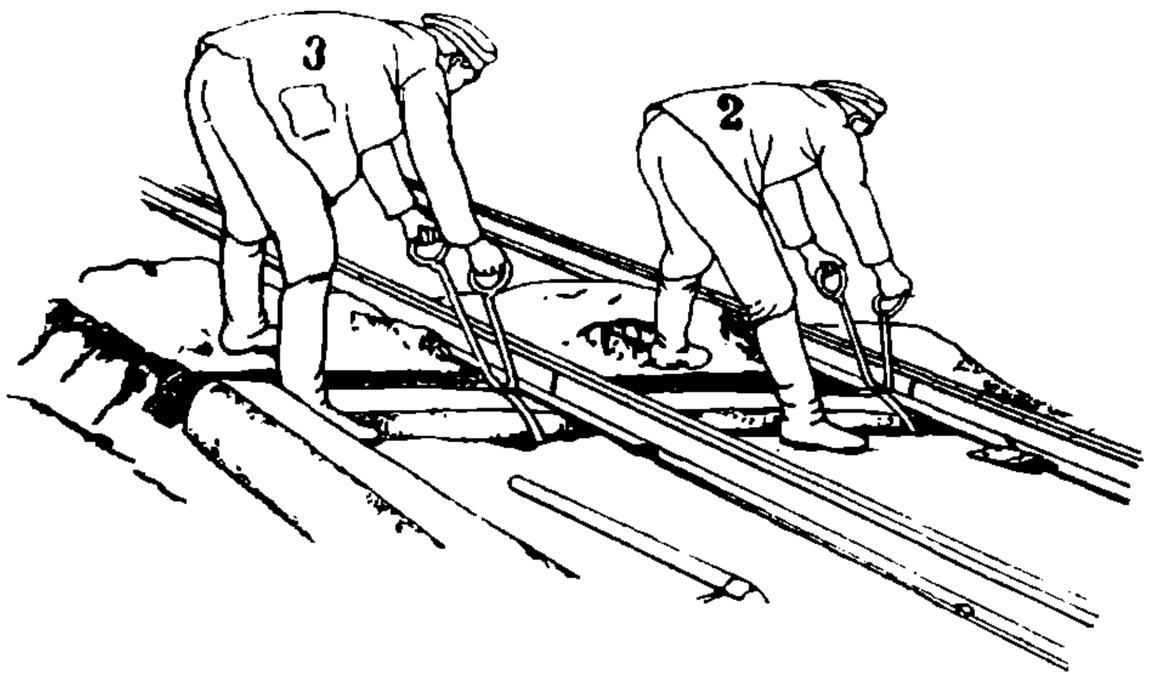
При подкладках, сильно врезавшихся в шпалу, когда нажатием лома, вдетого острием в отверстие подкладки, подкладку вынуть затруднительно, ЦЖНОТ и некоторые дороги (Октябрьская и Екатерининская) рекомендуют производить подтеску шпал декселем (фиг. 224) с наружной стороны. Практика однако показывает, что в этом случае проще, не вынимая подкладок, сразу выбивать шпалу в ящик. Так, между прочим, поступает Моск.-Киево-Воронежская жел. дорога.



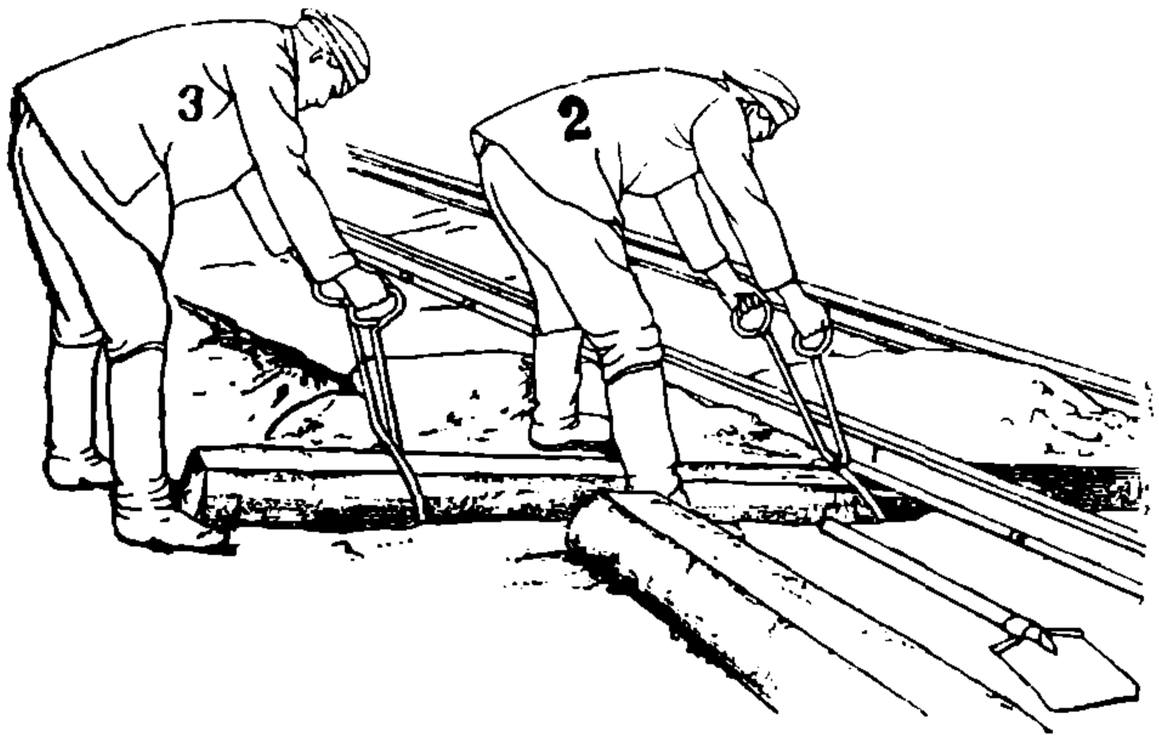
Фиг. 225. Выбивание шпалы в ящик.



Фиг. 226. Вываливание шпалы в ящик.



Фиг. 227. Вытаскивание шпал. Первое положение.



Фиг. 228. Вытаскивание шпалы. Второе положение.

Четвертая операция, — выбивание шпалы в ящик. Эта операция также производится одним или двумя рабочими в зависимости от состава артели и распределения между рабочими обязанностей. При выполнении этой операции одним рабочим последний становится со стороны открытого ящика и ударами кувалды по концам шпалы, направленным в сторону ящика, выбивает ее в ящик (фиг. 225).

Ряд дорог, как Екатерининская, Сев.-Западные и др., а также ЦЖНОТ рекомендуют вываливание шпал делать ломами, как показано на фиг. 226. Практика однако не показывает преимуществ этого способа, требующего к тому же двух рабочих. При подкладках же, сильно врезавшихся в шпалу, этот способ требует обязательной подтески, тогда как при выбивании шпалы кувалдой с последней может одновременно быть вбита и врезавшаяся в нее подкладка.

Пятая операция—вытаскивание старой шпалы. Вытаскивание шпалы во всех случаях производится рабочими при помощи шпальных клещей. При этом один рабочий становится с наружной стороны нитки, с той стороны, куда шпала должна быть вынута, а другой—между рельсами (фиг. 227). Согласованными движениями «на-себя» шпала выдвигается из ящика между расставленными ногами рабочих на длину, возможную без перехода рабочих. Затем рабочие переходят по длине шпалы в направлении ее движения, при чем первый рабочий становится на место второго рабочего, а

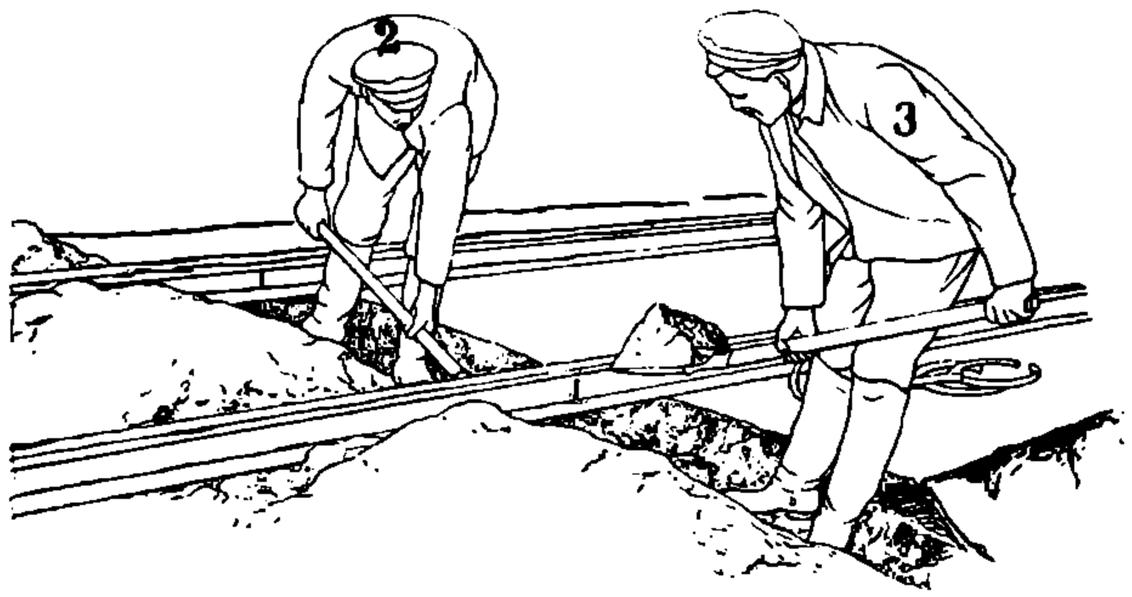
НТБ УДУНТ (ДІІТ)

второй рабочий становится у выводимого конца шпалы. Захватив шпалу клещами, рабочие (фиг. 228) выводят шпалу из ящика и укладывают на откосе насыпи или под кюветом выемки так, чтобы она не затрудняла затаскивание новой, для чего ее отводят немного назад по ходу работ.

Шестая операция — подготовка постели для новой шпалы. Подчистка постели производится одновременно двумя рабочими. Эту работу следует выполнять осторожно, удаляя лишь только верхний тонкий слой баласта, загрязненный загнившими остатками старой шпалы.

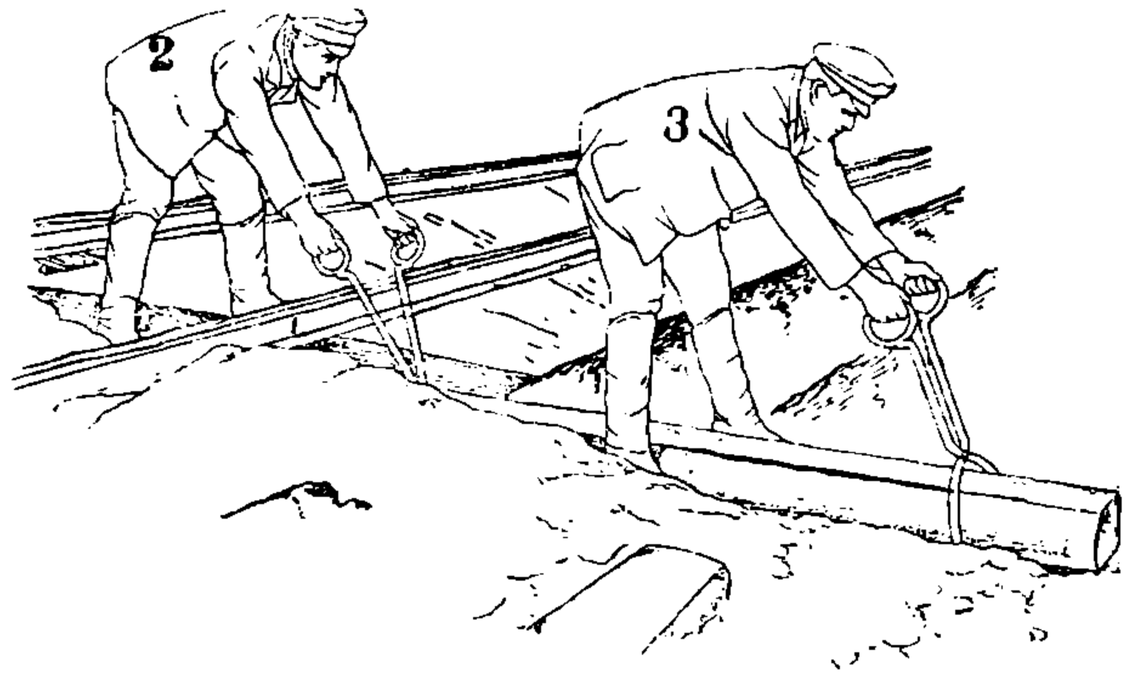
Порча старой постели неизбежна при замене старой шпалы новой большей толщины. В этом случае срезка не должна превышать разницы толщины шпал, сменяемой и вновь укладываемой.

При подготовке постели первый рабочий идет от средины ящика к концу, в то же время другой рабочий идет от другого конца к средине (фиг. 229).

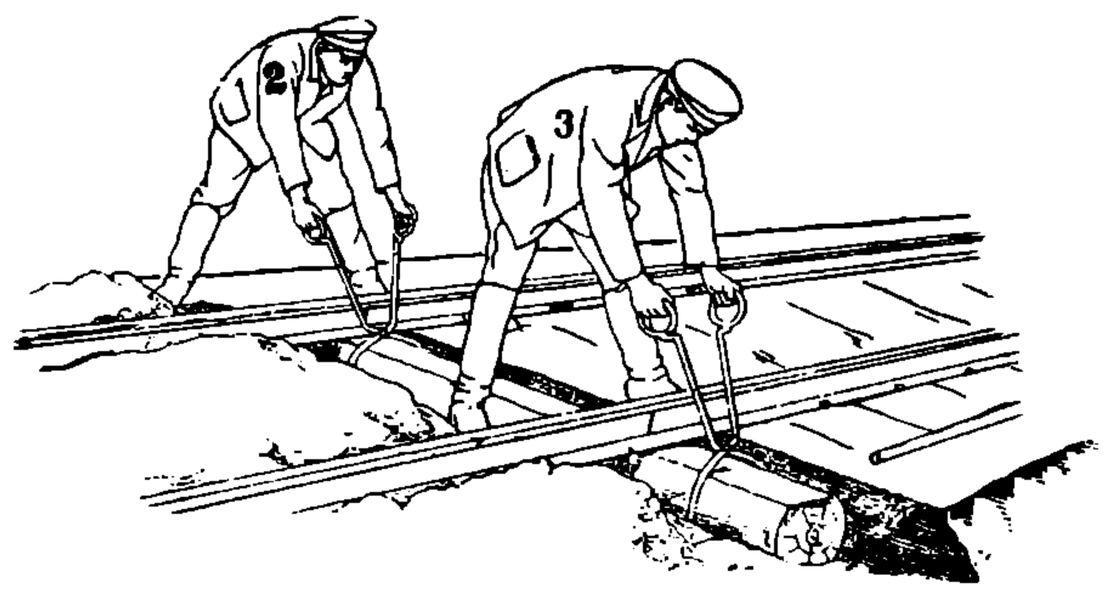


Фиг. 229. Подчистка постели для шпалы.

Седьмая операция—затаскивание новой шпалы. Эта операция производится двумя рабочими при помощи шпальных клещей после подчистки постели. Вначале рабочие при помощи клещей берут шпалу с откоса насыпи и вводят ее конец в шпальный ящик (фиг. 230), затем теми же приемами, что и при вытаскивании, но выполняемыми в обратном направлении, вводят шпалу в шпальный ящик и укладывают ее на место против отметок на шейках рельсов (фиг. 231).



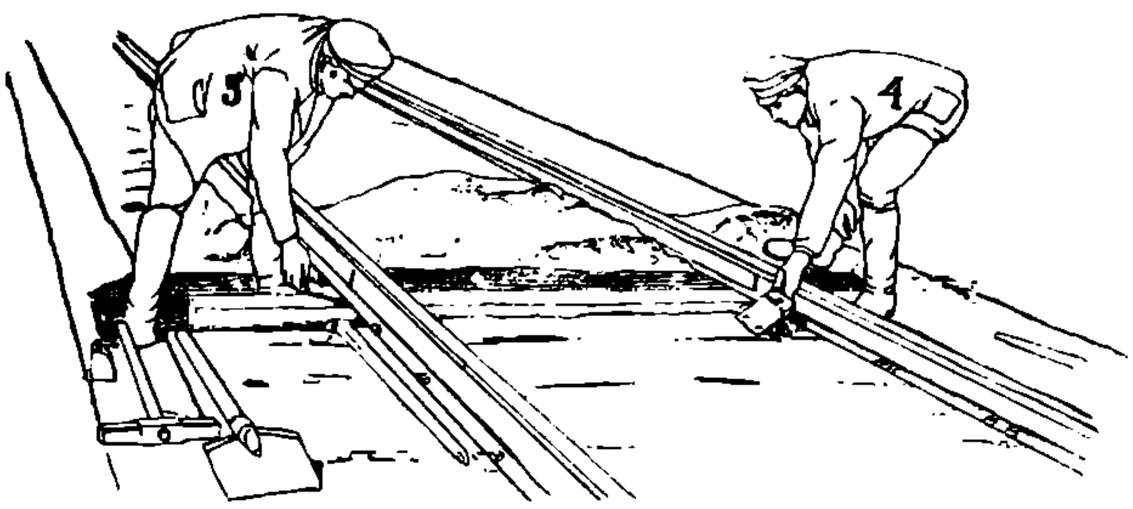
Фиг. 230. Затаскивание новой шпалы. Первое положение.



Фиг. 231. Затаскивание новой шпалы. Второе положение.

Восьмая операция—установка подкладок. Эта операция производится при наличии подкладок двумя рабочими или четырьмя, в зависимости от состава артели и распределения в ней обязанностей.

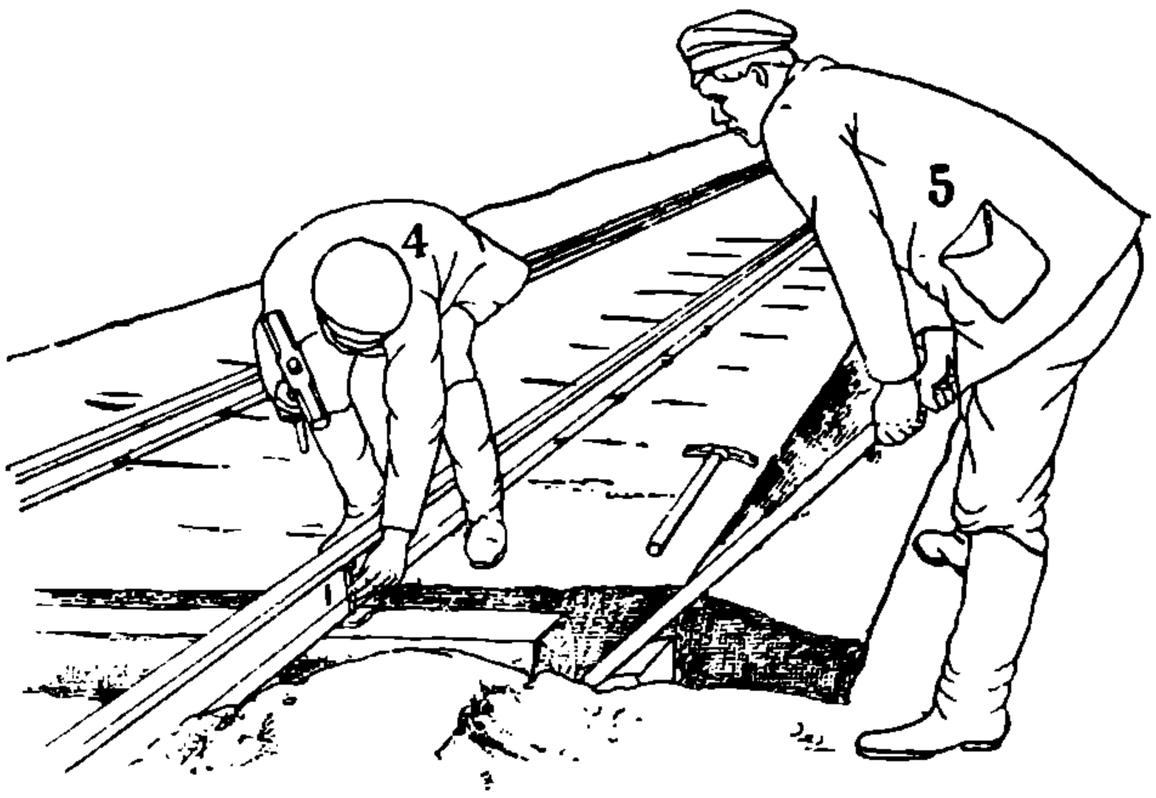
При производстве этой операции двумя рабочими оба они устанавливают подкладку, вдвигая ее под рельс ребордою с наружной стороны (фиг. 232). Если же шпала была при затаскивании поставлена не совсем правильно, то другой рабочий подваживает шпалу ломом, ставит ее на отметку и равняет конец ее.



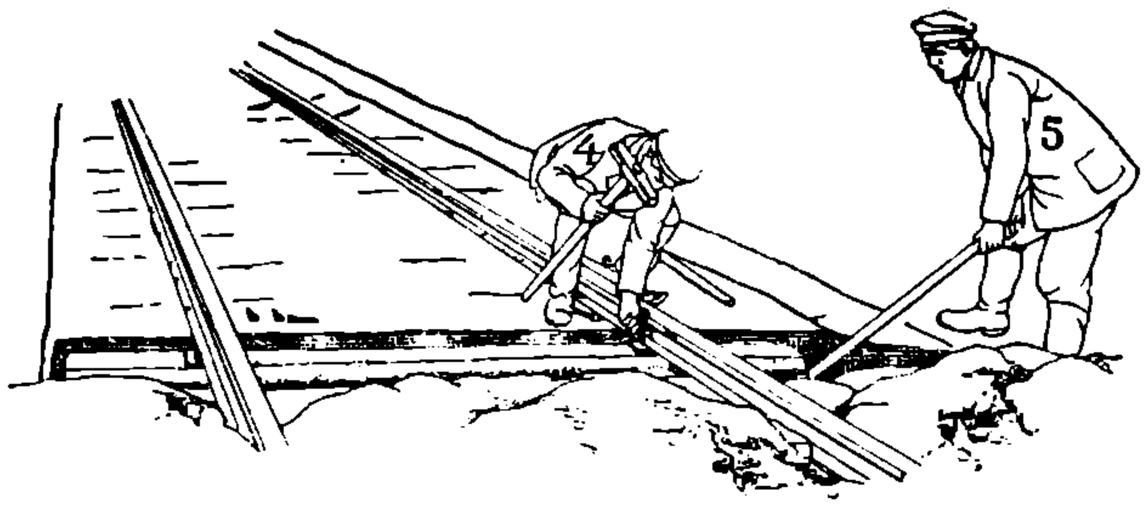
Фиг. 232. Установка подкладок.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

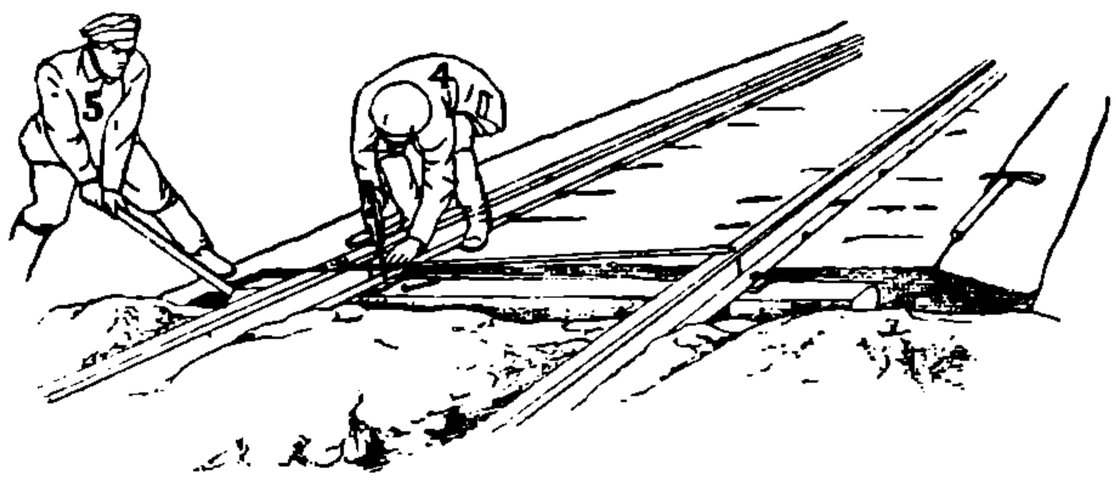
Четырьмя рабочими эта операция производится в том случае, если после нее шпала не зашивается, а сразу подштопывается и подбивается. В этом случае подкладки при установке подводятся под рельс с наружной стороны одновременно двумя рабочими только на 2 *см*, окончательная же установка производится зашивщиками, при чем в то время как двое рабочих устанавливают подкладки, двое других рабочих подваживают шпалу ломами и, если надо, производят правильную установку ее.



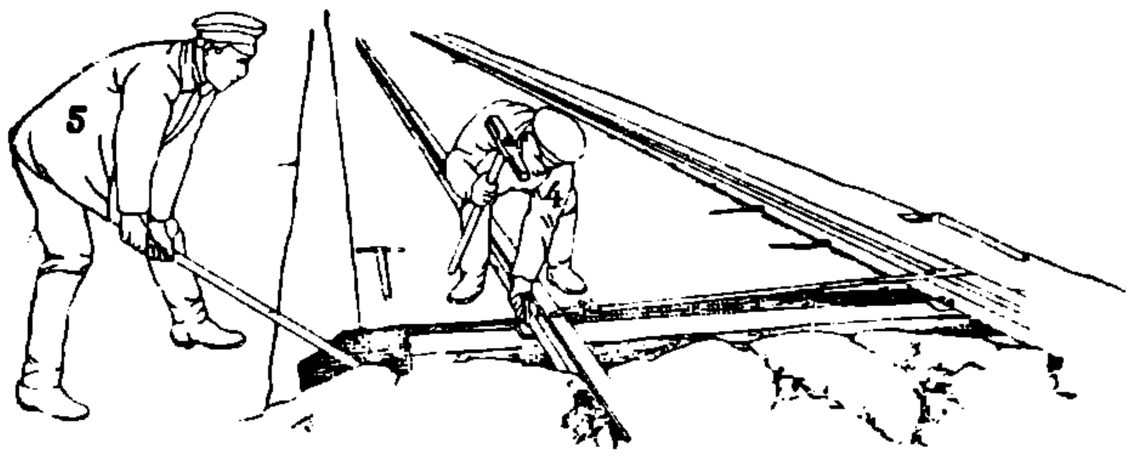
Фиг. 233. Пришивка. Первое положение.



Фиг. 234. Пришивка. Второе положение.



Фиг. 235. Пришивка. Третье положение.



Фиг. 236. Пришивка. Четвертое положение.

Девятая и десятая операции—пришивка новых шпал и подваживание. Эта операция производится как двумя, так и одним рабочим. При производстве ее двумя рабочими работа их распределяется следующим образом. Один рабочий вывешивает шпалу ломом через деревянную подкладку, следя за правильным положением ее относительно отметок на рельсе, другой рабочий забивает в это время костыли. Первая нитка пришивается на-глаз (фиг. 233 и 234), вторая обязательно по шаблону, при чем костыли нитки, пришиваемой на-глаз, должны устанавливаться и пришиваться одновременно, а костыли нитки, пришиваемой по шаблону, устанавливаются и пришиваются в определенном порядке снаружи или внутри колеи, смотря по тому, куда следует подать рельс (фиг. 235 и 236). Пришивщик при работе держит костыль левой рукой строго отвесно, подвесчик же все время следит за тем, чтобы ось шпалы не сходила с отметки.

Для того чтобы рабочие не утомлялись один более другого, следует чередовать костыльщиков после перерывов и отдыха, не допуская, чтобы все время пришивка выполнялась одним рабочим.

Одним человеком пришивка производится лишь при наличии клинчатых подкладок и только в том случае, когда шпала с выдвинутыми на 2—3 *см* под рельсы подкладками уже подштопана и подбита. Перед пришивкой рабочий ударом костыльного молотка загоняет подкладку на место, а потом уже пришивает рельс к шпале обычным способом, т. е. одну нитку шьет все время на-глаз, а другую по шаблону. Таким способом производства работ достигается лучшая подбивка шпал, чем

НБ УДУНТ (ДІІТ)

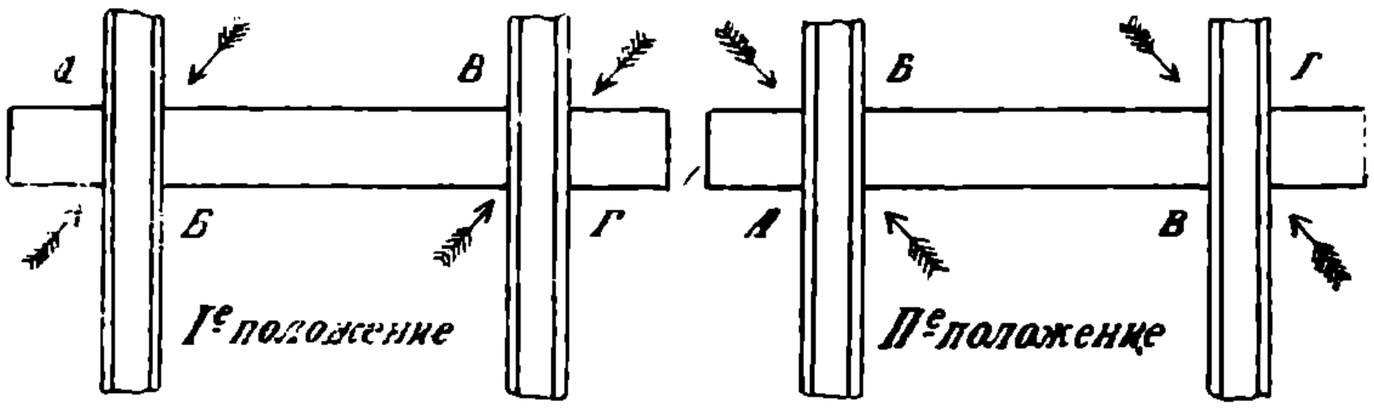
при обычно практикуемом способе, но при укладке шпал со сверленными дырами способ этот неприменим. Другим достоинством этого способа является то, что при нем шпала принимает правильное положение, почему обеспечивается правильная забивка костыля.

Одиннадцатая операция—подштопка. Подштопка производится двумя или четырьмя рабочими. При производстве подштопки четырьмя рабочими она производится двумя способами, в зависимости от способа установки подкладок. В том случае когда подкладка устанавливается сразу на свое место, подштопка производится в две пары, при чем рабочие становятся друг против друга (фиг. 237) с обеих сторон шпалы и начинают подштопку под рельсом, передвигаясь к средине шпалы навстречу друг другу, затем рабочие переходят к подштопке наружных концов шпалы, расходясь от рельса вдоль шпалы в разные стороны.

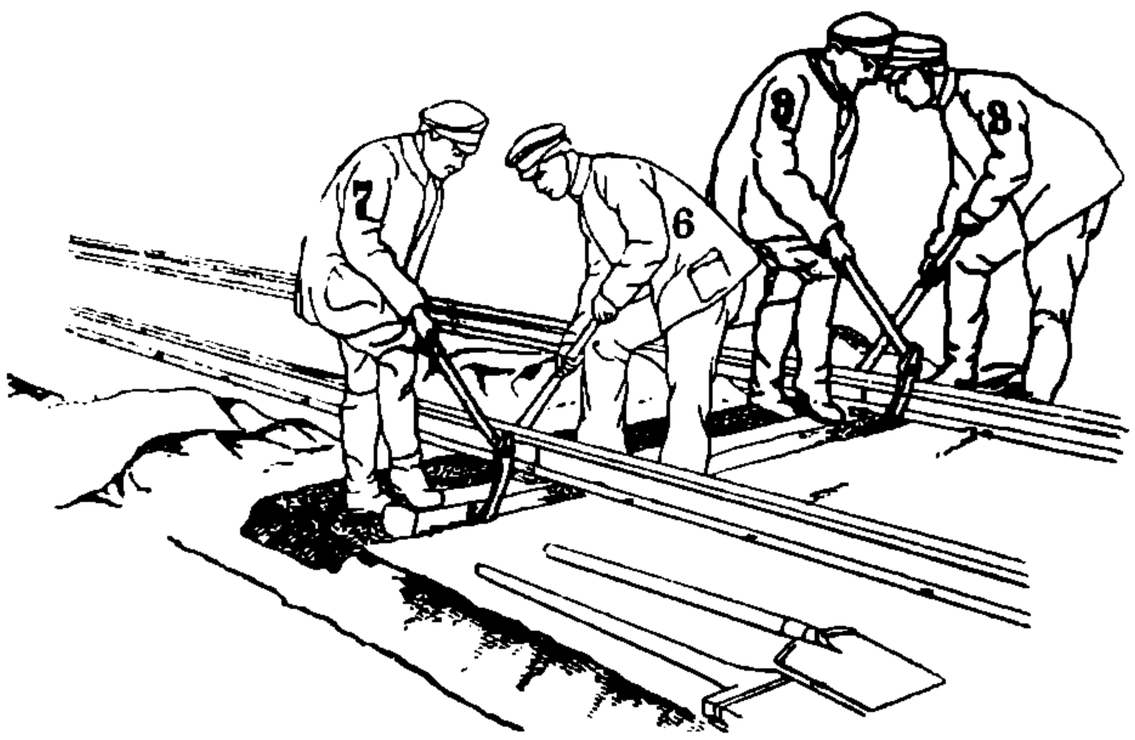


Фиг. 237. Подштопка.

При установке подкладок не сразу на место, а лишь на 2 — 3 *см*, подштопка производится одновременно с установкой подкладки. Двое рабочих вдвигают подкладку под рельс с наружной стороны на 3 *см*, двое же других рабочих в это время подваживают шпалу. После того, как подкладки подложены, рабочие, закладывающие подкладки, начинают слегка подштопывать шпалу под рельсами для того, чтобы прижать шпалу к подкладке, работая парно. Подштопав шпалу под одним концом рельса, они переходят и подштопывают ее под другим концом рельса. После того как шпала будет прижата к рельсу подштопкой настолько, что подваживания не требуется, двое других рабочих *а* подваживания переходят также на подштопку. Работа в этом случае происходит в две пары, которые сначала проходят подштопкой вдоль шпалы от рельса к средине шпалы, идя с работой навстречу, а потом подштопывают шпалу с наружной стороны рельса, расходясь от рельса вдоль шпалы в разные стороны так же, как описано в предыдущем параграфе.



Фиг. 238.



Фиг. 239. Подбивка новой шпалы.

При производстве подштопки двумя рабочими они становятся друг против друга (с обеих сторон шпалы) и начинают подштопку с одного конца ее, одновременно передвигаясь вдоль шпалы. При этом подштопка под рельсом должна производиться более сильно.

Двенадцатая операция—подбивка. Подбивка производится четырьмя или

НБ УДУНТ (ДІІТ)

двумя рабочими, в зависимости от состава артели и распределения обязанностей между рабочими, установленного наставлением. При этом рабочие становятся попарно на каждом конце шпалы лицом друг к другу, несколько наискось, так что рельс находится между ними, и бьют навстречу друг другу, как показано на фиг. 238.

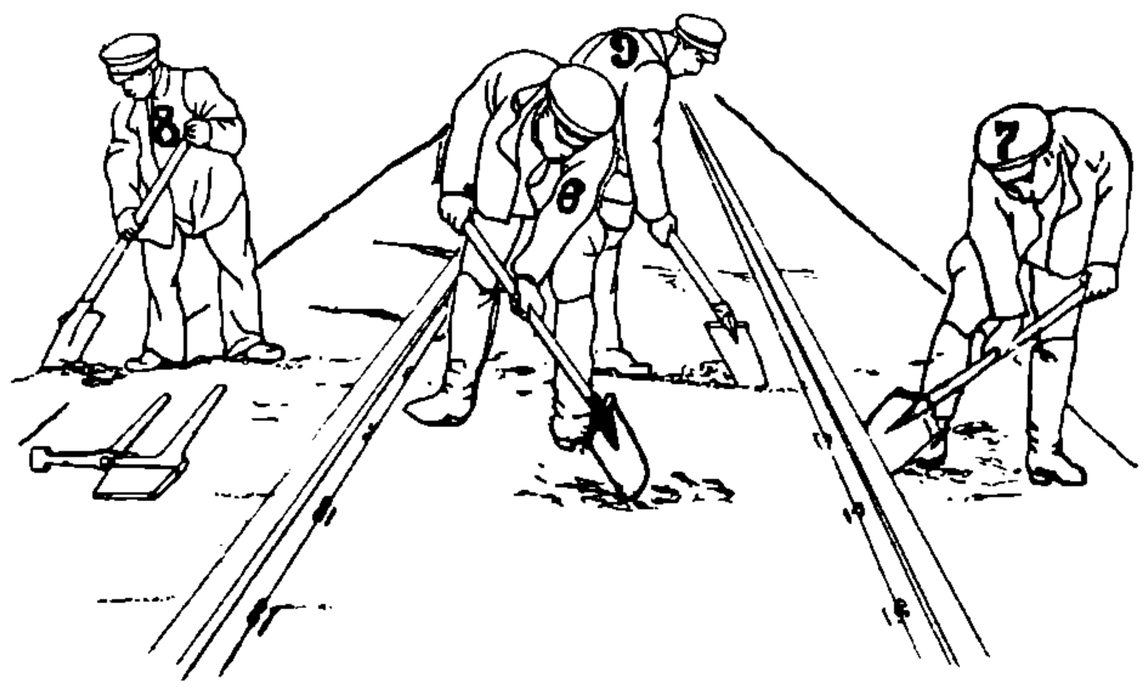
Оба ребра шпалы подбиваются последовательно при двух различных положениях рабочих, при чем при переходе из одного положения в другое рабочие меняют место, как указано на фиг. 238 буквами *АБВГ*.

Подбивку рабочие начинают под рельсами (фиг. 239), удаляясь к концу или к средине шпалы, при чем постепенно уменьшается уплотнение баласта. Таким образом, сильнее всего должна быть подбита шпала под рельсом.

Рабочие, меняя места, меняют руки на подбойках так, что всегда наружняя рука была от рельса, отчего удары имеют общее направление к рельсу и наиболее сильная подбивка получается под рельсом.

Стыковые шпалы должны быть подбиты немного сильнее промежуточных.

При производстве подбивки двумя рабочими один из них становится с наружной стороны рельса, а другой с внутренней так, как показано на фигуре, если на ней рассматривать только одну нитку (I положение), и бьют навстречу друг другу. Затем рабочие меняют места (II положение), одновременно меняя руки. Подбив шпалу под одним рельсом, они переходят на другой рельс и проделывают те же операции. Подбив шпалу под обоими рельсами, рабочие производят подбивку концов шпалы и затем части ее, находящейся между рельсами. Наиболее слабо подбивается при этом средина шпалы, сильнее же всего — под рельсом.



Фиг. 240. Разравнивание.

Правильность подбивки проверяется ударами подбойки по концу шпалы. Если подбивка произведена удовлетворительно, то подбойка отскакивает и дает чистый звук, по которому можно узнать, достаточно ли уплотнен баласт или нет.

Тринадцатая операция,—засыпка ящиков и разравнивание баласта. По окончании подбивки шпалы производятся засыпка ящика и разравнивание баласта. Как та, так и другая работа производится двумя или четырьмя рабочими, в зависимости от состава артели и распределения обязанностей. При этом все рабочие становятся в ряд и производят засыпку от концов шпалы к средине. После засыпки баласт разравнивается теми же рабочими (фиг. 240).

Засыпку и разравнивание ящиков последних трех-четырех шпал в конце каждой половины рабочего дня основной группе рабочих помогает группа I, закончив свою работу.

Раскладка инструмента во время работы. При переходе от шпалы, с которой работа для данного рабочего уже закончена, каждый рабочий переносит с собой свой инструмент. Ненужный в данный момент инструмент рабочие складывают во время работы на бровке, впереди сменяемой шпалы по ходу работ, каждый отдельно.

§ 58. Одиночная смена шпал на станционных путях

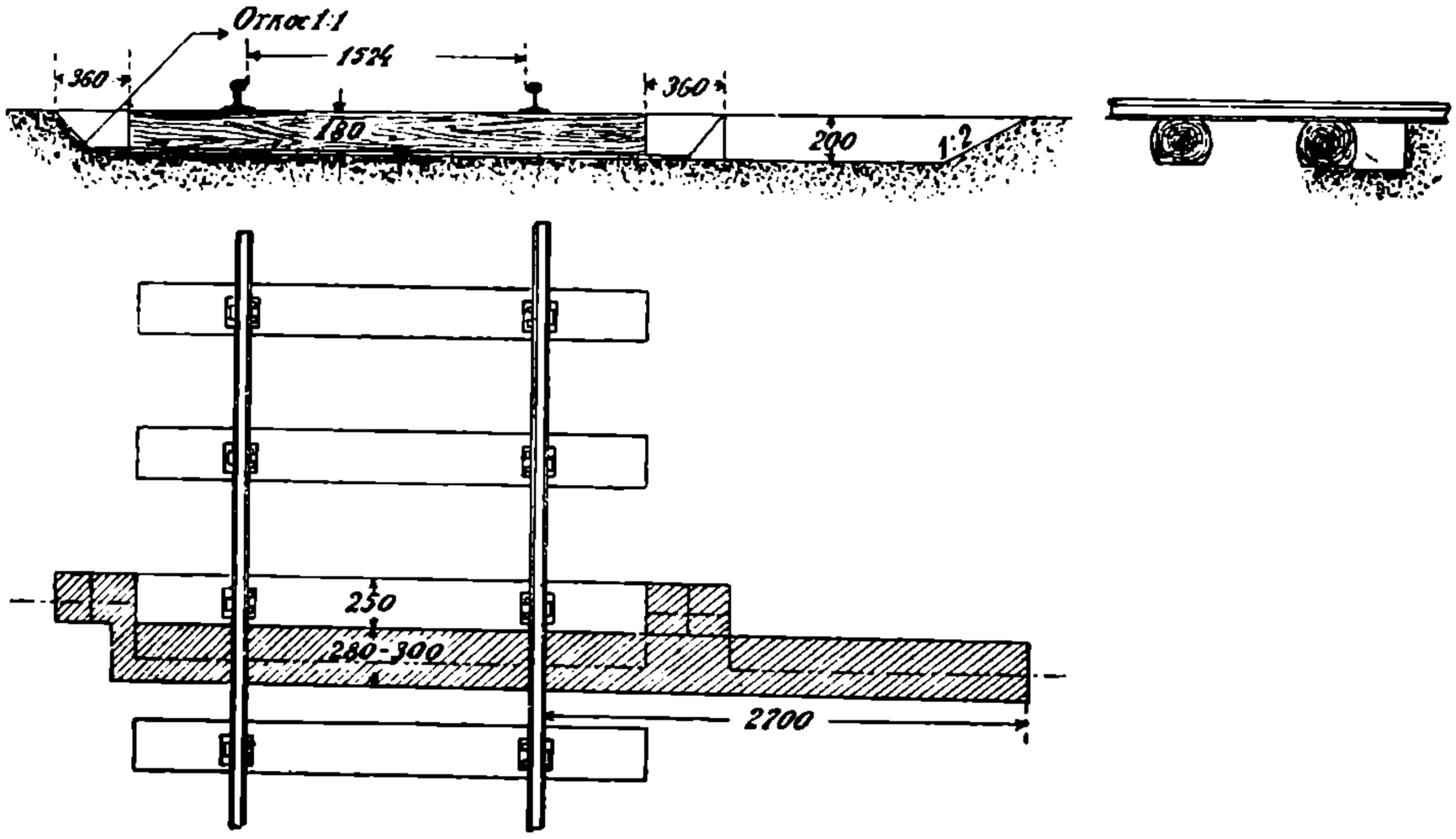
Смена шпал на станционных путях производится по соглашению с агентами тех отделов, в распоряжении коих находится этот путь.

Ограждение сигналами производится по тем же правилам, как и на перегоне, при чем в случае необходимости закрытия на время работы всего станцион-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ного пути сигналы ставятся у предельных столбиков возле внутренней грани кривого рельса.

Рабочие операции, производимые при смене шпал на станционных путях, не отличаются от рабочих операций при смене шпал на перегоне. Тем не менее продолжительность операций по одиночной смене шпалы на станционных путях разнится от таковой же на главных путях необходимостью удлинения балластных ящиков, отрываемых по схеме, показанной на фиг. 241, для вывода шпал на междопутье. При плотном, слежавшемся, баласте к указанным рабочим операциям может добавиться еще одна, а именно—раскирковка баласта. Помимо этого несколько увеличиваются нормы почти на все операции, за исключением пришивки.



Фиг. 241. Схема отрывки ящиков на станционных путях.

В силу большей трудности отрывки, соединенной еще с раскирковкой, ЦЖНОТ рекомендует в артели из пяти человек в первой группе добавить одного человека, оставив в остальном распределение рабочих по операциям то же, что и при смене шпал на перегоне.

Целесообразность такого распределения можно сильно оспаривать, так как в данном случае налицо будет тот же недостаток, что и при работе по наставлению ЦЖНОТ и Сев.-Западных жел. дорог на перегоне, т. е. некоторая неопределенность работы первой группы в виду неодинакового качества баласта не только на разных дорогах, но даже на разных участках одной и той же дороги.

Производя отрывку всей артелью, этот недостаток можно ликвидировать, и потому наставления б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги, выработанные опытным участкоw этой дороги, применимы и для смены на станционных путях. Учитывая однако некоторые неудобства работы по смене шпал, заключающиеся в наличии маневров или занятии путей составами, артель для смены шпал на станционных путях следует брать наименьшую из возможных, каковой и является артель в шесть человек с распределением обязанностей согласно таблице и с отрывкой ящиков согласно таблице, но с уменьшением на один ящик, при норме в восемь шпал на человека. Контрольные хронометражные наблюдения работы по указанному наставлению при артели в шесть человек и по наставлению ЦЖНОТ такой же артелью подтверждают преимущество работы по наставлению б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги.

Эти контрольные наблюдения приведены в табл. 53.

Сравнение норм, приведенных в табл. 53, показывает значительное повышение норм на отрывку ящиков при работе по наставлению ЦЖНОТ, объясняе-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 53

Нормы затраты рабсилы (в чел.-минутах) на смену одной шпалы на станционных путях

№№ по порядку	Наименование операций	Артель в 6 человек	
		инструкц. М.-К.-В. ж. д.	ЦЖНОТ
1	Отрывка баластных ящиков .	7,82	13,61
2	Расшивка	1,92	1,20
3	Вынимание подкладок .	—	—
4	Вываливание шпал .	1,38	1,21
5	Вытаскивание шпал .	2,19	2,09
6	Подчистка постели .	2,10	2,68
7	Затаскивание шпал .	2,38	2,64
8	Укладка подкладок .	—	—
9	Пришивка . . .	6,32	7,56
10	Подваживание .	—	—
11	Подштопка .	3,76	4,54
12	Подбивка	5,89	6,05
13	Засыпка с разравниванием	5,22	5,84
	Итого .	38,98	47,42
14	Переходы	1,03	0,94
15	Рабочий простой .	0,49	6,45
16	Отдых	5,55	11,78
17	Пропуск поездов .	3,00	4,40
18	Случайные работы	—	—
19	Проход на работу и возвращение и получение инструмента	6,54	10,21
20	Всего на одну шпалу .	55,52	81,20
21	Норма выработки .	8,64 шп.	5,91 шп.

мое тем, что двум рабочим в первой группе, занятым отрывкой ящиков, делать нечего, и они, чтобы не слишком отрываться от остальной артели, должны частью простаивать, частью снижать интенсивность своей работы. В результате этого и получилось повышение нормы отрывки на одну шпалу в 13,61 чел.-мин. против 7,83 чел.-мин. при работе по наставлению б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги, а также простой в 6,45 чел.-мин. против 0,49 чел.-мин. по тому же наставлению.

Повышение же норм по группам 17 и 19 при работе по наставлению ЦЖНОТ по сравнению с работой по наставлению Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги объясняется разностью в нормах выработки, благодаря чему при одном и том же, числе поездов и одном и том же времени на проход и возвращение с работ время, затрачиваемое на эти операции, приходилось делить на неодинаковое число получаемой продукции, т. е. сменяемых шпал.

Для уяснения того, как увязаны между собой операции по обоим наставлениям, подсчитаем время, затрачиваемое каждой группой на выполнение назначенных им операций.

При работе по наставлению б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги продолжительность работы по данным таблицы будет:
для группы I:

$$\frac{1,92 + 1,38 + 2,19 + 2,10 + 2,38}{2} = 4,99 \text{ мин.};$$

НБ УДУНТ (ДІІТ)

для группы II:

$$\frac{6,32 + 3,76}{2} \quad 5,04 \text{ мин.;}$$

для группы III:

$$\frac{5,89 + 5,22}{2} \quad 5,59 \text{ мин.}$$

При работе по наставлению ЦЖНОТ продолжительность работы отдельных групп по данным той же таблицы будет:
для группы I:

$$\frac{13,61}{2} \quad 6,81 \text{ мин.;}$$

для группы II:

$$\frac{1,20 + 1,21 + 2,09 + 2,68 + 2,64 + 7,56}{2} \quad 8,04 \text{ мин.;}$$

для группы III:

$$\frac{4,53 + 6,05 + 5,84}{2} = 8,27 \text{ мин.}$$

Таким образом, при работе по наставлению Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги первые две группы будут двигаться равномерно, последняя же будет несколько отставать, но так как она в конце каждой половины рабочего дня подкрепляется первой группой, заканчивающей раньше свою работу, то эта неравномерность не имеет влияния.

При работе же по наставлению ЦЖНОТ будет иметь место значительная неравномерность, вызывающая, как мы уже указывали, необходимость простоев группы I и снижение интенсивности в ее работе.

В этом случае целесообразно было бы в группе I совершенно удалить одного рабочего, оставив распределение в артели, как при смене на перегоне. В этом случае при нормальном баласте один рабочий за 8 мин. сумеет отрыть один ящик, и таким образом работа всех трех групп артели выравняется по времени. При сильно же уплотненном баласте можно рекомендовать предварительную раскирковку ящиков шпал, намеченных всей артелью, как это делается при отрывке ящиков по наставлению Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги, с установлением количества ящиков, которые должны быть раскиркованы каждым рабочим по тому же принципу, какой положен при назначении рабочих на отрывку, т. е. бо́льшую загрузку последующих групп.

Что касается нормы выработки по смене шпал на станционных путях, то она несколько ниже, чем на перегоне, составляя при работе по наставлению Моск.-Киево-Воронежской жел. дор. восемь шпал при проходе к месту работы, до 2 *км* и увеличиваясь при навыке артели до девяти шпал на человека в день и при отсутствии затраты времени на проход достигая десяти шпал.

Необходимо еще отметить чрезмерно большой и ненужный отдых по наставлению ЦЖНОТ, дающийся после смены первых пяти шпал в течение 9 минут., затем после смены шести шпал тоже 9 мин. и далее по 8 мин. после смены каждых пяти шпал. Такая схема отдыха помимо всего прочего является неудобной и трудно запоминаемой. Гораздо проще установить отдых каждый час от 5 до 10 минут, как это и делается согласно наставлению Моск.-Киево-Воронежской жел. дор.

Что касается приемов производства отдельных операций, то при смене шпал на станционных путях они остаются те же, что и для главного при соответствующей артели. Поэтому все сказанное по этому вопросу при описании приемов одиночной смены шпал на перегоне применимо в полной мере и при одиночной смене шпал на станционных путях. Некоторую особенность в работе представляет смена шпал между высокими стенами платформ на веерных деповских путях и вообще в стесненных местах, когда необходимо закрывать путь на время смены, так как работа сопровождается снятием рельса, но такие случайные смены являются очень редкими и дают понижение нормы выработки. Смену шпал в таких стесненных местах предпочтительнее делать сплошную.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

§ 59. Сплошная смена шпал

А. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

До 1926 г. сплошная смена шпал на железных дорогах СССР не производилась, будучи с 1915 г. постепенно вытеснена системой одиночной смены. В 1926 г. сплошная смена шпал после долгого перерыва была применена б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дорогой на опытном участке отдела пути, и с этого года применяется указанной дорогой, правда в довольно ограниченном количестве. По существующим правилам сплошная смена шпал может назначаться лишь в исключительных случаях и с разрешения высшего технического руководства дорогой.

Сплошная смена должна производиться возможно раньше, с начала лета, чтобы получить хороший путь с наименьшими затратами.

Работу по сплошной смене шпал ведет артельный староста, но техник пути должен быть на месте работ не менее одного раза в день.

До приступа к работам, так же, как и перед одиночной сменой шпал, должны быть произведены перегонка стыков и разгонка зазоров и стыки должны быть поставлены по наугольнику; на шейке рельсов должны быть нанесены риски, обозначающие положение оси шпал. Если путь покрыт щебнем, то щебень должен быть снят на протяжении участка, сменяемого за день.

Место работ по сплошной смене шпал ограждается красными сигналами.

Что касается способа производства работ и организации их, то для сплошной смены шпал есть два способа. При первом производится отрывка ящиков и вываливание шпалы в этот ящик, при чем работа производится в общем сходна с одиночной сменой шпал. Второй способ не требует отрывки ящиков, а лишь отрывки торцов и поднятия рельса на клинья, что дает возможность вынуть шпалу из торца. Рассмотрим каждый из этих способов отдельно.

Б. СПЛОШНАЯ СМЕНА ШПАЛ С ОТРЫВКОЙ ЯЩИКОВ

При работе по этому способу вся работа по сплошной смене шпал состоит из тех же самых рабочих операций, выполняемых в том же порядке, как и работа по одиночной смене шпал. Наиболее целесообразным способом организации работ, как и при одиночной смене шпал, будет такой способ производства работ, при котором отрывка ящиков производится сразу всей артелью, по особому плану, с таким расчетом, чтобы первые группы, отрывая меньшее число ящиков, раньше освобождались от отрывки и приступали к своей работе по смене. При такой организации устраняется влияние лишнего фактора, вносящего в работу неопределенность, а именно—влияние качества баласта. Кроме того все группы постепенно втягиваются в основную работу, благодаря чему отсутствует простой в начале работы, который имел бы место при иной организации работы, так как каждой группе рабочих, начиная со второй, пришлось бы ожидать некоторое время, пока предыдущая группа выполнит положенные ей операции и тем даст возможность соответствующей группе приступить к работе.

Что касается состава артели, то при работе по первому способу, как и при одиночной смене шпал, может быть артель в девять человек,—нормальная, и в шесть человек,—сокращенная.

При артели в девять человек, работающей на пути без подкладок, и для артели в шесть человек, независимо от наличия подкладок, распределение артели по рабочим операциям будет то же, что и при одиночной смене, и может быть взято из табл. 54. Для этих же случаев количество инструмента в артели может быть взято из табл. 53.

Что касается сплошной смены шпал при наличии подкладок, то распределение рабочих по операциям, в этом случае, можно иметь такое же, как и при одиночной смене, но с его некоторым изменением, а именно: рабочего № 1, представляющего собой первую группу, в случае, если выбивание шпалы он делать

НБ УДУНТ (ДІІТ)

не успевает, заменяют на этой работе рабочие № 2 и № 3, составляющие вторую группу. Рабочий же № 1 в этом случае продолжает расшивку и выбивание подкладок.

Распределение всей артели по операциям будет тогда такое:

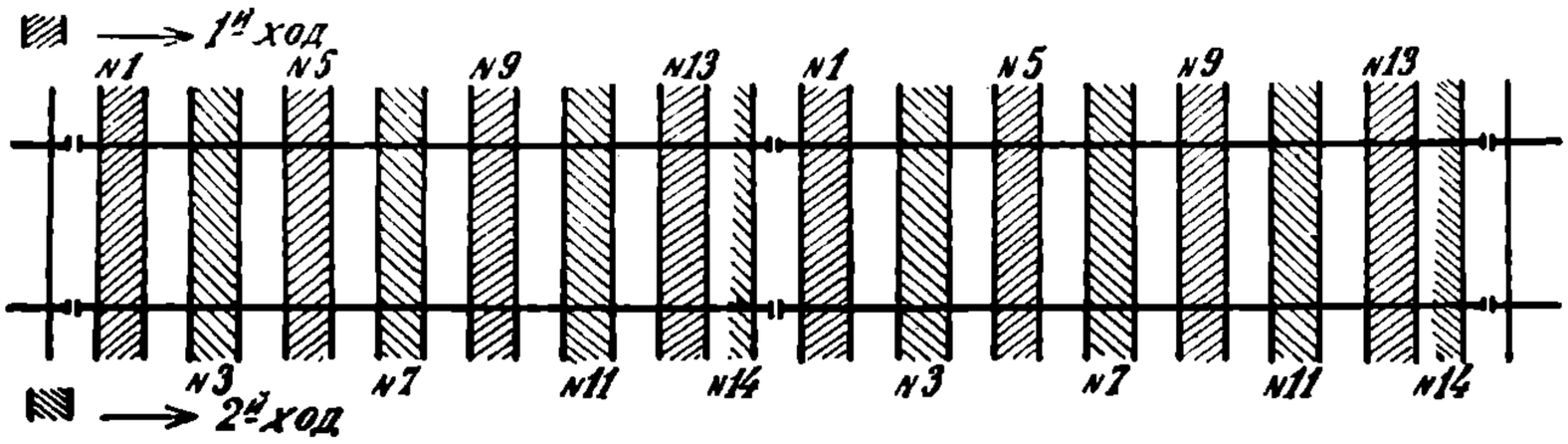
рабочий № 1 производит расшивку шпалы и выбивание подкладки;

рабочие № 2 и № 3, производят выбивание или вываливание шпал в ящик, их вытаскивание, подчистку постели и затаскивание новой шпалы;

рабочие № 4 и № 5 производят установку подкладок и пришивку шпалы;

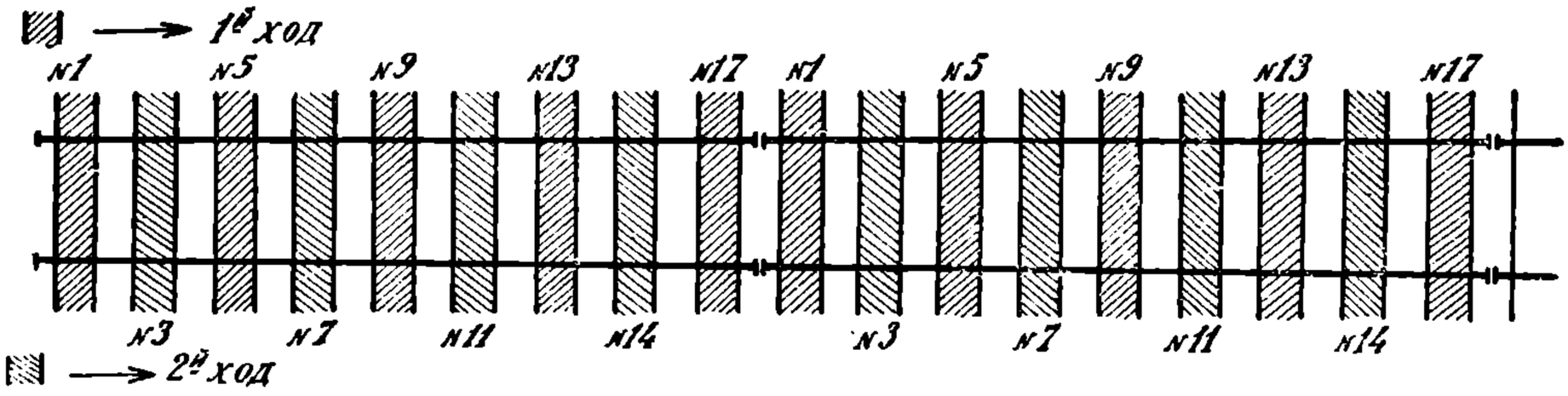
рабочие №№ 6, 7, 8 и 9 производят подштопку, подбивку, засыпку ящика и разравнивание баласта.

Что касается инструмента, то к инструменту, показанному в табл. 52, для артели в девять человек добавляется кувалда для второй группы для выбивания шпалы в ящик или два лома, если вместо выбивания шпалы вываливать ее ломами, что при двух рабочих является более удобным, так как они нагружаются одновременно одной и той же работой.



Фиг. 242. Схема отрывки ящиков при сплошной смене шпал для рельсов длиной 10,67 *м*.

Все приемы работы по этому способу, кроме откопки при сплошной смене, будут те же самые, что и при одиночной смене шпал. Откопка же ящиков и весь порядок смены будут несколько иными, чем при одиночной смене. Прежде всего сплошная смена шпал производится в два хода, из которых первый делается до, а второй после обеда. При этом за первый ход одновременно метятся две шпалы, которые вываливаются в один ящик, затем пропускаются две шпалы, которые



Фиг. 242-а. Схема отрывки ящиков при сплошной смене шпал для рельсов длиной 12,5 *м*.

меняются за второй ход, и опять меняются две шпалы и т. д. В связи с этим отрывка ящиков за каждый ход производится через три ящика в четвертый, на каждом звене.

Расчет ящиков, подлежащих отрывке, должен быть произведен на каждое звено, так как число шпал на звене различно (четное и нечетное количество), а стыковые шпалы при смене должны вываливаться не в стыковой, а в предстыковой ящик, так как вываливанию мешают фартуки накладок. Например, для звена в 10,67 *м* (5 саж.) (число шпал 15 шт.) за первый ход отрываются ящики на каждом звене №№ *1*, *5*, *9* и *13* за второй ход отрываются ящики №№ *2*, *3*, *7*, *11* и *14* (фиг. 242).

При звене в 12,5 *м* (18 шпал) за первый ход отрываются ящики №№ *1*, *5*, *9*, *13* и *17*, за второй ход №№ *3*, *7*, *11* и *14* (фиг. 242-а).

Отсчет ящиков для первого хода начинается с первого ящика за стыковой шпалой, для второго хода (после обеда) начинается с третьего ящика. Отрывка шпал в начале работ до и после обеда производится рабочими в порядке номеров.

УДУНТ НБ (ДІІТ)

Минимальная норма выработки за восьмичасовой рабочий день при проходе к месту работ в 2 *км*—14 шпал на человека.

Таким образом, для выполнения этого урока артель в девять человек должна за половину рабочего дня (за четыре часа) выполнить работу по отрывке ящиков в таком порядке.

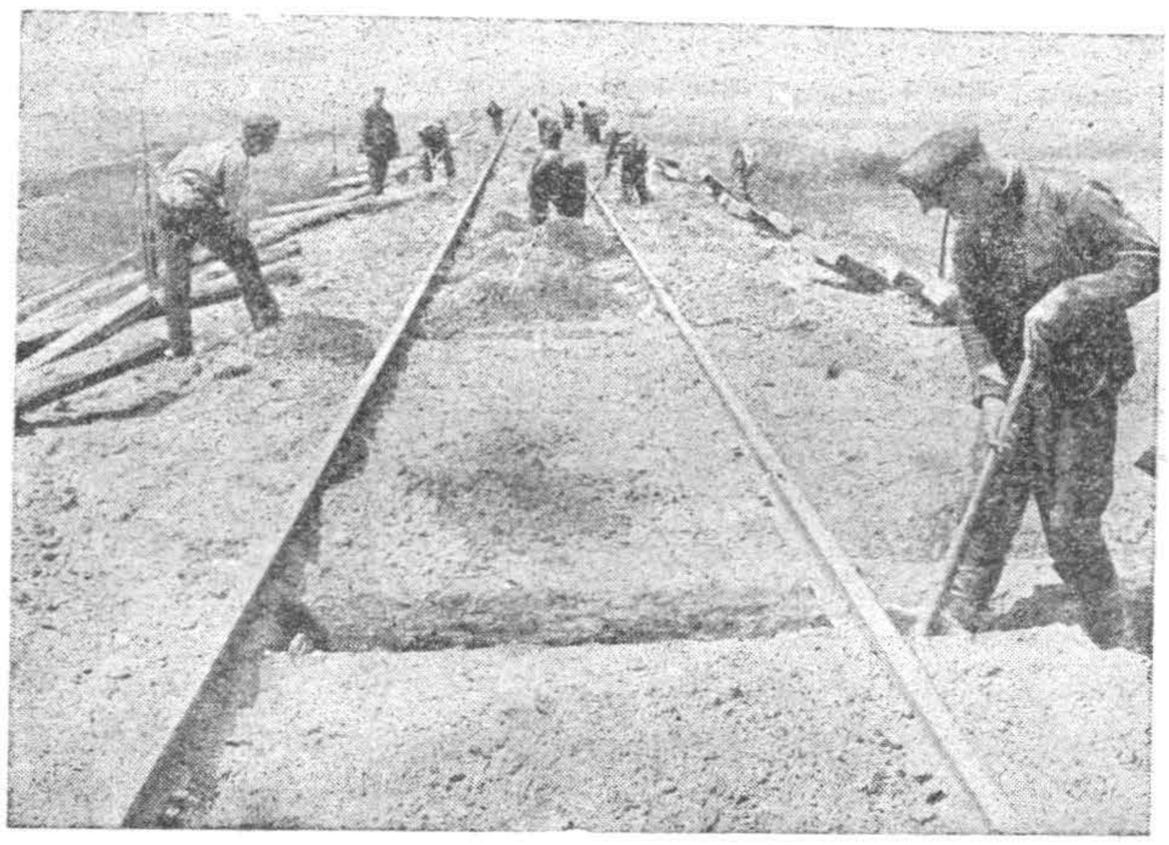
Рабочий № 1	—отрывает	3 ящ.
Рабочие № 2 и № 3	—отрывают	6
№ 4 и № 5	—	8
№№ 6, 7, 8, и 9—	. . . . .	16 „
	Всего	33 ящ.

При артели в шесть человек за половину рабочего дня отрывка должна быть произведена по такому плану.

Рабочие № 1 и № 2	отрывают	5 ящ.
„ № 3 и № 4		7 „
„ № 5 и № 6	. . . . .	9 „
	Всего	21 ящ.

Общий вид отрывки артелью в девять человек дан на фиг. 243.

После окончания отрывки каждый рабочий возвращается к началу смены и выполняет те операции, которые ему поручены.



Фиг. 243. Отрывка ящиков при сплошной смене шпал.

Работа отдельных групп производится так же, как и при одиночной смене. При этом подштопку и подбивку стыковых шпал следует делать сильнее, чем промежуточных,—так, чтобы в стыках получался некоторый подъем (до 10 *мм*), который исчезает после обкатки пути поездами. Для равномерного подъема стыков и равномерной подбивки стыковых шпал ящики стыковых шпал, сменяемые за первый ход, не засыпаются баластом с тем, чтобы при втором ходе можно было дополнительно подбить стыковые шпалы и затем уже окончательно засыпать.

Общий вид работы по сплошной смене шпал артелью в девять человек при таком же распределении обязанностей в ней, как и при одиночной смене, дан на фиг. 244.

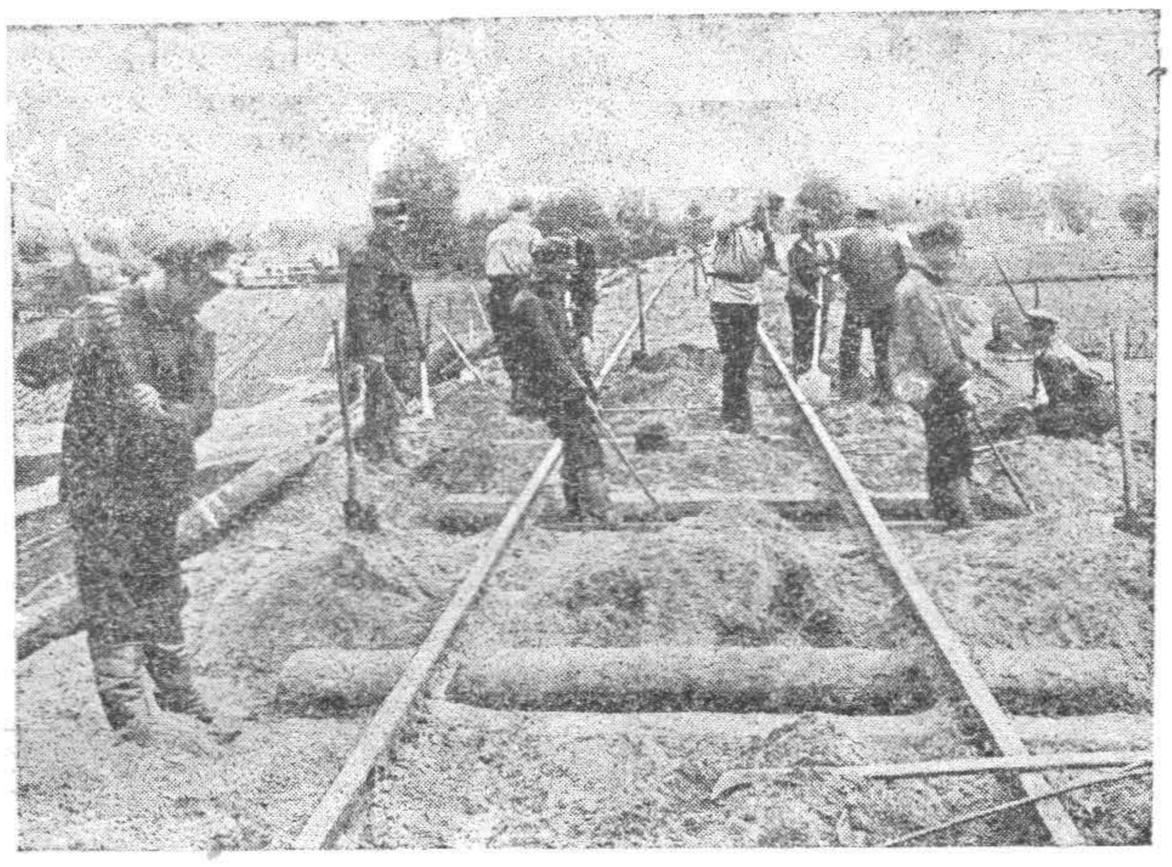
Что касается отдыха, то такой дается через каждые 55 минут в течение 5 минут.

В целях ускорения работы и уменьшения дополнительных расходов по ограждению места работ сигналами сплошную смену шпал с отрывкой ящиков следует вести в две артели по девять человек, с самостоятельным руководителем работ в каждой и под одним и тем же ограждением сигналами. Для уменьшения

НБ УДУНТ (ДІІТ)

расстояния между артелями первая артель в таких случаях должна начинать смену с начала километра и менять первые пять пикетов, а вторая—с шестого пикета и менять вторую половину километра.

Работу по сплошной смене артелью в шесть человек рекомендуется вести лишь в крайнем случае, так как при таком небольшом составе и соответствен-



Фиг. 244. Общий вид работ по сплошной смене шпал с отрывкой ящиков.

ной производительности получаются слишком значительные накладные расходы на ограждение сигналами, а кроме того работа растягивается на большой срок.

Что касается затраты рабсилы на отдельные операции, то все данные по этому вопросу приведены в табл. 54.

Таблица 54

Нормы расхода рабсилы по сплошной смене шпал с отрывкой ящиков

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	Норма расхода рабсилы в чел.-мин. при артели в 9 человек	
			на измеритель	по операции на 1 шпалу
1	Отрывка ящика .	1 ящ.	8,55	5,02
2	Расшивка	1 кост.	0,26	1,60
3	Снятие подкладок	1 под.	0,36	0,71
4	Вываливание старой шпалы .	1 шп.	0,48	0,48
5	Вытаскивание старой шпалы .	1	0,83	0,83
6	Приготовление постели . .	—	1,35	1,35
7	Затаскивание новой шпалы .	—	1,59	1,59
8	Установка подкладки . .	1 под.	—	—
9	Пришивка . .	1 шт.		4,42
10	Подваживание .	1 шп.	—	—
11	Подштопка .	1 шп.	2,57	2,57
12	Подбивка	—	2,74	2,74
13	Засыпка и заравнивание	—	4,03	4,08
	Итого .	—	—	25,39

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 54 (продолжение)

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	Норма расхода рабсилы в чел.-мин. при артели в 9 человек	
			на измеритель	по операции на 1 шпалу
14	Переходы	—	—	0,51
15	Рабочий простой . .	—	—	0,55
16	Отдых	—	—	2,01
17	Пропуск поездов . .	—	8 п/на 1 п. 1,52	1,08
18	Случайная работа	—	—	0,08
19	Получение и сдача инструмента, переход к месту работ и возвращение	—	—	4,22
	Всего на одну шпалу	—	—	33,84
	Норма выработки за 8-час. раб. день на 1 человека	—	—	14,2 шп.[1]

В этом случае продолжительность работы каждой группы при условии, что группа I (рабочий № 1) будет производить только расшивку шпалы и выбивание подкладок, будет следующая:

для группы I:

$$1{,}60 + 0{,}71 = 2{,}31 \text{ мин.};$$

для группы II:

$$\frac{0{,}48 + 0{,}83 + 1{,}35 + 1{,}59}{2} = 2{,}13 \text{ мин.};$$

для группы III:

$$\frac{4{,}42}{2} = 2{,}21 \text{ мин.};$$

для группы IV:

$$\frac{2{,}57 + 2{,}74 + 4{,}08}{4} = 2{,}34 \text{ мин.}$$

Таким образом, при указанном распределении рабсилы все четыре группы будут работать равномерно, при чем в конце каждой половины рабочего дня первая группа, закончив раньше свою работу, помогает последней группе в засыпке баласта и разравнивании.

Если бы мы оставили то же распределение, что и при одиночной смене, т. е. первая группа выполняла бы три первые операции, а вторая операции 4-ю, 5-ю, 6-ю и 7-ю, то получилось бы следующее: первая группа для выполнения порученных ей операций должна была бы работать не 2,31 мин., а 2,48 мин., а вторая вместо 2,13 мин. работала бы всего 1,89 мин. Таким образом, первая группа была бы перегружена, а вторая недогружена, что сбивало бы всю работу, что и получилось на практике при попытке применить распределение рабочих по операциям в точности такое же, как и при одиночной смене.

[1] В настоящее время при производстве работ по способу Коцуры производительность достигает 25 шпал на одного человека в день.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

В. СПЛОШНАЯ СМЕНА ШПАЛ НА КЛИНЬЯХ.

При производстве работ по сплошной смене шпал по этому способу вся основная работа разделяется на следующие рабочие операции:

1) отрывка торцов шпал;
2) расшивка;
3) подваживание рельсов с постановкой клиньев и снятие их;
4) вынимание подклалок;
5) вытаскивание старых шпал;
6) приготовление постели;
7) затаскивание новой шпалы;
8) установка подкладок;
9) пришивка рельсов;
10) подваживание;
11) подштопка шпал.

Вся работа выполняется артелью в двенадцать человек, разбитой на четыре группы, каждая из которых выполняет следующие операции:

группа I, рабочие №№ 1, 2 и 3, производит отрывку торцов, расшивку шпал, подваживание рельсов, постановку клиньев и их вынимание;

группа II, рабочие №№ 4, 5 и 6, производит вытаскивание старых шпал, снятие подкладок, подчистку постели и затаскивание новой шпалы;

группа III, рабочие №№ 7, 8, 9 и 10, производит установку подкладок и пришивку рельсов с подваживанием;

группа IV, рабочие №№ 11 и 12, производит подштопку вновь уложенных шпал.

Перед выходом на работу при распределении по номерам вся артель получает на каждую группу инструмент, показанный в табл. 55.

Таблица 55

Инструмент, выдаваемый артели в 12 человек при сплошной смене шпал на клиньях

№№ по порядку	Название инструмента	Номера групп				Примечания
		I	II	III	IV	
1	Лопаты железные	1	1	—	2	[1]) Подкладки Тихомирова надо иметь, если ломы не стандартные ЦЖНОТ, с изменениями опытного участка б. М.-К.-В. жел. дороги
2	Ломы лапчатые с другим остроконечным концом . .	2	—	—	—	
3	Подкладки под лом [1])	2	—	—	—	
4	Клинья деревянные	6	—	—	—	
5	Подкладки деревянные под лом	2	—	2	—	
6	Клещи шпальные . .	—	4	—	—	
7	Костыльные молотки	—	—	2	—	
8	Шаблон глухой . . .	—	—	1	—	
9	Ломы остроконечные	—	—	2	—	
10	Подштопки .	—	—	—	2	

Кроме того на всю артель выдаются.

1) Ручные сигналы .	1 комплект
2) Сигнальный рожок	1 шт.
3) Петарды	2 кор.
4) Сигнальные диски переносные:	
Зеленые	2 шт.
Красные	3

НБ УДУНТ (ДІІТ)

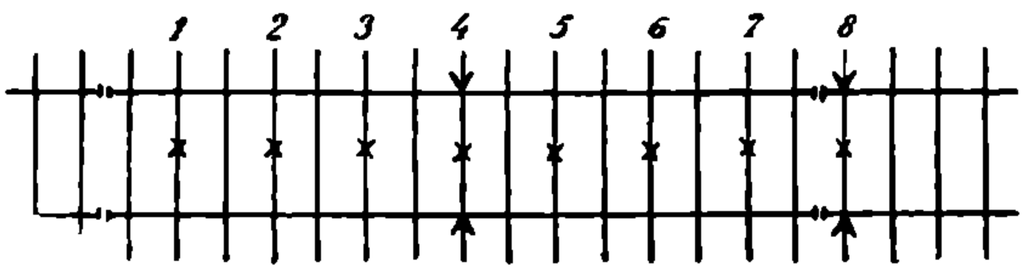
Вся работа производится за два хода, при чем за каждый ход сменяются все шпалы, находящиеся через одну, при этом за каждый ход сменяется половина дневной нормы артели.

В виду того, что большинство рабочих операций при смене шпал на клиньях довольно значительно отличается от приема производства одиночной смены шпал, остановимся несколько подробнее на приемах работы по сплошной смене шпал по этому способу.

Первая операция. Отрывка торцов. Отрывка торцов шпал производится рабочим № 1 через одну шпалу с одной стороны, а именно с той, куда происходит вытаскивание старых шпал. При этом отрывка производится на глубину расположения нижней постели шпалы. С боков шпалы отрывка производится лишь настолько, чтобы можно было захватить шпалу клещами.

Вторая операция. Расшивка шпал. Расшивка шпал производится рабочими № 2 и № 3, из которых один все время расшивает рельс правой по ходу нитки, а второй—левой. При отсутствии в артели стандартного лома ЦЖНОТ с изменениями опытного участка б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги, позволяющего выдергивать костыль до конца, расшивка производится с применением подкладок Тихомирова.

Третья операция. Подваживание рельсов с постановкой клиньев. После того как рабочие № 2 и № 3 разошьют восемь шпал (фиг. 245), а рабочий № 1 отроет их торцы, все трое рабочих возвращаются назад, к четвертой расшитой шпале. При этом рабочие № 2 и № 3 подваживают рельс ломами с обеих сторон шпалы *4*, опираясь ими на деревянную подкладку, как при пришивке рельса во время одиночной смены, а рабочий № 1 укладывает на шпалу *4* под рельс деревянный клин. При подваживании рельса ломами рельс приподнимается вместе с нерасшитыми шпалами и удерживается в таком положении клином. Подведя клин под одну рельсовую нитку на шпале *4*, все трое переходят на другой конец той же шпалы и проделывают ту же операцию со второй ниткой. Установив клин под второй рельсовой ниткой на шпале *4*, рабочие № 2 и № 3 снова переходят на расшивку, а рабочий № 1 на откопку торцов.



Фиг. 245. Схема установки клиньев.

Расшив двенадцать шпал, рабочие № 2 и № 3 вместе с рабочим № 1 возвращаются к шпале *8* и устанавливают здесь клин и т. д. Таким образом клинья ставятся через каждые четыре расшитых шпалы.

При установке клина на шпале *8* рельс под шпалой *4* слегка ослабляет свой нажим на клин, и имеется возможность вынуть его.

Четвертая и пятая операции. Снятие подкладок и вытаскивание шпал. Поднимаясь вместе с нерасшитыми шпалами при подваживании и удерживаясь в этом положении при помощи клина, рельс освобождает концы расшитых шпал, что позволяет их легко вытащить шпальными клещами. Эту операцию рабочие № 4 и № 5 выполняют теми же приемами, как и при одиночной смене. Для этого один становится между рельсами, а другой снаружи колеи с той стороны, куда надо вытащить шпалу; при этом оба становятся спинами в ту сторону, куда вытаскивается шпала. Согласованным движением на-себя оба рабочих проталкивают шпалу между ногами и затем, передвинувшись вслед за ней, сохраняя взаимное расположение, выводят ее на откос, после чего снимают подкладки.

Шестая операция. Подчистка постели. Подчистку постели делает рабочий № 6. При начале работы рабочий № 6 производит отрывку торцов, помогая в этой работе рабочему № 1 и продвигаясь вместе с ним и рабочими № 2 и № 3. При возвращении рабочих №№ 1, 2 и 3 для подваживания и установки клина рабочий № 6 идет вместе с ними прямо к шпале *1* и после вытаскивания ее производит подчистку постели, углубляя ящик, если новая шпала имеет толщину бóльшую, чем старая, расширяя его и срезая бока с таким расчетом, чтобы ось новой шпалы могла стать на риски, имеющиеся на шейке рельса.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Седьмая операция. Затаскивание новых шпал. Эта операция производится теми же рабочими № 4 и № 5 после того как они вытащат 3—4 шпалы, а рабочий № 6 приготовит постель для новых шпал. Затаскивание производится теми же приемами, как при одиночной смене шпал.

В виду того, что вытаскивание старых шпал и затаскивание новых является одной из наиболее тяжелых работ по сплошной смене шпал, рабочие № 4 и № 5 после обеденного перерыва меняются номерами, а значит и выполняемыми обязанностями, с рабочими № 11 и № 12, производящими в первую половину дня подштопку шпал.

Восьмая операция. Установка подкладок. Эта операция производится двумя парами рабочих, №№ 7, 8, 9 и 10, теми же приемами, как и при одиночной смене шпал.

Девятая и десятая операции. Пришивка с подваживанием. Эта операция производится двумя парами рабочих, №№ 7, 8, 9 и 10, при чем первая пара, пришивает на-глаз на прямой левую нитку, а на кривой наружную, вторая же пара пришивает по шаблону правую нитку в прямой и внутреннюю в кривой.

Приемы работы те же, что и при одиночной смене шпал.

Во вторую половину дня первая пара пришивщиков меняется номерами со второй, а пришивщики меняются с подваживальщиками при одинаковой квалификации обоих работников.

Одиннадцатая операция. Подштопка. Подштопка производится рабочими № 11 и № 12 теми же приемами, как и при одиночной смене, подбивки же шпал не производится, так как вслед за сменой шпал в этом случае производится подъемка пути.



Фиг 246. Сплошная смена шпал на клиньях.

Общий вид работ при сплошной смене шпал на клиньях показан на фиг 246.

Что касается затраты рабсилы на отдельные операции и на всю работу в целом, то все данные по этому вопросу даны в табл. 56, полученной на основании контрольных наблюдений, производившихся на опытном участке отдела пути б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги в течение 1926, 1928 и 1929 гг., По данным этой таблицы можно определить продолжительность работы отдельных групп и увязку в их взаимной работе. В этом случае продолжительность работы отдельных групп будет:

для группы I:

$$\frac{1,39 + 2,28 + 0,79}{3} = 1,49 \text{ мин.};$$

для группы II:

$$\frac{1,42 + 1,46 + 1,46}{3} = 1,45 \text{ мин.};$$

для группы III:

$$\frac{5,84}{4} = 1,46 \text{ мин.};$$

для группы IV:

$$\frac{2,92}{2} \quad 1,46 \text{ мин.}$$

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таким образом работа всех четырех групп будет равномерна.

Производительность работы на одного человека: средняя—18 шпал, наибольшая доходит до 20—21 шпалы без учета сигналистов. Если же учитывать двух сигналистов, то вместо 18 шпал на человека будет 15,5 шпал, а вместо 20—21 шппалы—17—18 шпал. При этом необходимо иметь в виду, что способ сплошной

Таблица 56

Нормы расхода рабсилы по сплошной смене шпал на клиньях

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	Норма расхода рабсилы в чел.-мин. при артели в 12 человек	
			по элементу	на шпалу
1	Отрывка торцов шпал	Торец	1,39	1,39
2	Расшивка	Костыль	0,38	2,28
3	Подваживание рельсов с постановкой и снятием клиньев	Место	4,02	0,79
4	Вынимание подкладок	Шпала	—	—
5	Выталкивание старой шпалы	—	1,42	1,42
6	Приготовление постели	Постель	1,46	1,46
7	Затаскивание новой шпалы	Шпала	1,46	1.46
8	Установка подкладок	—	—	—
9	Пришивка	Костыль	0,97	5,84
10	Подваживание	—	—	—
11	Подштопка шпал	Шпала	2,90	2,90
	Итого по основной работе	—	—	17,54
12	Переходы в рабочей зоне	—	—	0,23
13	Рехтовка пути	—	—	0,37
14	Р бочий простой	—	—	1,25
15	Отдых	—	5 мин. в 1 час	1.97
16	Пропуск восьми поездов	—	1 поезд 1,70 м.	1,50
17	Случайные работы	—		0,24
18	Получение и сдача инструмента, проход к месту работ и возвращение на расстоянии 2 *км*	—	—	3,61
	Всего на одну шпалу	—	—	26.71
19	Ограждение сигналами (2 сигналиста)	—	—	4.44
	Норма выработки за 8-час. раб. день на одного чел. (без сигналистов)	—	—	18 шпал
	То же с учетом сигналистов	—	—	15,50 шп.

смены шпал на клиньях имеет смысл лишь тогда, когда после него предполагается сплошная подъемка пути, так как вследствие поднятия пути на клиньях сильно портится путь, особенно в стыках, вследствие чего неизбежны его подъемка и сплошная пробивка после обкатки.

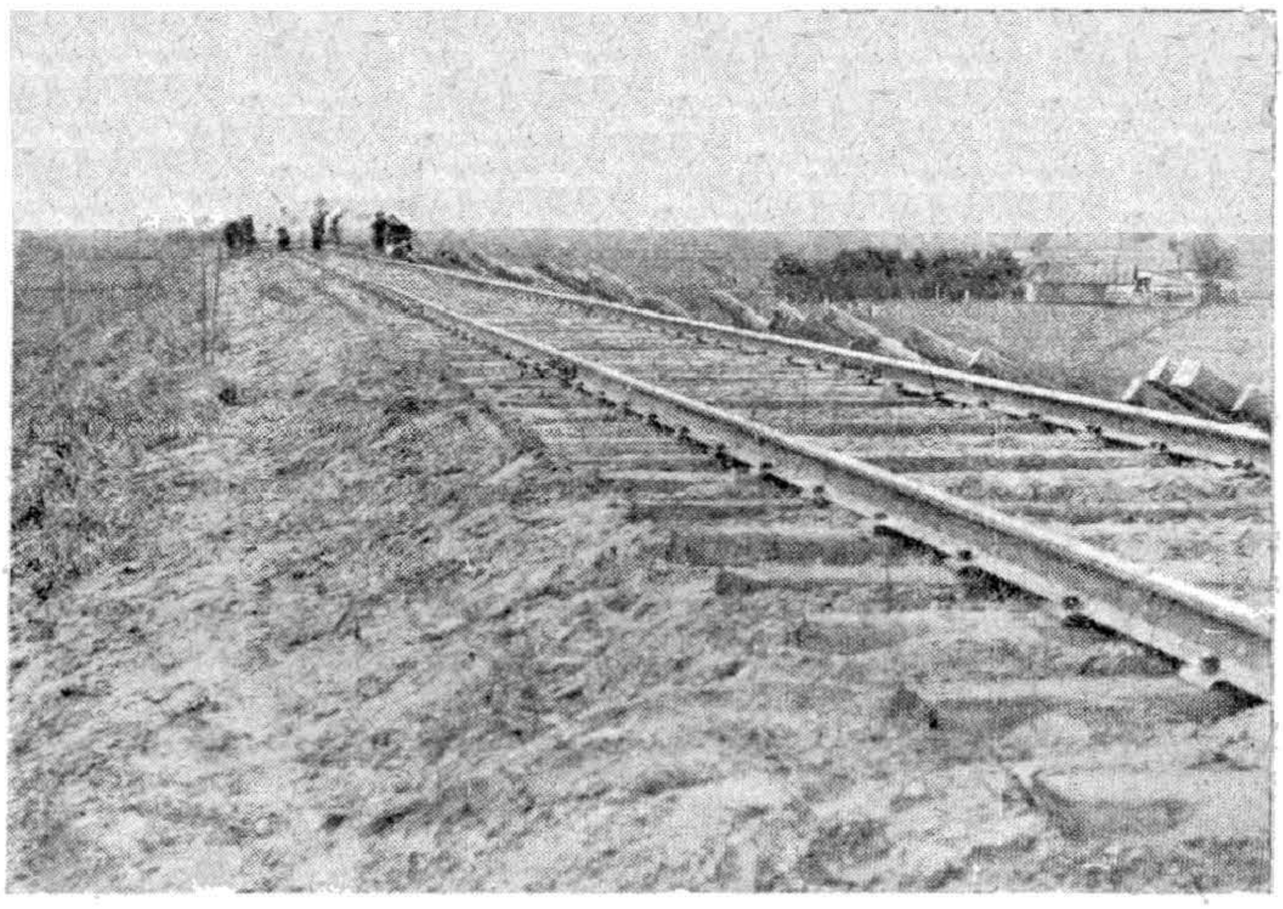
Вид такого «испорченного» сплошной сменой на клиньях пути дан на фиг. 247.

Сравнивая этот способ смены шпал со способом смены при отрывке ящиков, без подъемки пути в дальнейшем, надо безусловно отдать предпочтение второму способу, как совершенно не портящему пути. При достаточной производитель-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ности он дает на человека, при отсутствии сигналистов, не требующихся при этом способе, в среднем четырнадцать шпал. Если принять во внимание, что при способе смены шпал с отрывкой ящиков, по существу, можно обойтись и без уменьшения скорости, так как путь не портится, то способ смены шпал на клиньях оказывается определенно невыгодным даже и при последующей подъемке.

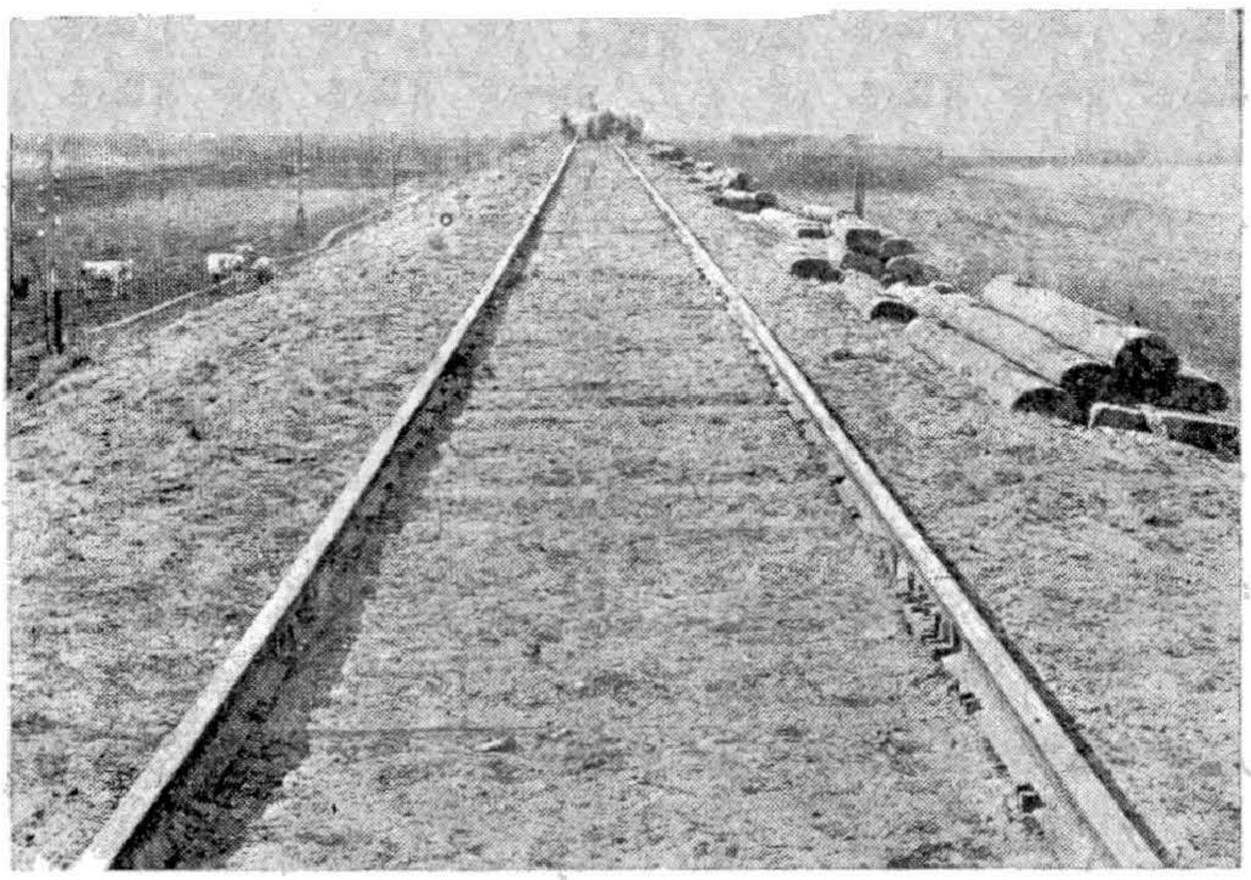
Путь после смены шпал с отрывкой ящиков показан на фиг. 248.



Фиг. 247. Путь после сплошной смены шпал на клиньях

§ 60. Заключительные работы после смены шпал

По окончании смены шпал старые шпалы должны быть свезены на вагончике и сложены в штабели. При этом после одиночной смены шпал свозятся в штабели все старые шпалы, после сплошной же смены перед свозкой их производится сортировка шпал на три категории: к первой категории относятся шпалы, годные для главных путей, ко второй—шпалы, годные для станционных путей, и наконец к третьей—шпалы, совершенно негодные для укладки в путь.



Фиг. 248. Путь после смены шпал с отрывкой ящиков.

Шпалы первых двух категорий собираются и вновь раскладываются на новых местах смены, шпалы же негодные свозятся к путевым зданиям и употребляются на топливо.

Сборка, перевозка и складывание в штабели негодных шпал производится артелью в шесть человек при двух сигналистах под руководством артельногостароста.

Работа производится следующим образом. Во время сборки старых шпал двое рабочих толкают путевой вагончик, а четверо остальных подбирают шпалы и укладывают их на вагончик, работая в две пары.

Нагрузив на вагончик 30—35 шпал, вся артель пригоняет его к месту разгрузки. Разгрузка производится в кучу всей артелью, работающей в три пары. При такой же разбивке артели производится и укладка в штабели, при чем эта работа организуется так, чтобы в то время, как первая пара укладывает шпалу в штабель, вторая пара возвращалась к куче за шпалой, а третья пара в это же время шла со шпалой от кучи к штабелю.

Что касается расхода рабсилы по отдельным операциям и норм выработки, то все эти данные приведены в табл. 57 при дальности возки на 100 *м*.

В табл. 57 даны нормы выработки при дальности возки на 100 *м*. При более дальней возке нормы выработки изменятся согласно табл. 58.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 57

Нормы расхода рабсилы по уборке старых шпал после одиночной смены путевым вагончиком артелью в 6 человек + 2 сигналиста

№№ по порядку	Наименование отдельных операций	Нормы расхода рабсилы на 1 шпалу (в чел.-мин.)	Примечания
1	Нагрузка шпал на вагончик	2,20	1) Шпалы старые сосновые. непропитанные разнотипные
2	Отвозка груженого вагончика .	0,30	
3	Разгрузка с складыванием в штабели и отноской до 10 *м*	1.80	2) Средняя загрузка вагончика—30—35 штук шпал
4	Возвращение к месту погрузки (уборки)	0,24	
	Итого по основной работе	4,54	При выводе норм принято:
5	Переходы	0,12	1) Проход на работу и возвращение по 2 *км*=60 мин.
6	Установка и снятие вагончика	0,10	
7	Смазка вагончика . . .	0,02	2) отдых 5 мин. через час =30
8	Отдых .	0,46	
9	Пропуск восьми поездов . . .	1,10	3) пропуск 8 поездов 4 п. снят вагон=20
10	Получение наряда, проход к месту работ и возвращение на расстоянии на 2 *км*	1,06	с разгрузкой 13×4 52
	Итого по прочим работам	2.86	Итого 162 мин
	Всего по операциям .	7,40	Время собств. работы:
11	Ограждение вагончика сигналами . .	2,46	480 − 162 = 318 мин.
	Всего с ограждением .	9.86	Путь: преимущественно прямая и площадка
	Норма выработки артели в 6 чел.+ + 2 сигналиста за 8-час. раб. день	390 шпал	
	Норма выработки на одного человека	65	
	То же с учетом сигналистов	48,75	

§ 61. Расход рабочей силы на смену шпал со всеми вспомогательными работами

Имея данные о расходе рабочей силы не только по самой смене шпал, но и по всем вспомогательным работам, можно подсчитать расход рабочей силы по всему комплексу работ, входящих в смену шпал. В этом случае следует прежде всего разграничить одиночную смену шпал от сплошной. Далее следует разграничить зарубку шпал, прямую и косую, при чем оба вида зарубки, как правило, могут встретиться лишь при одиночной смене шпал. Что касается сплошной смены, то ее следует проводить только при достаточно мощных рельсах, уложенных на клинчатых подкладках, не требующих зарубки, а потому в дальнейшем для сплошной смены рельсов будем считать,,что все шпалы будут иметь прямую зарубку.

Относительно остальных вспомогательных работ следует иметь в виду, что во всех случаях разгрузка шпал будет производиться в кучи.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 58

Нормы расхода рабсилы по уборке старых шпал после одиночной смены путевым вагончиком артелью 6 человек + 2 сигналиста при различной дальности возки

№№ по порядку	Нормальн. погрузка старых непропит. шпал	Средн. дальн. перев. вагон. (в мин.)	Состав артели (человек)	Рабочее время на 1 рейс (в мин.)	Средн. время на 1 рейс (в мин.)	Число рейс. за 1 раб. день	Число пропущ. поездов за 1 раб. день	Колич. перевезенн. шпал за 1 раб. день	Норма расх. рабсилы на 1 шпалу (в чел.-мин.)		Норма выраб. в раб. днях на челов. (шпал)		Примечания
									без огражден. сигналами	с огражден. сигналами	без огражден. сигналами	с огражден. сигналами	
1	30	100	6+2	23,90	63 9	13	8	390	7,40	9,85	65,00	48,75	Средняя дальность подноски шпал от штабелей и пути=10 *м*
2	30	200	6+2	26,60	40,0	12	8	360	8,00	10,10	60,00	45,00	
3	30	300	6+2	29,30	43,6	11	8	330	8,70	11,60	55,00	41,25	При выводе норм принято:
4	30	400	6+2	32,00	48,0	10	8	300	9,60	12,80	50,00	37,50	
5	30	500	6+2	34,70	53,3	9	8	270	10,60	14,20	45,00	33,70	1) проход на работу и возвращен. по 2 *км*=60 мин.
6	30	600	6+2	37,40	53,3	9	8	270	10,60	14,20	45,00	33,70	
7	30	700	6+2	40,10	60,0	8	8	240	12,00	16,00	40,00	30,00	2) отдых 5 мин. через час =30
8	30	800	6+2	42,80	68,6	7	8	210	13,70	18,30	35,00	26,25	
9	30	900	6+2	45,50	68,6	7	8	210	13,70	18,30	35,00	26,26	3) пропуск 8 поезд. 4 поезд. снят. вагон. 20
10	30	1 000	6+2	48,20	68,6	7	8	210	13,70	18,30	35,00	26,25	
11	30	1 200	6+2	53,60	80,0	6	8	180	16,00	21,30	30,00	22,50	4) с разгр. 13×4= . 52 „
12	30	1 400	6+2	59,00	96,0	5	8	150	19,20	25,60	25,00	18,75	Итого . 72 мин.
13	30	1 600	6+2	64,40	96,0	5	8	150	19,20	25,60	25,00	18,75	
14	30	1 800	6+2	69,80	96,0	5	8	150	19,20	25,60	25,00	18,75	Всего
15	30	2 000	6+2	75,20	120,0	4	8	120	24,00	32,00	20,00	15,00	Время собств. работы 480 — 162 = 318
													Путь: преимущественно площадка и прямая

НБ УДУНТ (ДІІТ)

При одиночной смене шпал, сложенных в кучи ,шпалы могут быть сразу развезены на вагончике к месту смены и разложены там или сложены в штабели и развезены к месту смены впоследствии,

При сплошной смене шпал разгруженные в кучу шпалы могут быть сразу разложены у мест смены или же могут быть предварительно сложены в штабели из куч, а затем уже развезены к месту смены.

В соответствии с этим для одиночной смены шпал можно наметить четыре варианта, а для сплошной смены—два.

Нормы по отдельным работам, входящим в эти варианты, даны в табл. 59.

Таблица 59

Нормы расхода рабсилы (в человеко-минутах) на все работы, входящие в смену шпал на главном пути

№№ по порядку	Наименование работ	Одиночная смена				Сплошная смена шпал при прямой зарубке		Примечания
		прямая зарубка		косая зарубка				
		развозка из куч	развозка из штабел.	развозка из куч	развозка из штабел.	развозка из куч	развозка из штабел.	
1	Разгрузка шпал на заводе с укладкой в штабели.	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	1. Развозка шпал из куч принята при среднем расстоянии в 300 *м*
2	Затеска шпал	1,62	1,62	2,50	2,50	1,62	1,62	
3	Погрузка на заводе пропитанных шпал в вагоны.	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
4	Разгрузка шпал в кучи с поезда	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2. Для одиночной смены шпал принята норма из табл. 50 при артели в 9 чел.
5	Складывание в штабели из куч	—	2,40	—	2,40	—	2,40	
6	Развозка шпал из куч с раскладкой	8,75	—	8,75	—	—	—	3. Для сплошной смены шпал норма взята из табл. 54 при смене с отрывкой ящика
7	Развозка шпал из штабелей с раскладкой . . .	—	10,10	—	10,10	—		
8	Раскладка шпал из куч при сплошной смене .	—	—	—	—	4,80	—	
9	Сверление дыр коловоротом . . .	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	4. При уборке шпал средняя дальность возки принята в 300 *м*
10	Смена шпал	42,96	42,96	42,96	42,96	33,84	33,84	
11	Уборка старых шпал со складыванием в штабели .	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	
	Итого на 1 шпалу.	75,68	79,43	76,56	80,31	62,61	60,21	

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ГЛАВА XI

ОДИНОЧНАЯ СМЕНА РЕЛЬСОВ. СМЕНА СКРЕПЛЕНИЙ

§ 62. Общие причины смены рельсов и определение износа рельсов перед сменой

Смена рельсов, лежащих в пути, производится в следующих случаях:

1) в случае излома рельса, откола части головки или подошвы, наличия трещин, продольных или поперечных;

2) вследствие износа головки рельса по высоте и ширине, настолько ослабляющего профиль рельса, что мощность его не соответствует обращающимся на дороге типам паровозов;

3) при наличии неравномерного износа вследствие выбоин, получающихся в стыках, а также при буксовании паровоза;

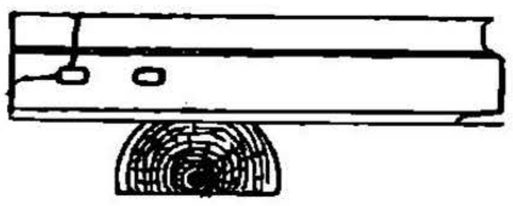
4) при сплющивании головки рельса, вызывающего сужение колеи, недопустимое по величине;

5) при наличии искривления рельса, нарушающего плавность хода поезда;

6) в случае, если гарантийный рельс не удовлетворяет условиям гарантии, т. е. имеет в определенный срок или недопустимо большой износ, или неравномерный износ.

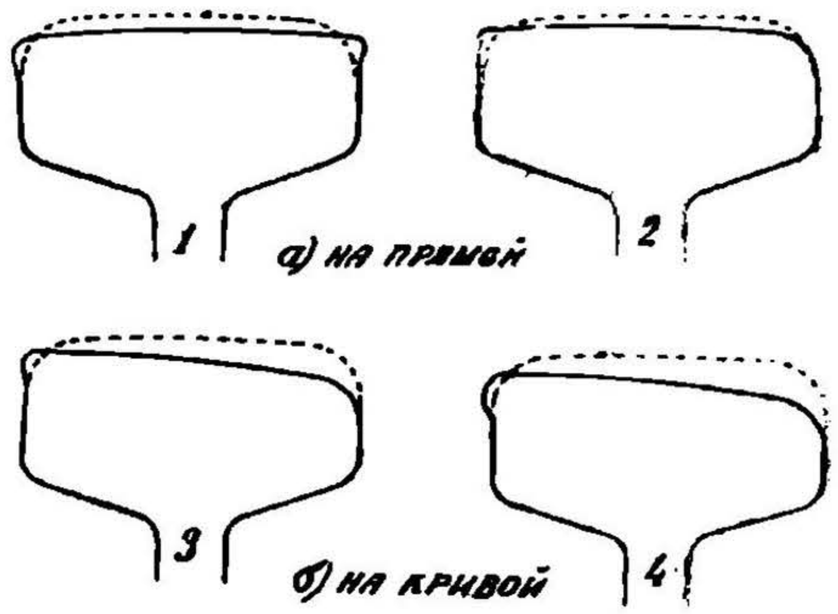
Все перечисленные причины служат основанием для одиночной смены рельсов.

Сплошная же смена производится главным образом из-за того, что рельсы перестают удовлетворять по своей мощности типам обращающегося на дороге подвижного состава, что имеет место не только в случае износа самих рельсов, но и вследствие повышения мощности паровозов. Значительно более редкой причиной сплошной смены рельсов служат неравномерный износ и сплющивание головки рельса.



Фиг. 249. Излом рельса.

Обе эти причины могут вызвать необходимость сплошной смены рельсов лишь в том случае, если эти явления приобретают массовый характер.



Фиг. 250. Износ рельсов.

Изломы рельса очень часто происходят у концов его, по болтовым отверстиям (фиг. 249), особенно у противошерстного стыка на двупутных линиях. Реже встречаются изломы рельса по всему сечению, в особенности посредине. Помимо этого имеют иногда случаи выкола подошвы рельсов, уложенных на клинчатых подкладках, что объясняется переносом последних и является, следовательно, следствием неудовлетворительного содержания пути.

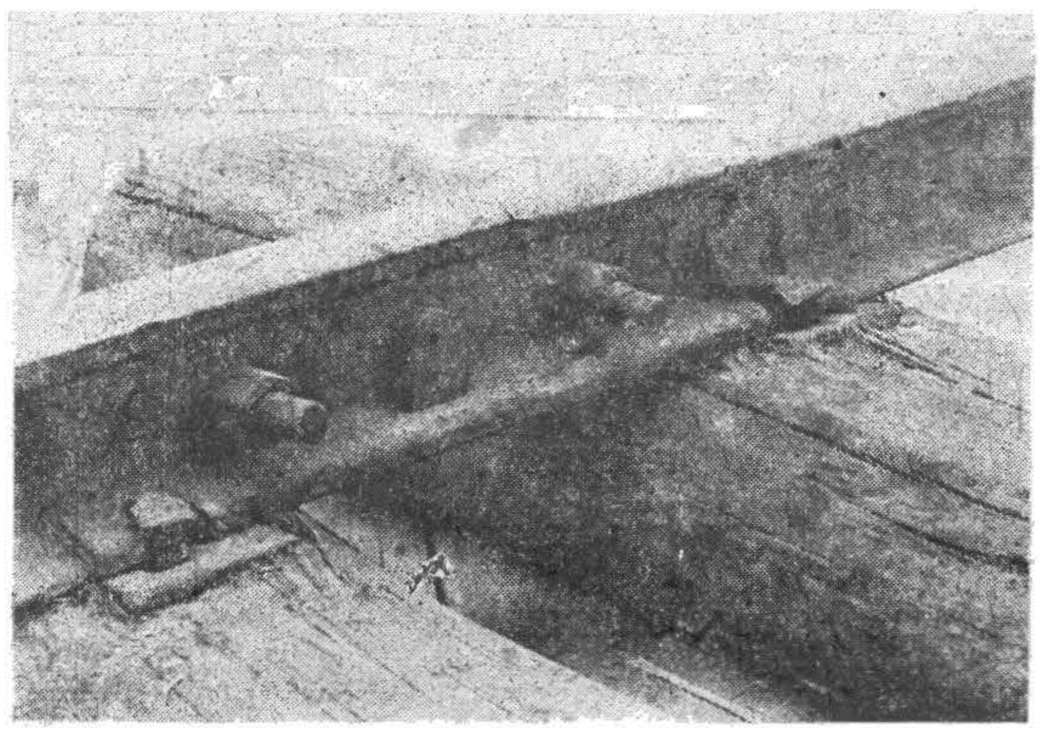
Что касается износа рельсов, то в прямых частях большей частью наблюдается износ их по высоте и значительно реже боковой износ головки, более часто имеющий место в кривых (фиг. 250).

Что касается неравномерного износа, то таковой особенно часто имеет место в стыках, при чем помимо износа здесь зачастую можно наблюдать и расплющи-

НБ УГУНТ (ДІІТ)

вание головки рельса (фиг. 251 и 252). Особенно изнашивается в стыке принимающий конец рельса на двупутных линиях, при чем наибольший износ начинается здесь не у самого конца рельса, а несколько отступя от его конца.

В стыке помимо износа верхней части головки наблюдается износ и рельса в местах соприкосновения его с накладками (фиг. 253), благодаря которому при наличии износа самих накладок они упираются в шейку рельса и перестают заклиниваться, отнимая таким образом всякую возможность достигнуть подтягиванием стыковых болтов плотного соприкасания рельса и накладок, а значит, и правильной работы стыка. Езда по таким стыкам сопровождается сильными ударами, вызывающими расстройство подбивки стыковых шпал, откуда это расстройство распространяется и на остальные шпалы. В силу этих причин рельсы с таким износом должны быть сменены.

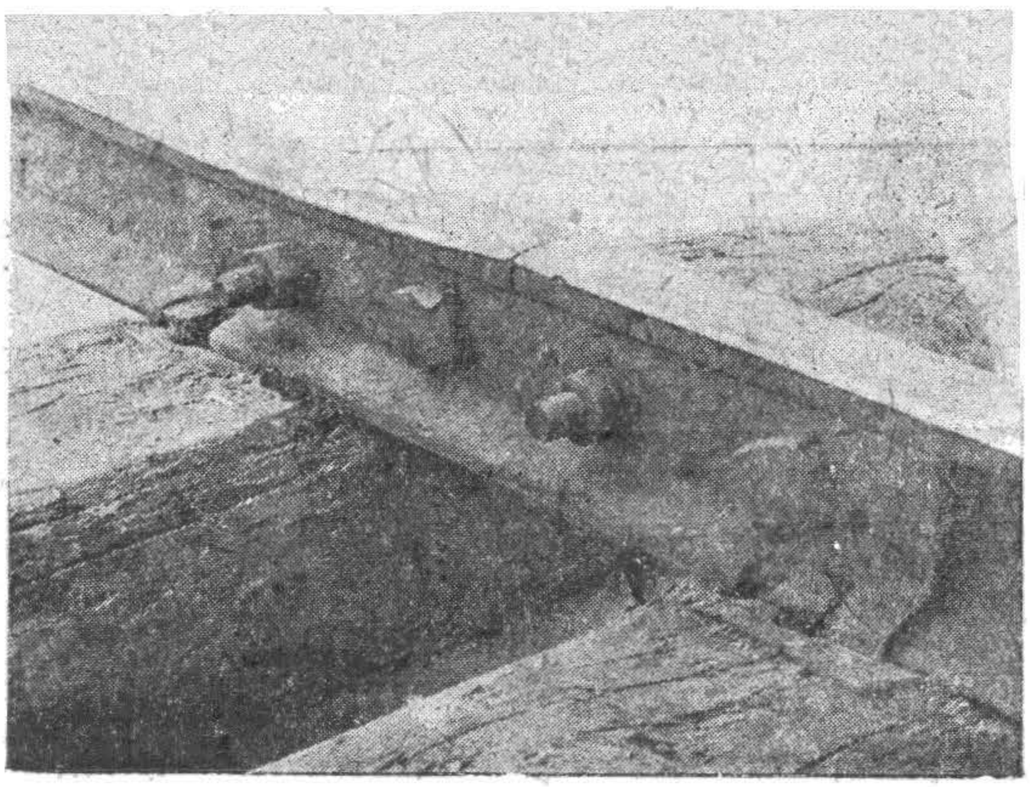


Фиг 251. Износ и расплющивание рельса в стыке.

Что касается расплющивания головки рельса, при котором получается сужение пути, то такое расплющивание видно на приведенных уже фиг 251, 252 и 253, а также показано на фиг. 254.

Из перечисленных остальных двух причин, вызывающих смену рельсов, таковые настолько очевидны, что пояснений не требуют. В случае излома рельса таковой должен сменяться немедленно, и никаких других доказательств в этом не требуется.

Наличие же износа рельса не всегда требует безусловной смены его, и потому необходимость смены при износе рельсов должна быть оправдана величиной износа. В силу этих причин необходимо износ рельса промерять соответствующими приборами, конструкция которых бывает весьма разнообазна. На фиг. 255 показан такой прибор, изготовляемый фирмою Робель и дающий возможность с большой точностью определить положение отдельных точек головки рельса. Значительно более простым, а следовательно, и более дешевым является шаблон, применяемый баденскими железными дорогами. Шаблон этот (фиг. 256) изготовляется из литой стали и, будучи приложен в рельсу, плотно прилегает к нижней поверхности головки, к шейке и к верхней поверхности подошвы рельса. Между нижней гранью шаблона *1*, огибающей боковую и верхнюю части головки рельса, и поверхностью самого рельса в трех местах этой грани шаблона имеются прямоугольные вырезы *2*, *3* и *4* в 5 *мм*, соответствующие трем наиболее характерным точкам профиля изнашиваемой части головки рельса: вырез *4* соответствует верхней осевой точке головки рельса, вырез *3*—средине боковой выкружки рельса и вырез *2*—средине боковой грани рельса. В эти вырезы в целях фиксации точек промера и вставляется измерительный клин *5*, который представляет собою стальную пластинку, имеющую на конце ширину в 10 *мм*, которая далее увели-

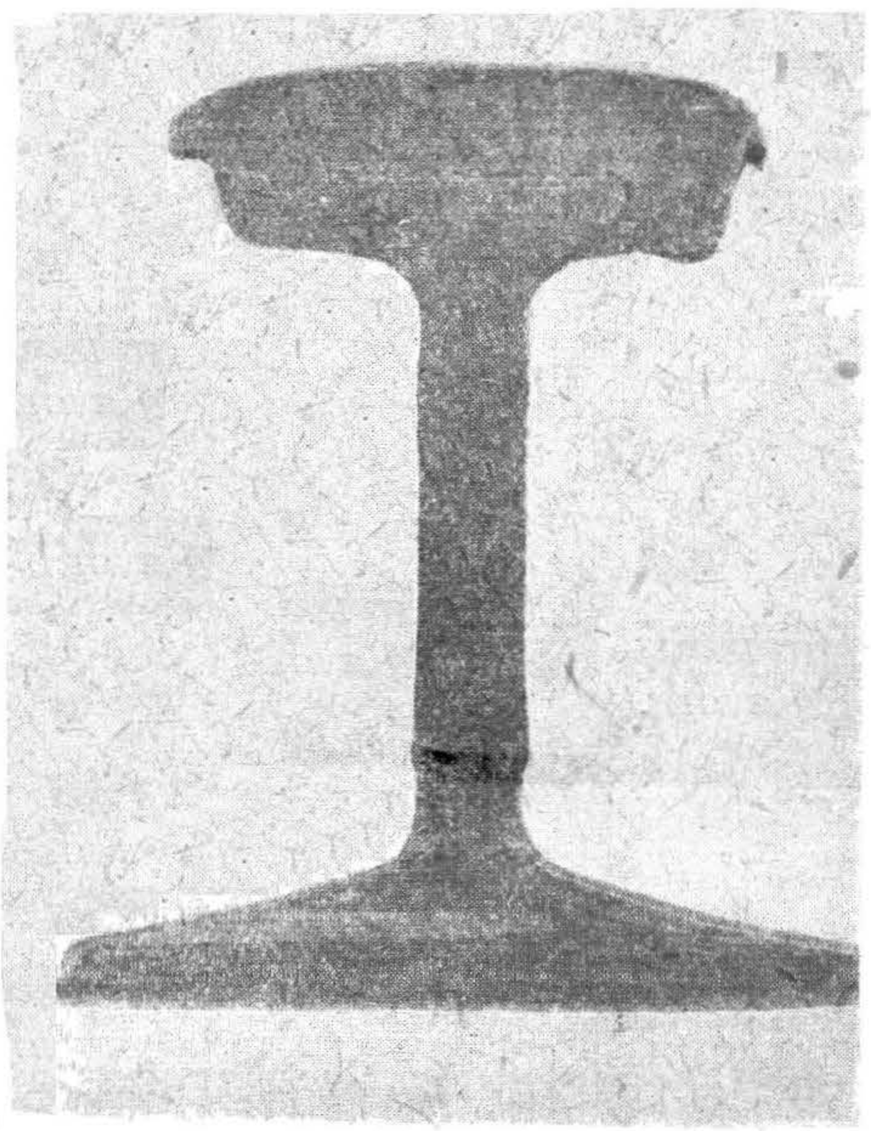


Фиг. 252. Износ рельса в стыке и расплющивание.

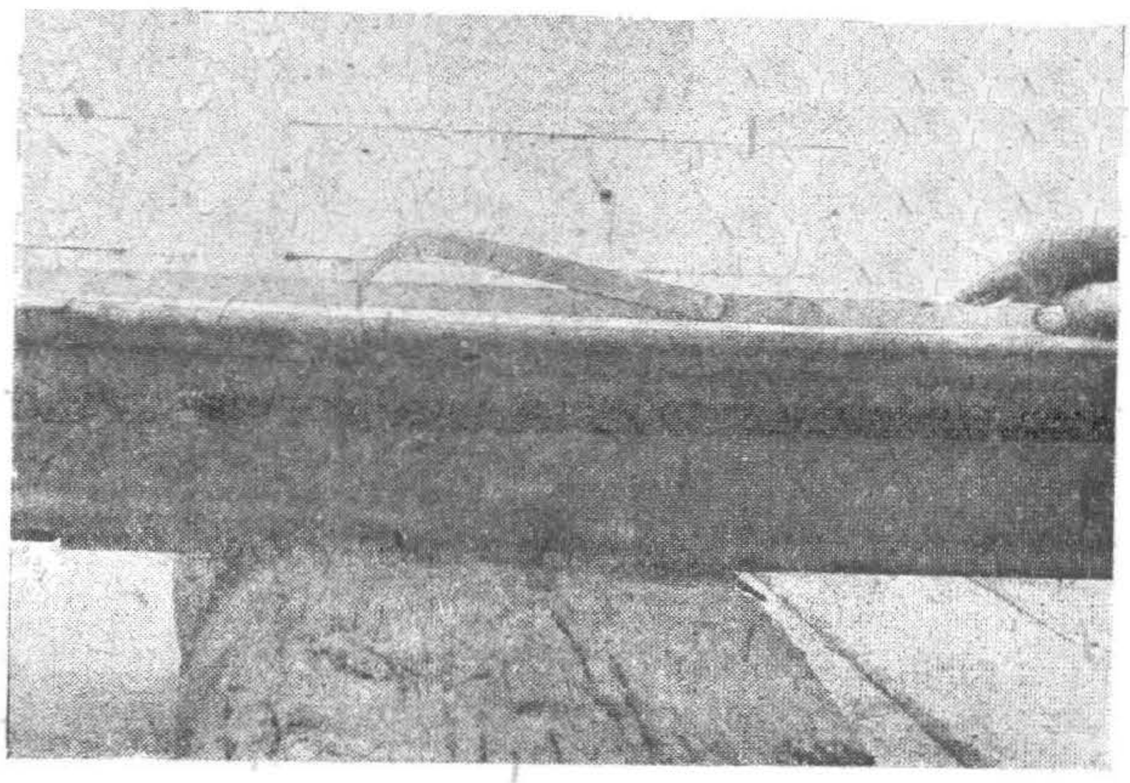
НВ УДУНТ (ДІІТ)

чивается по закону прямой линии, при чем на каждые 5 *мм* длины пластинки ширина ее увеличивается на 1 *мм*. Благодаря этому клин позволяет делать отсчеты с точностью не менее 0,5 *мм*.

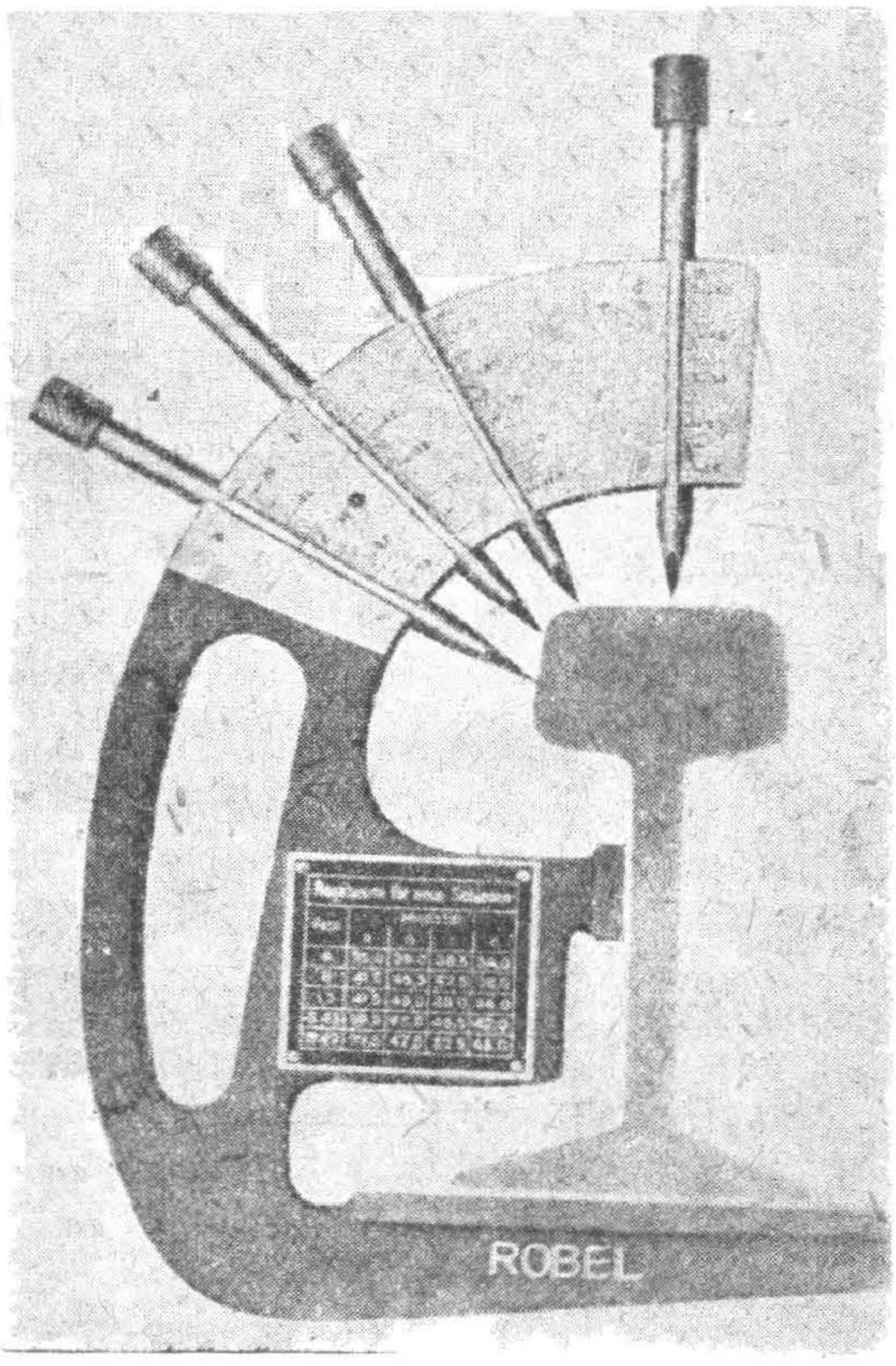
С помощью описанного шаблона баденских жел. дорог можно определить износ лишь рельсовой головки. Шаблоны должны изготовляться специально для каждого типа рельса.



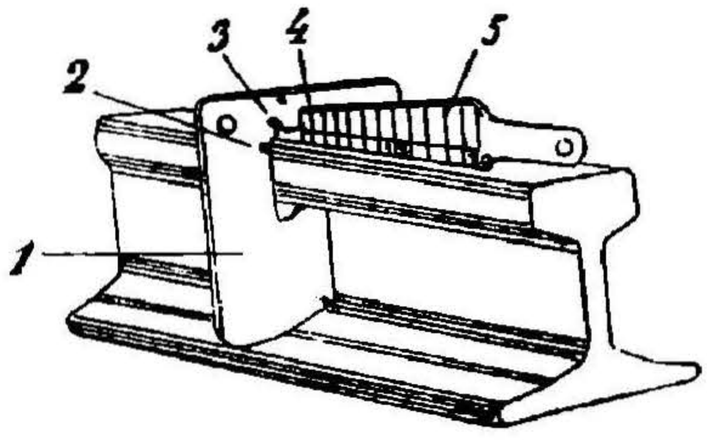
Фиг 253. Износ рельса в местах соприкасания с накладками.



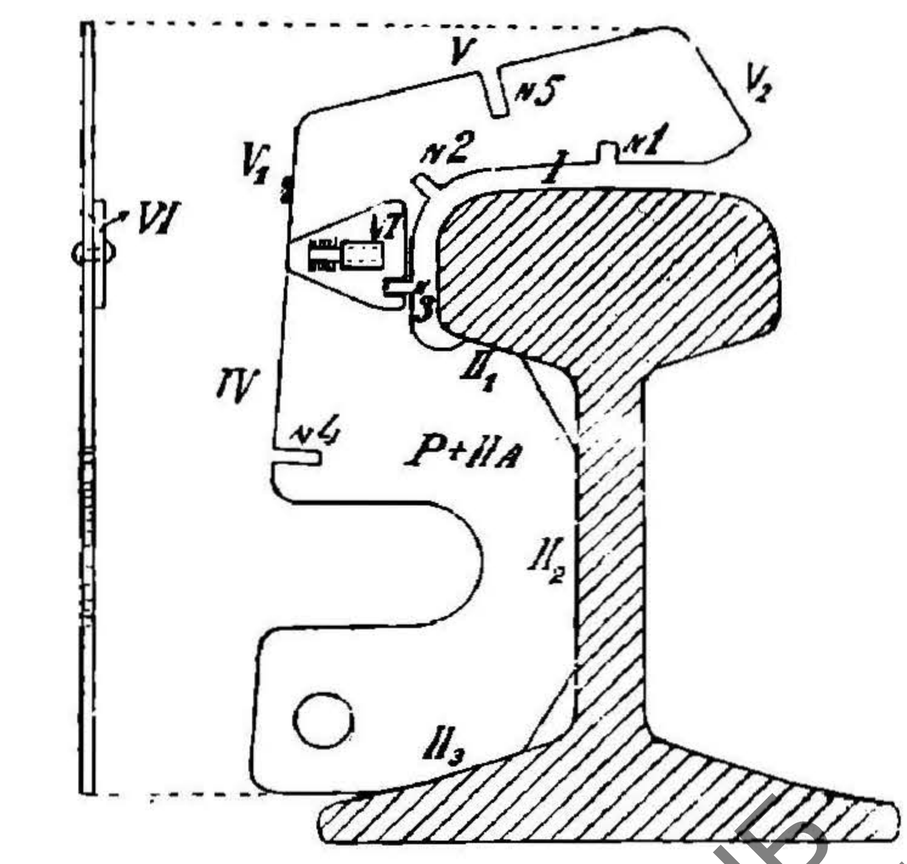
Фиг. 254. Расплющивание головки, соединенное с износом.



Фиг. 255. Прибор для измерения профиля рельса.



Фиг. 256. Шаблон баденских жел. дорог.



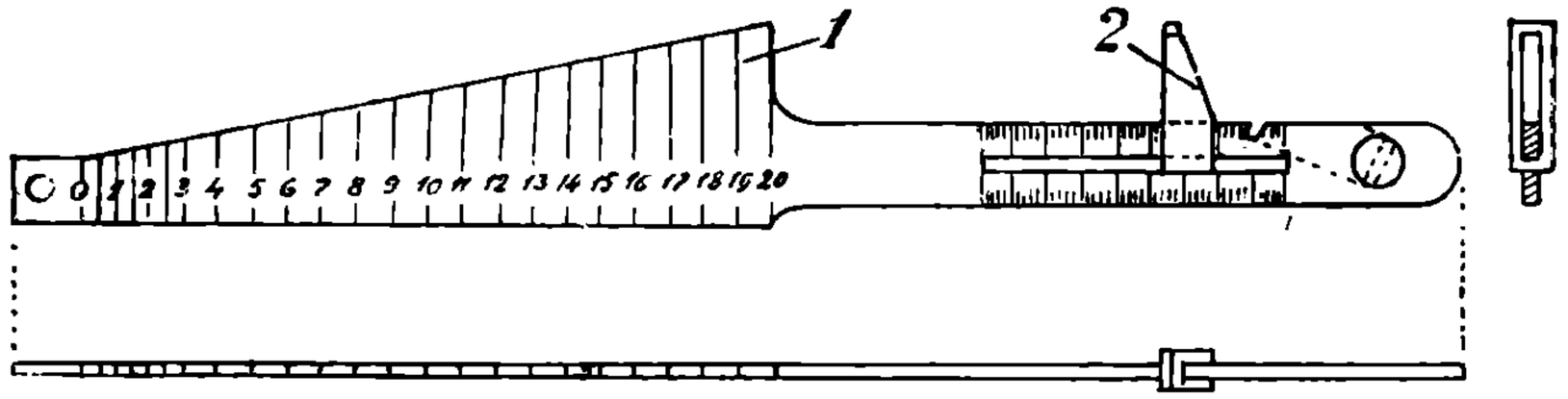
Фиг 257. Шаблон Дьякова.

Дальнейшим развитием описанного шаблона является шаблон конструкций П. С. Дьякова (фиг. 257), который дает возможность помимо износа головки

НВ УЛУНТ (ДІІТ)

определить также и остальные виды износа. Для определения величины вертикального и горизонтального износа головки рельса шаблон гранями n_1, n_2 и n_3 должен быть плотно прижат соответственно к нижней поверхности головки рельса, к его шейке и верхней поверхности подошвы после очистки их от ржавчины.

Между нижней гранью шаблона *I*, огибающего боковую и верхнюю часть головки рельса, и поверхностью рельса при нормальном его профиле имеется



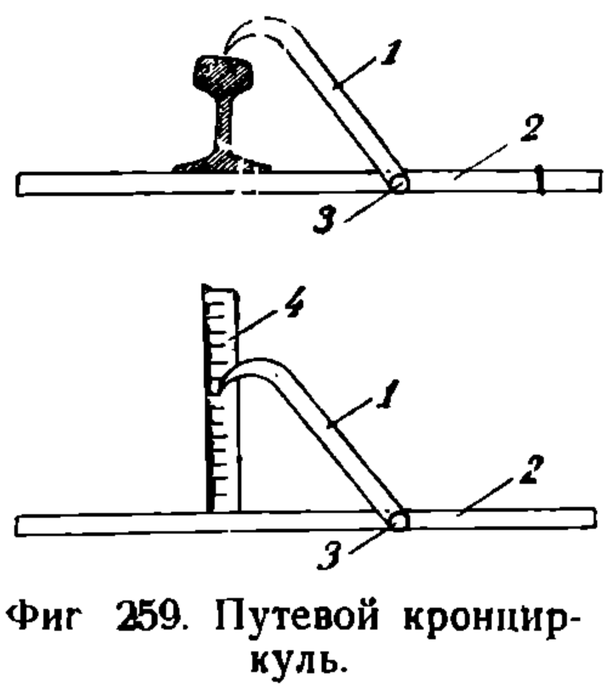
Фиг. 258. Клин к шаблону Дьякова.

равномерный прозор шириной в 5 *мм*. В трех местах этой грани имеются вырезы № *1*, № *2* и № *3* глубиною в 5 *мм*, соответствующие трем наиболее характерным точкам профиля изнашиваемой части головки рельса. В эти вырезы для определения и вставляется измерительный клин (фиг. 258). Для определения остальных видов износа в шаблоне имеются дополнительные ребра *IV*, *V*, V_1 и V_2.

Боковое ребро *IV* шаблона при установке его на-ребро вдоль головки рельса может быть использовано для определения местных выбоин на головке рельса, для чего измерительный клин необходимо вставить в соответствующий прямоугольный вырез № *4* глубиною в 10 *мм*, находящийся на средине этой грани.

Верхняя часть *V* шаблона с прилегающими боковыми V_1—V_2 может служить для определения степени износа в местах накладочных впадин. Для этого шаблон, повернутый соответствующим образом, прижимается ребром *V* к шейке рельса, а части профиля его V_1 и V_2 в свою очередь упираются в нижнюю поверхность головки и в верхнюю поверхность пяты рельса. В этом случае измерительный клин вставляется в прямоугольный вырез № *5*.

Каретка V_1 шаблона служит для определения величины одностороннего расплющивания рельса. Для определения же общего расплющивания головки рельса в стыках может служить измерительный клин. Головка рельса охватывается в этом случае ребром *1* клина с одной стороны и подвижной ножкой *2* с другой, и по шкале, нанесенной вдоль продольной щели ручки, производится отсчет, дающий ширину головки в миллиметрах. В остальной части клин одинаков с клином шаблона баденских жел. дорог. Описанный шаблон изготовляется специально для каждого типа рельса.



Фиг 259. Путевой кронциркуль.

Совершенно новым прибором для определения износа рельсов и в то же время наиболее простым и универсальным является «путевой кронциркуль» системы инж. Т. И. Ляшенко.

«Путевой кронциркуль» (фиг. 259) состоит из изогнутой ножки *1*, как и в обыкновенном слесарном кронциркуле, и линейки *2*, соединенных шарниром *3*. Длина линейки *2* равна утроенному расстоянию от центра шарнира *3* до острия изогнутой ножки *1*. Для определения износа головки рельса по высоте ее линейка *2* подводится под подошву рельса, как показано на фиг. 259.. При этом правая рука измеряющего лежит на шарнире *3*, а левая поддерживает конец линейки по другую сторону рельса. Прижав линейку плотно к подошве рельса и нажимая правой рукой на изогнутую ножку, подводят ее к верхней поверхности головки рельса. Для того чтобы створ циркуля был нормален к оси рельса острие кривой ножки пытаются передвинуть

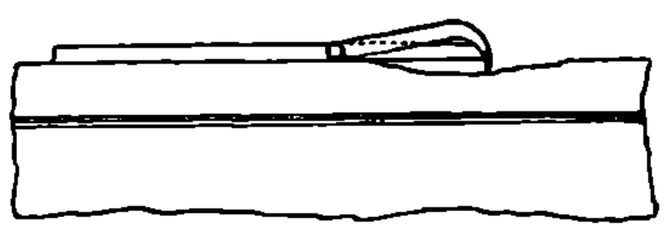
НБ УДУНТ (ДІІТ)

вдоль оси рельса, не сдвигая с места линейки: если такое передвижение оказывается возможным без увеличения створа, то это показывает, что створ был наклонен. Изменив соответственно положение ножки, вновь проверяют, нормален ли створ по отношению к оси рельса. После того, как кронциркуль установлен правильно, осторожно снимают его с рельса, прикладывая затем измерительную линеечку или метр торцом к линейке *2* кронциркуля (фиг. 259); при чем острие ножки *1* указывает на делениях линеечки высоту измеренного рельса.

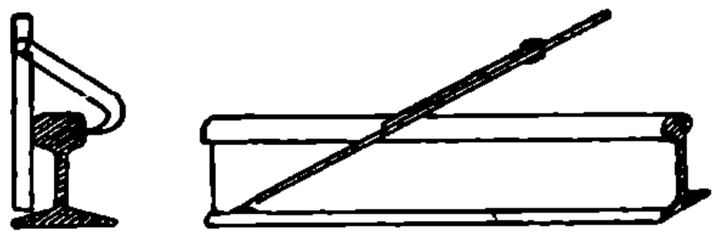
Очевидно, что изложенным способом можно сделать измерение рельса лишь в тех местах, где подошва рельса открыта снизу и с боков. В местах же, закрытых фартуками фасонных накладок, и на шпалах линейку кронциркуля нельзя подвести под подошву рельса, а следовательно, нельзя и измерить высоту рельсов. В этих случаях, а также тогда, когда нас интересует лишь местный износ рельсов, изогнутая ножка кронциркуля отгибается к короткому концу линейки *2* (фиг. 260), при чем последняя укладывается вместе равномерного износа. Величина опускания острия изогнутой ножки относительно нижней грани линейки дает глубину местного износа рельса. Прибавив эту величину к равномерному износу, промеренному в месте касания линейки, получим общий износ в данном месте рельса. Сделав ряд подобных измерений, можно вычертить профиль расплюснутой части головки рельса.

На фиг. 261 изображен обмер с помощью путевого кронциркуля Ляшенко ширины головки рельсов. Так как при вертикальном положении путевого кронциркуля подошва рельса мешает вертикальному положению линейки *2*, то кронциркуль несколько наклоняется.

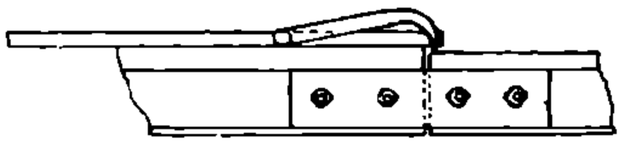
На фиг. 262 изображено применение путевого кронциркуля для определения превышения одного конца рельса относительно другого, что зачастую имеет место при одиночной смене рельсов, когда вновь уложенный рельс оказывается выше уже давно лежащих в пути.



Фиг. 260. Измерение местного износа путевым кронциркулем.

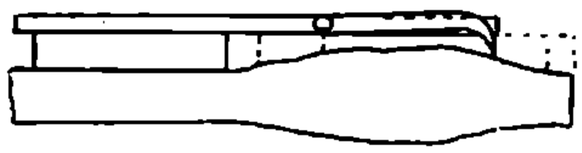


Фиг. 261. Промер ширины головки рельса.



Фиг. 262. Измерение превышения одного рельса над другим.





Фиг. 263.

Путевым кронциркулем Лященко аналогичным путем можно измерить также величину несовпадания торцов рельсов (фиг. 263-а) в плане на переходных стыках (при соединении рельсов разных типов), а также при неподтянутых болтах и проч.

Фиг. 263-б изображает производство промеров с помощью путевого кронциркуля расплющенной головки рельса.

§ 63. Одиночная смена рельсов

А. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Одиночная смена рельсов производится, когда рельс признается негодным для дальнейшей службы в пути вследствие излома его, откола части головки или подошвы, трещин в головке или подошве, искривления шейки, сильного смятия концов, глубокого истирания головки от буксовки или торможения колес, раковин и отслоений на поверхности головки и кривизны, которую невозможно выправить рехтовкой или перешивкой.

Неровные рельсы, явно угрожающие безопасности движения поездов, должны сменяться в экстренном порядке, немедленно по обнаружении повреждения. Во всех же остальных случаях негодные рельсы сменяются в плановом порядке.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

При производстве одиночной смены рельсов должны быть соблюдены следующие общие правила.

1. Для смены негодного рельса должен быть подготовлен и подвезен на место годный рельс того же типа, той же длины и обладающий той же степенью износа головки по высоте и ширине. Разность в высоте концов вновь укладываемого рельса с соседними рельсами не должна быть более 1 *мм*.

Одиночная смена рельсов должна производиться исключительно рельсами старыми годными, но никоим образом не новыми. Если для смены не имеется достаточного количества старых рельсов, то для получения их надо произвести сплошную смену лежащих в пути рельсов новыми и полученные от сплошной смены годные рельсы пустить для одиночной смены.

2. До приступа к смене рельса необходимо осмотреть состояние стыковых зазоров у обоих концов сменяемого рельса. Если оба зазора чрезмерно малы или отсутствуют, то после извлечения сменяемого рельса новый рельс может вовсе не войти или потребуются большие усилия для установки его на место. Если зазоры чрезмерно растянуты, то могут встретиться затруднения в извлечении стыковых болтов при разбалчивании стыков или в установке их на место при забалчивании. Если эти условия не соблюдены, то при плановой одиночной смене рельсов надо разогнать зазоры с приведением их к нормальным размерам. Во всяком случае зазоры должны быть не менее 3 *мм* с каждой стороны или 6 *мм* с одной стороны при отсутствии зазора с другой стороны. Ни в коем случае нельзя раздвигать концы рельсов прилегающих к сменяемому, ударами по ним кувалдой или другим тяжелым предметом в виду того, что они могут дать отдачу и этим еще более сблизиться.

3. Следует избегать производить одиночную смену рельсов в жаркую погоду, так как под влиянием высокой температуры в рельсах могут быть внутренние напряжения, от которых после разбалчивания стыков и вынутия сменяемого рельса соседние с ним рельсы могут настолько сдвинуться, что нельзя будет на это место вставить вновь укладываемый рельс.

4. В случае экстренной смены негодного рельса при отсутствии зазоров следует путь немного срехтовать в сторону с плавными отводами, после чего произвести смену. К концу дня, когда жара спадет, путь должен быть поставлен обратно в правильное положение, при чем если на этом участке обнаружатся отсутствие или недостаточность зазоров, то здесь необходимо сделать общую разгонку зазоров.

5. Если одиночная смена рельсов производится в плановом порядке, то накануне работ болты должны быть предварительно отвернуты и смазаны смесью мазута с керосином, а если отвернуть их не удается, то смазать резьбу чистым керосином для размягчения ржавчины. Негодные болты должны быть заменены годными.

6. При одиночной смене рельсов выдергиваются только внутренние костыли. наружные лишь поддергиваются немного вверх для более удобного отодвигания сменяемого рельса и надвижки вновь укладываемого.

7. После выдергивания внутренних костылей в костыльные дыры должны быть забиты деревянные просмоленные или пропитанные антисептиком пробки. Пробки должны быть изготовлены из дерева вполне здорового, промасленного и без сучков.

По длине пробка должна соответствовать глубине костыльной дыры, т. е. 11—12 *см*, толщина должна быть 5 *мм*, а ширина на 1 *мм* уже ширины костыля. т. е. 14 *мм* для костылей легких типов и 15 *мм* для костылей I-а, II-а, и III-а.

8. После снятия сменяемого рельса поверхности путевых подкладок или шпалы должны быть очищены от баласта и грязи обметанием метлой.

9. Перед постановкой путевых накладок их боковые поверхности, а также и подошвы рельсов в местах прикасания с накладками следует очистить от ржавчины и натереть графитом или смазать смесью мазута с керосином.

10. Пропуск поездов по вновь смененному рельсу допускается лишь тогда, когда стыки сболчены не менее, как на четыре болта каждый, и рельс пришит

НБ УДУНТ (ДІІТ)

к каждой шпале не менее чем двумя костылями: один снаружи, другой внутри, и путь проверен по шаблону.

11. Одиночная смена рельсов, как правило, должна производиться в дневное время и в ясную не туманную погоду. Исключение составляет смена в случае экстренной необходимости, которая может быть произведена в любое время дня, но с соблюдением всех мер предосторожности и при надлежащем обеспечении условий безопасности движения поездов.

12. Одиночная смена рельсов, производимая в плановом порядке, ведется под непосредственным руководством артельного старосты с разрешения дорожного мастера.

13. В экстренных случаях работа производится артельным старостой самостоятельно с непременным последующим извещением дорожного мастера.

14. До смены лопнувшего рельса с поперечным изломом в случае крайней необходимости пропуска поезда без задержки под место излома может быть подведена дополнительная шпала, рельс пришит не менее как четырьмя костылями, и поезд может быть пропущен с проводником отдела пути со скоростью не более 5 *км* в час.

15. Место работ одиночной смены рельсов ограждается красными сигналами и петардами с выдачей предупреждений. При плановой одиночной смене рельсов предупреждение соседним станциям дается дорожным мастером накануне работ. В случае экстренной смены, если нет возможности известить станции, работы могут быть произведены без выдачи предупреждений.

Б. ОБЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО ОДИНОЧНОЙ СМЕНЕ РЕЛЬСОВ

Одиночная смена рельсов состоит из следующих отдельных операций:

1) очистка сменяемого рельса от баласта и грязи;
2) разбалчивание стыков;
3) снятие накладок;
4) выдергивание внутренних костылей;
5) поддергивание наружных костылей;
6) забивка пробок в костыльные дыры;
7) отжатие сменяемого рельса от наружных костылей внутрь колеи;
8) кантовка рельсов на бок;
9) выкидывание рельса наружу колеи, на бровку
10) очистка метлами постелей путевых подкладок или шпал от баласта и грязи;
11) надвигание нового рельса и постановка его на место;
12) постановка накладок;
13) постановка болтов и забалчивание стыка;
14) пришивка рельса внутренними костылями;
15) добивка наружных костылей.

Артель по смене рельсов при плановой смене должна быть в шесть человек, при экстренной смене она может быть уменьшена вдвое. В обоих случаях к указанным числам рабочих должно быть добавлено по два сигналиста.

Малая артель при плановой одиночной смене рельсов неудобна тем, что при трех человеках в артели на нее слишком большим процентом падает ограждение сигналами, требующее двух человек независимо от численности артели.

Распределение обязанностей между рабочими при артели в шесть человек следующее:

рабочие №№ 1, 2, 3 и 4 образуют первую группу и производят разбалчивание стыков, снятие накладок, постановку накладок на стыки, установку болтов и завинчивание их;

рабочие № 5 и № 6 образуют вторую группу и производят очистку сменяемого рельса от баласта и грязи, выдергивание внутренних костылей и поддергивание наружных, забивку пробок в костыльные дыры, очистку постелей путевых подкладок или шпал от баласта и грязи, пришивку рельса внутренними

НБ УГУНТ (ДІІТ)

костылями и добивку наружных. При смене рельсов легких типов со стыками на четырех болтах и рельсов, пришитых двумя костылями, рабочие этой группы в конце работы помогают забалчивать первой группе. Помимо этого вся артель производит отжатие сменяемого рельса внутрь, кантовку его на бок, выкидывание наружу и подвигание нового рельса.

Для одиночной смены рельсов, производимой в экстренном порядке, берется артель из трех человек при двух сигналистах, разбиваемая также на две группы с тем же распределением обязанностей для каждой группы, как и в первом случае, с той однако разницей, что в этом случае первую группу составляет двое рабочих № 1 и № 2, а во вторую группу входит один рабочий № 3.

Для выполнения указанных операций каждой артели выдается инструмент, согласно табл. 60.

Таблица 60

Инструмент, выдаваемый при одиночной смене рельсов

№№ по порядку	Наименование инструмента	При артели в 6 челов.		При артели в 3 челов.		Примечания
		для рабочих №№		для рабочих №№		
		1, 2, 3 и 4	5 и 6	1 и 2	3	
1	Ключи гаечные путевые .	4	2	2	1	1) Зубило для рубки рельса и кувалда требуются лишь при экстренной смене рельса когда может потребоваться срубить болты. При плановой смене, когда болты предварительно смазываются этот инструмент не требуется. 2) Добавочные гаечные ключи, для рабоч. группы II выдаются при рельсах, при шитых двумя костылями
2	Ломы остроконечные .	4	—	2	—	
3	Ломы лапчатые	—	2	—	1	
4	Подкладки под лапчат. ломы .	—	2	—	1	
5	Дексель	—	1	—	1	
6	Молотки костыльные .	—	2	—	1	
7	Шаблоны путевые .	—	1	—	1	
8	Метлы березовые	—	2	—	1	
9	Зубила для рубки рельсов .	1	—	1	—	
10	Кувалда .	1	—	1	—	

Кроме того на всю артель независимо от состава выдаются:

1) Диски красные	3 шт.
2) Диски зеленые	2 „
3) Петарды	2 кор.
4) Сигналы ручные .	1 компл.
5) Рожки сигнальные	3 шт.

Помимо этого на работах должен быть достаточный запас следующих материалов: пробок просмоленных или пропитанных антисептиком, костылей новых или старых годных, ведерко со смесью мазута с керосином, коробок с графитным порошком, кисточек для смазывания смесью мазута с керосином.

При плановой одиночной смене годные для укладки в путь рельсы должны быть развезены по местам смены накануне работ. Сгруженные рельсы укладываются внутри колеи посредине пути, чтобы не мешать выдергиванию внутренних костылей при производстве работ. Концы рельса должны быть установлены точно против концов сменяемого рельса, дабы в дальнейшем его удобно было надвигать на место при постановке. Уложенный посредине пути рельс в предупреждение злого умысла должен быть пришит к шпалам не менее как четырьмя костылями.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Накануне работ все болты на стыках сменяемого рельса должны быть развинчены, смазаны смесью мазута с керосином и вновь завернуты; негодные болты должны быть заменены годными. При недостаточных зазорах или при их отсутствии должна быть произведена частичная разгонка зазоров.

По приходе артели на место работ и ограждении работ сигналами рабочие приступают к выполнению назначенных каждому из них операций. При этом до приступа к работе рабочие группы II расшивают лежащий внутри колеи рельс, смазывают смолой отверстия после выдернутых костылей и забивают в них просмоленные пробки.

Смена одного рельса производится без отдыха: отдых дается после смены каждого рельса в течение 5 мин.

Сброшенные при одиночной смене на бровку негодные рельсы должны быть убраны и свезены на вагончике в штабели по возможности в тот же день, в крайнем же случае на следующий день, но дольше оставлять на перегоне одиночные рельсы не следует. Сборка смененных рельсов производится или специальной артелью, или по окончании работ той же артелью, которой производилась смена, увеличенной до необходимого количества добавочными рабочими с других работ.

В. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО ОДИНОЧНОЙ СМЕНЕ РЕЛЬСОВ

1 Ограждение работ сигналами

По приезде на место работ немедленно ставятся красные сигналы на расстоянии 700 *м* в ту и другую сторону от места работ. На самом месте производства работ ставится третий красный сигнал. Постановка дальних красных сигналов производится специальными сигналистами, которые находятся при них как во все время производства работ, так и при передвижении вагончика с инструментами.

2. Очистка сменяемого рельса от баласта и грязи

Эту работу выполняют рабочие группы II, при чем при выполнении ее двумя рабочими эти рабочие, идя по обе стороны сменяемого рельса, сметают метлами с подошвы и шейки рельса могущие быть на нем баласт и грязь во избежание загрязнения подкладок при снятии и сбрасывании сменяемого рельса. При производстве этой работы одним рабочим он выполняет ее в два приема: идя в одну сторону, очищает внутреннюю часть рельс, а идя по наружной стороне, очищает наружную.

3. Разбалчивание стыков

Эту работу выполняют рабочие группы I, при чем в том случае, если ее производят четыре рабочих, они размещаются по-два на стык и отвертывают все болты постепенно, начиная с крайних. При выполнении этой работы двумя рабочими, каждый из них развинчивает один стык.

По вынутии каждого болта из пути на него накручивается гайка несколькими оборотами. Все болты с гайками во избежание втаптывания в баласт укладываются на концах пристыковых шпал соседних со сменяемым рельсом (фиг. 264).

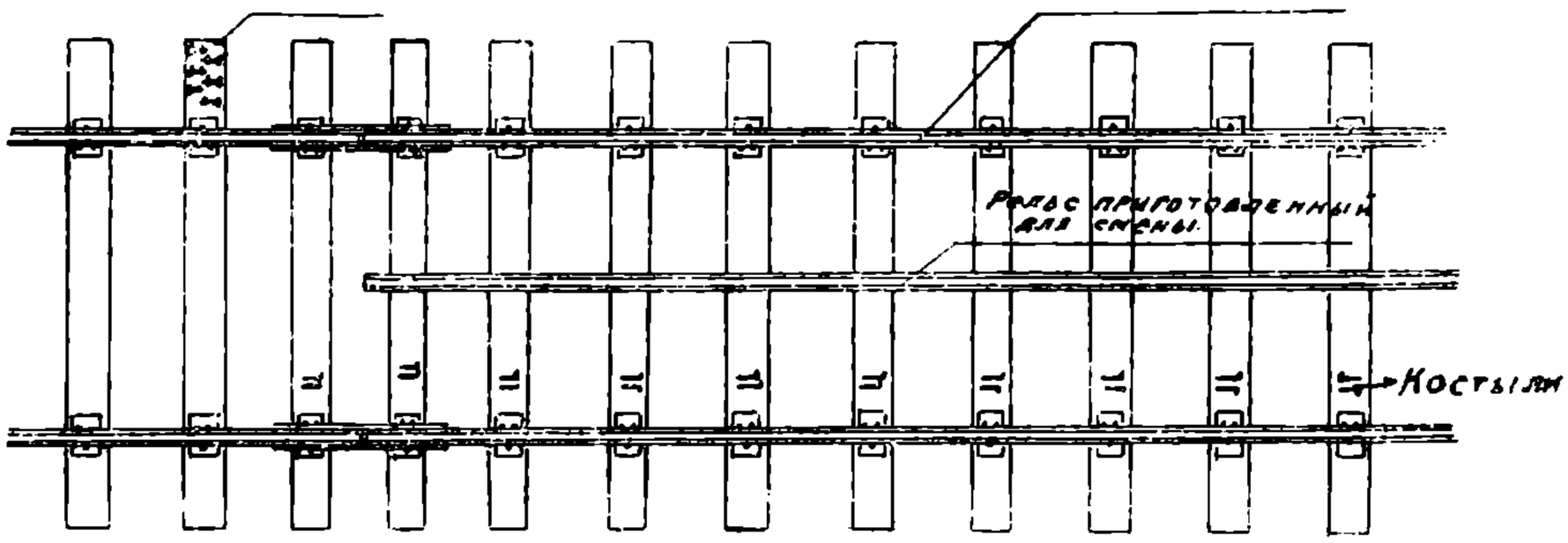
4. Выдергивание внутренних костылей

Эту работу выполняют рабочие группы II, при чем при наличии двух человек они начинают расшивку со стыков соседних рельсов. В случае выполнения этой работы одним рабочим он выдергивает по очереди все внутренние костыли из шпал сменяемого рельса, начиная работу со стыковых шпал соседних рельсов и кончая ее на соседнем стыке. Выдернутые костыли укладываются на тех же шпалах внутри колеи между рельсом другой нитки пути и рельсом, подготовленным для смены (фиг. 264).

НБ УДУНТ (ДІІТ)

5. Поддергивание наружных костылей

Эту работу выполняют рабочие группы II по окончании расшивки внутренних костылей, при чем каждый из них, имея лапчатый лом и подкладку под него, слегка наддергивает все наружные костыли сменяемого рельса, приподни-



Фиг. 264.

мая головку костыля над подошвой рельса на 1,0—1,5 *см*. При этом при наличии двух рабочих, выполняющих эту работу, они идут во все время работы на встречу друг другу, а если работа выполняется, одним рабочим, то он идет от одного конца рельса к другому.

6. Постановка и забивка пробок

По окончании поддергивания костылей рабочий группы II начинает постановку и забивку пробок в дыры выдернутых внутренних костылей, производя ее по тому же плану, как и выдергивание. Вставленная в дыру пробка обухом декселя или костыльным молотком сначала забивается в уровень с путевой подкладкой.

7. Снятие накладок

Рабочие группы I, вынув все болты на своих стыках, вставляют их в щели между накладкой и шейкой рельса концами остроконечных ломов, после чего сначала отжимают накладки в сторону, а затем руками снимают совсем и кладут недалеко от стыков у концов соседних рельсов.

8. Отжатие сменяемого рельса от наружных костылей

По окончании всех предшествующих операций вся артель рабочих размещается снаружи колеи. При этом рабочие группы I с остроконечными ломами у концов рельса, а рабочие группы II с лапчатыми ломами около средины рельса втыкают ломы острыми концами в баласт вплотную к подошве рельса и одновременным нажимом сдвигают рельс по подкладкам внутрь колеи на 4—5 *см* от поддернутых костылей.

9. Кантовка рельса на бок

После отжатия рельса от наружных костылей все рабочие переходят внутрь колеи, сохраняя прежнее размещение, при этом рабочие группы II обхватывают подошву рельса рожками лапчатых ломов, а рабочие группы I вставляют острые концы ломов в болтовые отверстия рельса и кантуют рельс на бок, опрокидывая его от себя.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

10. Выкидывание рельса наружу колеи, на балластную бровку

После кантовки рельса все рабочие, находясь внутри колеи, подсовывают ломы острыми концами под рельс, сдвигают его сначала с подкладок наружу колеи на шпалы, затем скидывают далее на бровку балластного слоя.

11. Очистка постелей путевых подкладок от баласта и грязи

По выкидывании сменяемого рельса на балластную бровку рабочие второй группы берут метлы и тщательно сметают с подкладок попавший на них баласт и сохранившуюся грязь, при наличии двух человек, идя от средины звена к концам, а при наличии одного человека от одного конца рельса к другому.

12. Надвигание нового рельса и постановка его на место

После очистки подкладок все рабочие, встав за рельсом, подлежащим укладке в путь, при посредстве ломов придвигают его по шпалам к подкладкам, а затем, слегка приподняв ломами, надвигают на подкладки и плотно прижимают подошву рельса к наружным костылям. По надвижке рельса на место его окончательно устанавливают так, чтобы у обоих концов были одинаковые зазоры.

13. Постановка накладок

После окончательной установки рельса рабочие группы I устанавливают на место стыковые накладки. До постановки накладок плоскости соприкасания их с рельсом, а также соответственные места головок и подошв рельсов очищаются от баласта и грязи и натираются графитом или смазываются смесью мазута с керосином. При постановке накладок надо стремиться к тому, чтобы центры дыр накладок совпадали с центрами дыр в рельсах. При постановке накладок в каждой паре рабочих один удерживает накладки, а второй в это время вставляет на место два средних болта по-одному с каждой стороны стыка.

14. Постановка остальных болтов и забалчивание стыков

После постановки накладок и средних болтов рабочие группы I затягивают сначала средние болты, а затем ставят последовательно остальные болты и завинчивают гайки до полного натяжения. Перед постановкой болтов на место их необходимо смазать смесью мазута с керосином, смазывая нарезку кисточкой или просто опуская нарезку болта в смазку. При постановке болтов необходимо следить, чтобы головки их были правильно расположены по отношению к продольной оси пути.

Натяжение болтам нужно давать возможно полное, но не допуская перекручивания, для чего следует пользоваться ключами длиною не более 55 *см*.

15. Пришивка рельса внутренними костылями

Эта работа выполняется группой II. При наличии в группе двух рабочих первый из них пришивает рельс внутренними костылями по шаблону, начиная со стыковых шпал, и затем последовательно через одну шпалу, а второй рабочий идет вслед за ним, забивая костыли во все остальные шпалы без поверки по шаблону. При наличии одного рабочего, выполняющего эту работу, пришивку рельса он начинает со стыковых шпал, зашивая его по шаблону через одну шпалу. Дойдя до конца рельса, он переходит на зашивку рельса на промежуточных шпалах, ведя ее без шаблона.

При пришивке рельса костыли должны ставиться и забиваться совершенно отвесно и плотно прижиматься к подошве рельса, удары молотком должны кончаться тотчас же, как только головка костыля коснется подошвы рельса, и по-

НВ УДУНТ (ДІІТ)

следний удар должен быт слабее остальных, чтобы не получилось отдачи рельса и приподнятия костыля или его излома.

Если поверка по шаблону укажет на отступление от допускаемых норм, то должна быть сделана полная перешивка, для чего необходимо выдернуть и наружные костыли. При перешивке отжатие рельса в ту или иную сторону ни в коем случае не разрешается делать наклонной забивкой костыля с последующим нажатием головки его на подошву рельса, как это делают некоторые рабочие, а рельс в непришитом виде должен быть нажат одним рабочим при помощи лома, а другим закреплен в этом положении костылями на 3—4 шпалах.

16. Добивка наружных костылей

Добивка наружных костылей ведется одновременно с забивкой внутренних группой II рабочих.

17. Поверка и перешивка

По окончании всех операций по смене рельса до пропуска первого поезда необходимо окончательно проверить путь по шаблону и по направлению. Если после перешивки сбилось направление, то его необходимо выправить частичной рехтовкой.

18. Расход рабочего времени

Что касается затраты рабсилы на отдельные операции, то при выполнении работы описанным способом расход по отдельным операциям дан в табл. 61. При этом расход рабсилы в человеко-минутах по чистой работе относится в одинаковой мере и к плановой и к экстренной смене рельсов. По всем остальным видам затраты рабсилы данные относятся к плановой смене при расстоянии между сменяемыми рельсами около 200 *м*, проходу к месту работ и возвращению на расстоянии 2 *км* и пропуску восьми поездов во время работы.

Таблица 61

Нормы расхода рабсилы при одиночной смене рельсов

№ № по порядку	Наименование операций	Измеритель	Расход рабсилы на измеритель	Рельсы длин. 8 54 *м* на 4 болт.		Рельсы длин. 10.67 *м* на 6 болт.	
				количество един. работы	расход раб. силы (в чел.-мин.).	количество един. работы	расход раб. силы (в чел.-мин.)
1	Очистка рельсов метлами.	Рельс	1,50	1	1,50	1	1,50
2	Разбалчивание стыков и снятие накладок .	Болт	3,00	8	24,00	12	36,00
		Накладка	6,75	4	3,00	4	3,00
3	Выдергивание костылей	Костыль	0,35	16	5,60	36	12,60
4	Поддергивание наружных костылей .		0,18	12	2,16	15	2,70
5	Постановка и забивка пробок	Пробка	0,15	16	4,40	36	5,40
6	Отжатие рельса от наружных костылей	—	—	—	—	—	—
7	Кантование рельса	Рельс	5,00	1	5,00	1	5,00
8	Выкидывание рельса наружу .	—	—	—	—	—	—
9	Очистка постелей подкладок .	Шпала	0,09	2	0,96	15	1,35
10	Надвижка нового рельса .	Рельс	4,00	1	4,00	1	4.00
11	Постановка накладок	Накладка	1,00	4	4,00	4	4,00
12	Постановка болтов и закручивание .	Болт	3,25	8	26,00	12	39,00
13	Забивка внутренних костылей .	Костыль	0,45	16	7,20	36	16,20
14	Добивка наружных костылей	„	0,11	12	1,32	15	1,65
	Итого .	—	—	—	87,14	—	132,20

НВ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 61 (продолжение)

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	Расход рабсилы на измеритель	Рельсы длин. 8,54 *м* на 4 болт.		Рельсы длин. 10,67 *м* на 6 болт.	
				количество един. работы	расход рабсилы (в чел.-мин.)	количество един. работы	расход рабсилы (в чел.-мин.)
15	Переходы в рабочей зоне	—	—	—	12,0		12,01
16	Отдых .	—	—	—	8,3	—	11,07
17	Простой из-за пропуска поезда .	—	5,5	8	11,76	8	15.77
18	Получение инструмента, проход на работу и возвращение	—	—	—	13,85	—	18,40
	Всего .		—	—	133,05	—	189.50
	Норма на одного человека за 8-час. рабоч. день .	звено / пог. метр	—	—	3,61 / 30,9	—	2,54 / 27,1
	Норма выработки на артель в шесть человек .	звено / пог. метр	—	—	21,64 / 187	—	15,25 / 162

Продолжительность смены одного рельса, считая одну основную работу, в этом случае получится:

при рельсах длиной в 10,67 *м* на шестидырных накладках—22,03 мин.;
при рельсах длиной в 8,54 *м* на четырехдырных накладках—15,02 мин.

При сокращенной артели время соответственно увеличивается.

§ 64. Перекантовка рельсов и выправка их прессом

При отсутствии рельсов, годных к одиночной смене, вместо одиночной смены делают перекантовку их. Не всякий рельс однако можно кантовать, а лишь такой, у которого при износе внутренней грани наружные грани головки рельса оказываются неизношенными.

Перекантовку делают иногда при сильно сбитых стыках на двупутных линиях, так как в таких случаях обычно один конец рельса в стыке, а именно—принимающий, бывает поврежден значительно сильнее другого конца,—отдающего. Поэтому для получения большей плавности хода и уменьшения толчков рельсы кантуют так, чтобы сбитые концы сходились между собой, равно как и менее поврежденные. При этом надо переносить и накладки, чтобы более изношенная часть накладки примыкала к отдающему концу, а на принимающем конце рельса была более полномерная часть накладки. Только при этом условии перекантовка даст хорошие результаты в отношении плавности хода. Перекантовка же рельсов без перекантовки накладок должных результатов не даст.

Для того чтобы при перекантовке рельса его легко было бы повернуть, прибегают к такому способу. Посредине пути кладется обрезок шпалы с забитым в него штырем (фиг. 265). На этот штырь рабочие кладут рельс так, чтобы он опирался на него шейкой, после чего рельс легко поворачивается и кладется обратно на прежнее место.

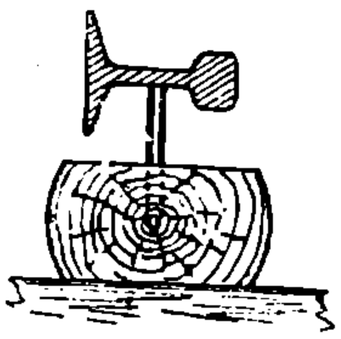
Что касается организации работы и распределения ее на рабочие операции, то при кантовке эти операции почти тождественны. Разница лишь в том, что

НБ УрГУПС (ДИИТ)

вместо выхода старого рельса наружу он подается на средину рельса, что требует такой же затраты рабсилы. Вместо надвижки нового рельса надвигается перекантованный старый, также со средины пути. Добавляется, следовательно, лишь одна операция,—перекантовка рельса, требующая затраты рабсилы около 12 человеко-минут при рельсе длиной 10,67 *м* и 10 человеко-минут для рельса длиной 8,54 *м*.

В остальном никаких изменений по сравнению с одиночной сменой рельсов нет, а потому перекантовку можно делать такой же артелью, что и одиночную смену рельсов.

В соответствии с добавлением одной лишней операции норма выработки при тех же условиях, что и при одиночной смене рельсов, будет: при рельсах длиной 10,67 *м*—25,4 пог. *м* рельсов, а при рельсах длиной 8,54 *м* на четырехдырных подкладках—28,5 пог. *м*.



Фиг. 265.

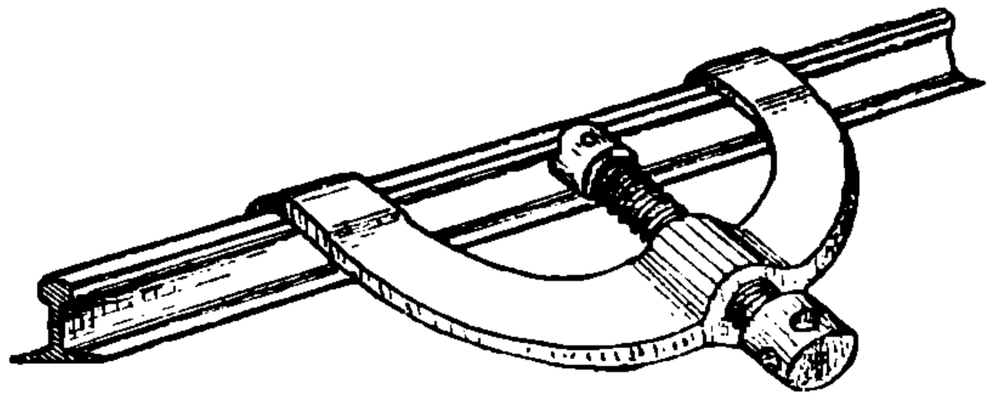
Если рельс, находясь в пути, погнулся в поперечном направлении, то его можно выравнять прессом, не снимая с пути.

Работа эта ведется артельным старостой и ограждается красными сигналами. При этом, приступая к работе, артельный староста должен иметь в запасе не менее двух рельсов одного типа с выправляемым и имеющих одинаковый с ним износ. Это необходимо на случай излома рельса, лежащего в пути, при его выправке.

Состав артели, имея в виду необходимость перевозки двух рельсов вагончиком и возможность смены в случае излома, должен быть такой же, как и при одиночной смене рельсов, т. е. шесть человек при двух сигналистах.

Перед тем как приступить к правке рельса, надо расшить рельс на двух-трех шпалах. После этого прилаживают к месту изгиба боковой пресс и, нажимая им, выправляют рельс, пока он не сделается вполне прямым (фиг. 256.) В случае появления поезда пресс снимается, а рельс зашивается, а после прохода поезда работа начинается снова.

Выпрямление рельсов делается только в теплую погоду, так как зимой, при морозе, рельс при нажатии прессом может лопнуть. Зимой кривой рельс надо заменить, а кривой выпрямлять на стороне. Рельсы, пригнувшиеся вниз, выпрямляются только вертикальным прессом. Некоторые дорожные мастера с целью исправления погнутого таким образом рельса прибегают к подбивке соответствующих шпал, но так как шпалы проседают, то способ этот не достигает цели. Более успешным является исправление прогнувшегося вниз рельса при помощи укладки на шпалах карточек в зимнее время, благодаря чему рельс имеет возможность выпрямиться колесами поезда. Такой способ достигает цели лишь при легких типах рельсов. При тяжелых типах рельсов способ этот не дает требуемых результатов.



Фиг. 266. Исправление изогнутого рельса.

§ 65. Смена скреплений

Смена скреплений вызывается различными повреждениями их. Так, накладки изнашиваются в местах соприкасания их с рельсами, благодаря чему нарушается правильная работа стыка. В четырехдырных накладках очень часто износ получается еще и вокруг шпунтов, в которые забивают костыли (фиг. 267).

Фартуковые накладки помимо износа имеют излом главным образом по второй дыре у входящего угла фартука. Излом накладок на наших дорогах особенно сильно возрос за последние годы в связи с повышением нагрузок на оси паровозов.

Следует заметить, что излому накладок способствует наличие в пути толчков или износ накладок и рельсов по поверхностям соприкасания, в результате чего в стыке получается удар, влекущий излом накладок.

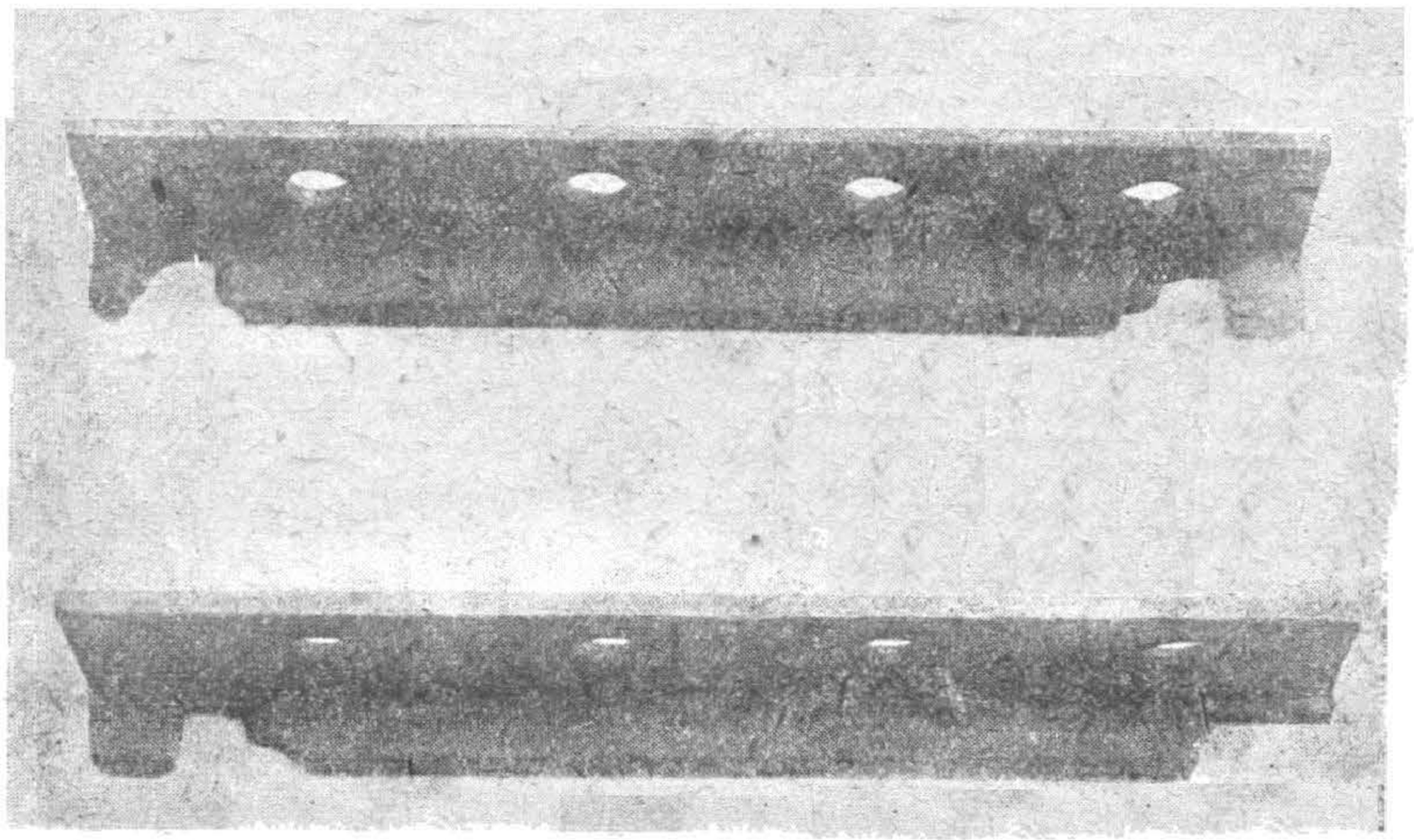
НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таким образом, причиной смены накладок может быть:

1) износ накладок, при котором нарушается заклинивание накладки между головкой рельса и его подошвой;

2) излом накладки.

В случае излома накладки должны быть немедленно сменены. При износе же накладок должна производиться одиночная смена их в плановом порядке. Сплошная же смена накладок производится обычно вместе со сменой рельсов.



Фиг. 267. Износ накладок.

Для смены накладок необходимо иметь артель из двух рабочих и двух сигналистов ,под руководством артельного старосты.

Для производства работы оба рабочих должны иметь следующий инструмент:

1) Ключи гаечные	2 шт.
2) Лом лапчатый . .	1 „
3) Молоток костыльный.	1 „

Помимо этого необходимо иметь:

4) Ведерко с мазутом или с нефтяными остатками	1 шт.
5) Красные диски	3 „
6) Петарды . .	2 кор.
7) Зеленые диски .	2 шт.
8) Рожки сигнальные	3
9) Ручные сигналы	3

Работа производится под красными сигналами. После ограждения мест работ красными сигналами два рабочих становятся на разбалчивание болтов стыка, где требуется смена накладок, при чем один рабочий разбалчивает один конец стыка, а второй рабочий—другой конец. Разболченные болты вынимаются и смазываются, а в случае негодности кладутся в особый ящик.

Развинтив и вынув все болты, один рабочий вынимает стыковые костыли, а затем оба рабочих снимают накладки, в случае же излома—один из них только одну накладку, и заменяют их новыми, после чего завинчивают болты.

Для возможности снятия красных сигналов и замены их зелеными необходимо, чтобы стык был сболчен не менее чем на два болта, по-одному с каждой стороны стыка.

Смена болтов производится в следующих случаях:

1) если болт вследствие износа нарезки перестает стягивать накладки;

2) если тело болта покрыто ржавчиной свыше 3 *мм*.

Одиночная смена болтов производится в порядке текущего ремонта. Обычно эта работа выполняется путевым сторожем при подкручивании и смазывании

НБ УИИНТ (ДИТ)

болтов. Работа не требует никакого ограждения сигналами, но при этом необходимо выполнить условие, по которому одновременно может быть вынут только один болт.

Как правило, сплошная смена болтов производится при сплошной смене рельсов.

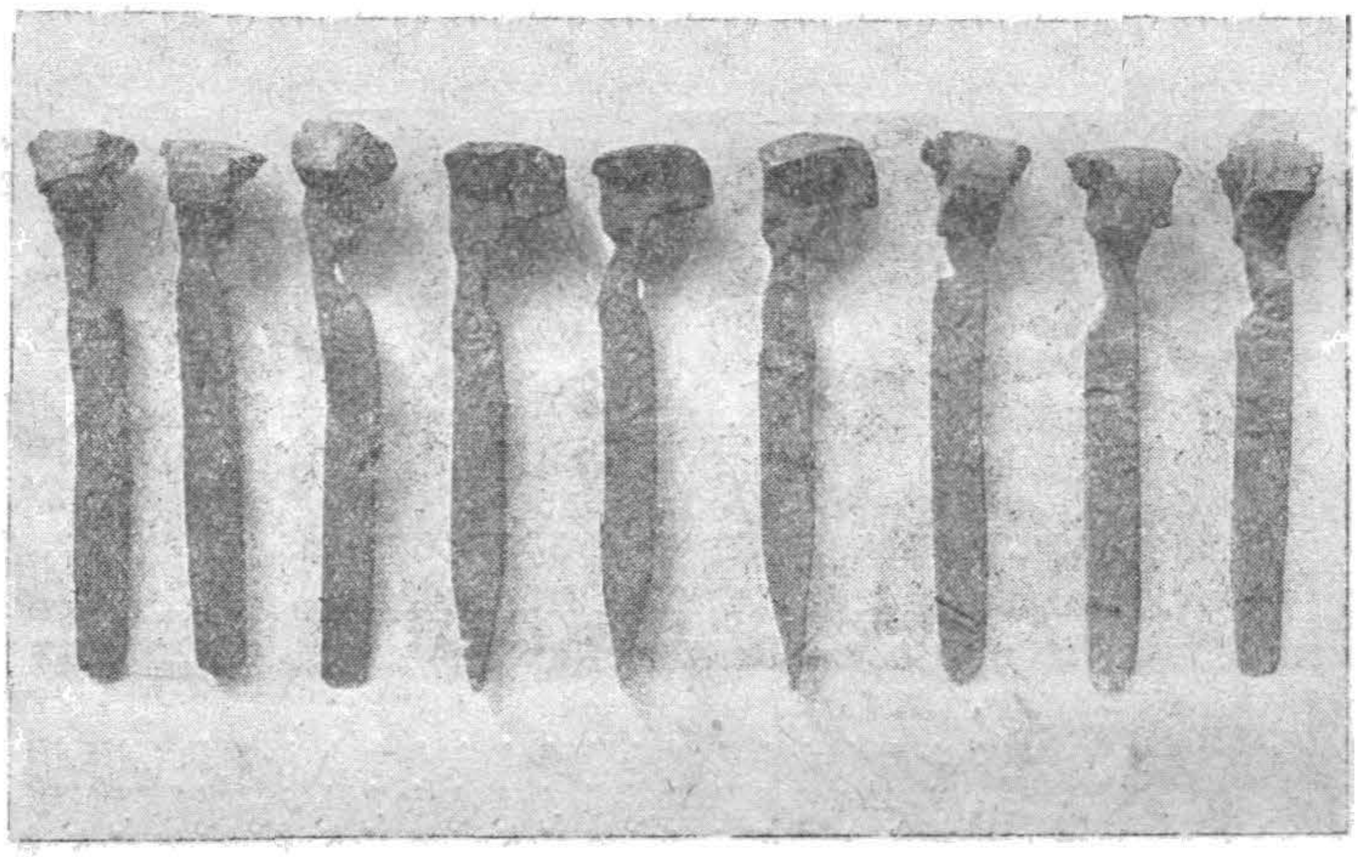
Износ костылей заключается в съедании их ржавчиной и главным образом в перетирании костылей о подошву рельса и накладку. На фиг. 268 показан такой износ костылей нашего тяжелого типа, снятых на одной из жел. дорог СССР.

Смена костылей производится в следующих случаях:

1) при подъедании костыля более чем на 4 *мм*, из-за чего нельзя достигнуть плотного соприкасания его с рельсом;

2) при отломе головки.

Как правило, одиночная смена костылей, производится попутно с перешивкой пути и одиночной сменой шпал. Сплошная же смена их производится при сплошной смене рельсов и шпал.



Фиг. 268. Износ костылей.

Смена подкладок производится вследствие износа их. Такой износ подкладок типа III-а, снятых с пути на одной из жел. дорог СССР, показан на фиг. 269.

Смена подкладок производится при следующем износе:

1) когда подкладка изношена или изъедена ржавчиной так, что постель утратила свой нормальный вид;

2) когда дыры костылей сильно изъедены ржавчиной и допускают косое положение подкладки под рельсами;

3) в случае излома подкладок.

Работа по одиночной смене подкладок в плановом порядке производится двумя опытными рабочими, которые должны иметь следующий инструмент:

1) Лом лапчатый .	1
2) Молоток костыльный	1
3) Шаблон путевой	1
4) Дексель	1
5) Метелку	1

Кроме того необходимо иметь следующие путевые материалы:

1) подкладки —не менее половины дневной нормы;

2) костыли—в зависимости от общего их состояния;

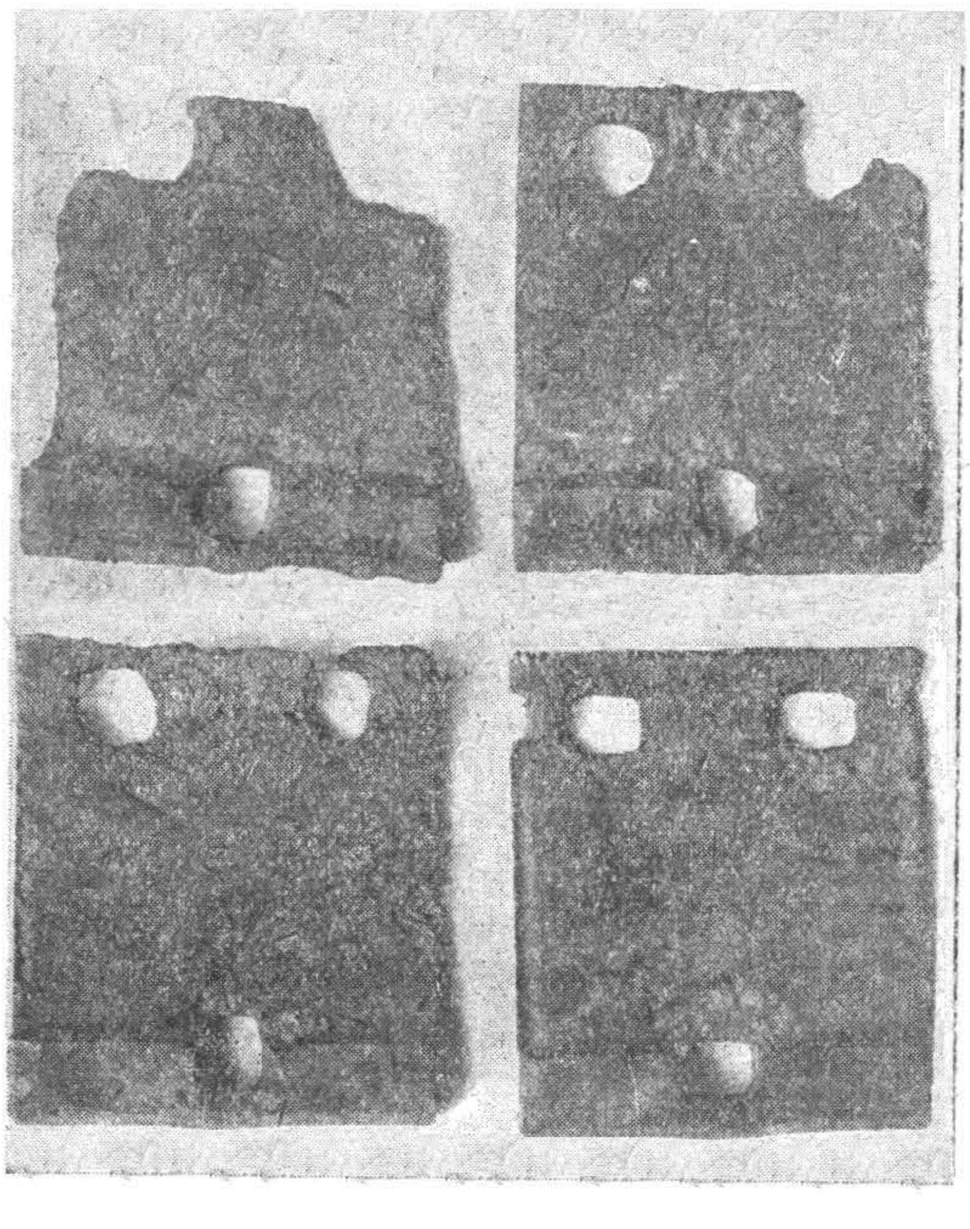
3) пробки пропитанные—не менее половины дневной нормы.

При непропитанных пробках надо иметь ведерко со смолой или креозотом.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

При работе по смене подкладок не допускается расшивка более трех костылей, т. е. одной полушпалы, и в этом случае работу можно производить без ограждения сигналами.

Работа производится следующим образом. Первый рабочий, выдернув костыли в пределах одной подкладки, требующей замены, приподнимает рельс ломом настолько, чтобы можно было ударом костыльного молотка или нажатием лома выбить подкладку. Выбивание ее производит второй рабочий, в то время



Фиг. 269. Износ водкладок.

как первый подваживает рельс. Сбросив таким образом подкладку, второй рабочий очищает постель шпалы от баласта и, подчистив декселем заусенцы, подводит под рельс исправную подкладку, после чего первый рабочий опускает рельс на место и вставляет в гнезда пробки, опустив их предварительно в ведерко со смолой в том случае, если они не пропитаны. Второй рабочий проверяет в это время колею по шаблону, а затем пришивает рельс костылями, после чего оба рабочих переходят к смене следующей подкладки.

Так производится одиночная смена подкладок, сплошная же смена их производится одновременно со сплошной сменой рельсов или сплошной сменой шпал.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ГЛАВА XII

СПЛОШНАЯ СМЕНА РЕЛЬСОВ

§ 66. Понятие о способах сплошной смены рельсов и общие правила производства работ

А. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О СПОСОБАХ СПЛОШНОЙ СМЕНЫ РЕЛЬСОВ

При сплошной смене рельсов могут представиться два общих случая: 1) когда новые рельсы—той же длины, что и сменяемые, и 2) когда новые рельсы другой длины.

В первом случае заготовляют новые рельсы, сбалчивая их по четыре-пять звеньев и укладывая их внутри пути между старыми таким образом, чтобы стыки новых рельсов находились против старых рельсов.

Смена производится «плетями», при чем плети новых рельсов вдвигаются на место такого же числа старых рельсов. Самая же работа происходит так, как описано далее, в параграфе, посвященном основной работе по смене рельсов, при чем, в зависимости от условий работы, применяется один из трех описанных вариантов.

При рельсах разной длины, если некоторое число новых рельсов равно по длине какому-нибудь целому числу рельсов старых, то, подбирая плети соответствующей длины, можно случай этот свести к предыдущему. Так, при смене старых рельсов длиной 28′, новыми длиной 35′, пять старых 28-футовых рельсов оказываются равными четырем новым 35-футовым рельсам. Однако в этом случае может случиться, что на километре оказывается рельс другой длины; такой рельс сбивает все расчеты, и при наличии такого рельса в пути необходимо для увязки работы уложить кусок рельса нужной длины, называемый «рубкой».

В том случае если длины старых и новых рельсов представляют величины «несоизмеримые», то при смене рельсов применяется укладка рубок или остряков.

В виду того что в настоящее время смена футовых рельсов производится почти исключительно рельсами метровыми, не представляется возможным заменить группу старых рельсов целым числом новых рельсов, и работа должна вестись с укладкой для пропуска поезда рубки или стрелочного пера. Пропуск поездов при помощи укладки пера допускается только во время дневной работы, на ночь же укладываются временные рубки. На тщательность укладки их должно быть обращено особое внимание. При этом рубки, которые могут оставаться в главном пути постоянно, должны быть не короче 6 *м* и стык укладывается на весу, как при рельсах нормальной длины.

Далее в описании основной работы по смене рельсов нами даны сведения как о сплошной смене рельсов с применением остряков и рубок, так и об особом способе сплошной смены рельсов со сдвижкой пути в сторону, разработанном инж. Буренковым и предложенном ЦУЖЕЛ для применения наравне с первыми двумя.

Говоря обычно о сплошной смене рельсов, многие понимают под этим только основную работу, не принимая во внимание ряд подготовительных работ, которые должны предшествовать смене, а также ряд работ, завершающих ее. Между тем, как показывают подсчеты, стоимость рабсилы по основной работе соста-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

вляет всего 25—40% стоимости рабсилы по всей работе по сплошной смене рельсов. В силу этих причин на подготовительные и заключительные работы необходимо обратить не меньше, если не больше внимания, чем на основную работу. В соответствии с этим по сплошной смене рельсов работу мы в дальнейшем рассмотрим в полном ее объеме.

Полный круг работ по сплошной смене рельсов слагается из нижеследующих групп работ:

а) подготовительных работ, куда входят: развозка и разгрузка рельсов и скреплений, раскладка их и сбалчивание;

б) собственно смены рельсов;

в) заключительных работ, куда входят: разбалчивание смененных рельсов, их сортировка, свозка рельсов в штабели или погрузки составом.

Что касается подготовительных работ по смене рельсов, то способ производства их определяется способом их доставки и разгрузки. При доставке рельсов составом на место, укладке и разгрузке их на тихом ходу способ подготовки рельсов к смене и организация работы—одни, а при сгрузке в штабели и последующей развозке рельсов вагончиком организация работ совершенно другая. В дальнейшем мы рассмотрим как те, так и другую.

Б. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО СПЛОШНОЙ СМЕНЕ РЕЛЬСОВ

1. Сплошная смена рельсов во избежание порчи новых шпал в пути должна быть сделана до производства на заданном участке работы по смене шпал, подъемки пути на баласт и др. работ капитального ремонта.

2. Разгонка зазоров при смене рельсов с остряком делается на таком протяжении, чтобы стыки старых рельсов в начале укладки новых рельсов были по наугольнику. При смене рельсов с применением рубок, а также в том случае, если старые и новые рельсы одной длины, разгонка зазоров должна быть произведена на всем протяжении предполагаемой смены.

3. В кривых частях пути для выравнивания стыков по внутренней колее с наружной должны быть уложены вместе с рельсами нормальной длины рельсы укороченные.

4. Особое внимание при смене должно быть обращено на правильное положение колеи по уровню. В частности в том случае, когда высота новых рельсов больше высоты старых, начинать смену рельсов следует на прямых двупутных участках и на кривых, как на однопутных, так и двупутных участках, с наружной нитки.

5. При замене одного типа рельсов другим соединение новых рельсов со старыми во избежание порчи новых рельсов должно быть сделано при помощи переходных рельсов, при отсутствии их — при помощи переходных накладок и ступенчатых подкладок

6. Работа по смене рельсов на двупутных участках должна вестись по возможности в направлении движения поездов. Новые рельсы, даже одного типа со сменяемыми, обыкновенно несколько выше старых, и если поступить наоборот, то конец каждого нового, вновь уложенного, рельса подвергался бы сильным ударам колес проходящего подвижного состава.

7. Перетеска шпал на прямую зарубку и укладка клинчтых подкладок делаются одновременно со сменой, вслед за снятием старых рельсов и подкладок легкого типа.

8. Шпалы должны быть зарублены с соблюдением следующих правил:

а) при укладке без подкладок или при плоских подкладках зарубка на прямых участках пути должна иметь уклон внутрь колеи *в* 1/20 ширины зарубки (поперек шпалы должна иметь не менее ширины под ладки);

б) в закруглениях большого радиуса, где возвышение наружного рельса не более 45 *мм*, зарубка делается такой же, как и для прямого пути;

в) при возвышении наружного рельса от 45 до 85 *мм* зарубка шпал на внутренней нитке должна делаться круче нормального, чтобы внутренний рельс

НБ УИИНТ (ДІІТ)

имел незначительный уклон внутрь колеи, не доходя до отвесного положения. Для достижения этого зарубка шпал делается с уклоном в $^1/_{15}$, если нет подкладок или подкладки плоские, и в $^1/_{60}$, если подкладки клинчатые. При возвышении наружного рельса более 85 *мм* зарубки соответственно делаются в $^1/_{12}$ и $^1/_{30}$

9. Костыли при забивке должны загоняться отвесно и таким образом. чтобы не оставалось горизонтального зазора между костылями и подошвой рельса. Забивку необходимо прекращать, лишь только головка костыля ляжет на подошву рельса. Загибание костылей после забивки их не допускается.

10. Пробки, забиваемые в костыльные дыры, должны быть длиной 10—12 *см* с поперечными размерами, соответствующими размерам костыля. Материалом для пробок должно служить по преимуществу дерево со здоровой древесиной, способное при действии влаги заполнять в шпале костыльную дыру и крепко держать костыли.

Изготовление пробок из бывшего в употреблении лесного материала не допускается. Пробки должны быть пропитаны антисептиком. Непропитанные пробки перед забивкой должны погружаться в горячую смолу или в подогретый креозот.

11. Перед установкой путевых накладок внутренняя поверхность их смазывается графитной кашицей или нефтяными остатками. Болты до укладки должны быть также тщательно смазаны.

12. Сбалчивание шестидырных нормальных типов накладок производится таким образом, чтобы гайки двух непосредственно прилегающих к стыку болтов были с внутренней стороны колеи, а гайки остальных болтов—с наружной.

13. В целях обеспечения более правильной работы стыка окончательное сбалчивание натуго при накладках любого типа должно вестись, начиная с болтов, непосредственно прилегающих к стыку.

14. При разбалчивании старых рельсов необходимо во избежание утери болтов и новых костылей класть их на шпалы, а не на баласт.

15. Пропуск поезда по вновь уложенным рельсам допускается лишь тогда, когда они пришиты к каждой шпале не менее чем двумя костылями, стыки плотно сболчены на четыре болта и путь проверен по шаблону и уровню. При применении стрелочного пера перо должно быть пришито к шпалам на все костыли.

16. Сплошная смена рельсов производится под личным наблюдением техника пути.

17. Место работ ограждается красными сигналами и петардами с выдачей станциями предупреждений о скорости хода по месту смены 10 *км*/час.

§ 67. Подготовительные работы по сплошной смене рельсов

А. РАЗГРУЗКА РЕЛЬСОВ И НАКЛАДОК С СОСТАВА

1 Общие указания при разгрузке состава

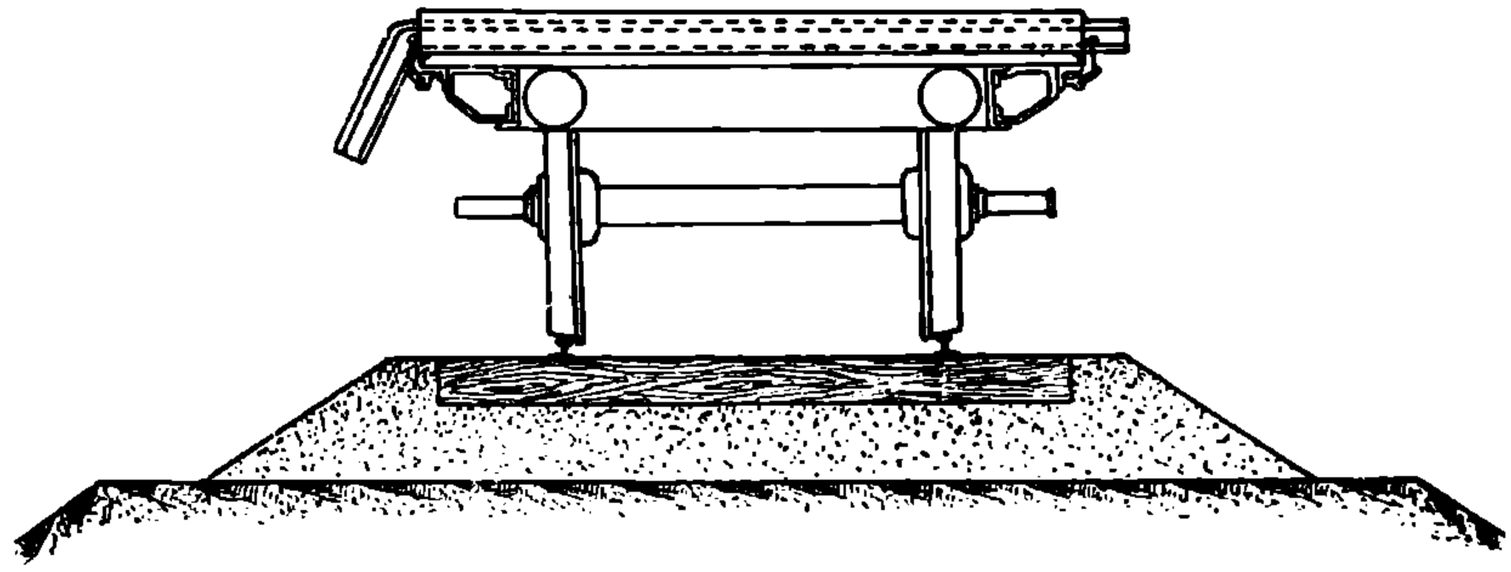
Выгрузка рельсов состава производится при скорости в 5 *км*/час. одновременно только с двух сцепов, из коих с одного выгрузка производится на правую сторону, считая по ходу поезда, а с другого сцепа—на левую.

При разгрузке с составов количество разгруженных на определенном участке рельсов должно соответствовать длине пути этого участка. Так, для смены рельсов на длину пути в 1 *км* при длине рельса в 12,50 *м* требуется разгрузить 80 рельсовых звеньев, или 80 шт. рельсов по каждую сторону.

Во избежание разгрузки большего или меньшего количества рельсов при работе с приборами на ходу состава необходимо вести учет разгруженных рельсов с периодической поверкой в натуре, сообразуясь с длиной пройденного пути. В прямых участках пути ориентировкой для поверки могут служить километровые столбы, а также пикетные, где таковые имеются.

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

При разгрузке рельсов нормальной длины места укладки укороченных рельсов должны быть пропущены и укороченные рельсы должны быть развезены вторичным заездом рабочего поезда или путевым вагончиком.



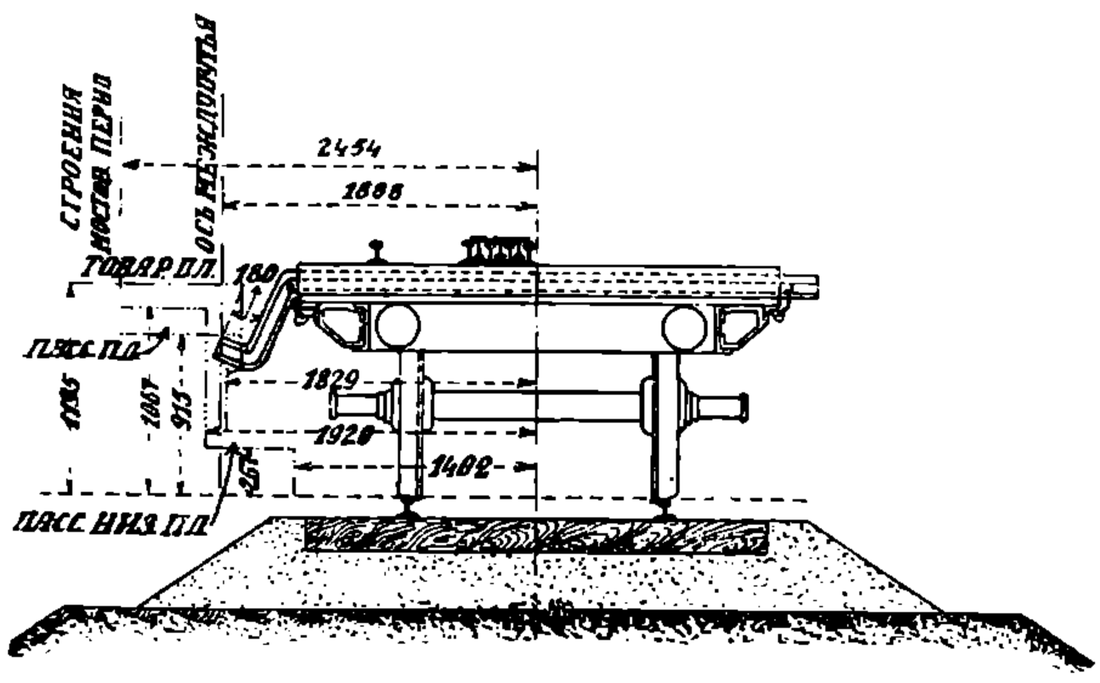
Фиг. 270. Приспособление, укладываемое на второй по ходу поезда платформе сцепа.

При различной длине старых и новых рельсов необходимо предварительно составить для каждой кривой выборку, в которой должно быть указано, в какой последовательности надлежит разгружать нормальные рельсы и где оставлять свободные промежутки для выгрузки потом укороченных рельсов.

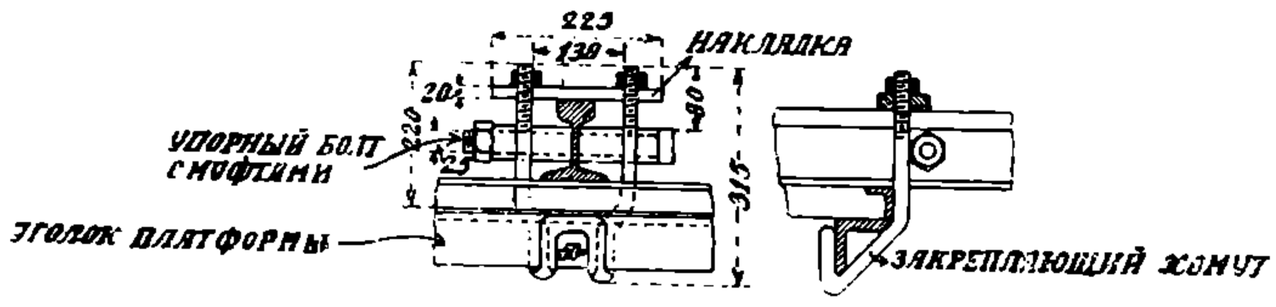
Для покилометрового запаса необходимо на каждом километре разгружать по два добавочных рельса при прямом пути, а при наличии кривых—дополнительно по одному укороченному рельсу на каждую кривую.

2. Приспособления для разгрузки рельсов с состава

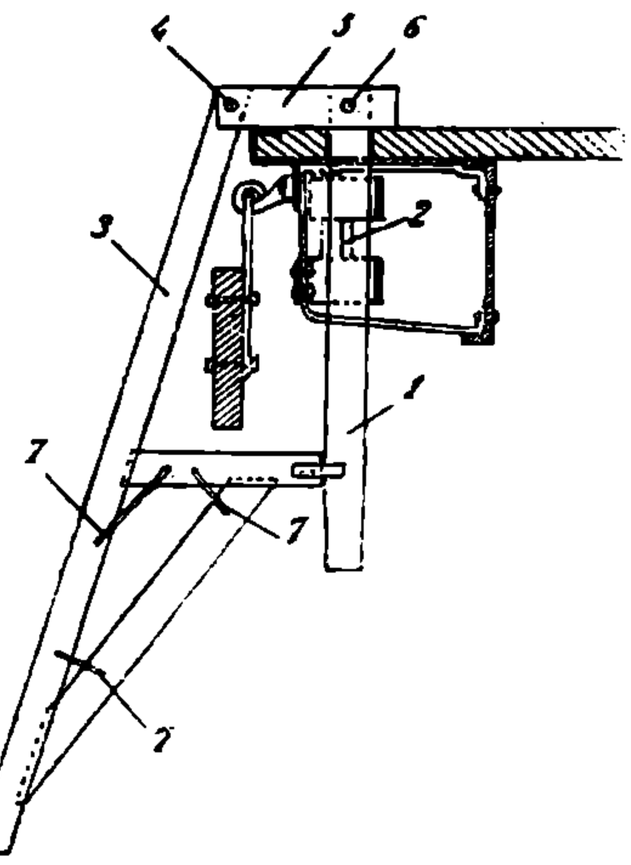
Разгрузка рельсов, доставленных поездом, производится при помощи специальных приспособлений, предохраняющих рельсы от ударов друг о друга и способствующих правильной раскладке их у места смены.



Фиг. 271. Приспособление, укладываемое на первой по ходу поезда платформе сцепа.



Фиг. 272. Деталь прикрепления рельса к платформе.



Фиг. 273. Приспособление для выгрузки рельсов со сцепа инж. Гонести.

Для выгрузки рельсов применяются приспособления типа М.-Бел.-Балт. жел. дороги и приспособления инж. Гонести.

Комплект приспособления типа М.-Б.-Б. жел. дороги состоит из двух рубок, длиной 370—380 *см*, концы которых, длиной 64 и 74 *см*, отгибаются под углом в 115—120° так, чтобы отогнутая часть такой рубки, положенная подошвой

НБ УДУНТ (ДІІТ)

книзу на платформу, образовала наклонный свес (фиг. 270). При этом отогнутый конец второй рубки отгибают еще раз под углом в 90° на длину не менее 15 *см* чтобы таким образом образовался крючок, мешающий рельсу упасть с платформы на путь.

Приготовленные таким образом рубки укладываются на сцепы, при чем рубка с крючком (фиг. 271) укладывается на первый по ходу поезда сцеп, а вторая (фиг. 270)—на второй сцеп.

Приспособления для разгрузки прикрепляются к швеллерному брусу сцепа путем надевания особого хомута—серьги—на длинном конце рубки и упорного болта—чеки для удержания прибора (фиг. 272).

Конструкция приспособления инж. Гонести (фиг. 273) состоит:

1) из опорной стойки *7*, устанавливаемой в отверстия в платформах для установки деревянных стоек. Стойки прикрепляются чекой *2*;

2) из подвесной деревянной фермочки *3*, вращающейся на болте *4*, как на шарнире, и соединяемой с опорной стойкой *11* при помощи двух брусьев *5* и болтов *6*.

Во избежание скорого износа продольных брусков, лежащих на настиле платформы, на которые сбрасываются рельсы с подкладок, таковые предпочтительно оковывать железом.

Для более жесткой связи поворотной фермочки с упорным бруском к подкосу прикрепляются направляющие железные планки *7*.

Приспособление Гонести состоит из двух описанных фермочек, устанавливаемых на каждой платформе по-одной.

Оба приспособления, как на первой по ходу поезда платформе, так и на второй, совершенно одинаковые. Практика однако показывает, что приспособления Гонести в работе неудобны, так как часто ломаются.

3. Формирование разгрузочного поезда

Для разгрузки рельсов со сцепов на ходу рабочий поезд формируется из количества сцепов, кратного двум.

При поступлении с заводов накладок одновременно с рельсами последние разгружаются одновременно с разгрузкой рельсов, для чего в хвосте рабочего поезда прицепляются вагоны или платформы с накладками, из расчета один полногрузный (1 000 шт. накладок) вагон или платформа на семь сцепов рельсов.

Количество накладок, грузимых на платформу, определяется по числу погруженных на сцепах рельсов и равняется удвоенному числу рельсов. Так, например, при максимальной загрузке каждого сцепа рельсами типа II при длине рельса в 12,50 *м* на сцеп следует нагружать 68 рельсов. На семи сцепах число нагруженных рельсов составит: $68 \times 7 = 476$ шт. Для укладки на это количество рельсов потребуется накладок: $476 \times 2 = 952$ шт., что составит примерно загрузку одной платформы.

Развозка и раскладка рельсов требуют занятия перегона, следовательно работа разгрузочного поезда зависит от густоты движения поездов на участке или перегоне, где предстоит смена рельсов.

В целях ускорения работы по выгрузке и обеспечения возможно большего времени на работу место отправки рабочего поезда необходимо сосредоточить в определенном остановочном пункте, примерно на одном на протяжении 30— 40 *км*, расположенном по возможности в средине участка смены, что нужно для уменьшения бесполезного проезда разгрузочного состава в нерабочем состоянии. Начальник участка должен до поступления рельсов с завода наметить пункты—базы, откуда будет производиться развозка рельсов. Таких пунктов может быть намечено два-три, смотря по протяжению участка.

В намеченном пункте должны быть приготовлены и храниться приборы для разгрузки и сформирована постоянная артель разгрузчиков. Туда же прибывают сцепы новых рельсов и накладки.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Разгрузка рельсов поездом должна производиться в период наименьшего движения поездов на данном перегоне, при чем для обеспечения бесперебойной работы разгрузка поезда должна производиться по расписанию, согласованному с эксплоатационным районом.

Разгрузочный состав должен состоять из числа сцепов, соответствующего норме выгрузки за день одной артелью, но не более двенадцати.

В последнем случае разгрузочный состав состоит из двенадцати сцепов рельсов и двух платформ или вагонов с накладками.

Наилучший состав разгрузочного поезда при ограниченном времени работы будет: шесть сцепов и одна платформа с накладками.

Для выполнения требования НКПС укладывать рельсы клеймами внутрь пути появляется необходимость перекантовки рельсов одной нитки вследствие погрузки рельсов на сцепы на заводе клеймами в одну сторону. Во избежание перекантовки рельсов на пути перед разгрузкой поворачивают половину прибывающих сцепов на ближайшей станции участка, где имеется поворотный круг, и затем формируется состав рабочего поезда так, чтобы за каждым неперевернутым сцепом устанавливался сцеп перевернутый.

Перед поворачиванием на кругу рельсы прибывших сцепов тщательно осматриваются техником пути, промеряется длина их и выявляется, имеются ли укороченные рельсы и рельсы других длин.

4. Состав артели для разгрузки рельсов и ее распределение

Для разгрузки рельсов с приборами техником пути назначается артель в восемнадцать человек и два артельных старосты.

Руководит работой сам техник пути. Распределяя рабочих по номерам, техник пути назначает.

I. На разгрузку первого по ходу сцепа—6 чел.

Из них четыре человека (№№ 1, 2, 3 и 4) на сдвижку рельсов к краю платформы и два человека (№ 5 и № 6) на сброску рельсов с платформы на правую по ходу работ сторону.

II. На разгрузку второго по ходу сцепа—6 чел.

Из них: четыре человека (№№ 7, 8 , 9 и 10) на сдвижку рельсов к краю платформы и два человека (№ 11 и № 12) на сброску рельсов с платформы на левую по ходу работ сторону.

III. На разброску накладок по стыкам с хода при движении поезда—4 чел.

Из них два человека (№ 13 и № 14) на сбрасывание и два человека (№ 15 и № 16) на распаковку пачек.

IV Для живой связи между руководителем работ и машинистом рабочего поезда на паровоз назначается из числа опытных ремонтных рабочих (№ 17 и № 18)—2 чел.

Каждая группа (шесть человек), назначенная на разгрузку одного сцепа, кроме того производит погрузку приборов и снятие их и распаковку рельсов своего сцепа.

Для руководства разгрузки на каждый разгружаемый сцеп назначается артельный староста. Таким образом, один артельный староста руководит разгрузкой правого по ходу сцепа, другой—левого, а техник пути следит за общим выполнением работы.

После распределения рабочих по номерам и обязанностям артели выдается следующий инструмент.

Каждая группа в шесть человек, назначенная на сцеп и состоящая из рабочих №№ 1—6 или №№ 7—12, получает:

1) Ломы остроконечные	6 шт.
2) Ломы лапчатые . .	2
3) Молотки костыльные	2
4) Зубила	2
5) Топор плотничий	1
6) Ключи гаечные	1

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Рабочие №№ 13, 14, 15 и 16 по распаковке и разгрузке накладок получают:

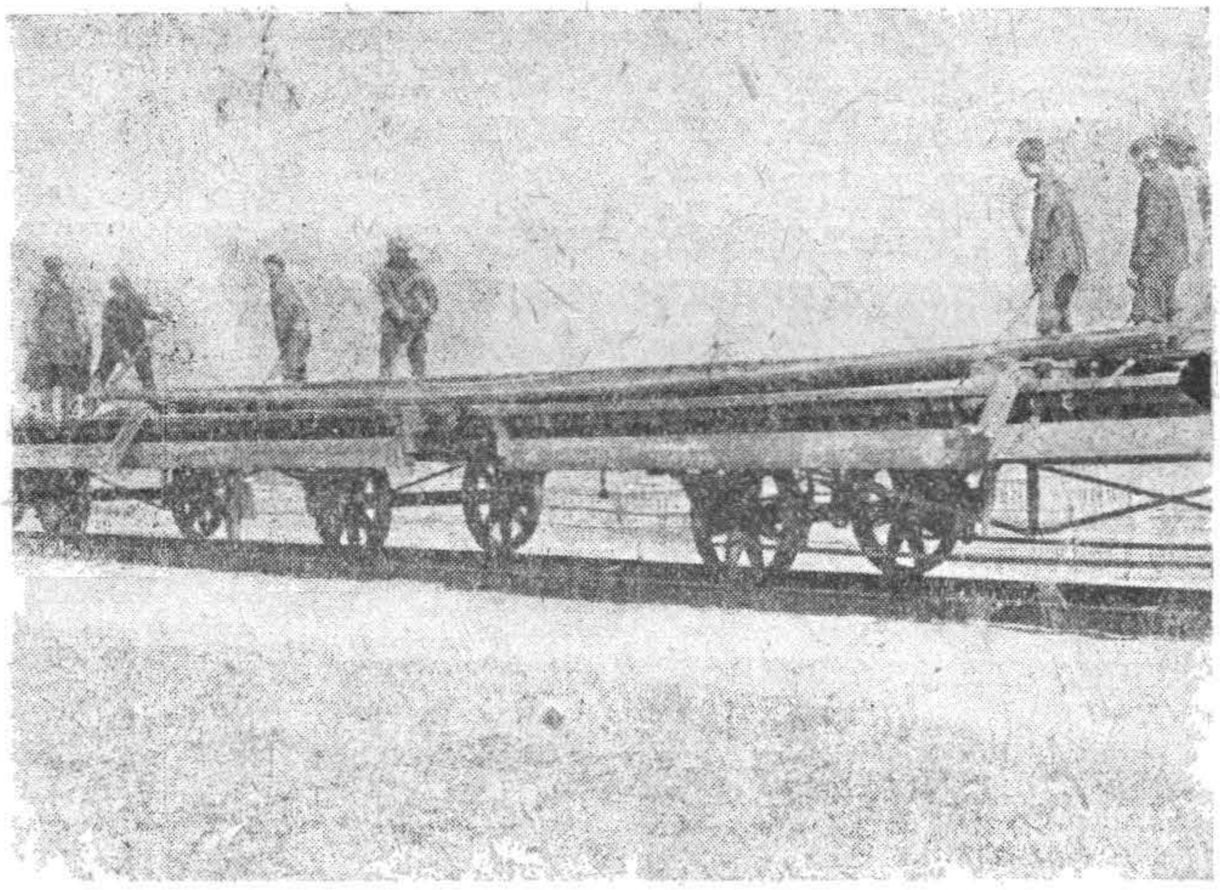
1) Молотки ручные или костыльные	4 шт.
2) Зубила	4

Кроме того на всю артель выдаются:

1) Ручные сигналы . . .	2 компл.
2) Приспособления для разгрузки	2

5. Разгрузка рельсов и накладок

При выезде на разгрузку каждой артелью на первый и второй по ходу работ сцепы грузятся и устанавливаются разгрузочные приборы, после чего приступают к частичной распаковке рельсов, заключающейся в разрубке и удалении обвязывающей рельсы проволоки. Во избежание сваливания рельсов со сцепов при следовании к месту разгрузки стойки на сцепах вынимаются обязательно на месте разгрузки.



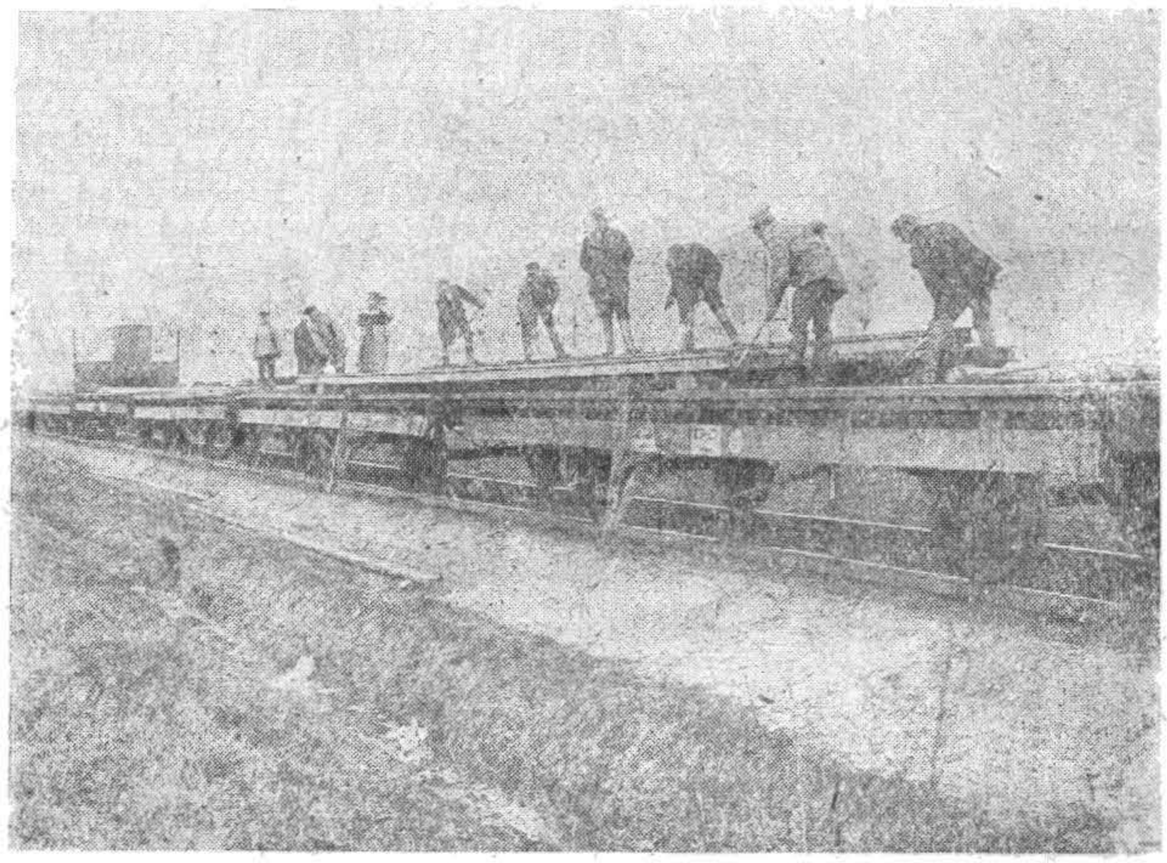
Фиг. 274. Общий вид разгрузки на ходу с приборами М.-Б.-Б. жел. дороги.

Рабочие по раскладке накладок распаковывают пачки и для удобства выгрузки складывают накладки попарно к продольным бортам платформы или к дверям вагона.

В расстоянии полупикета от места начала разгрузки рабочий поезд по сигналу дорожного мастера останавливается и каждая группа разгрузчиков убирает стойки и расстанавливается на сцепах согласно распределению между собой.

Разгрузка рельсов со сцепов производится под руководством дорожного мастера следующим образом.

Развязав свой сцеп, рабочие №№ 1—6 начинают разгружать его, при этом № 1 и № 2 становятся на первой по ходу поезда платформе, а № 3 и № 4 на второй и подвигают рельсы к краю платформы. Рабочий № 5 становится на край первой платформы сцепа с правой по ходу поезда стороне, а рабочий № 6—на второй платформе этого же сцепа, также с правой стороны.



Фиг. 275. Общий вид разгрузки с приспособлениями Гонести.

После того как рабочие №№ 1—4 подвинули рельсы к краю платформы, рабочие № 5 и № 6 подхватывают его и сталкивают ломами по наклонным рубкам вниз (фиг. 274 и 275). Падая, рельс задерживается на несколько мгновений крючком рубки, находящейся на правой платформе сцепа, а

НБ УДУНТ (ДІІТ)

этом стягивается постепенно вниз в силу того, что задний конец его, упавший с наклонной рубки на землю, при движении поезда тянет этот рельс за собой.

Таким порядком разгружаются рельсы со второго сцепа на левую по ходу сторону полотна.

Точно таким же порядком работает и вторая артель, при этом:

рабочие № 7 и № 8 сдвигают рельс к краю первой платформы этого сцепа;



Фиг. 276. Схема перемещения рельсов при разгрузке.

рабочие № 9 и № 10 делают то же на второй платформе;

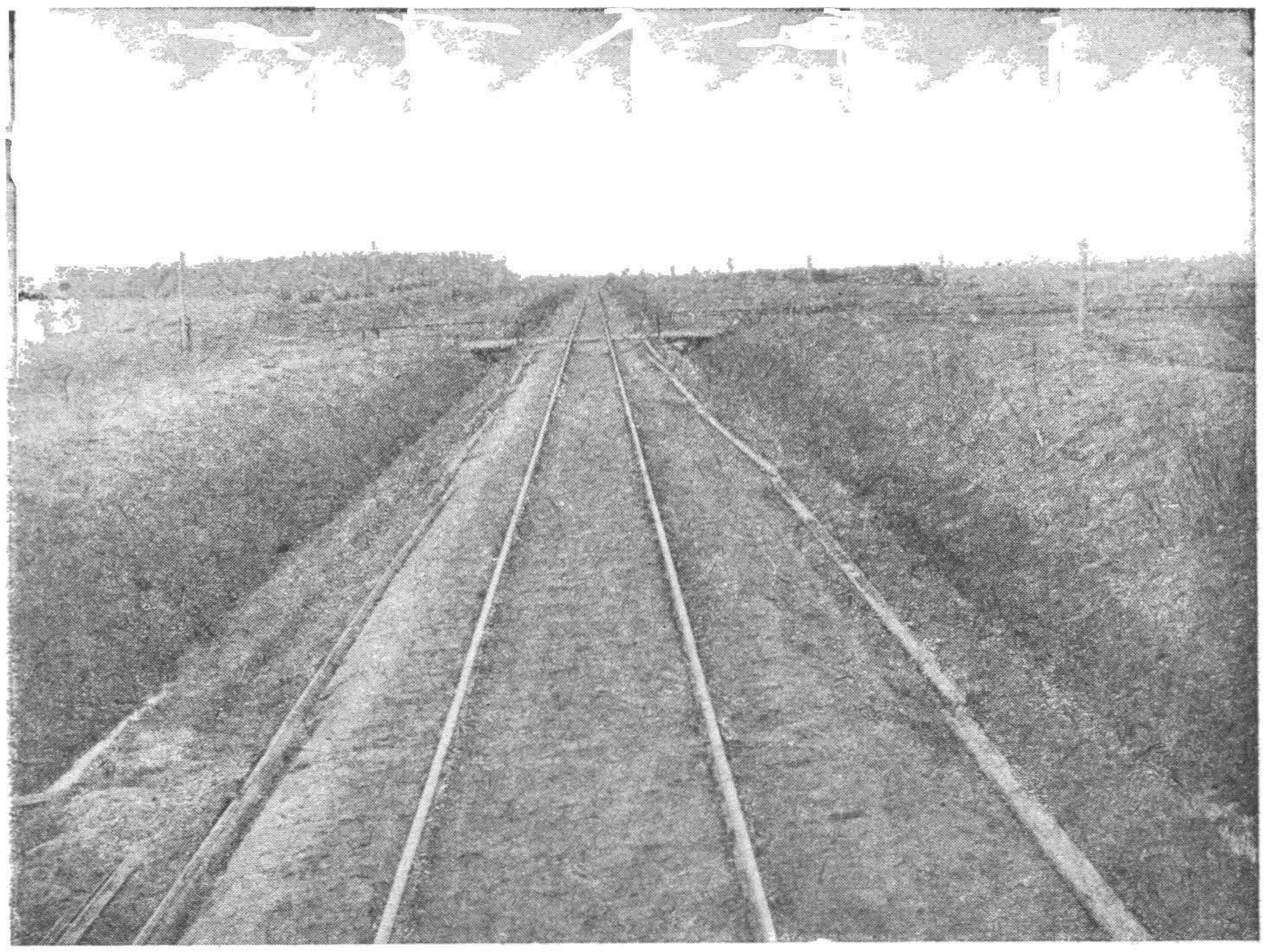
рабочий № 11 сбрасывает рельс с первой платформы сцепа; и

рабочий № 12—со второй.

Таким образом, с первого по ходу поезда сцепа рельс сгружается вправо, а со второй—влево.

Схема перемещения рельсов на обоих сцепах дана на фиг. 276.

Разгрузка второго сцепа начинается не сразу по прибытии на место, а лишь тогда, когда разгрузят первый рельс с первого сцепа и поезд подтянется на такую

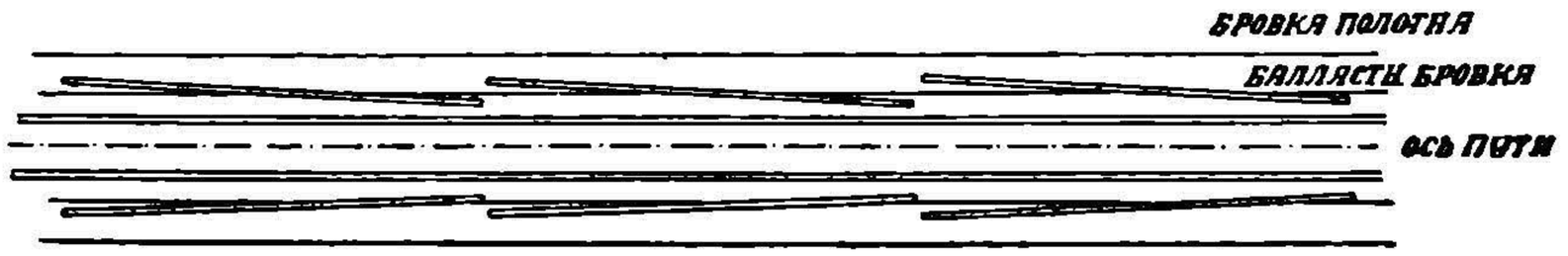


Фиг. 277. Правильная разгрузка рельсов.

длину, чтобы со второго сцепа можно было сбросить рельс на левую сторону как-раз против первого рельса, сброшенного с первого сцепа. Далее работа идет уже без перерыва, при чем в то время как рабочие первого сцепа сгружают рельс направо, рабочие второго сцепа сгружают с него рельс влево, и этот рельс должен лечь как-раз против предыдущего рельса, сгруженного с правой платформы.

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

Сбрасывание рельсов должно производиться по команде артельного старосты, при чем последний должен следить за тем, чтобы не сгружать рельсы слишком часто или слишком редко, чтобы их не пришлось затем при раскладке передвигать вдоль пути или подвозить вагончиком. Для этого дорожный мастер



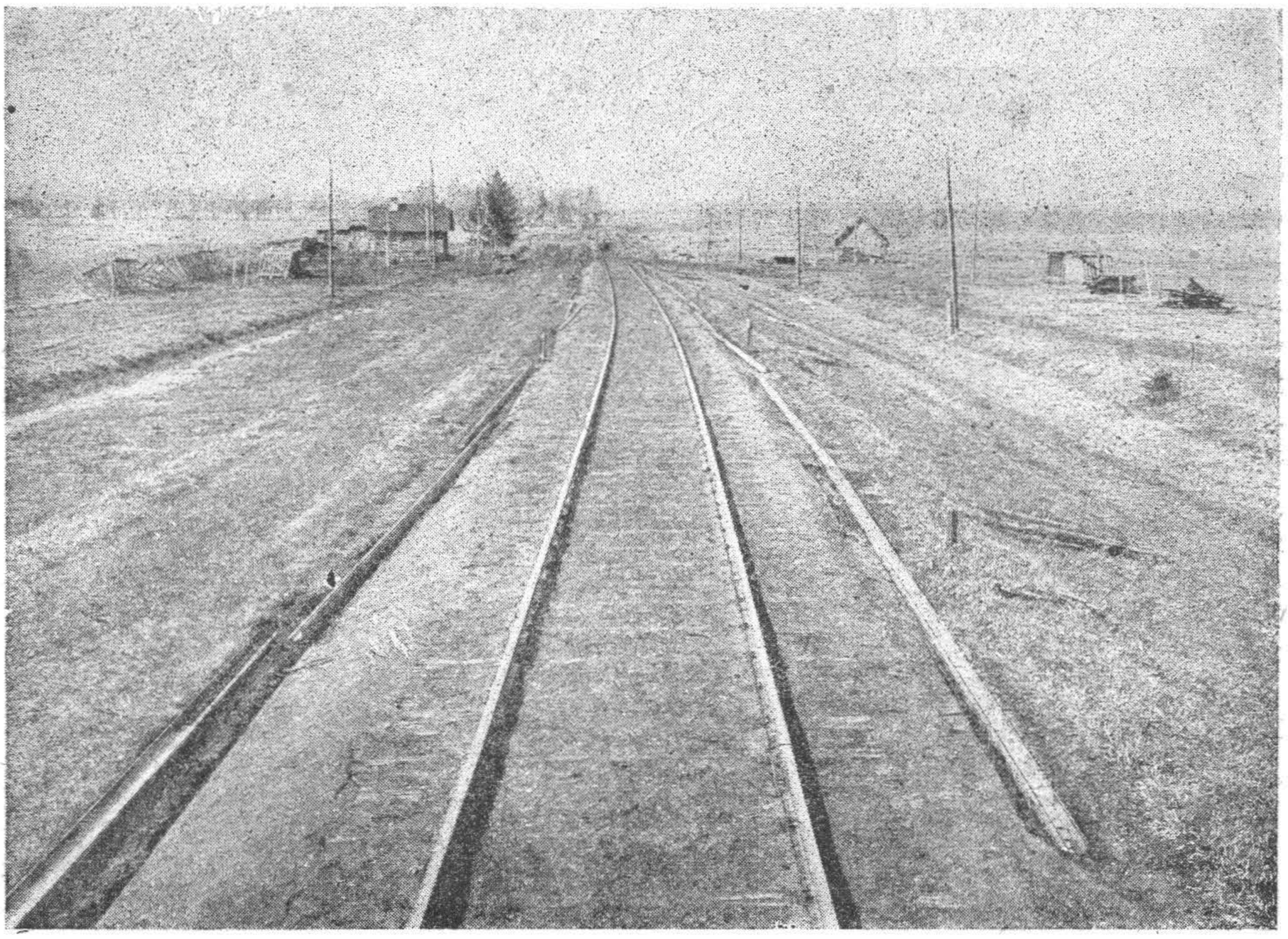
Фиг. 278. План расположения рельсов на полотне после их выгрузки.

и артельный староста должны иметь при себе выписку количества рельсов, кои должны быть разгружены на данном протяжении, и периодически сверять с ней количество разгруженных рельсов.

При правильной разгрузке рельсы после разгрузки должны иметь положение, показанное на фиг. 277 и 278. При неправильной разгрузке рельсы сильно набегают друг на друга, как это видно на фиг. 279.

Регулирование движения рабочего состава производится техником пути и зависит от порядка и успешности разгрузки и навыка артелей. Всякие перегрузки или недогрузки исправляются соответствующими передвижками рабочего поезда, для чего техник пути устанавливает живую, видимую, связь с паровозом рабочего поезда через двух опытных ремонтных рабочих, сидящих на паровозе.

Ни в коем случае не следует производить разгрузку одновременно больше чем с двух сцепов, так как при большем числе сцепов даже при увеличении руко-



Фиг. 279. Неправильная разгрузка рельсов.

водящего персонала уменьшается согласованность в работе. Следствием этого является ухудшение самого качества разгрузки, которая получается с большими неправильностями, выражающимися в забегах одних рельсов по отношению к другим. Для ликвидации таких неправильностей при заготовке позднее требуется продольная переноска, являющаяся сравнительно дорогой работой. Помимо

НВ УДУНТ (ДІІТ)

этого при большом количестве сцепов разгрузка обычно принимает просто беспорядочный характер, несмотря на все усилия руководящего персонала, и число рельсов поэтому разгружается как больше требуемого, так и меньше нужного числа, что опять вызывает необходимость последующей переброски рельсов вагончиком.

В тех случаях когда накладки прибывают разновременно с рельсами, последние также разгружаются с хода поезда. Для разгрузки накладок назначается артель в четыре человека рабочих на каждый вагон с тем же распределением, как было указано выше, при чем платформы или вагоны с накладками прицепляются или к рабочему поезду, или к сборному, по согласованию со службой движения.

Разгрузка производится со скоростью 3—5 *км*/час., при чем накладки выбрасываются по концам разгруженных рельсов.

В исключительных случаях как рельсы, так и накладки развозятся путевым вагончиком. Нужная для этой работы артель и способ производства работ указаны далее.

Движение разгрузочного поезда должно происходить по расписанию. При разгрузке со сцепов артелью в четырнадцать человек при двух сигналистах на полную разгрузку с сцепов надо затратить 3 часа, учитывая, что на проезд туда и обратно при дальности возки в 15 *км* и скорости 30 *км*/час на работу по разгрузке будет затрачиваться всего 3,5 часа. Остальные 4,5 часа рабочего дня должны быть использованы на другие работы, которые должны быть к этому времени намечены.

Принимая во внимание, что на разгрузке подкладок находится еще четыре человека, вся артель, для которой должна быть подыскана работа на свободное время, составляет двадцать человек.

В том случае если вместо двух сцепов разгрузку вести одновременно с четырех сцепов, артель будет уже сорок человек, и занять ее работой в свободное от разгрузки время будет много труднее. В случае же неиспользования артели простой ложится большим накладным расходом на работы.

6. Расход рабсилы

Что касается норм затраты рабсилы по отдельным операциям, то таковые для разгрузки рельсов даны в табл. 62, а для разгрузки накладок—в табл. 63.

Таблица 62

Нормы затраты рабсилы (в человеко-минутах) по разгрузке рельсов со сцепов, с приборами М.-Б.-Б. жел. дор., на ходу поезда со скоростью 3—5 *км*/час.

Артель: на разгрузке одного сцепа — 6 человек
„ „ двух сцепов — 12 „
Сигналистов на паровозе — 2 человека

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	На частн. измеритель	На 1 пог. м рельсовой нитки
	Основная работа			
1	Установка приборов . .	Прибор	63,14	0,03
2	Сдвижка рельсов к краю	Рельс	1,25	0,10
3	Сбрасывание рельсов	„	0,91	0,07
4	Снятие приборов . . .	Прибор	21,13	0,02
5	Перестановка приборов	„	65,08	0,02
	Итого по I группе .	—	—	0,24

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 62 (продолжение).

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	На частн. измеритель	На 1 пог. *м* рельсовой нитки
	Вспомогательные работы			
6	Переходы . .	—	—	0,01
7	Распаковка сцепов .	—	—	0,03
8	Передвижка состава	—	—	0,01
9	Поездка на выгрузку 15 *км* . . } со скор.	—	—	0,09
10	Возвращение с выгрузки 15 *км* } 24 *км*	—	—	0,09
	Итого по II группе .	—	—	0,23
11	Отдых и рабочий простой .	—	—	0,14
12	Переезды .	—	—	0,14
13	Стоянка	—	—	0,40
14	Получение инструмента, проход к месту работ на расстоянии 1 *км*, сборка инструмента и возвращение с работы . .	—	—	0,07
	Итого по всем группам .	—	—	1,12
15	Сигналисты на паровозе (2 чел.)	—	—	0,19
	Всего с ограждением .	—	—	1,31

При указанной организации артель в четырнадцать человек при двух сигналистах на паровозе, за восьмичасовой рабочий день, при времени занятия перегона в три часа, при разгрузке одновременно с двух сцепов по обе стороны пути, при скорости рабочего поезда в 3—5 *км*/час и средней дальности подъезда к месту работ 15 *км*, разгружает шесть сцепов, или 408 рельсов, что составляет 2 550 пог. *м* пути.

Таблица 63

Нормы затраты рабсилы (в человеко-минутах) по разгрузке накладок с вагонов на ходу поезда одновременно с разгрузкой рельсов со скоростью 3—5 *км* в час

Артель: на разгрузке 4 человека.

№ по порядку	Наименование операций	Частный измеритель	На частный измеритель	На 1 пог. *м* рельсов. нитки
	Основная работа			
1	Распаковка пачек	Пачка	0,25	0,010
2	Подноска накладок к дверям вагона .	Накладка	0,13	0,021
3	Сбрасывание накладок	—	0,22	0,027
	Итого по 1 группе .	—	—	0,058
	Вспомогательные работы			
4	Поездка на выгрузку 15 *км* . } со скор.	—	—	0,025
5	Возвращение с выгрузки 15 *км* } 2,5 *км*	—	—	0,025
6	Переходы в рабочей зоне	—	—	0,003
	Итого по II группе .	—	—	0,053

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 63 (продолжение).

№№ по порядку	Наименование операций	Частный измеритель	На частный измеритель	На 1 пог. *м* рельсовой нитки
7	Отдых и рабочий простой . . .	—	—	0,003
8	Переезды для пропуска поезда .	—	—	0,042
9	Стоянки	—		0,131
10	Проход на работу на расстоянии 1 *км* и возвращение с работ	—	—	0,020
	Всего по всем группам .	—	—	0,307

При указанной организации артель в четыре человека за восьмичасовой рабочий день при разгрузке с рабочего поезда одновременно с разгрузкой рельсов, при скорости его хода 3—5 *км*, при времени занятия перегона в 3 часа, проезда к месту работ и возвращение на 15 *км*, разгружает один вагон накладок—1 000 шт. на протяжении 3 125 *км* пути.

Б. РАСКЛАДКА РАЗГРУЖЕННЫХ РЕЛЬСОВ И ИХ СБАЛЧИВАНИЕ

1. Предварительные работы

До начала раскладки рельсы должны быть развезены и разгружены на бровке приблизительно против мест предполагаемой укладки. При смене в кривой для внутренней нитки должно быть подвезено потребное количество укороченных рельсов. При отсутствии укороченных рельсов в партии, полученной с завода, таковые должны быть заготовлены заблаговременно в потребном количестве. Количество укороченных рельсов должно быть определено согласно имеющейся на этот счет инструкции.

Укладка рельсов внутри колеи производится на расстоянии 0,5 *м* от внутренней грани путевых рельсов по специальному шаблону плетями и в четыре рельса, при чем внутренние три стыка плети сбалчиваются на четыре болта, а крайние стыки плети остаются свободными.

Постановка в стыках двух недостающих до полного количества болтов производится после смены рельсов в порядке текущего ремонта.

Раскладка рельсов со сбалчиванием в плети должна производиться своевременно перед собственно сменой рельсов на протяжении не более 2 *км* и не менее 1 *км* пути впереди работы смены во избежание задержки смены.

2. Состав артели и распределение ее

Для производства работ по раскладке рельсов внутри колеи и сбалчивания в плети назначается артель в 22 человека. Работой руководит артельный староста.

Перед выходом на работу артельный староста распределяет рабочих по номерам в зависимости от выполняемой работы и назначает:

1) на выкантовку рельсов на бровке и установку зазорника при укладке рельсов рабочего № 1 . 1 чел.;
2) на переноску рельсов с бровки и укладку внутри колеи по шаблону и зазорнику рабочих №№ 2—13 . 12
3) на постановку накладок и сбалчивание стыков плетей на четыре болта—рабочих №№ 14—21 (по две пары на каждую нитку) 8
4) на пришивку плетей временно каждую на четыре костыля и подкрепление стыковых болтов—рабочего № 22 1

НБ УДУНТ (ДІІТ)

В начале работ по раскладке плетей и сбалчивания должны быть произведены развозка и раскладка болтов по стыкам. для чего артельный староста назначает из числа заболтовщиков:

на развозку и раскладку болтов—рабочих №№ 14, 15, 16 и 17—4 чел.

на ограждение вагончика при раскладке, если это вызывается условиями местности и движением поездов, рабочих № 18 и № 19—2 чел.

После распределения рабочих артельный староста выдает им инструмент, согласно присвоенным номерам.

Рабочий № 1 получает:

1) Лом лапчатый	1 шт.
2) Зазорников	1 компл.
3) Шаблон для установки рельсов	1 шт.

Рабочие №№ 2—13 получают:

1) Клещи для носки рельсов	6 шт.
2) Ломы остроконечные для носки или деревянные круглые колья	6

Рабочие №№ 14—21 получают:

1) Ключи путевые	8 шт.
2) Зазорники	2 компл.
3) Ломы остроконечные .	4 шт.
4) Молотки костыльные	2 „
5) Деревянные дубовые клинья для выравнивания торцов рельсов	10
6) Ведерки с олеонафтом	4

Рабочий № 22 получает:

1) Ключи путевые (длинные)	1 шт.
2) Костыльный молоток	1 „
3) Костыли .	1 ящ.

Кроме того на всю артель выдаются:

1) Лопаты железные	4 шт.
2) Болты с шайбами . .	580 „
3) Угольник деревянный	1 „
4) Костыли	240 „
5) Путевые сигналы ручные .	3 компл.
6) Сигнальные рожки	3 шт.
7) Путевой вагончик	1

3. Развозка и раскладка болтов

По приходе на место работ рабочие №№ 14, 15, 16, 17, 18 и 19 приступают к развозке и раскладке болтов на протяжении 10,5 *км* пути (дневная выработка артели по раскладке).

При принятой длине плети в четыре рельса сбалчиваются последовательно из четырех стыков три стыка (каждый начальный стык плети пропускается) и каждый стык сбалчивается на четыре болта. В этом случае раскладка производится по четыре болта на каждый сбалчиваемый стык плети с пропуском начального стыка плети. Сбалчивание начальных стыков производится при смене рельсов. Таким образом, раскладка болтов производится в начальном стыке плети (смены), затем в пятом, девятом и т. д., т. е., не считая начального стыка при раскладке болтов, пропускается каждый четвертый стык.

Болты раскладываются для обеих новых рельсовых нитей по шпалам внутри колеи против мест предполагаемых стыков новых рельсов, т. е. против соответствующих концов разгруженных на бровках рельсов.

После раскладки болтов на протяжении одного километра пути рабочие №№ 14—19 возвращаются к началу раскладки и приступают к сбалчиванию.

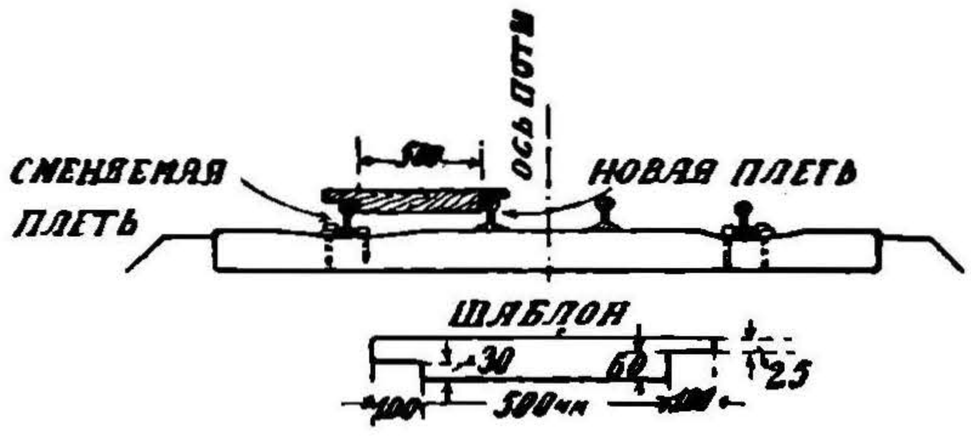
НБ УДУНТ (ДІІТ)

4. Переноска рельсов с бровки внутрь колеи, их сдалчивание и пришивка

По приходе на место работ рабочие №№ 2 — 13 приступают к переноске рельсов с бровки внутрь колеи. Для этого они захватывают клещами за рельс, распределяясь в количестве шести пар по всей длине рельса равномерно. Захватив клещами рельс, рабочие продевают лом или короткий кол сквозь кольцо, имеющееся в клещах, и взявшись за лом по два человека, поднимают рельс на высоту 20—25 *см* (фиг. 280) над поверхностью земли и переносят рельс внутрь колеи. При этом первый рельс укладывается рабочими в точности у начала смены, где старые рельсы должны быть уже ранее поставлены по наугольнику, при надлежащих зазорах, перед местом смены.



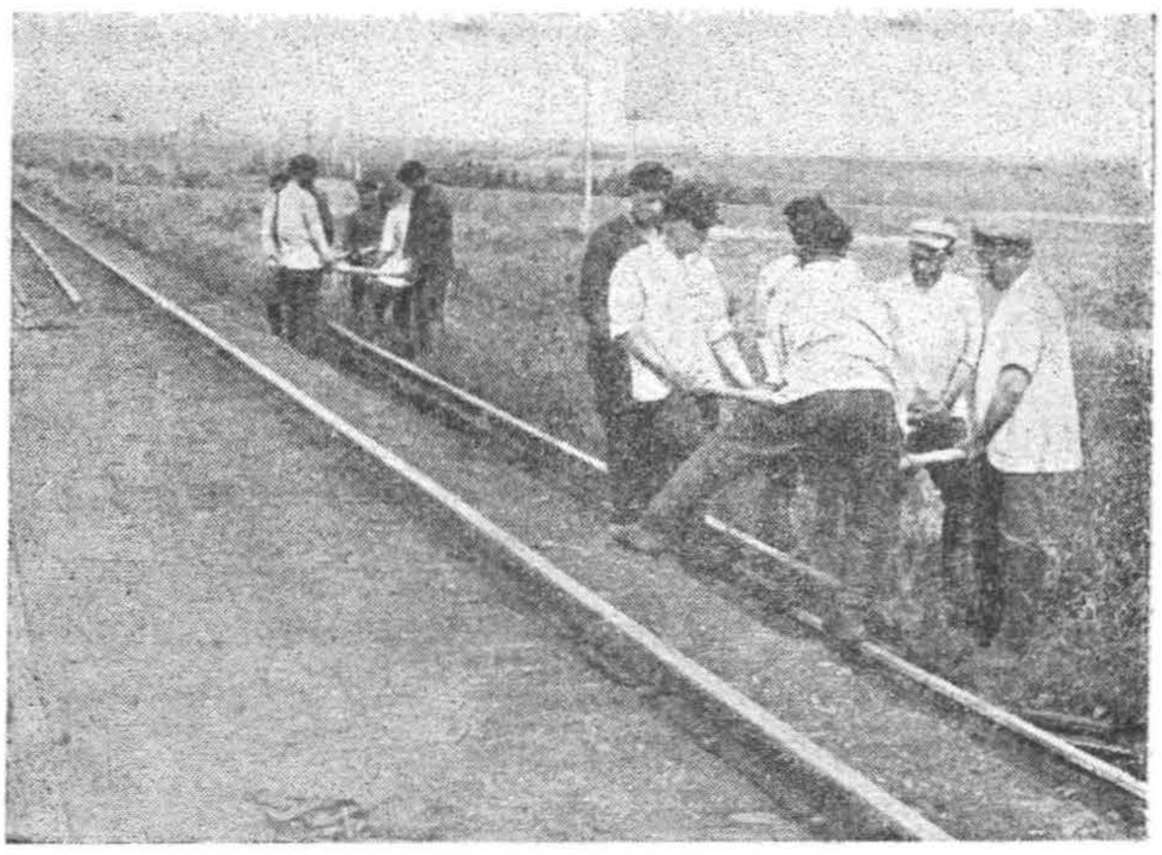
Фиг. 280. Переноска рельсов с бровки на средину пути.



Фиг. 281.

Новые рельсы укладываются внутри колеи на расстоянии 50 *см* от внутренней грани путевых рельсов, для чего пользуются специальным шаблоном (фиг.281).

При смене в прямой первым укладывается рельс правой по ходу смены нитки, а в кривых первый рельс укладывается на наружной нитке. Уложив первый рельс, рабочие переходят ко второму, переносят его с бровки, укладывая его параллельно первому. Крайние торцы двух новых рельсов укладываются по наугольнику по отношению к начальному стыку колеи, подлежащей смене, затем переходят к укладке следующего рельса первой нитки и т. д. Второй рельс по отношению к первому укладывается по зазорнику (фиг. 282). Рабочий № 13 прикладывает к торцу первого рельса зазорник, а рабочие №№ 1—12 подвигают второй рельс до прижатия к зазорнику. Уложив таким образом второй рельс первой нитки, рабочие №№ 1—12 переходят к укладке второго рельса второй нитки, а рабочий № 13 вынимает зазорник и переносит его на вторую нитку для укладки рельса также по зазорнику. Кроме установки зазорника для укладки рельсов в стыке рабочий № 13 подготовляет для артели носчиков новый рельс,

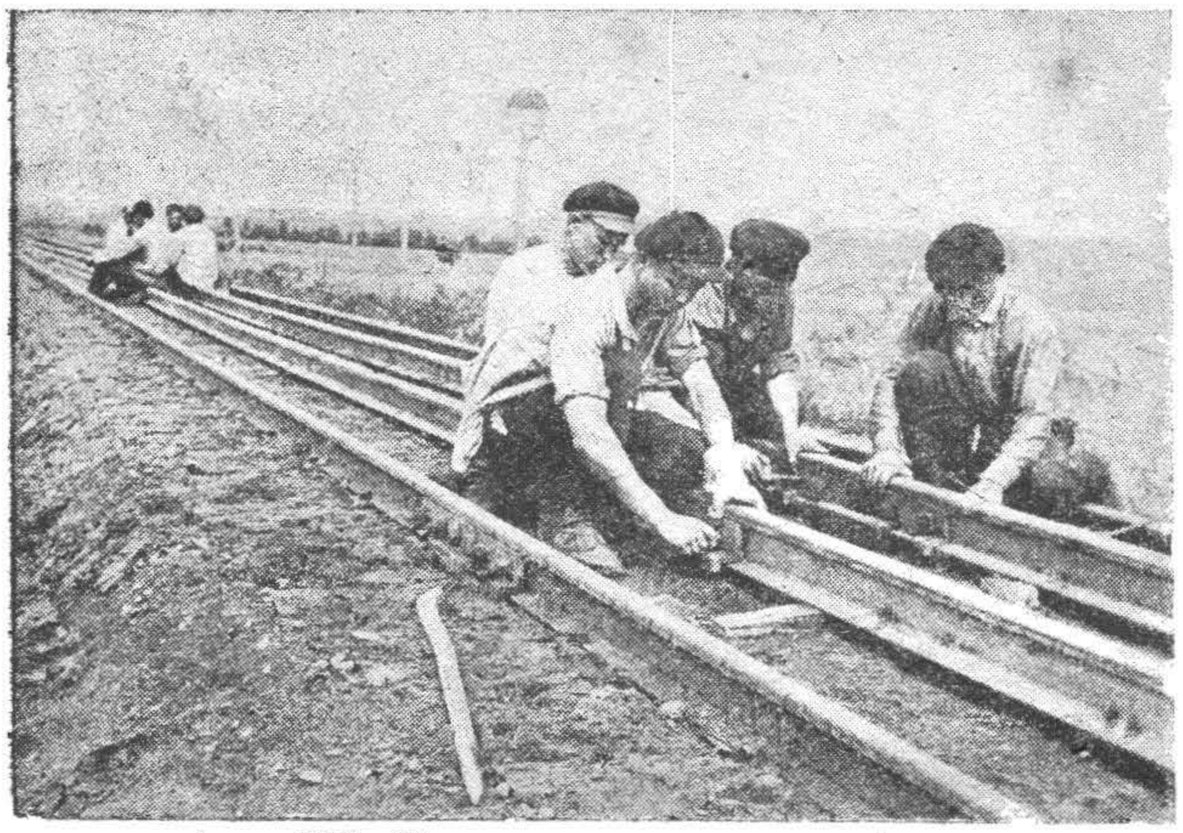


Фиг. 282. Установка рельса по зазорнику.

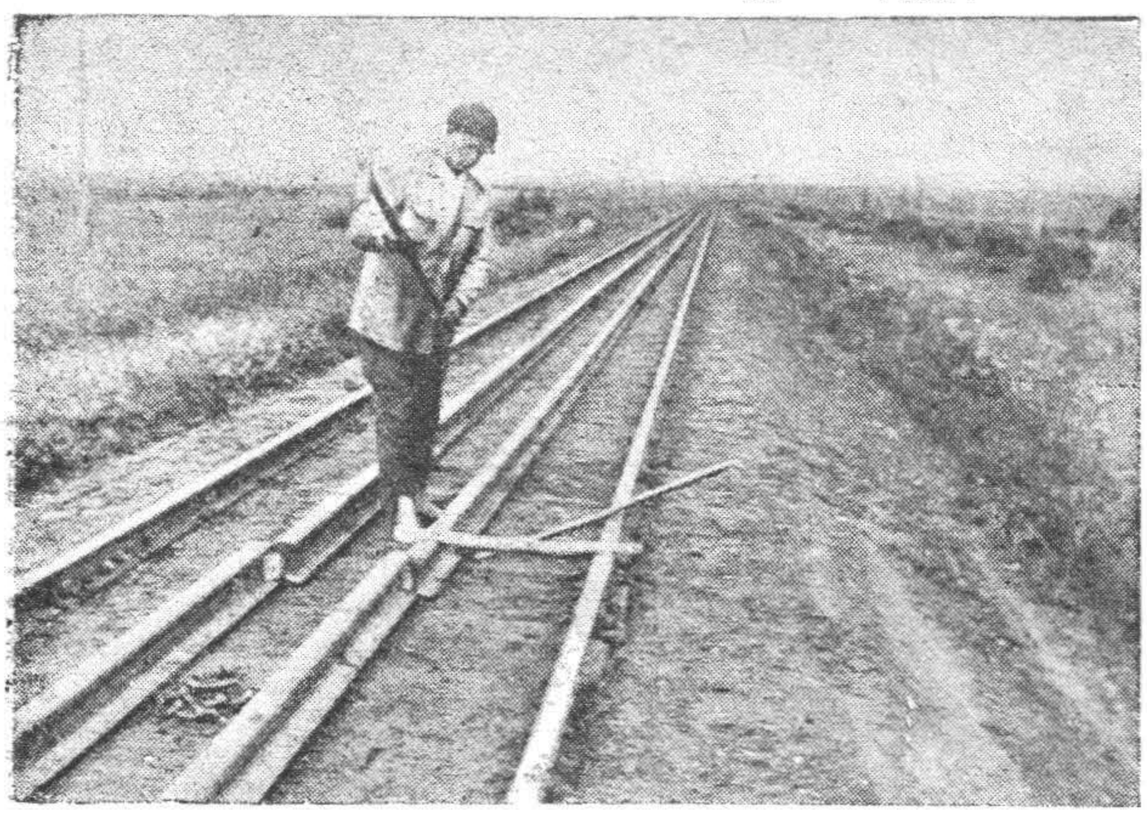
НБ УДУНТ (ДІІТ)

предварительно выкантовывая его головкой кверху, чтобы облегчить носчикам его поднятие.

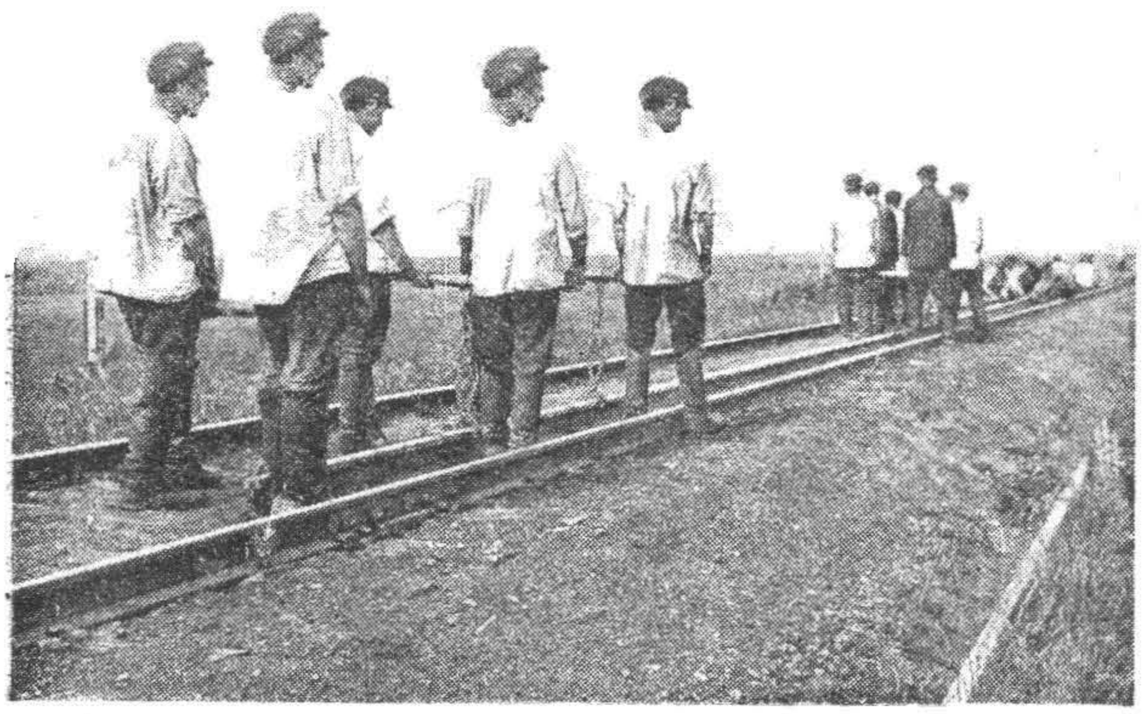
Сбалчивание производится рабочими №№ 14—21 (восемью рабочими), но в начале работ, когда рабочие №№ 14—19 развозят болты, установку накладок и сбалчивание производят оставшиеся рабочие №№ 20, 21 и 22, которые обслуживают обе раскладываемые рельсовые нитки. Сбалчивание производится одновременно с раскладкой, при этом рабочие № 20 и № 21 устанавливают накладки, закладывают четыре болта и навинчивают гайки только от руки, а рабочий № 22 вслед окончательно завинчивает стык натуго; при этом работа по раскладке протекает несколько медленнее нормального вследствие неуправки заболтовщиков.



Фиг. 283. Установка накладок и болтов.



Фиг. 284. Пришивка плетей по концам.



Фиг. 285. Общий вид работы по заготовке рельсов.

По возвращении с развозки и раскладки болтов рабочих №№ 14—19 забалчивание производится следующим образом. Каждая раскладываемая рельсовая нитка обслуживается двумя парами заболтовщиков: на правой нитке рабочими №№ 14 и 15 и №№ 18 и 19 и по левой—рабочими №№ 16 и 17 и №№ 20 и 21. Сбалчивание стыка производится парой рабочих полностью на четыре болта натуго, и по окончании заболтовщики переходят последовательно через стык; при этом концевые стыки плетей пропускаются.

При постановке накладок рельсы в стыках устанавливаются по зазорнику, согласно температуре укладки, концы рельсов выравниваются с помощью деревянных клиньев, устанавливаемых на предстыковых шпалах под рельсы так, чтобы грани одного рельса служили продолжением граней другого. Когда рельсы выравнены, устанавливаются накладки одновременно с обеих сторон стыков, при чем один рабочий придерживает накладки, а другой вставляет болты, ближайшие к прозору, головками наружу и навинчивает от руки гайки. Затем ставятся крайние два болта головками внутрь и гайки навинчиваются от руки на две-три нитки, после чего оба рабочих завинчивают

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

болты полностью натуго. При установке накладок и навинчивания гаек рабочие сидят на рельсе друг против друга.

За правильной постановкой стыков и тщательностью завинчивания следит артельный староста, который возможно чаще проверяет степень завинчивания болтов.

За заболтовщиками следует рабочий № 22, который по концам пришивает плети к шпалам, каждую на четыре костыля, проверяет болты в стыках и слабо завинченные подкручивает.

Общий вид работы показан на фиг. 285, а общий вид заготовленных для смены рельсов дан на фиг. 286 для прямой части пути и на фиг. 287—для кривой.

Особое внимание должно быть обращено на правильную заготовку рельсов в кривых, главным образом в отношении правильности чередования укороченных и нормальных рельсов.

5. Расход рабсилы.

Что касается норм затраты рабсилы на отдельные операции, то таковые даны в табл. 64.

Таблица 64

Нормы расхода рабсилы в человеко-минутах по раскладке рельсов с бровки полотна на середину пути со сбалчиванием их в плети по четыре шт. (длин. 50 *м*) и с постановкой **в сбалчиваемом** стыке по четыре болта

Артель 22 человека: на переноске и расклалке рельсов — 12 чел.
кантовке рельсов — 1
сбалчивании . . — 8
пришивке плетей — 1

№№ по порядку	Наименование операций	Частный измеритель	На частный измеритель	На 1 пог. *м* рельсов нитки
	Основная работа			
1	Переноска рельсов с бровки на средину пути .	Рельс	19,57	1,56
2	Установка рельсов по прозорнику	Стык	1,72	0,10
3	Установка накладок с установкой болтов .	„	10,80	0,66
4	Сбалчивание . . .	„	5,00	0,30
5	Пришивка плетей	Костыль	1,25	0,10
	Итого по I группе .	—	—	2,72
6	Раскладка болтов .	—	—	0,07
7	Кантовка рельсов	—	—	0,17
8	Переходы в рабочей зоне	—	—	0,11
	Итого по II группе .	—	—	0,35
9	Отдых и рабочий простой . . .	—	—	0,34
10	Организац. простой и пропуск 8 поездов .	—	—	0,10
11	Случайные работы	—	—	0,09
12	Получение инструмента и болтов, проход к месту работ и возвращение на расстоянии 2 *км*, сборка инструмента	—	—	0,65
	Итого по всем группам .	—	—	4,32

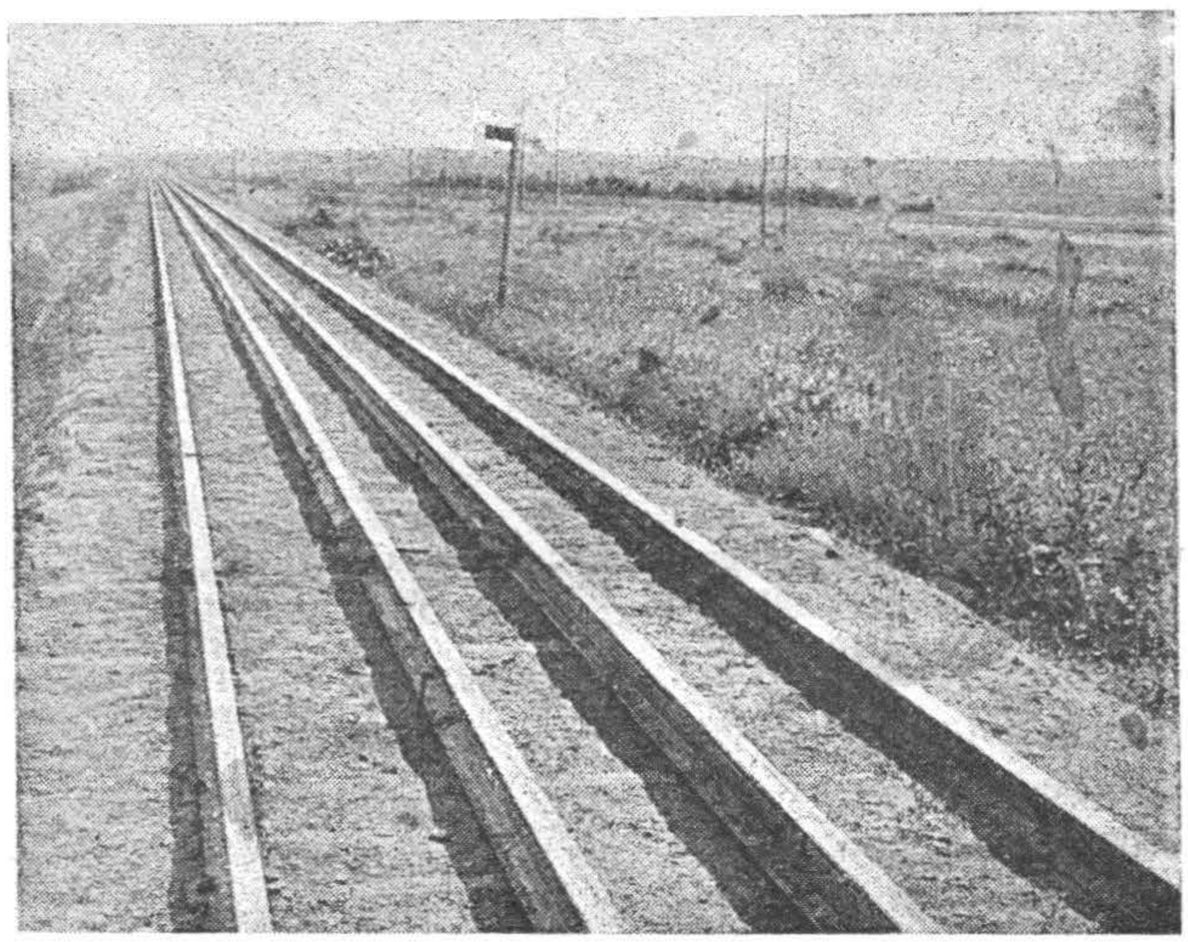
НБ УДУНТ (ДІІТ)

При указанной организации артель в 22 чел. за восьмичасовой рабочий день при проходе к месту работ на 2 *км*, с подвозкой и раскладкой болтов раскладывает и сбалчивает рельсы в плети на протяжении 1,2 *км* пути.

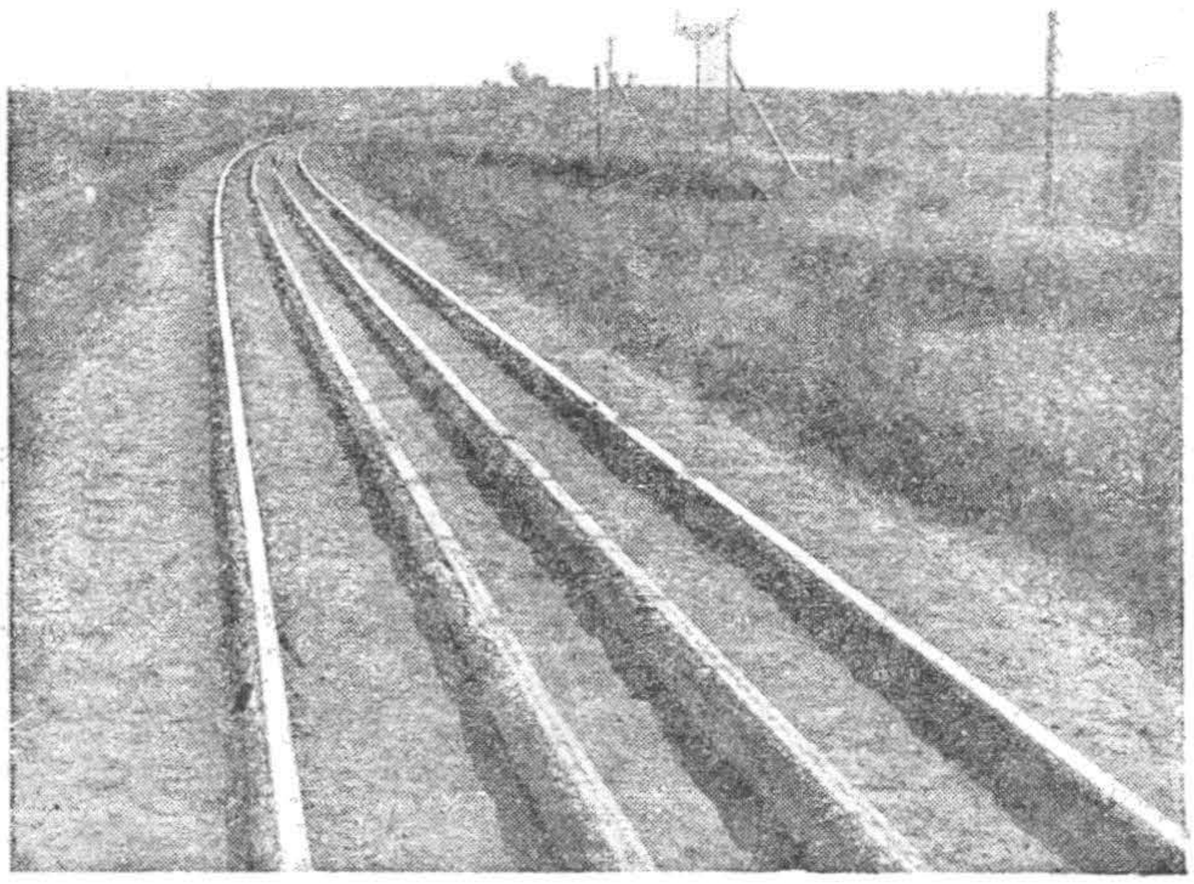
В. РАЗВОЗКА ВАГОНЧИКОМ ПОДКЛАДОК, КОСТЫЛЕЙ И ПРОБОК

1. Общие указания о разгрузке скреплений с рабочего поезда

В целях сокращения расстояний подвозки вагончиком новых скреплений и раскладки их по пути для смены новое скрепление для смены должно быть предварительно развезено рабочим поездом и разгружено у путевых будок и казарм через каждые 2 *км* пути. При этом расположение разгрузочных пунктов, т. е. казарм или будок, должно быть в средине участка раскладки. Тогда среднее расстояние развозки вагончиком скреплений определяется в 0,50 *км*.



Фиг. 286. Заготовленные рельсы для прямой части пути.



Фиг. 287. Заготовка рельсов для кривой.

Если по условиям расположения путевых будок или характеру профиля выполнение указанных выше условий невозможно, нужно стремиться установить разгрузочные пункты для скреплений на таком расстоянии друг от друга, чтобы средняя дальность развозки вагончиком не превышала 1 *км*.

Наметив разгрузочные пункты и участки пути, на которых должна быть произведена разгрузка новых скреплений, техник пути делает точный расчет, какое количество скреплений необходимо выгрузить на каждом пункте, и составляет ведомость остановочных пунктов на протяжении участка раскладки. При разгрузке скреплений с рабочего поезда у руководителя разгрузки на руках должна быть выписка из указанной ведомости, которой он руководствуется при разгрузке.

Разберем порядок составления такой ведомости.

Пусть длина участка пути при раскладке будет 3 *км* протяжением от 225-го до 227-го *км*, при чем путевая будка находится в начале 227-го *км*. В этом случае расстояние развозки вагончиком в одну сторону составляет 2 *км*, а в другую 1 *км*, а среднее расстояние развозки в первом случае будет 1 *км*, а во втором — 0,5 *км*. Пусть путь имеет следующую характеристику:

Новые рельсы, типа II-а, длиной 12,50 *м*.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Число шпал на звено—18 шт.
Подкладки клинчатые.
Число костылей на шпалу—6 шт.
Тогда на 1 *км* пути требуется следующее количество скреплений:
а) подкладок: $80\times2\times18\times1{,}005=2\,894$, или 290 пачек;
б) костылей: $80\times18\times6\times1{,}035=8\,942$ шт.
в) болтов: $80\times2\times6\times1{,}02 = 980$ »
г) пробок: $80\times18\times6\times1{,}10 = 9\,500$ »
При этом при подсчетах на утерю скрепления в работе обычно принимается:

На подкладки	0,5%
„ костыли	3,5%
„ пробки	10%
„ болты	2%

Так как подкладки присылаются упакованными в пачки, костыли и болты—в бочках, а пробки—в кулях, то необходимо для правильных подсчетов знать емкость каждой тары. При пересылке скрепления в таре и упакованном виде обычно принимается следующая их емкость:

В пачке подкладок	10 шт.
„ 1 бочке костылей	600—625 шт.
„ 1 куле пробок	1 000 шт.
„ 1 бочке болтов	250

Имея расчет потребности скреплений на 1 *км* и зная емкость тары, легко можно подсчитать количество скреплений для любой длины участка. Так, для участка в 3 *км* количество скреплений будет следующее:

а) подкладок	290 × 3 = 8 700 шт.	870 пачек
б) костылей	8 942 × 3 = 26 826 „	45 бочек
в) болтов	980 × 3 = 2 940 „	12 „
г) пробок	9 500 × 3 = 28 500 „	28,5 кулей

Имея количество потребных скреплений на 1 *км*, можно самую ведомость разгрузки составить по образцу, данному в табл. 65.

Таблица 65

Ведомость по разгрузке скреплений рабочим поездом

№№ по порядку	№№ метров участка раскладки	Остановочный пункт разгрузки скреплений с раб. поезда	Длина участка (в *км*)	Потребное количество для выгрузки			
				подкладок	костылей	болтов	пробок
1	225—227	Буд. № 200	3	8 700 шт. (870 пач.)	268 000 (45 боч.)	2 940 (12 боч.)	28 500 (28,5 кулей)
2	228—229	№ 201	2	5 800 шт. (580 пач.)	17 950 (30 боч.)	1 960 (8 боч.)	19 000 (19 кулей)

2. *Организация развозки скреплений*

Развозка путевым вагончиком скреплений и раскладка их должны производиться по строго определенному плану и вслед за раскладкой рельсов. При этом за рабочий день производится развозка всех потребных скреплений для определенного участка пути, чтобы впоследствии не задерживать собственно смену рельсов.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Развозка скреплений должна производиться не позднее чем за два дня до смены рельсов, и вестись непрерывно за раскладкой рельсов в плети. При развозке должны в точности соблюдаться указанные ниже нормы выгрузки вагончика.

Для развозки вагончиком скреплений и раскладки их назначается артель в восемь человек, из коих шесть человек назначаются на раскладку скреплений, и два человека из наиболее опытных назначаются на ограждение вагончика. сигналами. Руководит работой артельный староста или старший рабочий.

Для раскладки артельным старостой выдается на артель следующий инструмент:

Ручные сигналы	3 компл.
Рожки	3 „
Путевой вагончик	1 „
Ломы лапчатые . .	2 шт.
Костыльный молоток	1

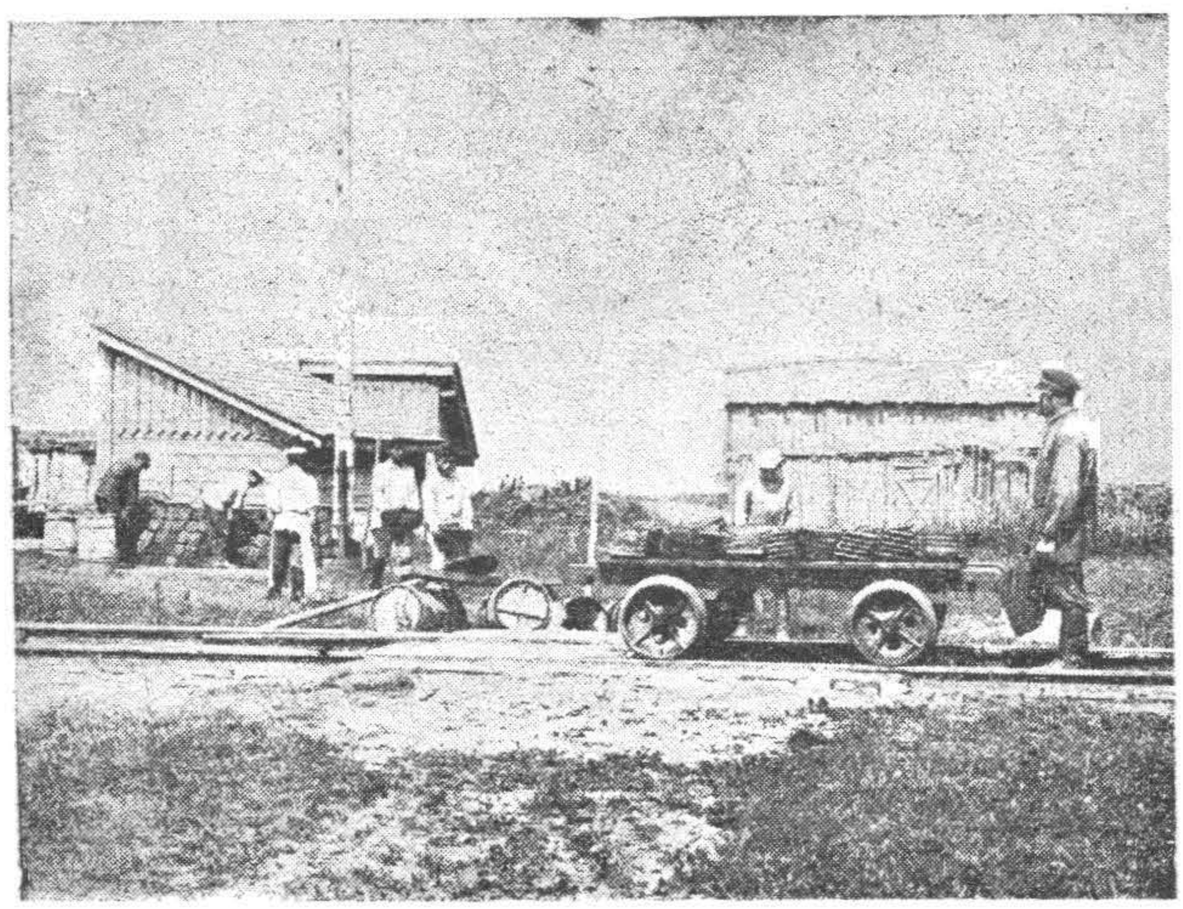
3. Порядок развозки и раскладки скреплений

При развозке скреплений сначала перевозят подкладки, затем костыли и последними перевозят пробки.

При каждой поездке средняя нагрузка на вагончик устанавливается при новых рельсах длиною в 12,0 *м* следующая:

Подкладок 60 пачек — 600 шт., вес 2,0 *т*
Костылей 6 бочек —3 600 » » 1,6 *т*
Пробок 6 » — » 48 *кг*.

При нагрузке скрепления подкладки грузятся обязательно в пачках (фиг. 288) костыли и пробки—в бочках (фиг. 289). Перевозка россыпью, в особенности костылей, не допускается, так как в случае пропуска поезда все скрепления приходится сваливать на бровку, а после пропуска поезда снова поштучно нагружать и выбирать их из баласта. Это замедляет работу по раскладке и влечет значительную потерю скреплений.



Фиг. 288. Погрузка подкладок.

При соблюдении указанной выше нагрузки на вагончик за восьмичасовой рабочий день при среднем расстоянии подвозки в 1 *км* при пропуске за время работы восьми поездов и с проходом рабочих к месту нагрузки и возвращении на 2 *км*, артелью в шесть человек рабочих без сигналистов раскладываются скрепления на 600 пог. *м* одиночного пути, при чем делается пять поездок:

3 поездки с подкладками:
1 „ „ костылями;
1 „ „ пробками.

При неполном рабочем дне (шесть часов) при вышеуказанных условиях артелью в шесть человек (без сигналистов), раскладывается скрепление на 500 пог. *м* одиночного пути, делается то же количество (пять поездок), но нагрузка вагончика по каждому роду скрепления иная, а именно:

Подкладок — 50 пачек, — 1,6 *т*
Костылей — 5 бочек, — 1,35 *т*
Пробок — 5 — 40 *кг*

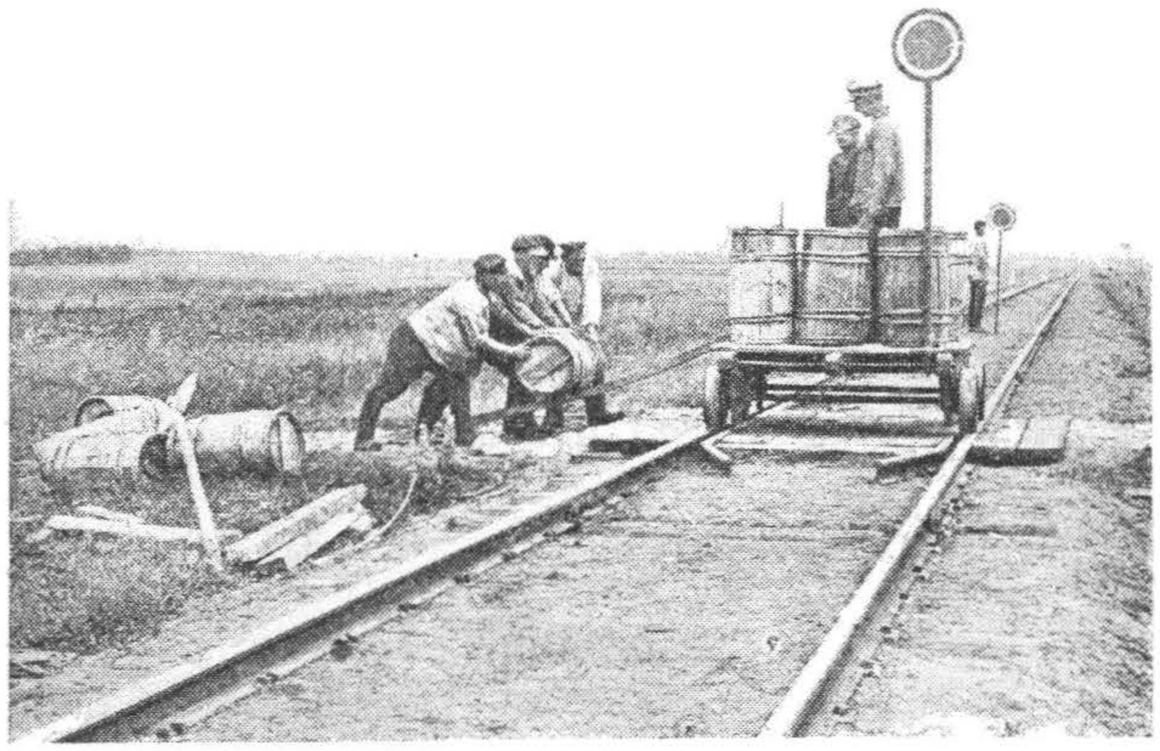
НБ УДУНТ (ДІІТ)

Перед началом нагрузки скрепления на вагончик должны быть выставлены сигналисты на расстоянии не ближе 600 *м* от места погрузки. После нагрузки старшим подается сигналистам сигнал рожком, и вагончик передвигается к месту раскладки. Раскладка производится следующим образом. Вагончик с скреплениями передвигается медленно двумя рабочими, которые толкают вагончик, идя с боков его у средины полки. Четверо остальных рабочих-раскладчиков распределяются следующим образом: двое идут с боков вагончика и несколько впереди и раскладывают скрепления через шпалу, двое других идут тоже с боков, но несколько позади вагончика, и раскладывают скрепления по шпалам, где их не положено.

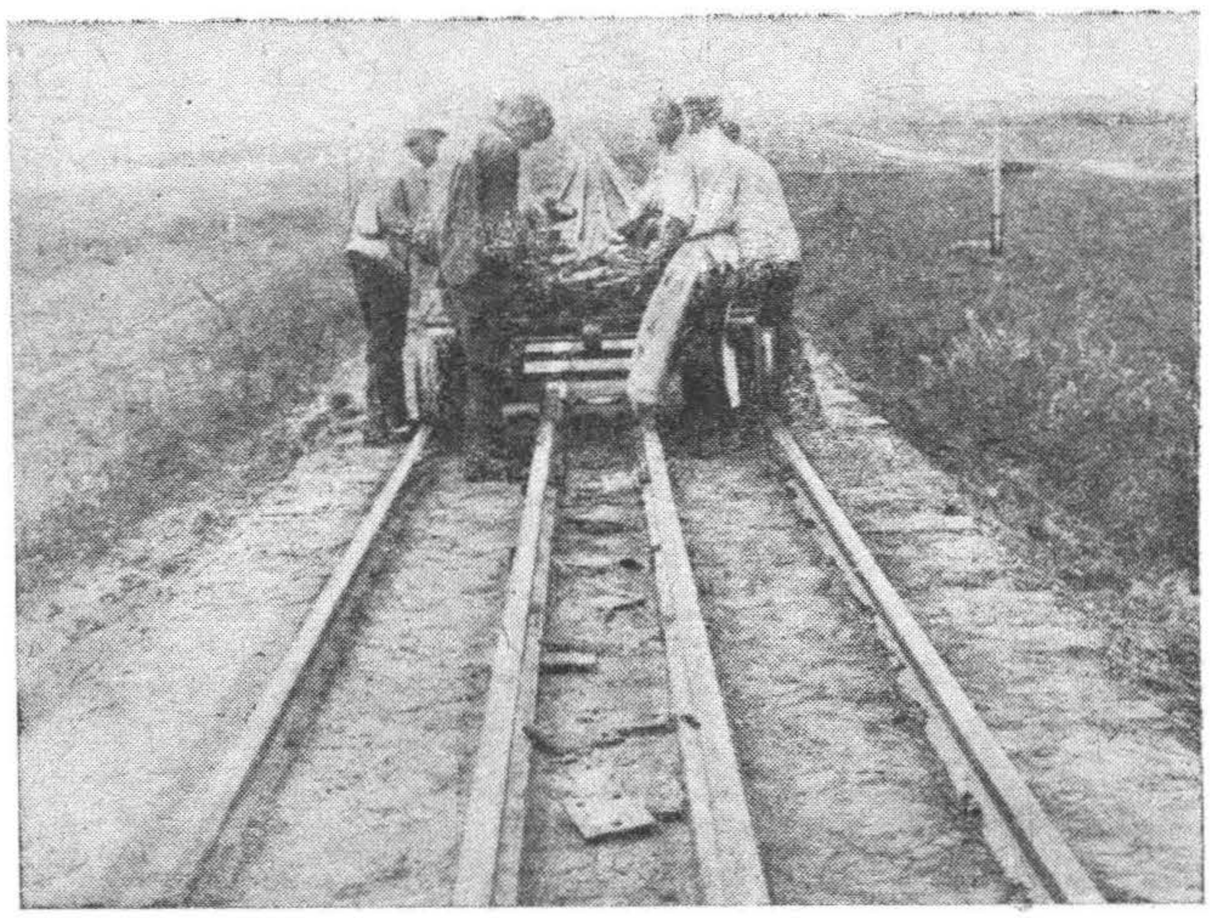
Скрепления, подкладки, костыли и пробки раскладываются у обеих разложенных новых ниток с внутренней стороны от оси пути на каждой шпале (фиг. 290).

При раскладке подкладок пачки разбиваются костыльным молотком. Костыли и пробки при раскладке высыпаются на полок вагончика из каждой бочки последовательно по мере раскладки, при этом раскладка костылей производится по четыре штуки на шпалу (фиг. 291), так как при сплошной смене рельсы пришиваются только на два костыля с каждой стороны, забивка третьего костыля производится при сплошной перегонке шпал, следующей за сменой рельсов.

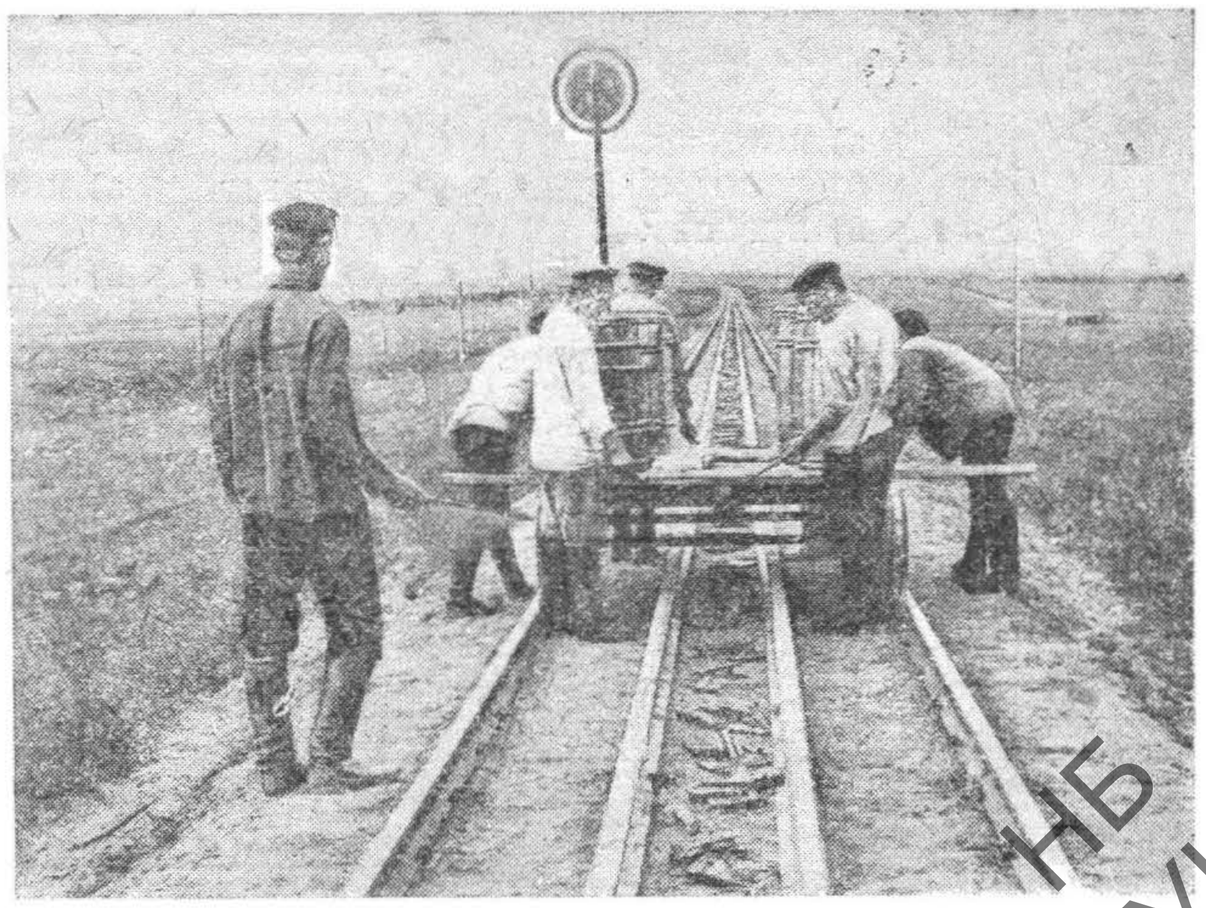
Раскладка пробок производится из расчета шести штук на шпалу (фиг. 292) с прибавлением 10% на утерю и порчу пробок при забивке.



Фиг. 289. Погрузка костылей.



Фиг. 290. Раскладка подкладок.



Фиг. 291. Раскладка костылей.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Так, при 18 шпалах на звено следует раскладывать 120 шт. прооб вместо 108.

Раскладка скрепления должна производиться особо тщательно, без пропусков.

Общий вид разложенных скреплений дан на фиг. 293.

4. Расход рабсилы

Что касается норм затраты рабсилы, необходимой для выполнения отдельных операций по подготовительным работам, то они даны в табл. 66, при следующих условиях работы.

1. В день делается: три поездки с подкладками по 60 пачек (600 шт.) на вагончик; одна поездка в день с костылями с подвозкой шести бочек костылей и одна поездка в день с пробками с подвозкой шести бочек пробок.

2. Среднее расстояние подвозки скреплений—1 *км*.

3. Скорость груженого вагончика—15 мин. километр, а порожнего 13 мин. километр.

4. Проход на работу и возвращение с работы на расстоянии 2 *км* пути.

Таблица 66

Нормы расхода рабсилы (в человеко-минутах) по развозке путевым вагончиком подкладок, костылей и пробок

Артель: на развозке и раскладке — 6 чел.
ограждении сигналами — 2 „

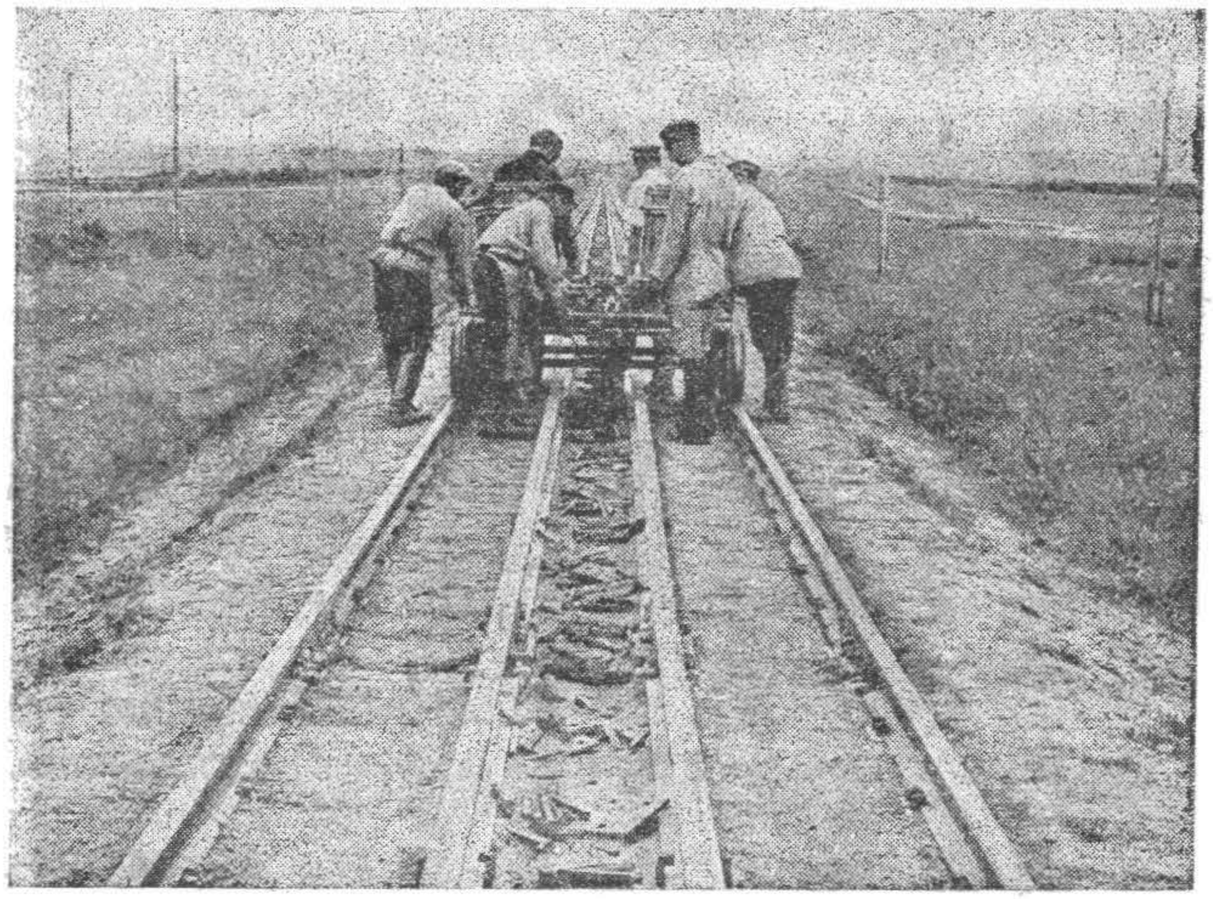
№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	На измеритель	На 1 пог. м рельсовой нитки
	Основная работа			
1	Нагрузка на вагончик:			
	а) подкладок	Тонна	25,61	0,123
	б) костылей	„	52,71	0,058
	в) пробок	Бочка	2,35	0,006
2	Подвозка вагончиком:			
	а) подкладок	*Кг*	15	0,216
	б) костылей	„	15	0,072
	в) пробок		15	0,072
3	Раскладка с передвижкой вагончика:			
	а) подкладок	Тонна	32,02	0,152
	б) костылей		148,21	0,174
	в) пробок	Бочка	44,60	0,130
4	Возвращение порожнего вагончика:			
	а) подкладок	*Кг*	13 *м*	0,187
	б) костылей	„	—	0,063
	в) пробок	„	—	0,062
	Итого по I группе	—	—	1,315

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 66 (продолжение)

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	На измеритель	На 1 пог. *м* рельсовой нитки
	Вспомогательные работы			
5	Установка и снятие вагончика . .	—	—	0,019
6	Раскупоривание пачек с подкладками	—	—	0,016
7	Раскупоривание бочек и высыпка костылей на вагончик	—	—	0,015
8	Погрузка пробок в бочки .	—	—	0,004
9	Отдых и рабочий простой . . .	—	—	0,026
10	Пропуск 8 поездов (простой)	—	—	0,622
11	Снятие и установка вагончика для пропуска поезда .	—	—	0,064
12	Случайные работы	—	—	0,007
13	Получение инструмента, проход на работу и возвращение работ	—	—	0,301
	Итого по всем группам .	—	—	2,389
14	Ограждение сигналами	—	—	0,697
	Всего с ограждением .	—	—	3,086

При описанной организации работы артели из восьми человек при двух сигналистах за восьмичасовой рабочий день развозит вагончиком и раскладывает подкладок, костылей и пробок на 600 пог. *м* пути.



Фиг. 292. Раскладка пробок.

Г. РАЗВОЗКА РЕЛЬСОВ ВАГОНЧИКОМ, РАСКЛАДКА В ПЛЕТИ И СБАЛЧИВАНИЕ

1. Общие указания

Развозка рельсов вагончиком при сплошной смене рельсов, как правило, не рекомендуется и может быть допущена в исключительных случаях, когда развести рельсы рабочим поездом не представилось возможным, например, за неимением под руками приспособлений или когда рельсы уже развезены в штабели.

Погрузка рельсов на вагончик производится из штабелей, поэтому развозке рельсов вагончиком предшествуют развозка их рабочим поездом и укладка в штабели с расстоянием 0,5—1 *км* между последними.

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

При развозке рельсов типов III-а, II-а или I-а вагончиком при длине звена в 12,5 *м* последние нагружаются на него в количестве шести. При рельсах меньшей длины число их на вагончик может доходить до восьми.

Одновременно с развозкой рельсов той же артелью производится и раскладка рельсов вдоль пути второй колеи.

2. Организация артели

Перевозка и раскладка рельсов с погрузкой их из штабелей на вагончик производится артелью в четырнадцать человек под руководством артельного старосты.

Артель распределяется следующим образом:

Рабочие №№ 1—12 назначаются на подноску, подвозку и раскладку рельсов . 12 чел.
„ № 13 и № 14 из числа опытных назначаются на ограждение сигналами. 2 „

При развозке рельсов вагончиком артель получает следующий инструмент:
Рабочие №№ 1—12 получают:

ломы остроконечные . .	6 шт.
клещи для носки рельсов	6

Рабочие №№ 13—14 получают:

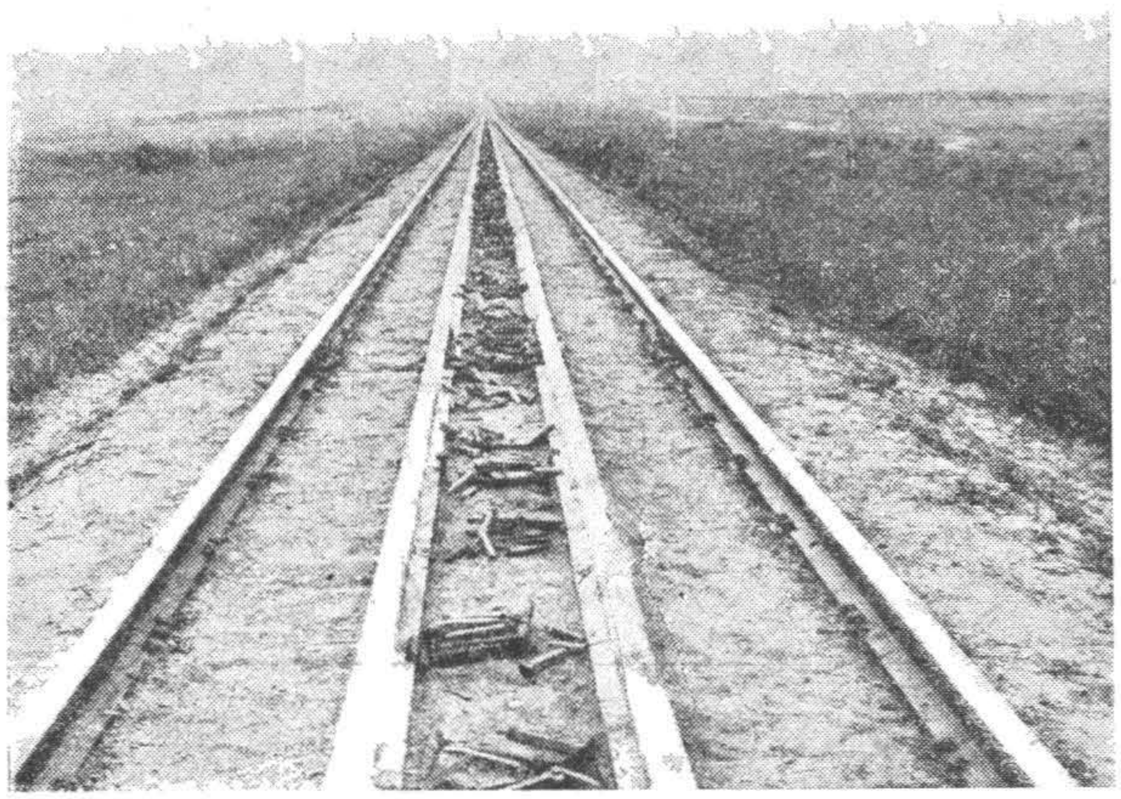
сигналы ручные .	. . 2 компл.
рожки сигнальные	. 2 шт.

Кроме того артельный староста имеет при себе:

сигналы ручные	1 компл.
рожок	1 шт.

3. Погрузка рельсов из штабеля на вагончик

Для погрузки на вагончик рельсы поднимаются из штабеля с помощью клещей. Артель в двенадцать человек, становясь попарно, по три пары с каждого конца, подносит к вагончику рельс, захваченный клещами, на ломах или коротких кольях.



Фиг. 293. Общий вид разложенных скреплений.

На вагончик рельс грузится руками; при этом для устойчивого положения вагончика последний заторможивается с помощью костылей, подкладываемых на рельс под колеса.

4. Выгрузка рельсов с вагончика с раскладкой их вдоль пути

Чтобы не делать лишней работы с переноской рельсов с бровки на средину пути, рельсы с вагончика разгружаются и раскладываются сразу вдоль пути между рельсами.

Рельсы стягиваются с вагончика вдоль пути четырьмя рабочими, захватывающими рельс клещами. Сзади, с другого конца, им помогают, сталкивая рельс другие шесть рабочих, а двое оставшихся из артели рабочих удерживают вагончик, заторможивая его подкладкой под колеса вагончика костылей. Сброшенный рельс укладывается затем двумя нитками справа и слева от оси пути внутри колеи, при чем первые два рельса обеих ниток укладываются против стыка начала смены по наугольнику, следующие рельсы укладываются с нормальным прозором по температуре дня укладки.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

5. Расход рабочей силы

Что касается норм затраты рабсилы по отдельным операциям, то таковые даны в табл. 67, при следующих условиях:

1. Нагрузка на вагончик—6 рельсов.
2. Среднее расстояние перевозки—0,5 *км*.
3. Скорость груженого вагончика—1 *км* 20 мин.
4. Скорость порожнего вагончика—1 *км* 12 мин.

Таблица 67

Нормы расхода рабсилы (в человеко-минутах) по развозке вагончиком и раскладке рельсов внутрь колеи без сбалчивания для сплошной смены

Артель: на погрузке и развозке . . . . . 16 человек
и на ограждении сигналами . . . . . 2 человека

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	На измеритель	На 1 пог. *м* рельсовой нитки
	Основная работа			
1	Подноска и укладка рельсов на вагончик	Рельс	15,67	1,25
2	Разгрузка рельсов с вагончика и укладка их внутрь колеи	„	8,86	0,71
3	Следование груженого вагончика . .	*Км*	320,00	2,13
4	Возвращение вагончика порожняком	„	192,00	1,28
	Итого по I группе .	—	—	5,37
	Вспомогательные работы			
5	Переходы в рабочей зоне	—	—	0,08
6	Кантовка рельсов и прочие вспомогательные работы . .	—	—	0,22
	Итого по II группе .	—	—	0,30
7	Отдых	—	—	0,27
8	Рабочий простой	—	—	0,35
9	Пропуск пяти поездов (простой)	Поезд	310,00	1,88
10	Получение и сдача инструмента, проход на работу и возвращение при расстоянии 2 *км*	—	—	1,16
	Итого по всем группам . .	—	—	9,33
	На ограждение сигналами	—	—	1,16
	Всего с ограждением .	—	—	10,49

При указанной организации работы артель в шестнадцать человек без сигналистов за восьмичасовой рабочий день перевозит и раскладывает 56 шт. рельсов.

Д. РАЗВОЗКА НАКЛАДОК И БОЛТОВ ВАГОНЧИКОМ, УСТАНОВКА РЕЛЬСОВ ПО ПРОЗОРАМ И СБАЛЧИВАНИЕ СТЫКОВ

1. Состав артели и ее организация

Для установки разложенных рельсов по прозорникам для постановки накладок и сбалчивания стыков в плети назначается артель в шесть человек под руководством старшего ремонтного рабочего.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Артель распределяется следующим образом.

Рабочие № 1 и № 2 назначаются на постановку по прозорникам стыков в плетях, постановку накладок и сбалчивание стыков на два болта по правой рельсовой нитке.

Рабочие № 3 и № 4 назначаются на ту же работу по левой нитке.

Рабочий № 5 назначается на постановку двух других болтов и сбалчивание их в стыках плетей по правой рельсовой нитке.

Рабочий № 6 назначается на ту же работу по левой нитке. Той же артелью производится развозка накладок и болтов перед началом работы по постановке стыков. При этом артель распределяется следующим образом:

Рабочие №№ 1, 2, 3 и 4 производят погрузку, перевозку и раскладку.

Рабочие № 5 и № 6 ставятся на ограждение вагончика сигналами.

Артель по установке и заготовке стыков получает следующий инструмент

Рабочие №№ 1, 2, 3 и 4 получают:

1) Гаечные ключи	4 шт.
2) Прозорники	1
3) Костыльные молотки	2
4) Ломы лапчатые	2

Рабочие № 5 и № 6

1) Гаечные ключи	2 шт.

Кроме того на всю артель выдаются:

1) Ручные сигналы	3 компл.
2) Рожки сигнальные	2 шт.
3) Вагончик путевой	1
4) Болты и накладки на дневную работу.	

2. Производство работы по постановке стыков и сбалчиванию.

Работа по постановке стыков и сбалчиванию их на четыре болта в новых рельсах, предназначенных для смены, производится с соблюдением тех же условий и тем же порядком, как указано уже ранее.

Новые рельсы по обеим ниткам укладываются и сбалчиваются плетями по четыре рельса.

§ 68. Сплошная смена рельсов с остряком

А. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Понятие о различных вариантах сплошной смены рельсов

Ранее нами были указаны различные способы сплошной смены рельсов. В настоящем параграфе мы рассмотрим наиболее экономичный из этих способов, а именно способ сплошной смены рельсов с остряком, в том виде его, как он выработан опытным участком отдела пути б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги.

При смене с остряком, как, впрочем, и при остальных способах смены рельсов, могут встретиться различные способы смены их. Все они могут быть разбиты на три варианта: I, II и III, которые и обозначают собой все возможные случаи смены рельсов. Так, вариант I применяется при смене рельсов более легкого типа на более тяжелый, когда оба типа уложены на клинчатых подкладках при замене последних; вариант II применяется при смене рельсов легкого типа, уложенных на подкладках частично или вовсе без подкладок, на рельсы более тяжелого типа, укладываемые сплошь на клинчатых подкладках; вариант III применяется при смене рельсов одного и того же типа в случае если замены подкладок не требуется.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

2. Общие условия производства работ для всех трех вариантов

Независимо от имеющихся условий работы, требующих применения того или иного варианта, описанные в настоящем параграфе способы смены применяются:

1) при условии как разной длины рельсов новых и сменяемых, так и одинаковой;

2) при условии смены в течение рабочего дня одной рельсовой нитки во избежание простоя и излишней траты времени на переходы и перенос инструмента. При таком порядке допускается следование поездов в течение времени между сменой первой нитки и второй по пути, имеющему правую и левую нитки из различных типов рельсов.

3) при условии перегонки только стыковых шпал допуском частичного перекоса их в случае зажатия их фартуками накладок обеих ниток (старой и разложенной новой нитки);

4) при условии пропуска поезда во время смены при помощи специальных остряков при следовании по участку смены со скоростью в 5 *км*/час с проводником.

3. Подготовительные работы

К смене рельсов надлежит приступать только после того, как будут выполнены все подготовительные работы:

1) раскладка рельсов по плетям в четыре рельса внутри колеи;
2) сбалчивание стыков в плетях на четыре болта;
3) развозка и раскладка скреплений.

4. Ограждение места работ

Место работ по сплошной смене рельсов ограждается красными сигналами с выдачей предупреждений.

Пропуск поездов производится с посадкой проводника у красных сигналов.

5. Руководство работой

Работой по смене рельсов руководит техник пути, который следует за расшивкой и регулирует скорость расшивки с последующими работами по смене, наблюдая, чтобы не было значительного опережения или задержки в расшивке, и учитывая время пропуска поездов, при пропуске которых своевременно прекращает расшивку и руководит постановкой остряка.

Два артельных старосты руководят остальной работой по смене рельсов, при чем одному поручается руководство сдвижкой, перезатеской и надвижкой рельсов, а другому пришивкой.

Б. ВАРИАНТ I

1. Условия применения варианта

Вариант I применяется:

1) при смене рельсов более легкого типа на более тяжелый в том случае, если оба типа уложены на подкладках, при чем подкладки эти сменяются. Например, при смене рельсов типа III или III-а на тип II-а, типа II-а на тип I-а;

2) при смене рельсов одного и того же типа, лежащих на подкладках, в случае замены подкладок; например, смена рельсов типа III-а на тип III-а, типа I-а на тип II-а;

3) при условии замены всех скреплений, т. е. подкладок, накладок, болтов и костылей;

4) при условии расшивки трех костылей, постановки трех пробок и зашивке вновь двумя костылями с последующей добивкой третьего вслед после окончания смены данного дня.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

2. Организация артели и ее распределение

Работа по сплошной смене рельсов по варианту I производится артелью в 39 человек под общим руководством техника пути, в помощь которому назначаются два артельных старосты.

Вся артель разбивается по номерам в зависимости от выполнения работы каждым из рабочих нижеследующим образом:

1)	На расшивку старых рельсов рабочие №№ 1—9	9 чел.
2)	На разбалчивание стыка в начале смены старых рельсов и забалчивание стыков плетей новых рельсов—рабочие № 10 и № 11	2
3)	На отрывку балластных ящиков для перегонки стыковых шпал — рабочие № 12 и № 13	2
4)	На перевозку вагончика с остряками и на раскладку болтов для стыков плетей и расшивку плетей новых рельсов—рабочий № 14 .	1 „
5)	На сдвижку старых плетей - рабочие № 15 и № 16	2 „
6)	На снятие подкладок—рабочий № 17 . .	1 „
7)	На забивку пробок—рабочие №№ 18—20	3 „
8)	На затеску шпал в местах подкладок—рабочих №№ 21—25	5 „
9)	На обметание шпал от мусора и щепы—рабочий № 26	1
10)	На постановку подкладок—рабочий 27	1
11)	На перегонку стыковых шпал с подштопкой—рабочие № 28 и № 29	2 „
12)	На надвижку новых плетей—рабочие № 30 и № 31	2 „
13)	На пришивку—рабочие №№ 32—39	8 „
	Всего	39 чел.

Кроме того на ограждение сигналами назначается, в зависимости от окружающей местности и профиля пути, от двух до четырех человек.

При значительном протяжении участка сплошной смены рельсов (более 5—6 *км*) необходимо иметь постоянную артель для возможности приобретения рабочими надлежащего навыка. Расшивщики, дексельщики и пришивщики должны быть подобраны из наиболее ловких и опытных рабочих.

Перед выходом на работу артельным старостой выдается артели и сигнальщикам следующий инструмент.

Таблица 68

Выдача инструмента

Группы рабочих	Кому выдается	Какой инструмент	Количество
1	Рабочим №№ 1—9 (расшивщики)	Ломы лапчатые	9 шт.
		Подкладки для выдергив. костылей	9 „
2	№№ 10—11 (заболтовщики	Ключи гаечные	2
		Ломы остроконечные .	2
		Зазорник	1
3	№№ (отрывщики балласта)	Лопаты железные . .	2
		Лопаты деревянные	2
4	№ 14 (перевозчики вагончика с остряком)	Остряки с переходными накладками, правый и левый .	1 компл.
		Ломы лапчатые . . .	2 шт.
		Молотки костыльные	2
		Специальная подкладка - распорка (или струбцина)	1
		Ключи гаечные . .	2
		Шаблон	1
		Подбойки маховые	4
		Болты путевые с шайбами .	160

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 68 (продолжение)

Группы рабочих	Кому выдается	Какой инструмент	Количество
		Красный диск . .	1 шт.
		Вагончик путевой .	1
		Пробки	200
5	№№ 15—16 (сдвижчики старых плетей)	Ломы остроконечные длинные (длин. 1,50 *м*) . .	2
6	№ 17 (на снятие подкладок)	Крючки проволочные	1
7	№№ 18—20 (забивка пробок)	Молотки деревянные .	3
8	№№ 21—25 (затеска шпал)	Дексели .	5
9	№ 26 (обметание шпал)	Метла новая	1 „
10	№ 27 постановка подкладок)	Инструмент не выдается	—
11	№№ 28—29 (перегонка шпал)	Ломы остроконечные (длинные) .	2
		Лопаты деревянные	2
12	№№ 30—31 (надвижчики новых плетей)	Ломы остроконечные (длин. 1,5 *м*)	2
13	№№ 32—39 (пришивщики)	Молотки костыльные .	8
		Шаблоны	4 „
		Ломы лапчатые	4 „
14	Сигналисты	Диски красные	2 „
		Диски зеленые .	2 „
		Петарды	2 кор.
		Рожки	2 шт.
	Примечание. При удвоенном числе сигналистов количество ручных сигналов и рожков увеличивается вдвое		
15	Руководителю работы	Ручные сигналы	3 компл.
	Кроме того на всю артель выдается:		
		Точила ручные	21 шт.
	Для точки дексслей	Зубила . .	4
	„ рубки рельсов	Кувалда . .	1
	„ „ „	Станок . . .	1
	„ перепилки рельсов	Пил к нему .	2
		Трещотки . .	1
	Для сверления дыр в рельсах	Сверла к ним	2
		Угольник деревянный	1
	Измерительный и поверительный инструмент	Уровень с рейкой .	1
		Рулетка стальная .	1

Накануне работы инструмент должен быть отобран и осмотрен. На работу берется только вполне исправный инструмент.

Особое внимание должно быть обращено на исправность ломов лапчатых, дексслей и лотков, и при большом объеме работ перечисленный инструмент целесообразно иметь совершенно новый, не бывший еще в работе.

НЕ УДУНТ (ДІІТ)

3. Производство работ

Общие указания. При смене рельсов во избежание потери времени на переходы и перенос инструмента работа должна производиться в течение дня не одной рельсовой нитке колеи с тем, чтобы на другой день производить смену на другой, параллельной с ней.

В прямом участке пути порядок смены рельсовых ниток безразличен; в кривой, во избежание уменьшения возвышения на разницу в высоте рельсов, начинать смену необходимо с наружной нитки.

За начало смены рельсов на перегоне принимается начальный стык рамного рельса входной стрелки. Для перехода с одного типа рельсов на другой в начале смены необходима установка переходного сваренного рельса. При отсутствии же сваренного переходного рельса надо укладывать переходный стык.

Наилучшим переходным стыком является сваренный стык. При наличии его смена рельсов начинается с укладки вслед за стыком рамного рельса переходного сваренного стыка (звена), а за ним эта смена производится плетями.

Ограждение сигналами мест работ, получение инструмента и следование артели к месту работ. Для своевременного ограждения места работ смены сигналами и для скорейшего втягивания в работу всей артели дорожный мастер за 10 минут до выхода всей артели на работу (время получения инструмента) высылает на место смены сигналистов и заболтовщиков (рабочие № 10 и № 11) с сигналами и инструментом под руководством одного артельного старосты. Артельный староста устанавливает сигналы и сигналистов согласно установленных правилам ограждения работ, инструктируя сигналистов в их обязанностях, а рабочим № 10 и № 11 дает задание разболтить и снять в начальном стыке предполагаемой к смене нитки четыре болта, оставив стык до прихода артели на двух болтах.

Оставшаяся часть артели, получив согласно присвоенным номерам инструмент и погрузив его на вагончик, отправляется к пункту смены.

Примечание. Рабочие №№ 1—9, 12—13 и 15—16 (расшивщики, сдвижчики и откопщики шпал) несут инструмент на себе.

Порядок втягивания в работу. При приходе на место работ к началу смены по распоряжению дорожного мастера в работу вступают следующие группы рабочих:

Расшивщики	рабочие	№№ 1—9
Заболтовщики (разбалчивают начальный стык полностью)	„	№ 10 и № 11
Откопщики стыковых шпал для перегонки .	„	№ 12 и № 13

Остальные же рабочие разгружают и разбирают свой инструмент и втягиваются в работу по мере подготовки места работ в порядке выполнения возложенных на них обязанностей.

После разгрузки потребного инструмента рабочий № 14 перегоняет вагончик с остряком вслед за расшивкой, раскладывая болты к несболченных стыкам новых плетей и расшивая плети новых рельсов.

Разбалчивание первого стыка. До прихода всей артели на место смены рабочие № 10 и № 11 должны разболтить и снять четыре болта в начальном стыке, оставив стык на двух болтах, ближайших к прозору стыка. По приходе артели те же рабочие одновременно с расшивкой разбалчивают оставшиеся два болта (фиг. 294) и снимают накладки, работая интенсивно, чтобы в кратчайший срок дать возможность артели втянуться в работу.

В дальнейшем рабочие № 10 и № 11 устанавливают и сбалчивают концевые стыки уложенных новых рельсов на четыре болта.

Расшивка. При артели в девять человек и расшивке трех костылей на шпале во избежание разбросанности расшивщиков по длине пути (по фронту) расшивка производится следующим порядком. Вся артель расшивает одновременно и последовательно на трех звеньях рельсовой нитки; таким образом, каждое звено расшивают три человека.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

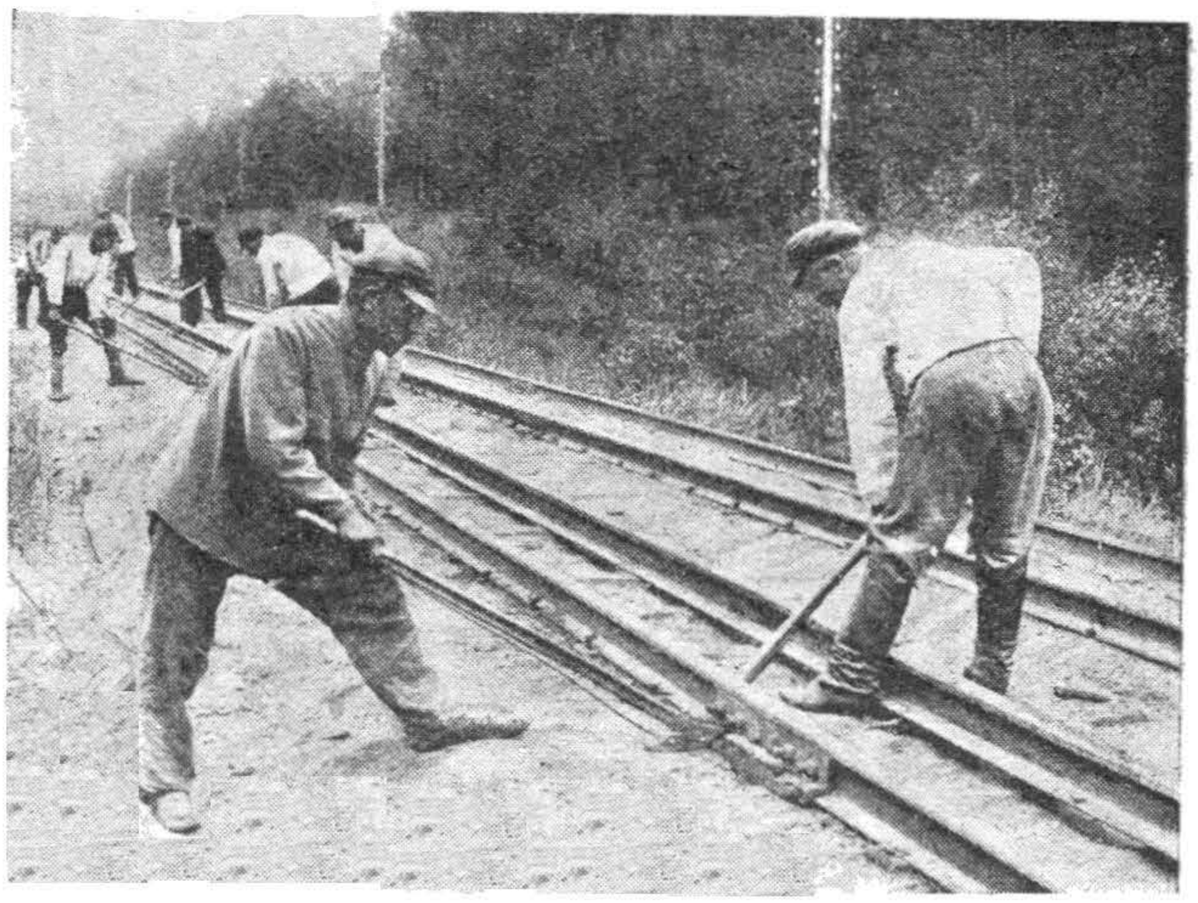
При производстве расшивки порядок распределения рабочих следующий: один рабочий расшивает наружные костыли, а два других внутренние (фиг. 295), при чем первый расшивает, идя по ходу работ, а второй—начиная с конца звена в направлении против хода работ (фиг. 296). По окончании расшивки одного звена каждая группа рабочих (три человека) переходит вперед через два звена на третье.



Фиг 294. Разбалчивание первого стыка.

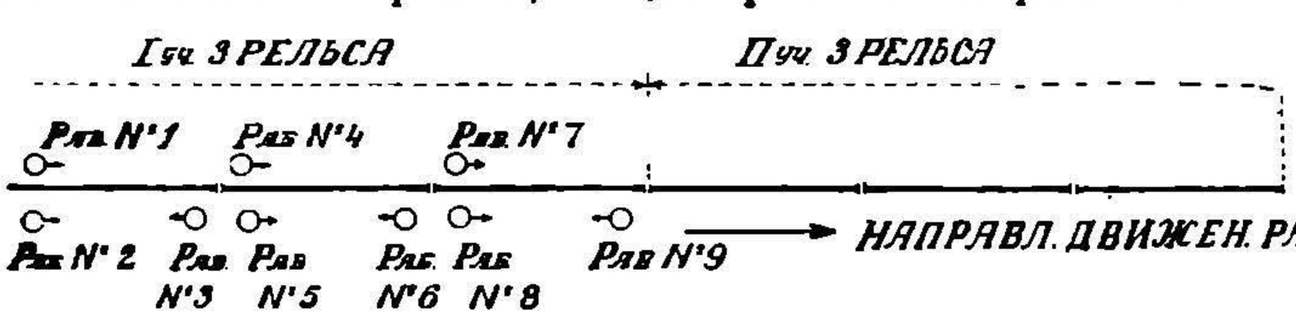
Перед пропуском поезда по указанию дорожного мастера, не менее как за 15 минут до момента пропуска поезда, сплошная расшивка прекращается до того места, где должны быть уложены и пришиты последняя плеть и остряк.

Во время подготовительных работ расшивка ведется через шпалу на протяжении одной плети для того, чтобы после пропуска поезда возможно быстрее была поставлена на работу артель по смене. Если по каким-либо причинам произошла задержка прочих групп во время работы, необходимо задержать расшивку, чтобы не расстроить путь на большем протяжении и не вызвать таким образом значительной задержки у сигналов поезда в случае его прохода. За этим следит находящийся на работе дорожный мастер.



Фиг. 295. Расшивка.

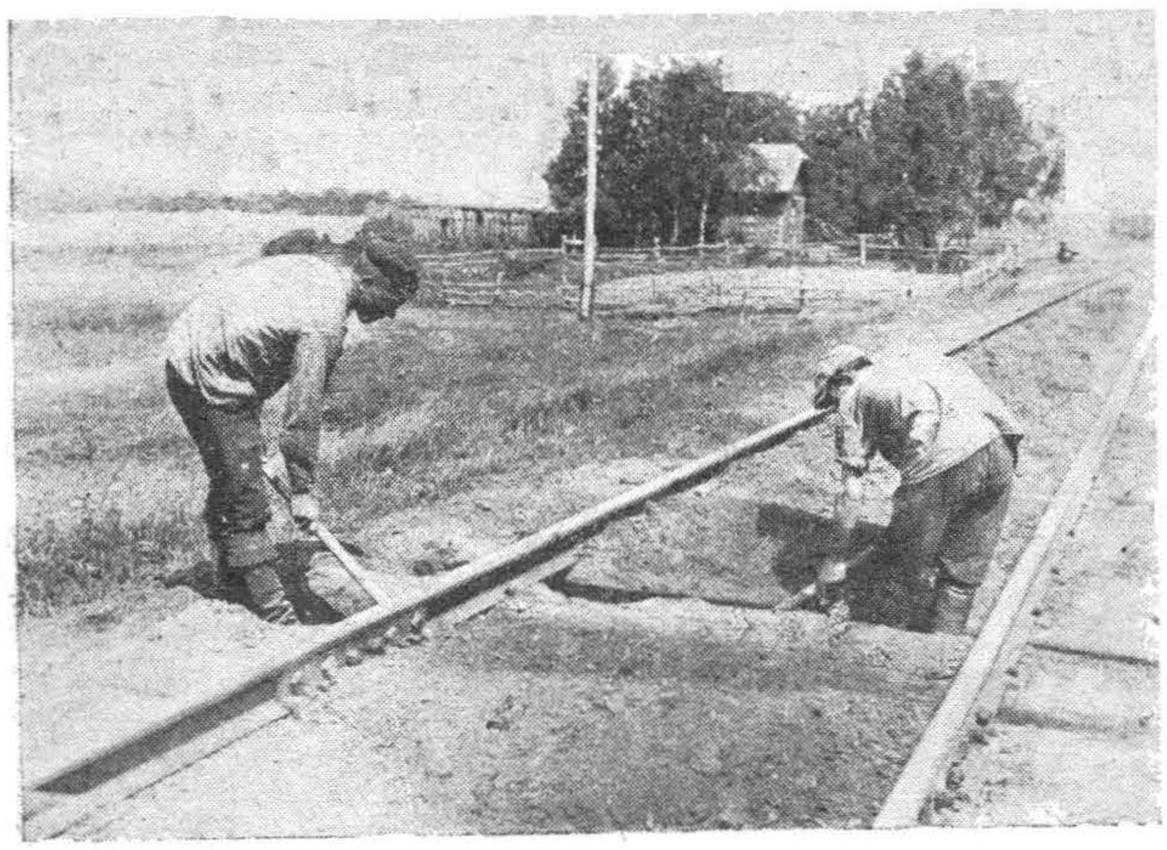
При нормальном движении работы по смене вся артель движется на участке трех плетей и распределяется примерно следующим образом: расшивка на первой плети, прочие группы без надвижки и пришивки—на второй плети и третья группа—надвижка, заболтовка и пришивка на третьей плети. Таким образом, общее протяжение работ составляет 120—150 пог. *м* пути.



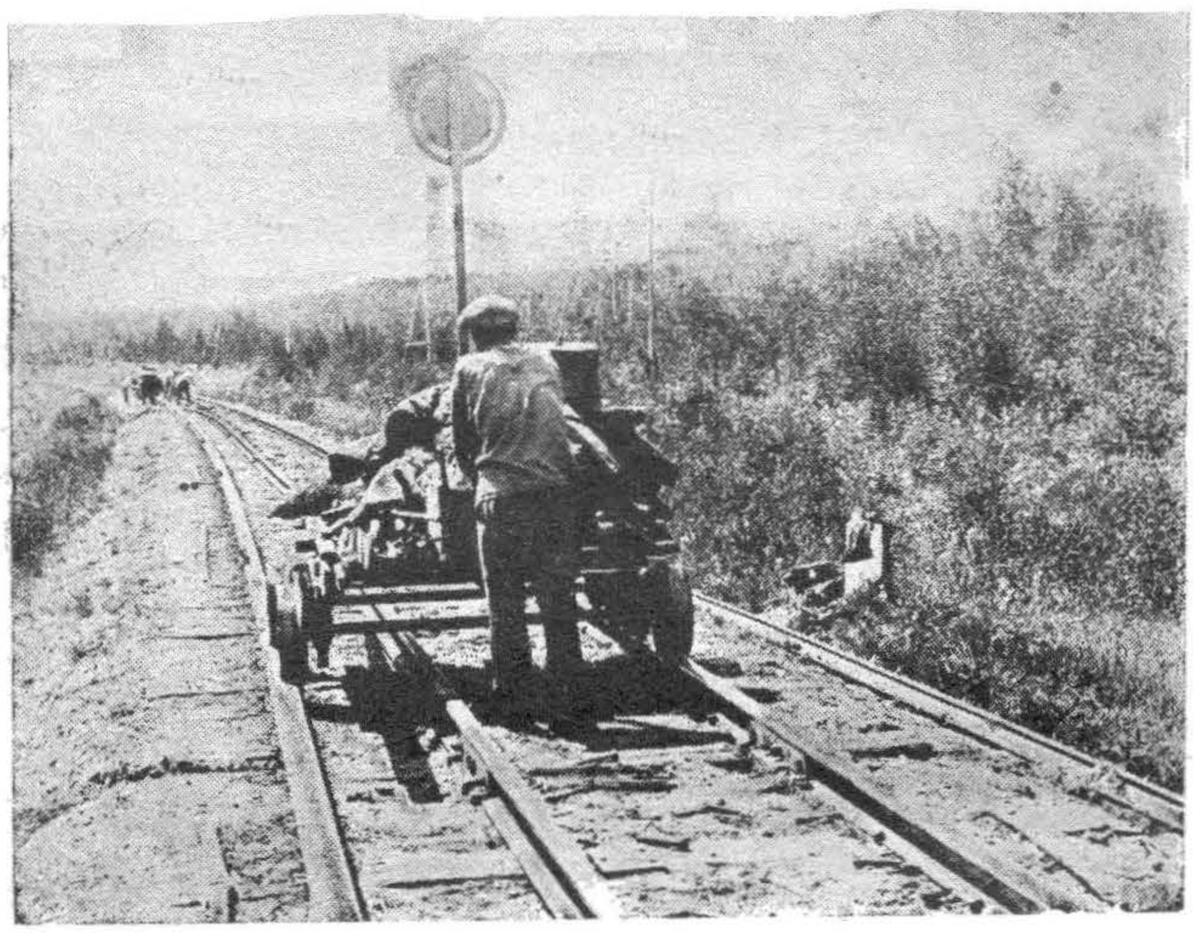
Фиг. 296. Схема движения расшивщиков.

Отрывка ящиков стыковых шпал для перегонки. Рабочие № 12 и № 13 приступают к отрывке ящиков стыковых шпал одновременно с расшивкой, т. е. по приходе на место работ. Отрываются ящики только у тех стыковых шпал, где фартуки накладок новых рельсов попадают на шпалы или где шпалы слишком удалены от стыка (фиг. 297). Отрывка ящиков производится двумя рабо ими на одном и том же стыке.

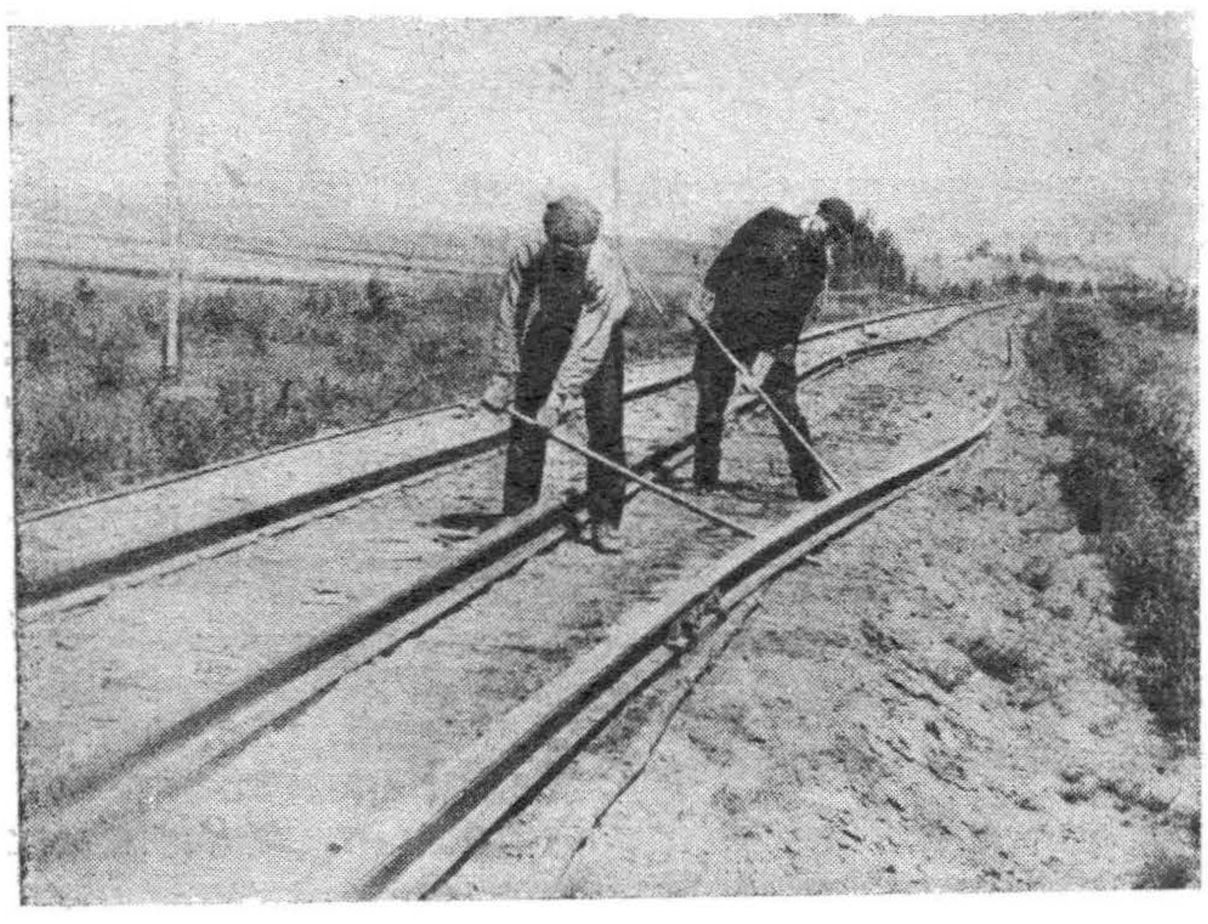
НБ УДУНТ (ДІІТ)



Фиг. 297. Отрывка ящиков стыковых шпал.



Фиг. 298. Перегонка вагончика.



Фиг. 299. Сдвижка старой плети.

При отрывке необходимо внимательно следить за положением стыков в плетях новых рельсов и сообразно с этим отрывать баласт с той стороны, куда необходимо перегнать шпалу.

Ширина отрывки должна соответствовать величине перегонки. Глубина отрывки должна быть в уровне с подошвой шпалы, но ни в коем случае не глубже, чтобы не ослабить стыковых шпал после перегонки.

Отрывка ведется последовательно от одного стыка к другому.

Перегонка вагончика и раскладка болтов в стыках плетей. Рабочий № 14 после разгрузки инструмента с вагончика перегоняет его вперед вслед за расшивкой и при движении раскладывает к стыкам плетей новых рельсов по четыре болта, а затем расшивает плети новых рельсов (фиг. 298).

При пропуске поездов рабочий № 14 принимает участие в разгрузке инструмента и остряка, укладке остряка в путь и в нагрузке после прохода поезда.

Сдвижка старой плети. После разбалтовки начального стыка и расшивки трех звеньев старой нитки рабочие № 15 и № 16 приступают к сдвижке старой плети наружу оси пути, становясь вдоль рельсового пути с внутренней стороны с промежутком друг от друга на два-три ящика (фиг. 299). Сдвижку ведут последовательно по ходу работ, сдвигая старую плеть за торцы шпал.

Снятие подкладок. Снятие подкладок производится рабочим № 17, который вслед за сдвижкой сбрасывает подкладки наружу от оси особым крючком из телеграфной проволоки или костылем (фиг. 300).

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

Установка пробок. Установка пробок производится тремя рабочими №№ 18, 19 и 20, из коих рабочие № 18 и № 19 вставляют руками пробки в костыльные дыры, а рабочий № 20 забивает пробки деревянным молотком, идя вслед за рабочими № 18 и № 19 (фиг. 301).

Для планомерности работы по установке пробок и во избежание сутолоки рабочие № 18 и № 19 распределяются на участке одного звена, причем рабочий № 18 начинает ставить пробки с начала звена, а рабочий № 19 с средины того же звена.

Работа должна производиться весьма тщательно как по установке пробок, так и по забивке их. Пропусков в забивке пробок не допускается, в случае же поломки пробки сломанная вынимается, а взамен ее забивается новая.

Перезатеска шпал. Стеска заусенцев и уширение постели шпалы для подкладки производятся рабочими №№ 21, 22, 23, 24 и 25 вслед за забивкой пробок. Затесчики распределяются вдоль направления сменяемой нитки по-одному на каждую шпалу и по мере затески последовательно передвигаются вперед (фиг. 302).

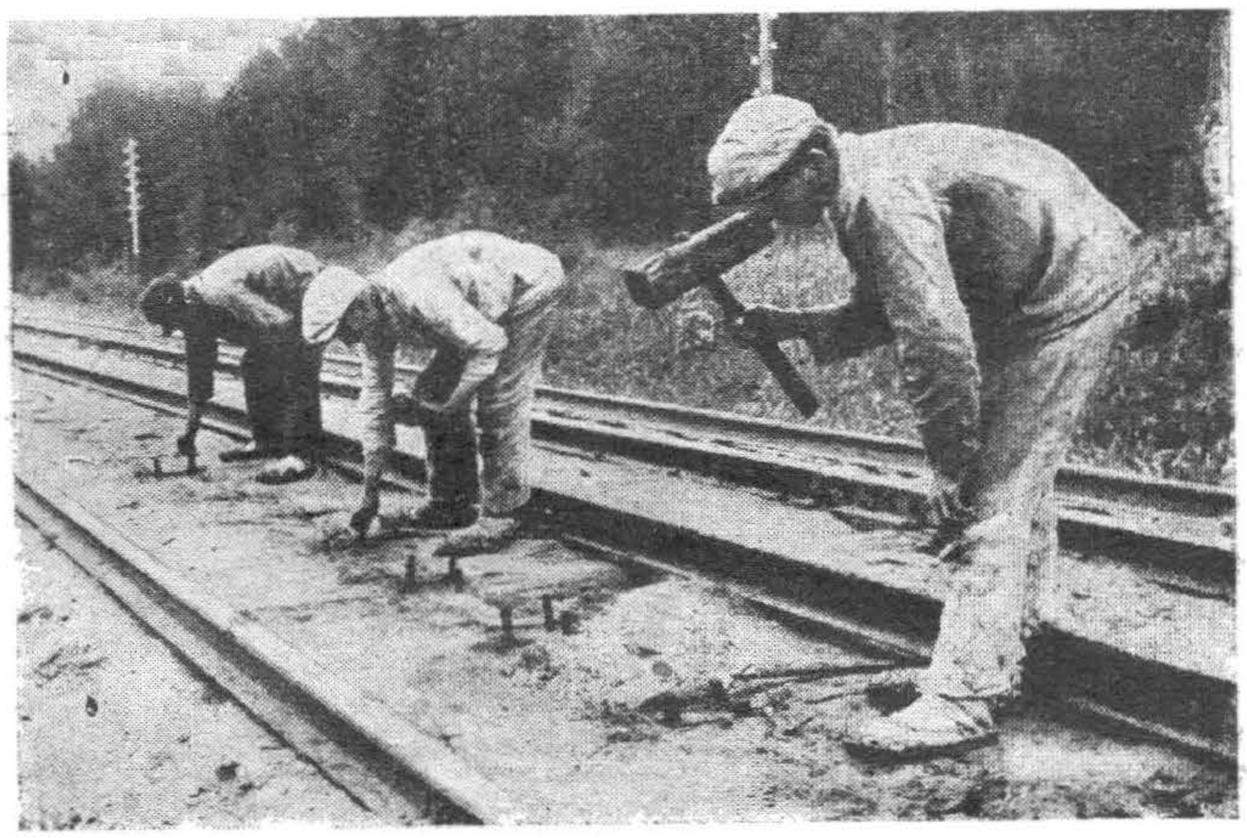
Обметание шпал в местах затески. Вслед за затеской рабочий № 26 метлой тщательно обметает затесанные места на шпалах (фиг. 303).

Постановка подкладок. Постановка подкладок производится рабочим № 27, который, идя вслед за обметальщиком, укладывает их руками (фиг. 304) на защищенные лежки шпал, гребнем в наружную сторону от оси пути.

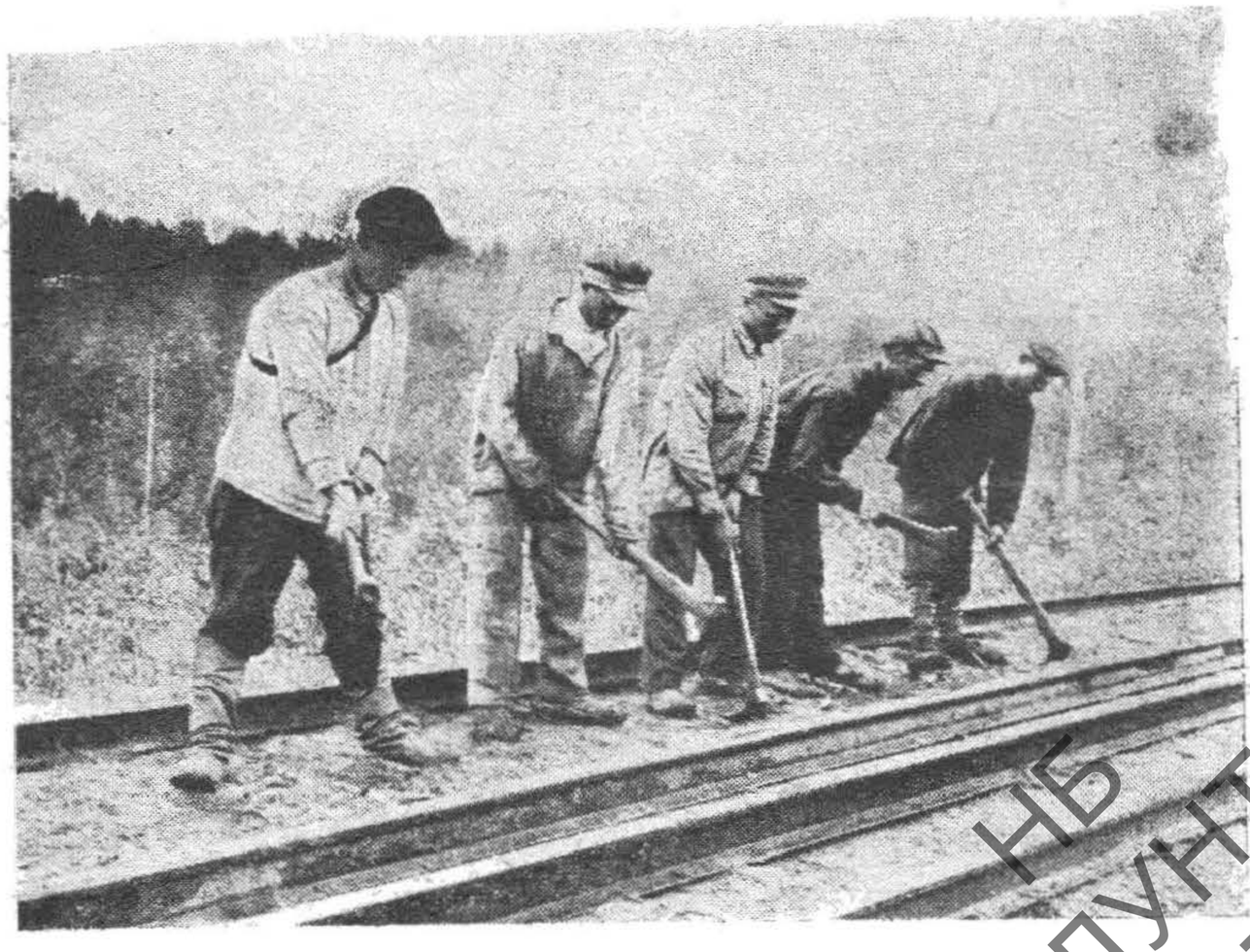
При укладке требуется, чтобы подкладка была очищена от баласта и уложена на шпалы без перекосов и по возможности на одной прямой



Фиг 300. Снятие подкладок.



Фиг. 301. Установка пробок.

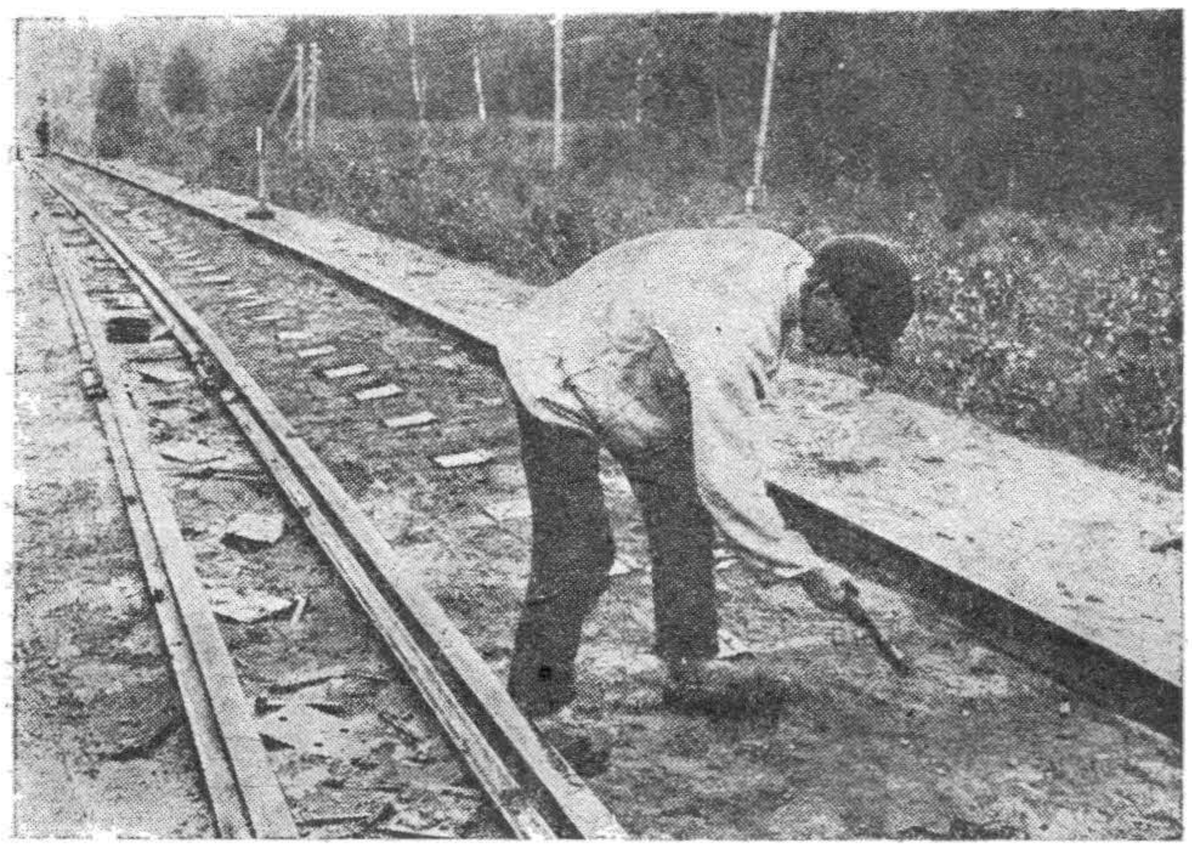


Фиг 302. Перезатеска шпал.

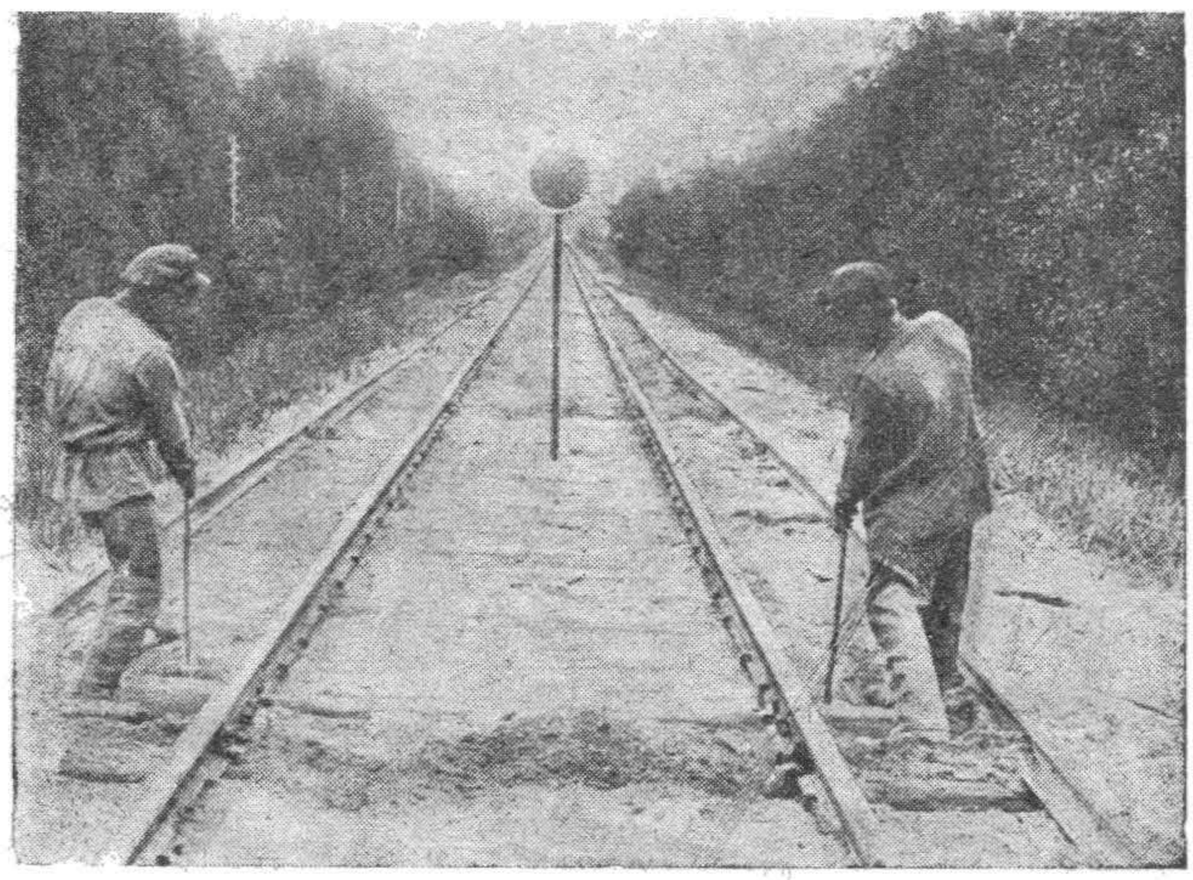
НБ УДУНТ (ДІІТ)



Фиг. 303. Обметание шпал в местах затески.



Фиг. 304. Укладка подкладок.



Фиг. 305. Перегонка шпал.

линии по отношению к соседним шпалам.

Перегонка стыковых шпал. Перегонка стыковых шпал производится рабочими № 28 и № 29 ломами (фиг. 305).

Перегонке подлежат только те шпалы, которые приходятся в стыках новых рельсов и не лежат на положенном расстоянии от самого стыка рельсов. При этом бывают различные случаи:

1) обе шпалы лежат не на месте, т. е. одна слишком близко к стыку, а другая значительно удалена от стыка; в данном случае необходимо перегнать обе шпалы;

2) одна шпала лежит на месте, а другая удалена; в этом случае приходится перегнать лишь одну шпалу;

При смене первой нитки стыковые шпалы, как правило, перегоняются на всю длину шпалы под обе нитки. В тех случаях, когда перегонке всей шпалы (на всю длину) мешают фартуки накладок в стыках старой, не сменяемой рельсовой нитки, приходится делать перегонку только того конца шпалы, который проходит под сменяемой ниткой. Допускается, следовательно, временно перекос стыковых шпал до смены второй нитки рельсов, т. е. на одни сутки.

После перегонки стыковых шпал при смене первой нитки делается неполная подштопка только под рельсами и баласт не засыпается, а при смене второй нитки стыковые шпалы устанавливаются точно по принятому для них расстоянию, перегоняются все перекошенные шпалы, производится подштопка стыковых шпал и засыпка баласта.

При смене второй нитки рабочие по отрывке № 12 и № 13 по распоряжению дорожного мастера переходят, в зависимости от количества

НБ УДУНТ (ДІІТ)

не перегнанных шпал и объема отрывки, в группу перегонщиков для ускорения подштопки шпал и засыпки баласта.

Надвижка новых плетей. Надвижка новой плети производится двумя рабочими № 30 и № 31, которые начинают надвигать ее, после того как уложены подкладки на протяжении не менее половины рельса.

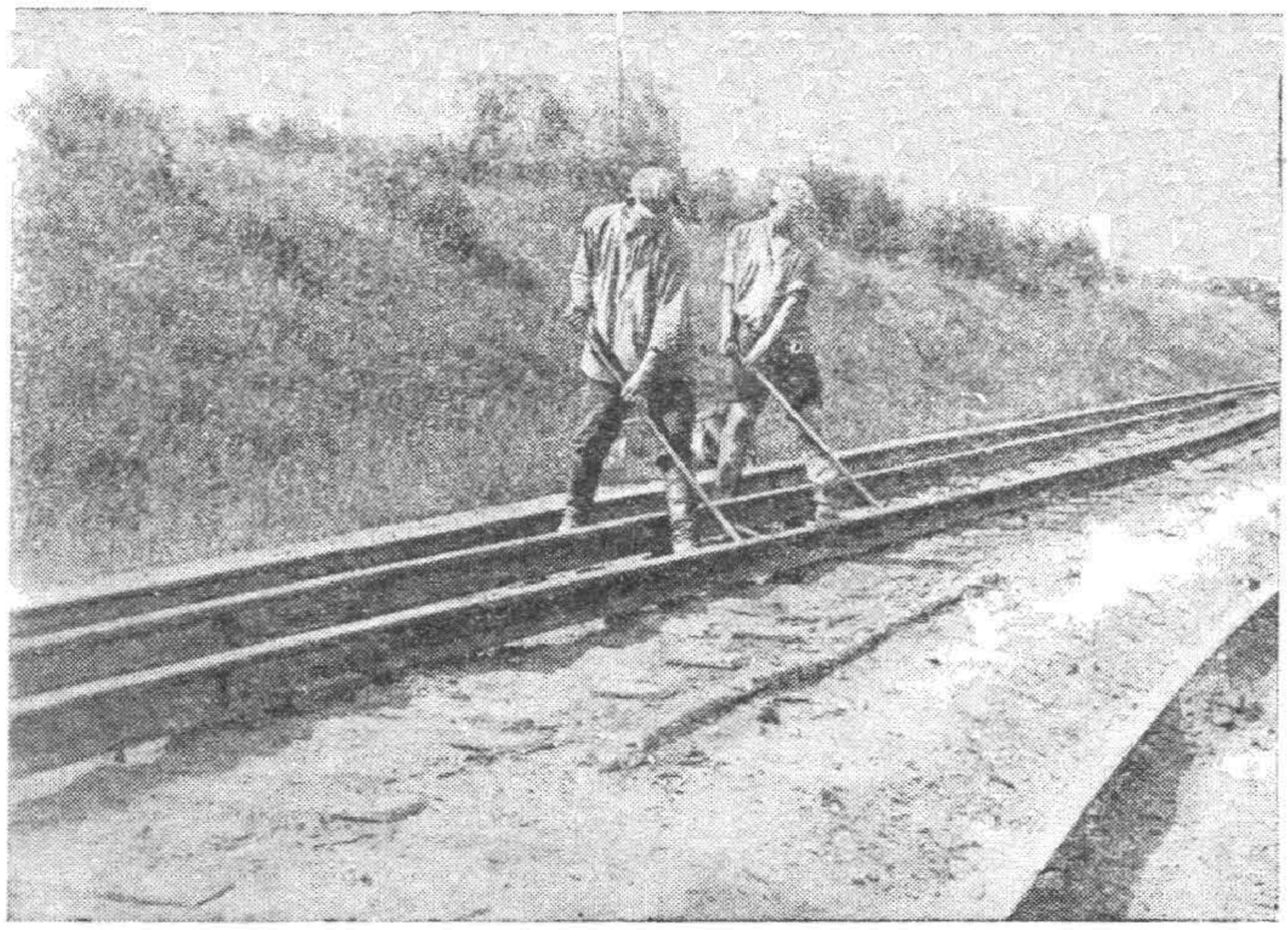
При надвижке рабочие устанавливаются с внутренней стороны расположенных плетей (фиг. 306) на расстоянии двух-трех ящиков друг от друга и подводят ломы под рельс плети, нажимая от себя на ломы одновременно, подвигают плеть на линию уложенных ранее рельсов так, чтобы начальный торец плети подошел к торцу ранее уложенного.

Каждая плеть как в начальном стыке примыкания, так и в конце должна быть поставлена с нормальным зазором по температуре для укладки. Прозорник устанавливается одним из рабочих-заболтовщиков №10 или № 11.

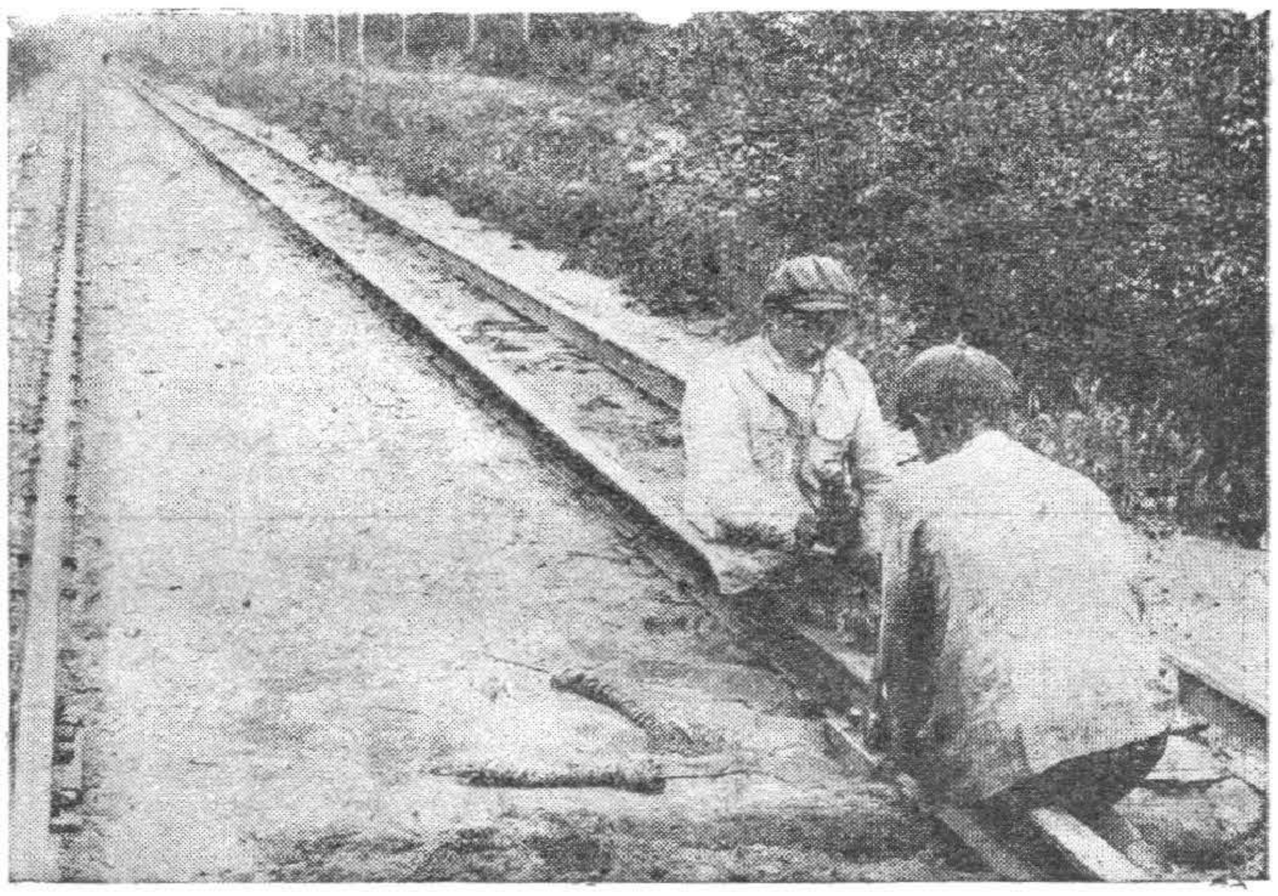
В случае необходимости продольной передвижки плети рабочие распределяются таким образом, что один из них (№ 30) надвигает плеть, действуя ломом с концевого торца плети, а второй рабочий (№ 31) помогает ломом сбоку на промежутке первых двух рельсов плети, наблюдая за тем, чтобы плеть при продольном движении ни на чем не задерживалась.

В затруднительных случаях продольной передвижки рабочим-надвижчикам помогают заболтовщики, т. е. рабочие № 10 и № 11.

Постановка накладок и заболтовка концевых стыков новых плетей. Постановка накладок и заболтовка концевых стыков в новых надви-



Фиг. 306. Надвижка новых плетей.



Фиг. 307. Заболтовка концевых плетей стыков новых рельсов.

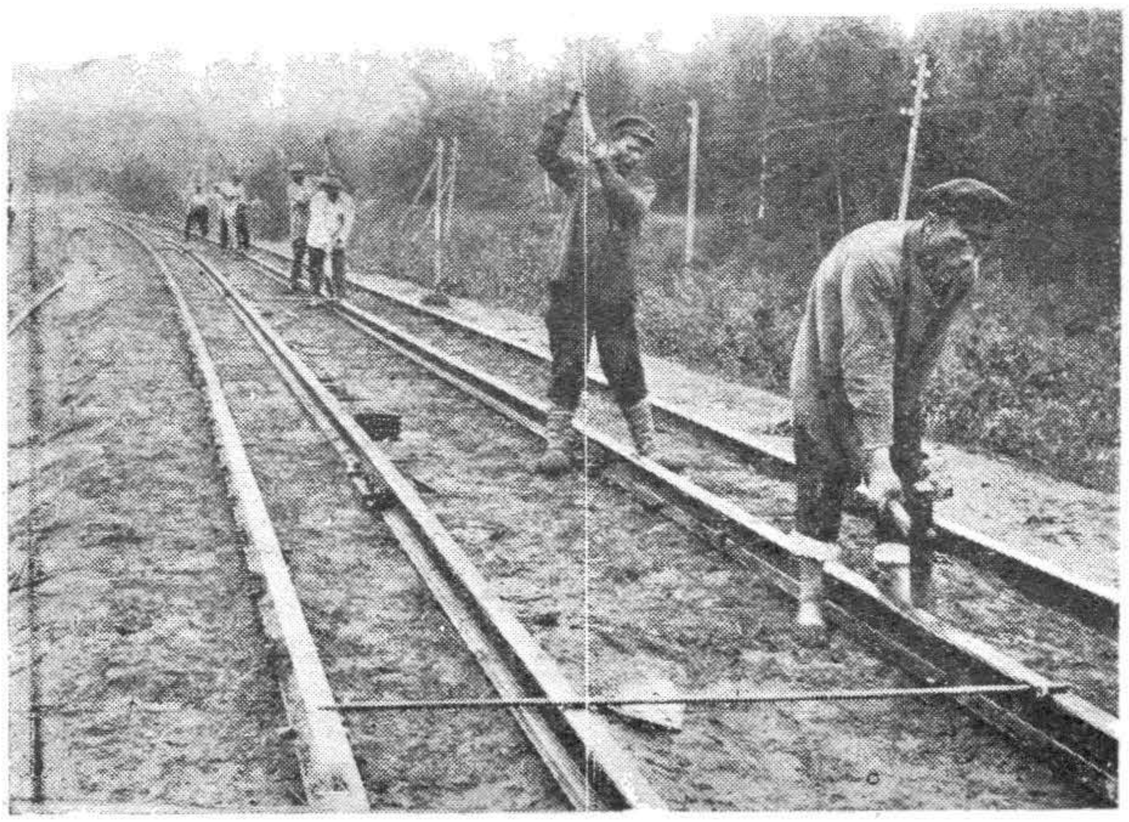


Фиг. 308. Пришивка новых рельс в в начале работ.

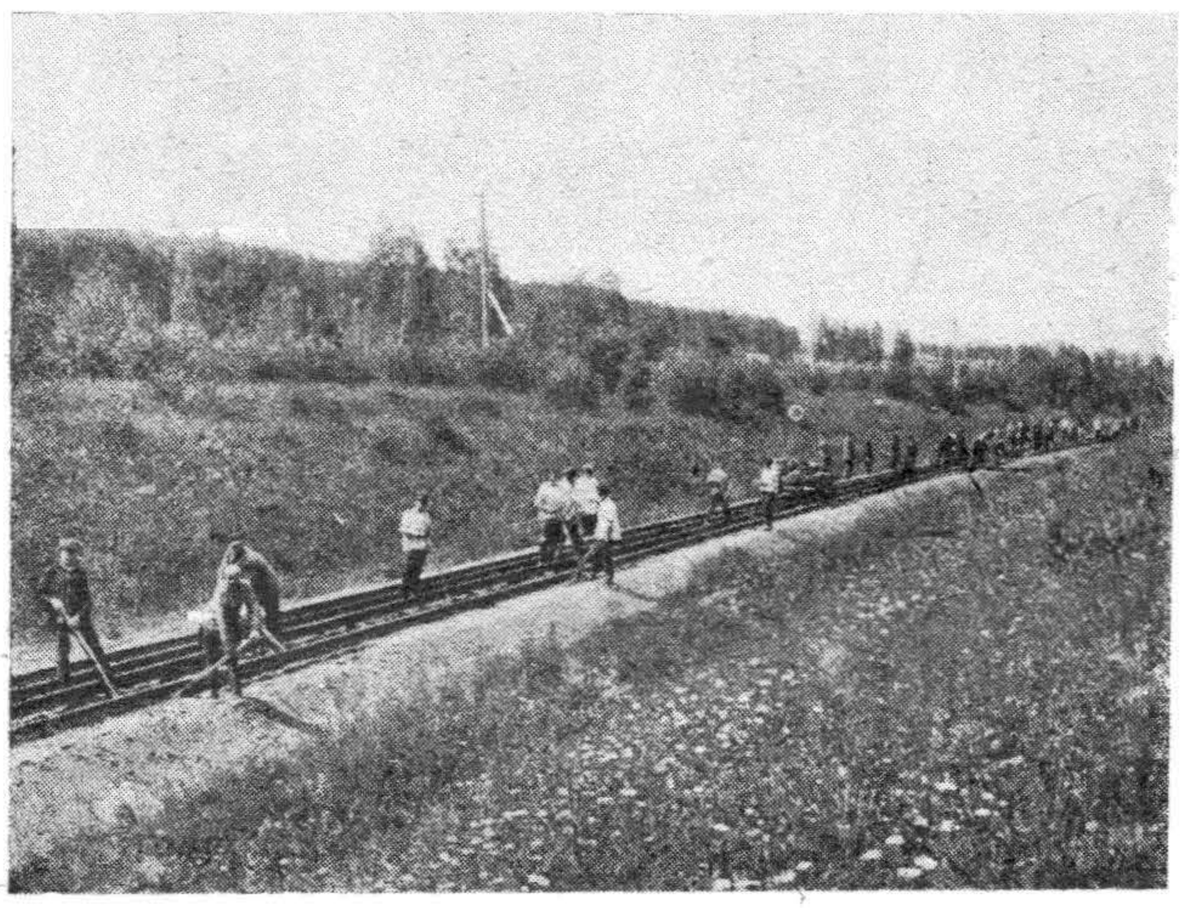
НБ УДУНТ (ДІІТ)

нутых плетях производится рабочими № 10 и № 11. Стык ставится на четыре болта, на два крайних болта с обеих сторон от стыка.

При надвижке новой плети рабочий № 10 следит за постановкой зазора, для чего пользуется прозорником, который вставляет между торцами уложенной и надвигаемой плети.



Фиг 309. Пришивка рельсов сплошная.



Фиг. 310. Общий вид работ по сплошной смене рельсов.

Постановка накладок и сбалчивание производятся одновременно обоими рабочими № 10 и № 11 (фиг. 307).

Болты в сбалчиваемых стыках должны быть туго подвинчены.

В случае значительной продольной передвижки плети рабочие-заболтовщики помогают надвижчикам.

Пришивка. Пришивка производится рабочими №№ 32—39 вслед за надвижкой, после того, как новая плеть установлена на нормальный зазор своим начальным концом. Пришивщики при зашивке распределяются попарно на каждое звено. Пришивка звена каждой парой производится в следующем порядке. Сначала рельс пришивается в начале и средине звена, при чем один рабочий шьет по шаблону, а другой подает рельс ломом (фиг. 308), где это нужно, и выправляет подкладки, сдвинутые при надвижке плети или неправильно установленные.

Когда каждый рельс плети пришит таким образом, оба рабочих переходят на сплошную пришивку, при чем рабочий с шаблоном шьет, начиная за три шпалы от стыковой, через шпалу по шаблону, а следом за ним другой рабочий шьет оставшиеся незашитыми шпалы без шаблона, на-глаз (фиг. 309). При зашивке костыли ставятся и забиваются отвесно. В случае пропуска поезда при отсутствии зашивки последние ведут зашивку не сплошь, а через шпалу.

Общий вид всей работы по смене рельсов дан на фиг. 310.

4. Пропуск поезда во время смены

Необходимые условия при пропуске поезда. 1. Пропускать поезда по вновь смененной рельсовой нитке при помощи остряка, соединяющего старую плеть с новой в месте разрыва, возможно только в том случае, когда новая плеть за остряком пришита полностью или в крайнем случае через шпалу, а остряк закреплен как в корне, так и в острие накладками или струбцинами и полностью зашит.

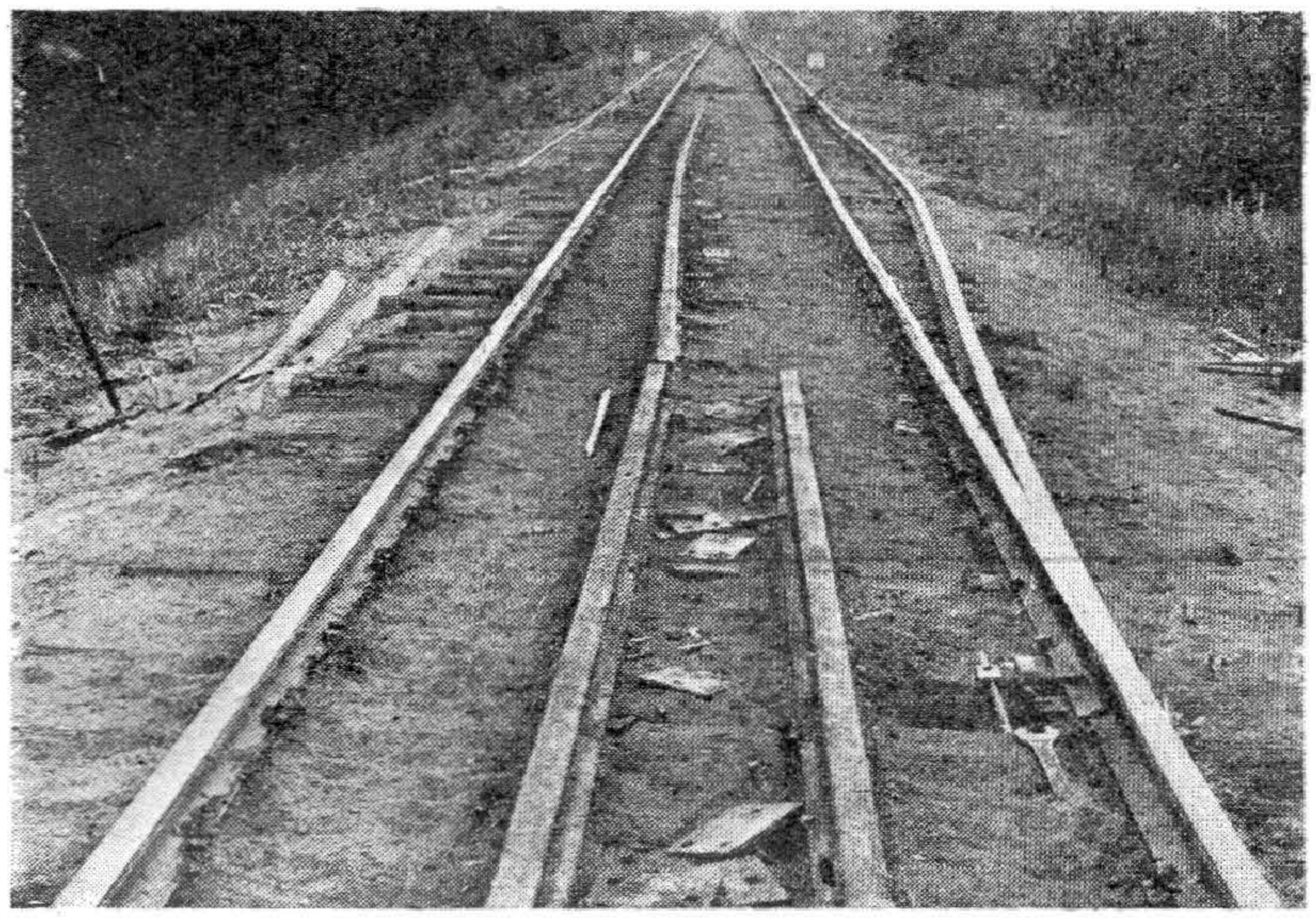
НБ УДУНТ (ДІІТ)

Тип остряка должен соответствовать типу рельсов, к коим он прижимается при укладке. Так, для типа III-а остряк берется типа Мурманской жел. дороги Чертежи остряка и поперечные профили Мурманской жел. дороги в различных сечениях указаны ниже.

2. Пропуск поездов делается просадкой проводника и со скоростью не свыше 5 *км*/час.

3. Для своевременной установки остряка при условии наименьшего простоя рабочих перед пропуском поезда и во избежание задержек поездов у сигналов при неуправках с установкой остряка дорожному мастеру надлежит перед сменой взять точную справку у начальника ближайшей к месту смены станции о времени прохода всех поездов по данному перегону, или же на месте работ иметь переносный телефон.

4. Руководствуясь полученной справкой, дорожный мастер за 15—20 минут до момента прохода поезда прекращает сплошную расшивку, притом с таким расчетом, чтобы старая плеть была расшита на шесть-семь шпал далее конца новой плети, к которой должен быть примкнут остряк.



Фиг. 311. Общий вид пути с уложенным остряком.

5. При установке остряка (в особенности для поездов, идущих по шерсти) необходимо остряк рабочей гранью укладывать выше головки путевого рельса на 3—5 *мм*, регулируя этот подъем подкладками.

6. Пришивка остряка производится по шаблону, при чем в остряке ширина пути должна быть на 5 *мм* более ширины колеи в месте укладки.

Укладка остряка. Для укладки остряка необходимо, чтобы вагончик с остряком находился «под руками», поблизости от места предполагаемой укладки.

Для пропуска поездов остряк примыкается к концу новой плети, следовательно, место нахождения вагончика с остряками определяется между расшивщиками и сдвижчиками.

Постановка и снятие остряка производятся пятью рабочими №№ 14, 15, 16, 17 и 18 *(рабочий по перевозке вагончика, сдвижчик, снимающий подкладки и 1-й забивщик пробок)*.

Закончив работу по сдвижке и снятию подкладок на месте последней плети, к концу которой должен быть прикреплен остряк, указанные рабочие №№ 15 16, 17 снимают его с вагончика и кладут вблизи места укладки.

После того, как надвинута последняя новая плеть, назначенные рабочие, №№ 14, 15, 16, 17 и 18, устанавливают остряк.

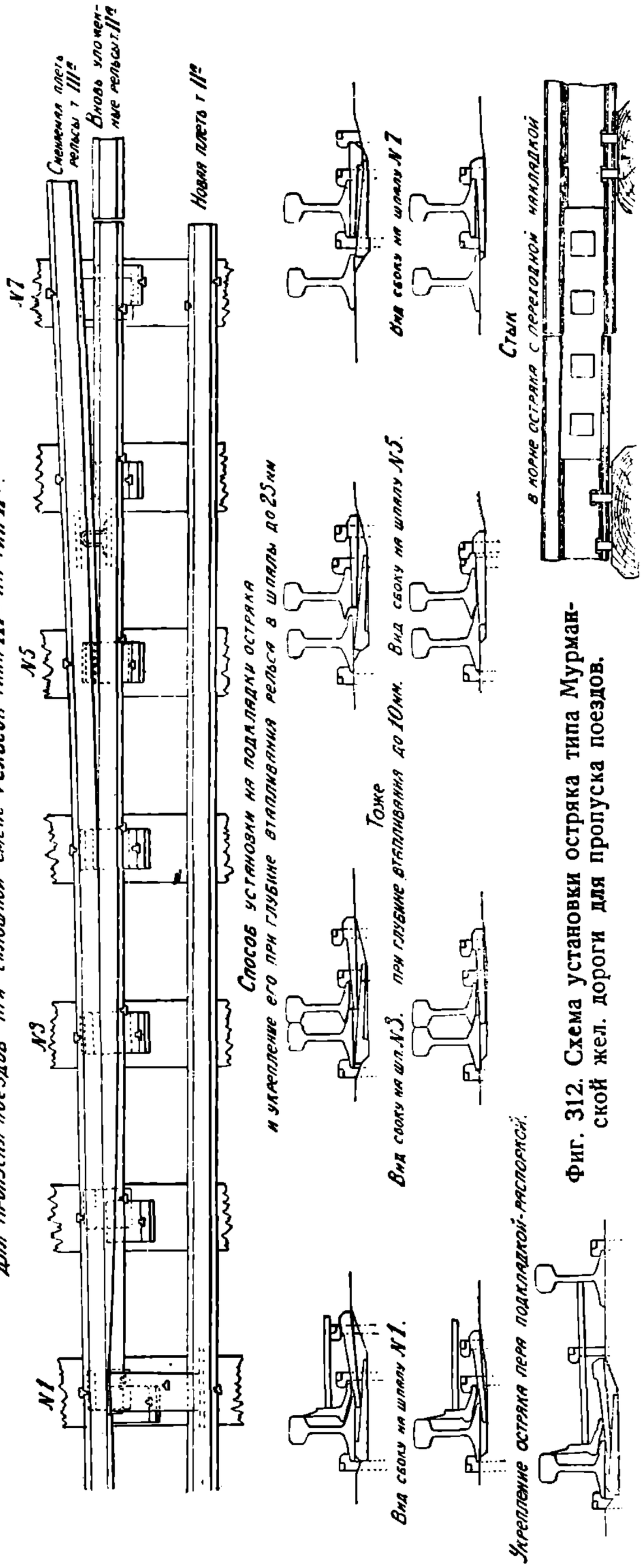
Остряк укладывается следующим образом. В корне остряк прикрепляется к новой плети с помощью плоских переходных накладок и четырьмя болтами и по длине располагается на шести-семи шпалах в зависимости от того, где приходится стык остряка с новой плетью —на весу или на шпале. Со стороны острия остряк должен вплотную прилегать по длине к старой плети, и в этом случае старая плеть служит рамным рельсом (фиг. 311), который постепенно и плавно сдвигается наружу.

В целях безопасного пропуска поездов по остряку по шерсти и против шерсти необходимо, чтобы верхняя рабочая грань его была несколько (на 3—5 *мм*) выше грани рельса, к которому остряк примыкает.

Подъем остряка осуществляется обыкновенными клинчатыми подкладками.

НБ УГУНТ (ДІІТ)

путевой же рельс, начиная от острия пера, сдвигается наружу и уже не может лежать на подкладках, так как они будут препятствовать этому сдвигу благодаря наличию заусенцев и неправильностей в постелях шпал. Поэтому подкладки из-под путевого рельса вынимают на протяжении всех шпал, где должен лечь остряк. Под остряк на всех шпалах с внутренней стороны пути подводятся подкладки.



Фиг. 312. Схема установки остряка типа Мурманской жел. дороги для пропуска поездов.

Способ расположения подкладок под остряком и пришивка остряка при различных случаях состояния постелей шпал указаны на фиг. 312.

Для наилучшего примыкания остряка к путевому рельсу остряк со стороны острия стягивается с путевым рельсом с помощью струбцины (фиг. 313) или же при помощи специальной упорной подкладки.

Общий вид укрепления остряка струбциной показан на фиг. 314.

Упорная подкладка-распорка закладывается для противодействия выпиранию стыка наружу и для наилучшего прижатия его к путевому рельсу.

Подкладка - распорка упирается в шейку как остряка, так и рельса плети несколько выше места соединения подошвы с шейкой и вплотную зажимается с помощью надвижки крайнего рельса плети и пришивки его с наружной стороны. Пришивается она к шпале одним-двумя костылями.

Порядок распределения рабочих при укладке остряка. Из числа пяти рабочих, назначенных на укладку остряка, после придвижки его к концу плети

НВ УДУНТ (ДІІТ)

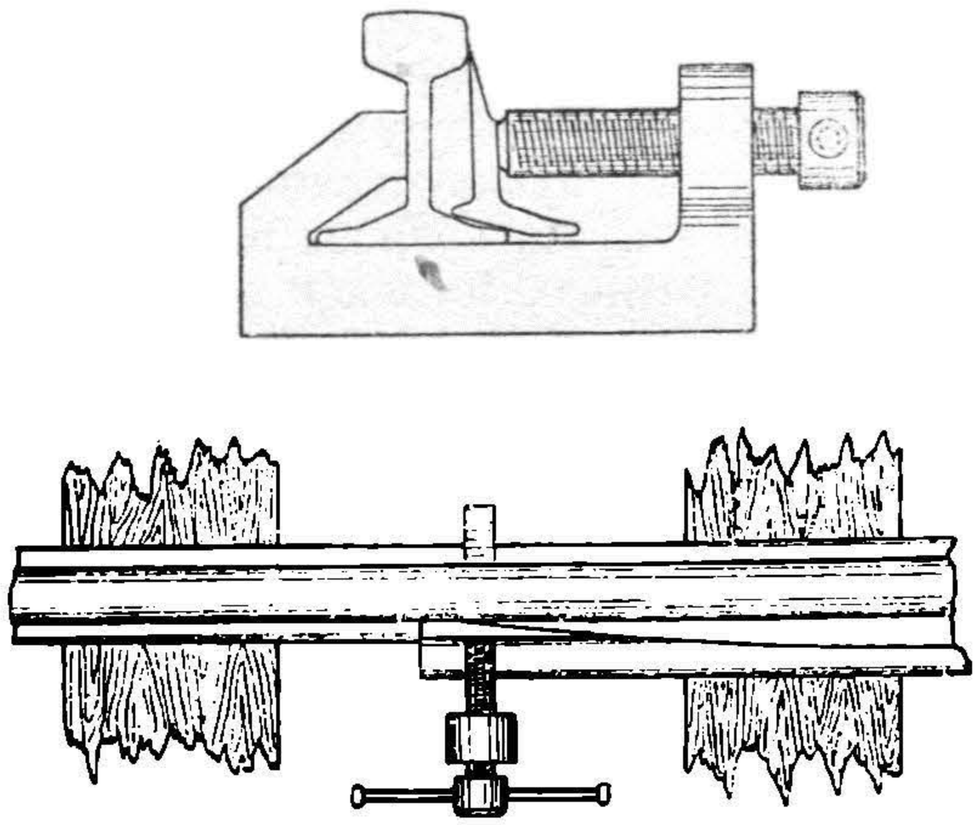
двое рабочих приступают к сбалчиванию стыка в корне. Для ускорения работы по сбалчиванию стыка накладки с остряка полностью не снимаются, а остаются на двух болтах. Для свободной надвижки накладок остряка на конец рельса плети в месте примыкания болты, стягивающие накладки со стороны остряка, лишь ослабляются. Трое других рабочих устанавливают остряк в месте примыкания его к путевому рельсу: двое отодвигают старую плеть, а третий подводит под конец остряка подкладки и зашивает его по шаблону шире нормального размера колеи в месте укладки на *5 мм* (фиг. 315).

После закрепления остряков в месте прижатия его к путевому рельсу старой плети рабочие переходят к подведению подкладок на остряк на промежуточных шпалах и пришивают, а рабочие-заболтовщики переходят к установке струбцины (фиг. 316) или подкладки-распорки.

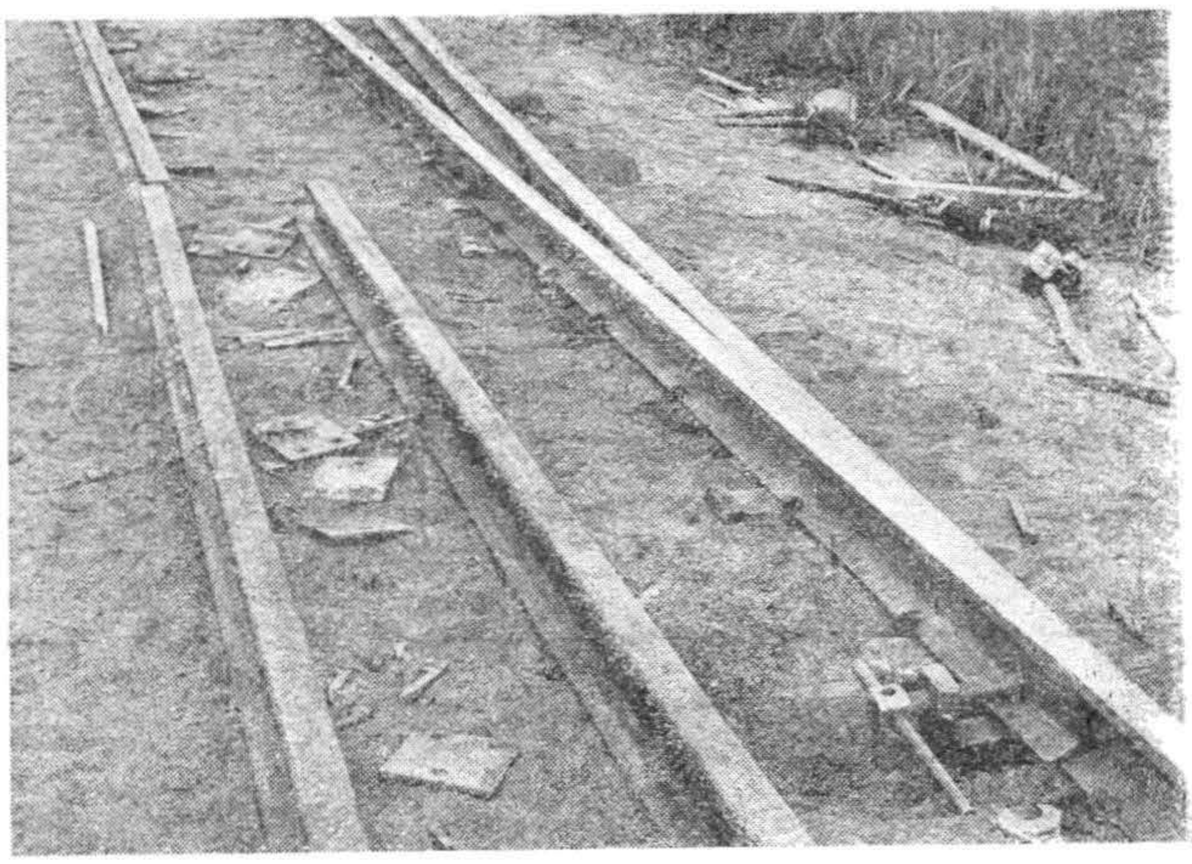
Установкой остряка руководит лично ПД, который после установки производит поверку шаблоном и удостоверяется в надежности закрепления.

Снятие остряка после прохода поезда. После пропуска поезда те же рабочие приступают к снятию остряка. Рабочие - заболтовщики разбалчивают и снимают болты со стороны основного рельса (два болта). Двое других снимают струбцину, а один расшивает (фиг. 317).

После снятия струбцины рабочие переходят тоже на расшивку остряка. Затем остряк и инструмент грузятся теми же рабочими на вагончик, после чего рабочая артель приступает последовательно к прерванной работе по смене.



Фиг. 313. Укрепление остряка пера с помощью струбцины.



Фиг. 314. Укрепление остряка струбциной.



Фиг. 315. Установка остряка.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

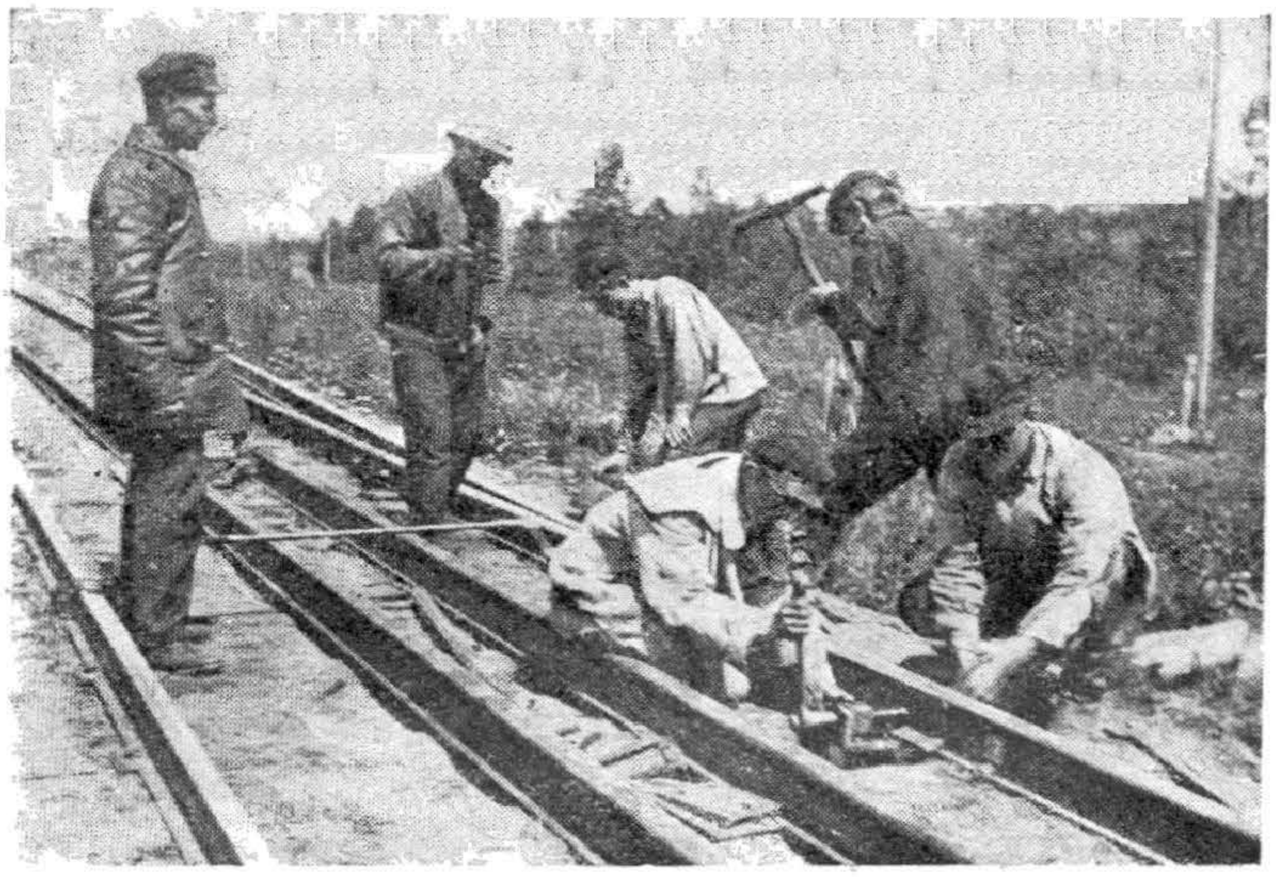
5. *Заключительные работы в конце дня смены*

Случаи соединения конечной петли со старыми путевыми рельсами. Перед окончанием рабочего дня путь должен быть приведен в полную исправность для безопасного пропуска поездов в течение ночи. Для этого новые и старые рельсы в месте смычки должны быть надежно соединены.

Оставлять на ночь остряк в пути не допускается.

При смычке могут быть следующие случаи:

1. Когда новая плеть может быть примкнута с нормальным зазором. В этом случае стык в месте смычки ставится на специальные переходные плоские накладки, сконструированные по типам сменяемых и новых рельсов. Стык ставится на четыре болта.



Фиг. 316. Установка струбцины.

2. Когда новая плеть длиннее или короче того места, где она должна быть уложена, т. е. расстояние между торцом крайнего рельса предпоследней новой плети и торцом ближайшего стыка от конца последней плети старых рельсов меньше или больше длины плети и величина избытка не более 50 *мм*. В этом случае производят разгонку этого избытка между соседними зазорами стыков старых путевых рельсов на всю величину его в сторону движения работ по смене.

Если плеть короче указанного выше расстояния, разгонку следует производить в обратном направлении.



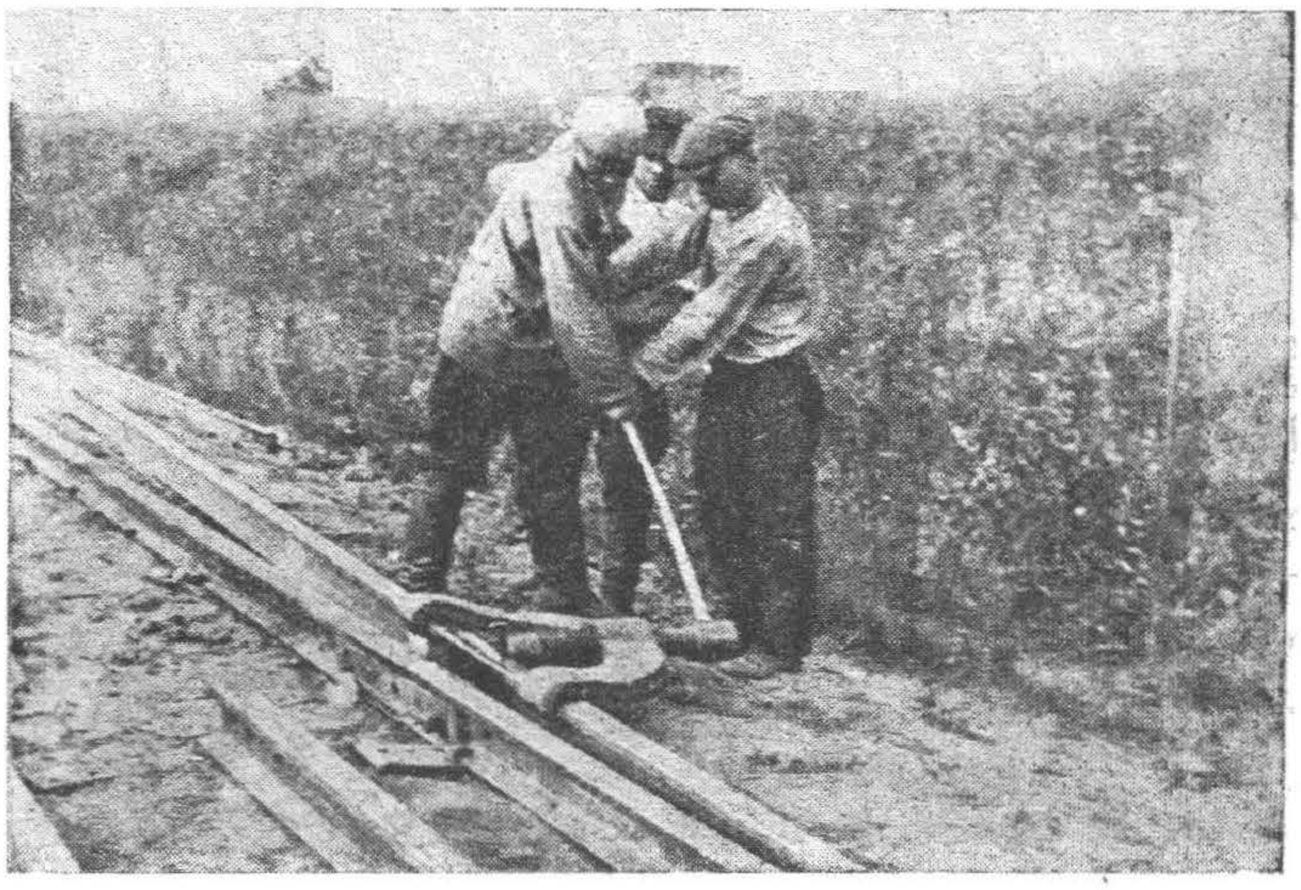
Фиг. 317. Снятие остряка.

3. В случае, если длина последней новой плети более расстояния между торцами предпоследней плети и ближайшего от конца последней плети стыка сменяемых рельсов и разница более 50 *мм*, то взамен нормального примыкающего к последней плети рельса укладывается рубок. Рубок должен быть длиною не менее 6 м. Дорожный мастер должен заранее наметить место окончания смены, чтобы своевременно определить длину рубка и заготовить его. Заготовка рубка производится из старого рельса отпилкой или отрубкой конца, при чем если приходится отпиливать кусок длиною более 0,5 *м*, то пропил делается по головке и шейке до верху подошвы рельса, и затем отрезанный кусок отламывается прессом. Если отрезаемый кусок меньше 0,5 *м*, то пропил делается полный на весь профиль рельса.

Время начала заготовки рубка определяется, исходя из учета времени на возвращение с места работ и сдачу инструмента и времени заготовки и укладки рубка. Так, на полную укладку рубка с полным перепилом требуется для четверых рабочих 40 минут.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Время на проход надо вычислять из расчета прохода 1 *км* пути в 15 минут. Например, если в конце работы требуется уложить рубок с полным перепилом рельса и место работ находится в 2 *км* от пункта сдачи инструмента, то работу по смене необходимо прекратить за 1 час. 10 мин (40+30=70=1 час 10 мин.).

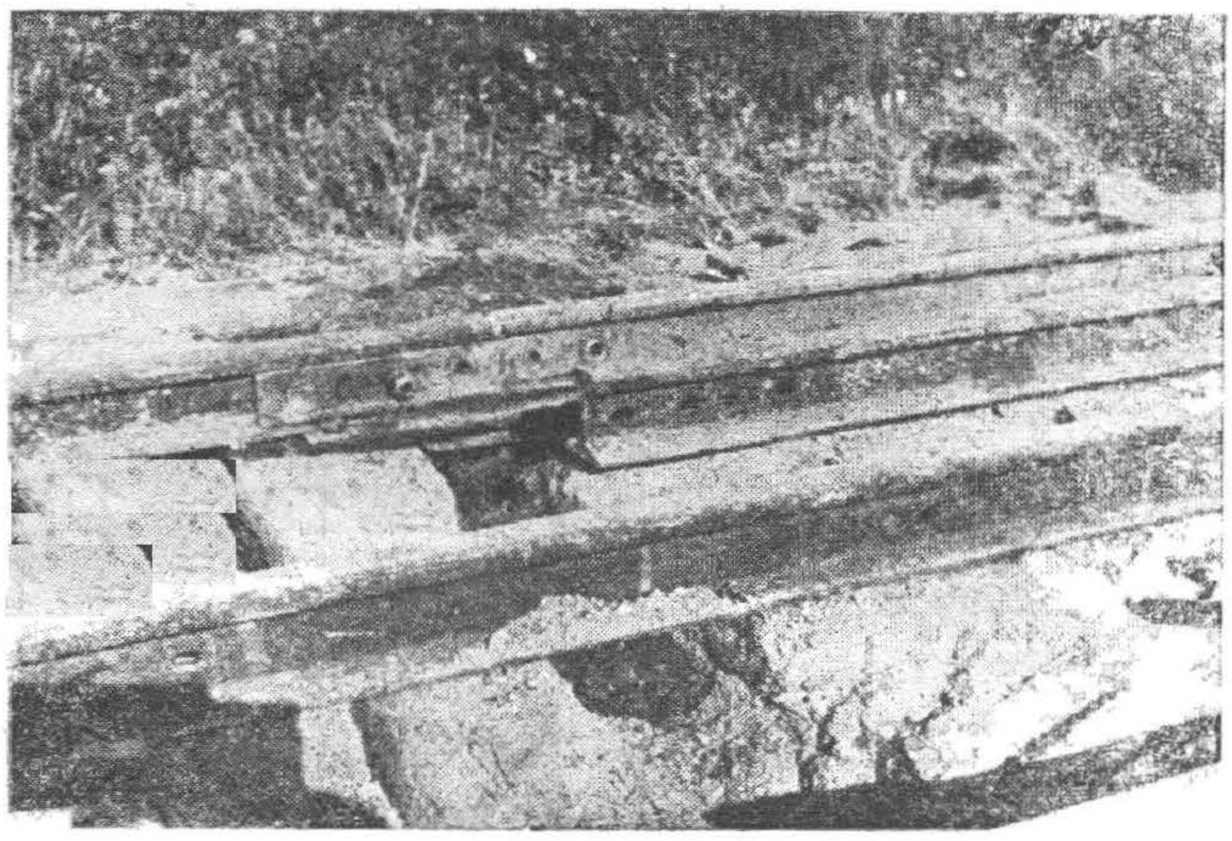


Фиг. 318. Отламывание конца рельса прессом.

Производство работ по постановке рубка. Заготовка рубка, т. е. отрубка или перепилка, а также и укладка его в конце участка смены, производится пятью рабочими,—теми же, что укладывают остряк, т. е. №№ 14, 15, 16, 17 и 18.

Рабочие № 15 и № 16, сдвинув старую плеть до указанного дорожным мастером места, приступают к разбалчиванию или срубке болтов стыка старой плети, к которому должен примкнуть рубок. Затем на бровке устанавливают крайний рельс старой плети на деревянные подкладки (два полена или отрезки шпал), и после отмеривания дорожным мастером потребной длины рубка устанавливают прибор и производят перепилку.

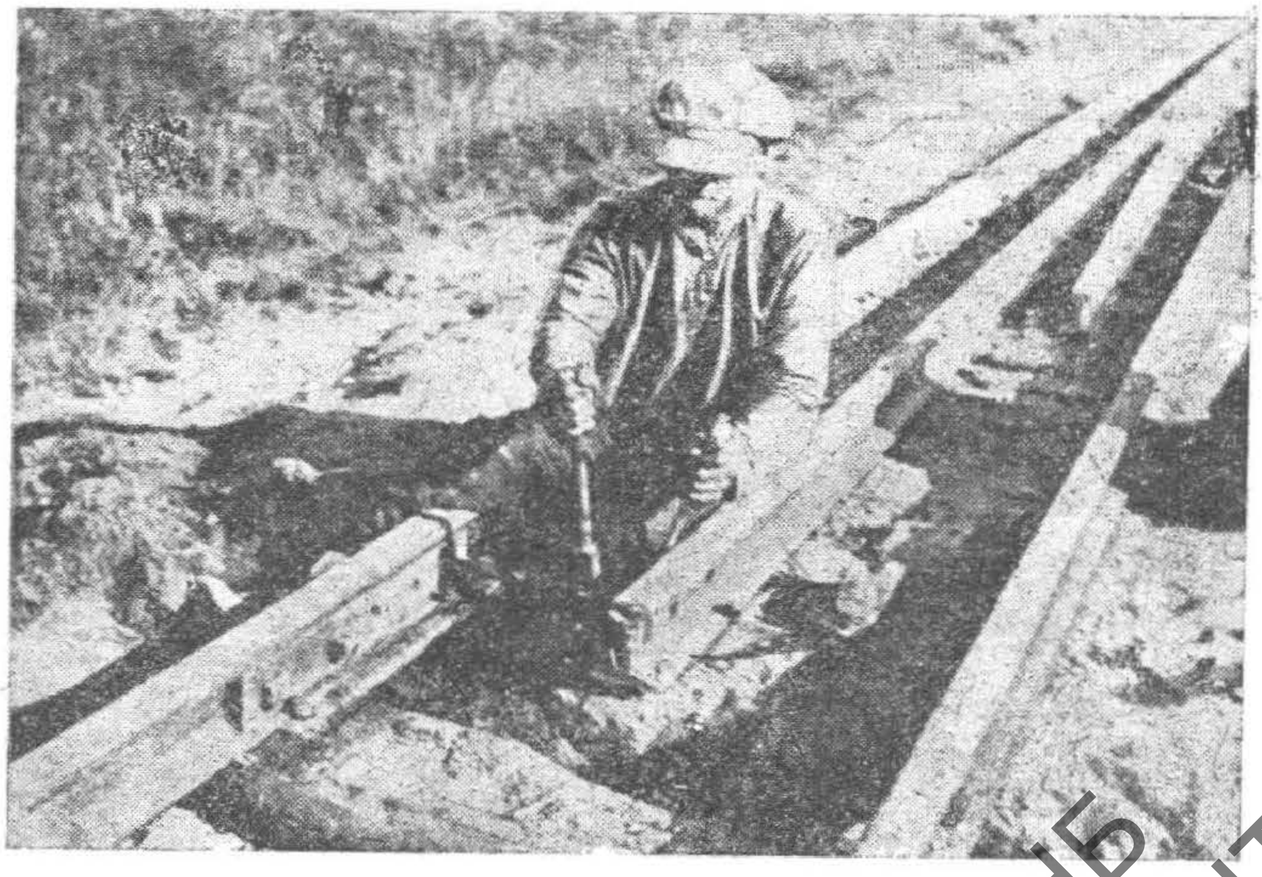
По мере необходимости прочие рабочие (№ 17 и № 18) помогают при отпилке. При длине конца свыше 0,5 *м* рельс сначала подрубается зубилом, а потом конец его отламывается прессом (фиг. 318).



Фиг. 319. Переходной стык.

После заготовки рубок укрепляется всеми пятью рабочими на место в промежуток между торцами последней уложенной новой рельсовой петли и старой.

В месте примыкания к новой плети рубок укладывается концом с дырами, где и соединяется с новой плетью с помощью специальных переходных накладок на четыре болта (фиг. 319). В противоположном конце рубка после постановки накладок и сбалчивания на два болта со стороны старой петли в нем просверливаются через дыры накладок две крайние дыры трещоткой (фиг 320), после чего

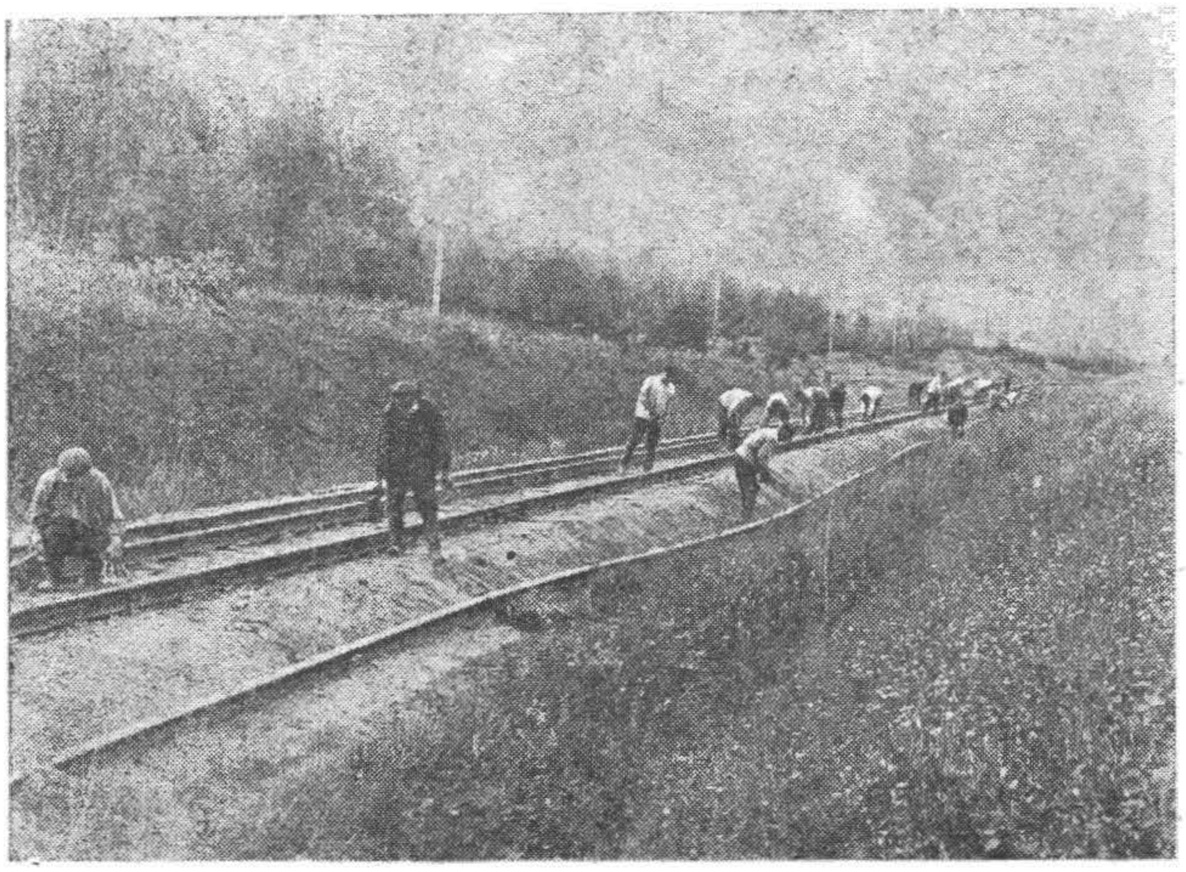


Фиг. 320. Сверление дыр в рельсе трещоткой.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

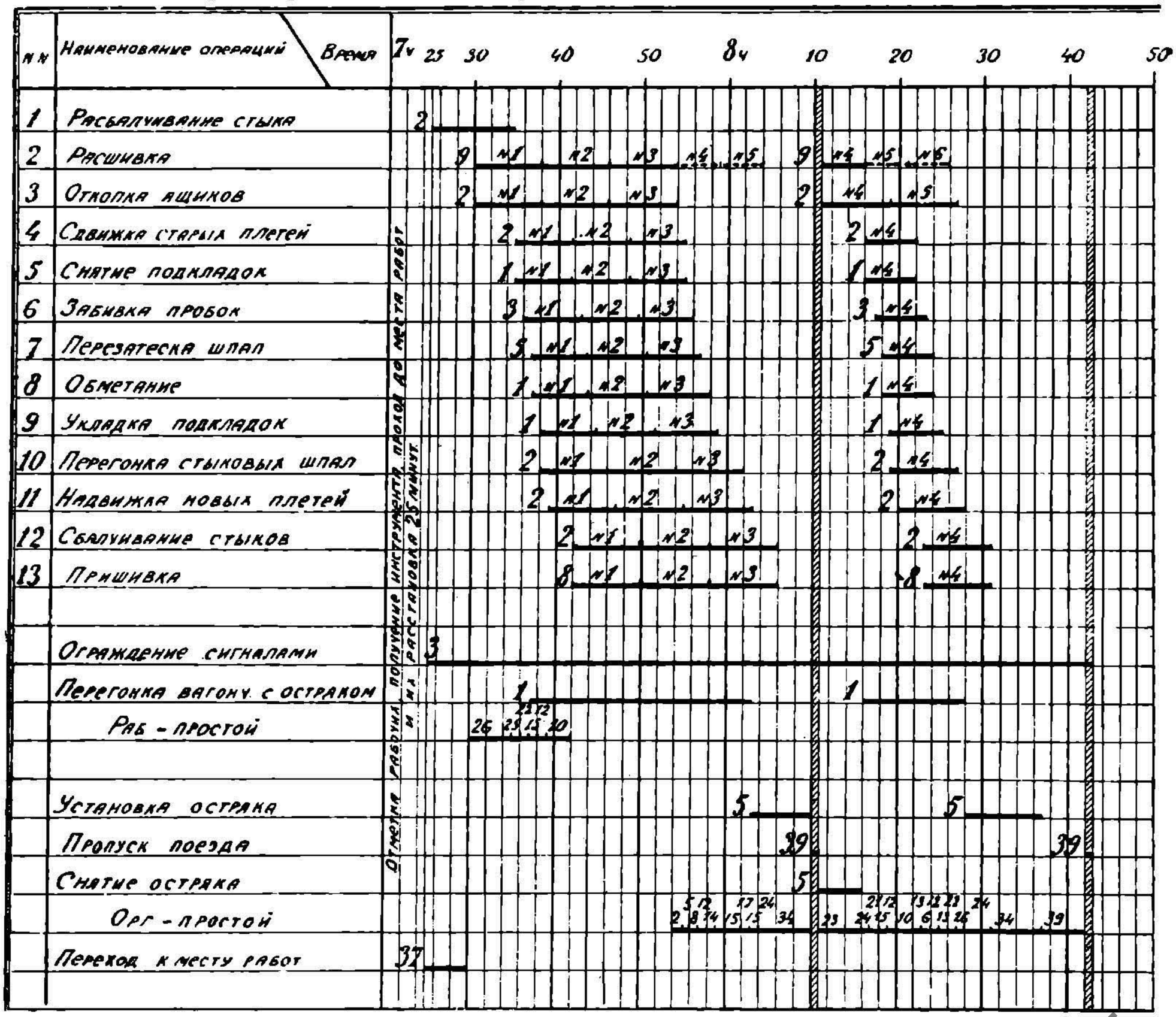
устанавливаются болты и производится окончательное сбалчивание стыка на четыре болта.

Заболтовку производят двое рабочих, а двое ставят подкладки под рубок и пришивают его.



Фиг. 321. Сборка скреплений в конце рабочего дня.

Окончание работы смены, добивка костылей и сборка скреплений. По мере подхода к месту окончания смены рельсов (место укладки рубка) артель последовательно, в порядке чередования рабочих групп, заканчивает работу, за исключением группы, занятой заготовкой и установкой рубки. По мере освобождения рабочие складывают свой инструмент на бровку полотна в одно место, чтобы быстро нагрузить его затем на вагончик по окончании укладки рубки.



Фиг. 322. График производства работ по сплошной смене рельсов по варианту I по способу опытного участка отдела пути Моск.-Киево-Ворон. жел. дор. (начало рабочего дня).

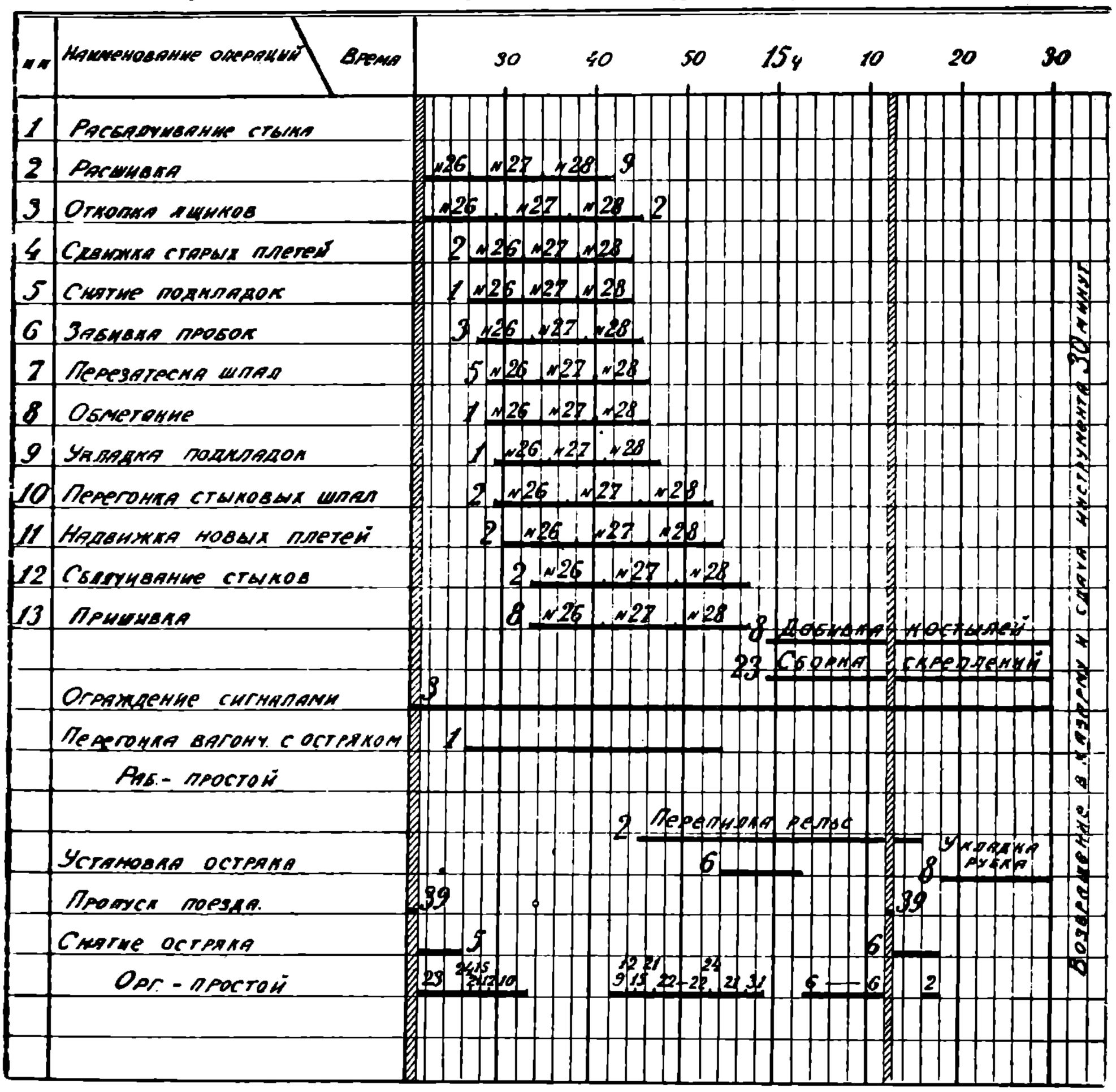
Из освободившихся рабочих дорожный мастер назначает троих рабочих из числа расшивщиков, на сопровождение вагончика с инструментом к пяти

НВ УДУНТ (ДІІТ)

рабочим, производящим укладку рубка, а других отправляет: а) на добивку новых костылей—восемь человек (пришивальщики) и б) на сборку старых скреплений—прочих свободных рабочих.

Если место возвращения (казарма) находится в стороне, противоположной направлению движения работ по смене, то рабочие начинают добивку костылей сборку скреплений от конца смены, после чего возвращаются в казарму.

Если казарма находится в направлении движения смены, то рабочие прежде заходят к месту начала дневной смены и оттуда, разбиваясь на группы, производят добивку костылей и сборку скреплений (фиг. 321).



Фнт. 323. График производства работ по сплошной смене рельсов по варианту I по способу опытного участка отдела пути Моск.-Киево-Ворон. жел. дор. (конец рабочего дня).

Добиваются все костыли, которые вышли из своих гнезд вследствие отжа- рельсами шпал после прохода поезда; при этом, если головка костыля лежит вплотную или близко подходит к подошве рельса, то костыли добиваются легкими ударами, чтобы не сбить головку костыля.

Снятые старые скрепления (подкладки, костыли) собираются в кучи, распо- емые посредине каждого звена. Закончив добивку костылей и сборку скре- ия на участке дневной работы, артель возвращается в казарму.

Добивка костылей и сборка старого скрепления производится под наблюде- одного из артельных старост, который следит за тщательностью выпол- работы.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

6. Расход рабсилы и график производства работ

Что касается норм затраты рабсилы по отдельным операциям, то таковые для варианта I даны в табл. 69.

При указанной организации артель в 39 человек, без сигналистов, за 8-часовой рабочий день при пропуске восьми поездов сменяет 1 400 пог. *м* рельсовой нити, или 28 плетей по 30 *м*.

Согласно нормам затраты времени на смену одной плети в 50 пог. *м* по варианту I, показанных в табл. 69, построен график (фиг. 322) производства работ за первую часть рабочего дня и при окончании работ (фиг. 323) при пропуске восьми поездов за рабочее время. При этом каждой группе рабочих, выполняющих одну из тринадцати рабочих операций соответствует своя линия. Цифры на графике, стоящие без знака «№», обозначают количество рабочих, выполняющих ту или иную операцию, а цифры со знаком «№» обозначают номер плети, находящейся в работе.

Б. ВАРИАНТ II

1 Условия применения варианта II

Вариант II применяется:

1) при смене рельсов легкого типа, лежащих на плоских подкладках или без подкладок, на более тяжелый с постановкой клинчатых подкладок при различной длине рельсов, например: при смене рельсов типа $22^1/_2$ фн./фут. и IV-а на тип III-а или III;
2) при расшивке двух костылей забивкой двух пробок;
3) при перезатеске шпал с косой зарубки на прямую;
4) с постановкой клинчатых подкладок сплошь;
5) с первоначальной пришивкой новых рельсов на два костыля.

2. Организация артели и ее распределение

Для производства работ по сплошной смене по варианту II назначается артель в 35 человек с таким распределением ее:

1	На расшивку старых рельсов—рабочие №№ 1—6	6 чел.
2.	На разбалчивание стыка в начале смены и на сбалчивание стыков плетей новых рельсов—рабочие № 7 и № 8	2
3.	На отрывку балластных ящиков для перегонки стыковых шпал—рабочие № 9 и № 10	2
4.	На перегонку вагончика с остряком и раскладку болтов для стыков плетей и расшивку новых плетей—рабочий № 11 .	1
5.	На сдвижку старых плетей—рабочие № 12 и № 13	2
6.	На забивку пробок—рабочие № 14 и № 15	2
7.	На перезатеску шпал в местах подкладок—рабочие №№ 16—21	6
8.	На обметание шпал от мусора и щепы—рабочий № 22	1
9.	На постановку подкладок—рабочий № 23	1
10.	На перегонку стыковых шпал с подштопкой—рабочие № 24 и № 25	2
11.	На надвижку новых плетей—рабочие № 26 и № 27 .	2
12.	На пришивку—рабочие №№ 28—35 .	8

Что касается работ по установке остряка, снятию его, заготовке и укладке рубка, то все они выполняются пятью рабочими №№ 11—15. В случае длинных рубок и необходимости сверления дыр в них к указанной группе рабочих добавляется еще трое рабочих, №№ 16, 17 и 18.

Перед выходом на работу артельным старостой выдается артели и сигналистам следующий инструмент (табл. 70).

3. Производство работ

Производство работ по отдельным операциям ведется таким же способом, как и в варианте I, за исключением расшивки, с той однако разницей, что поря-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 69

Нормы затраты рабсилы (в человеко-минутах) по сплошной смене рельсов по варианту I

Артель на смене—39 человек, на ограждении сигналами—8 человек

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	На измеритель	На 1 пог. м рельсовой витки
	Основная работа			
1	Расшивка старой рельсовой нитки .	Костыль	0,38	1,60
2	Разбалчивание стар. рельс. нити .	Болт	3,12	0,02
3	Сдвижка старой плети .	Пог. м р.	0,20	0,20
4	Снятие подкладок .	Подкладка	0,07	0,10
5	Забивка пробок .	Пробка	0,08	0,35
6	Перезатеска шпал .	Пост.	0,41	0,58
7	Обметание по телей	Пог. м р.	0,13	0,13
8	Укладка подкладок . . .	Подкладка	0,09	0,13
9	Отрывка балластных ящиков	Ящик	2,98	0,37
10	Перегонка стыковых шпал	Шпала	2,88	0,35
11	Надвижка новой плети . . .	Пог. м р.	0,40	0,40
12	Забалчивание новой рельсовой нитки	Болт	3,47	0,28
13	Пришивка новой рельсовой нитки	Костыль	0,47	1,35
	Итого по I группе .	—	—	5,86
	Вспомогательные работы			
14	Переходы в рабочей зоне .	—		0,14
15	Установка рубка в конце смены:			
	а) перепилка . .	Перепил.	80,5	0,06
	б) укладка рубка .	Рубок	23,10	0,02
16	Добивка костылей	—	—	0,17
17	Сборка старых скреплений	—	—	0,36
18	Прочие вспомогательные работы		—	0,18
	Итого по II группе .		—	0.93
	Простой и отдых			
19	Рабочий простой .	—	—	0,57
20	Отдых	—	—	0,13
	Итого по III группе .	—		0,70
	Пропуск поездов			
21	Установка остряка .	Установка	46,45	0,26
22	Снятие остряка	Снятие	24,22	0,13
23	Установка передвижка и снятие вагончика .	—	—	0,14
24	Пропуск 8 поездов (простой) . .	Поезд	585	3,33
25	Случайные работы	—	—	0,25
	Итого по IV группе .	—	—	4,11
	Отметка рабочих, получение, сборка и сдача инструмента и проход на работу и возвращение при расстоянии 2 *км*	—	—	1,80
	Итого по всем группам .	—	—	13,40
	На ограждение сигналами	—	—	1,00
	Всего с ограждением .	—	—	14,40

НБ УГУНТ (ДІІТ)

Таблица 70

Выдача инструмента

№№ по порядку	Кому выдается	Какой инструмент	Количество
1	Рабочим №№ 1—6 (расшивщики)	Ломы лапчатые . .	6 шт.
		и подкладки к ним	6 „
2	№ 7 и № 8 (заболтовщики)	Ключи гаечные . . .	2 „
		Ломы остроконечные	2 „
		Зазорники	1 „
3	№ 9 и № 10 (отрывщики баласта)	Лопаты железные .	2 „
		Лопаты деревянные	2 „
4	Рабочему № 11 (перевозчик вагона с остряком)	Остряки с переходными накладками и подкладками, правый и левый	1 компл.
		Ломы лапчатые . .	2 шт.
		Молотки костыльные	2
		Специальная подкладка - распорка или струбцина . .	1
		Ключи гаечные .	2
		Шаблон	1
		Подбойки маховые	4
		Болты путевые с шайбами . .	160
		Пробки	200
		Красный диск	1
5	Рабочим № 12 и № 13 (сдвижчики старых плетей)	Ломы остроконечные (длинные) 1,5 *м*	2
6	№ 14 и 15 (забивщики пробок)	Молоток деревянный	1
7	№№ 16—21 (перезатесчики шпал)	Дексели . .	6
8	Рабочему № 22 (на обметание постелей шпал от щепы и баласта)	Метла новая .	1
9	№ 23 (на постановку подкладок	Не выдается	
10	Рабочим № 24 и № 25 (на перегонку стыков. шпал)	Ломы остроконечн. длинные	2
		Лопаты деревянные	2
11	№ 26 и № 27 (на надвижку новых плетей)	Ломы остроконечн. длинные .	2
12	№№ 28—35 (пришивальщики)	Молотки костыльные .	8 „
		Шаблоны . . .	4 „
		Ломы лапчатые .	4 „
13	Сигналистам	Диски красные .	2 „
		„ зеленые	2 „
		Петарды	2 кор.
	Примечание. При удвоенном числе сигналистов количество ручных сигналов и рожков увеличивается вдвое		
14	Руководителям работы	Ручные сигналы .	3 компл.
	Кроме того на всю артель выдается:		
	Для точки декселей рубки рельсов	Точило ручное	1 шт.
		Зубила .	4 „
		Кувалда .	1 „
	Для рубки рельсов перепилки рельсов	Станок . . .	1 „
		Пилы к нему . .	2 „
		Трещотка	1 „
	сверления дыр в рельсах	Угольник деревянный .	1 „
	Измерительный и поверочный инструмент	Уровень с рейкой	1
		Рулетка стальная .	1

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 71

Нормы затраты рабсилы (в человеко-минутах) по сплошной смене рельсов по варианту II

Артель по смене рельсов 35 человек (на ограждение сигналами 3 человека.)

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	На измеритель	На 1 пог. м рельсовой нитки
	Основная работа			
1	Расшивка двух костылей .	Костыль	0,38	1,06
2	Разбалчивание плетей .	Болт	3,12	0,02
3	Сдвижка старых плетей	Пог. *м* р.	0,20	0,20
4	Забивка пробок .	Пробка	0,08	0,22
5	Перезатеска шпал .	Шпала	0,55	0,77
6	Обметание постелей .	Пог. *м* р.	0,14	0,14
7	Постановка подкладок . . .	Подкладка	0,09	0,13
8	Отрывка балластных ящиков	Ящик	3,30	0,26
9	Перегонка стыковых шпал с подштопкой .	Шпала	3,40	0,27
10	Надвижка новой плети	Пог. *м* р.	0,31	0,31
11	Забалчивание стыков. плети на 4 болта .	Болт	3,47	0,31
12	Пришивка на два костыля	Костыль	0,47	1,31
	Итого по I группе .	—	—	5,00
	Вспомогательные работы			
13	Переходы в рабочей зоне .	—	—	0,12
14	Установка рубка в конце смены:			
	а) перепилка рубка	Перепил.	80,57	0,05
	б) укладка рубка .	Рубок	23,10	0,02
15	Добивка костылей	—	—	0,15
16	Сборка старого скрепления .	—	—	0,36
17	Прочие вспомогательные работы	—	—	0,18
	Итого по II группе .	—	—	0,88
	Простой и отдых			
18	Рабочий простой .	—	—	0,49
19	Отдых	—	—	0,11
	Итого по III группе .	—	—	0,60
	Пропуск поездов			
20	Установка остряка .	Установка	46,45	0,25
21	Снятие остряка	Снятие	24,22	0,12
22	Установка, передвижка и снятие вагончика .	—	—	0,14
23	Пропуск 8 поездов (простой)	Поезд	5,15	2,75
	Итого по IV группе .	—	—	3,26
24	Отметка рабочих, получение, сборка и сдача инструмента и проход на работу и возвращение на расстоянии 2 *км*	—	—	1,40
	Итого по всем группам .	—	—	11,14
	На ограждение сигналами 3 человека	—	—	0,95
	Всего с ограждением .	—	—	12,09

НБ УДУНТ (ДІІТ)

док выполнения работы рабочими установлен в соответствии с распределением. данным в пункте 2.

Расшивка. При расшивке двух костылей на шпале артель в шесть человек (рабочие № 1 и № 6) распределяются по фронту работ следующим порядком: вся артель расшивает одновременно и последовательно на трех звеньях рельсовой нитки, следовательно, каждый рельс расшивают два человека; при расшивке один рабочий расшивает внутренние костыли, а другой наружные; каждая пара расшивщиков расшивает через два рельса третий.

4. Установка остряка и заключительные работы

На установку остряка в случае пропуска поезда назначаются рабочие №№ 11, 12, 13, 14, 15, т. е. рабочий по перевозке остряка на вагончике, сдвижчики и забивщики пробок.

Работа по установке остряка и окончание работы смены производится так же, как указано ранее.

Что касается расхода рабсилы на производство отдельных операций по варианту II, то эти данные приведены в табл. 71.

При указанной организации артель в 35 человек, без сигналистов, за 8-часовой рабочий день при пропуске восьми поездов сменяет 1 500 пог. *м* рельсовой нитки или 30 плетей по 50 *м*.

Г ВАРИАНТ III.

1. Условия применения варианта III

Вариант III применяется:

1) при смене рельсов одного и того же типа разной длины в случае, если замена подкладок не требуется;

2) при оставлении старых клинчатых подкладок;

3) при расшивке трех внутренних костылей и поддергивании наружного на 4—6 *мм* и с забивкой двух пробок;

4) с пришивкой на один костыль и с добивкой поддернутого.

2. Организация артели и ее распределение

Для производства работ по сплошной смене по варианту III назначается артель в 30 человек, с таким распределением ее:

1.	На расшивку старых рельсов—рабочие №№ 1—8 .	8 чел.
2.	На разбалчивание стыка в начале смены и сбалчивание стыков плетей новых рельс на четыре болта—рабочие № 9 и № 10 . .	2
3.	На отрывку балластных ящиков для перегонки стыковых шпал рабочие № 11 и № 12 .	2
4.	На перевозку вагончика с остряком и раскладку болтов для стыков плетей и расшивку плетей—рабочий № 13 . .	1
5.	На сдвижку старых плетей—рабочие №№ 14—16	3
6.	На забивку пробок—рабочие № 17 и № 18 . .	2
7.	На перегонку стыковых шпал—рабочие № 19 и № 20	2
8.	На надвижку новых плетей—рабочие № 21 и № 22	2
9.	На пришивку—рабочие №№ 23—30	8 „
	Всего	30 чел.

Установка остряка при пропуске поезда, его снятие, а также отрубка или перепилка рельса и укладка рубка в конце рабочего дня производятся пятью рабочими №№ 13—17.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

В случае длинных рубок и необходимости сверления дыр, если работа не производится по этой плети на другой день, к этой группе рабочих добавляется еще три человека, №№ 18—20.

Перед выходом на работу артельными старостами выдается артели и сигналистам следующий инструмент (табл. 72).

Таблиц 72

№№ групп	Кому выдается	Какой инструмент	Количество
1	Рабочим №№ 1—8 (расшивщики).	Ломы лапчатые	8 шт
		Подкладки к ним	8
2	№ 9 и № 10 (заболтовщики)	Ключей гаечных .	2 „
		Ломы остроконечные	2
		Зазорник . . .	1
3	№ 11 и № 12 (отрывщики баласта)	Лапаты железные	2
		„ деревянные	2
4	Рабочему № 13 (перевозчик вагончика с остряком)	Остряки с переходными накладками правый и левый	1 комп
		Ломы лапчатые . .	2 шт
		Молотки костыльные	2
		Специальная подкладка - распорка (или струбцина)	1
		Ключи гаечные .	2
		Шаблон	1
		Подбойки маховые . .	4
		Болты путевые с шайбами	160
		Пробки . .	200
		Красный диск	1
5	Рабочим № 14 и № 16 (сдвижчики старых плетей)	Ломы острокон. длинные	3
6	№ 17 и № 18 (забивщики пробок)	Молоток деревянный	1
7	№ 19 и № 20 перегонщики стыковых	Ломы остроконечные	2
		Лопаты деревянные .	2
8	№ 21 и № 22 (надвижчики новых плетей)	Ломы остроконеч. длинные	2
9	№ 23 и № 30 (пришивальщики)	Молотки	8
		Шаблоны . .	4
		Ломы лапчатые	4
10	Сигналистам	Диски красные	2
		„ зеленые	2
		Петарды	2 кор
	Примечание. При удвоенном числе сигналистов количество ручных сигналов и рожков увеличивается вдвое		
11	Руководителям работы	Ручные сигналы	3 компл
	Кроме того на всю артель выдаются:		
	Для точки декселей	Точило ручное	1
	рубки рельсов	Зубила .	4
	„ „	Кувалда	1
	перепилки рельсов	Станок . . .	1
		Пилы к нему	2
	сверления дыр в рельсах	Трещотка . .	1
		Сверла к ней	2
	Измерительный и поверительный инструмент	Угольник деревянный	1
		Уровень с рейкой	1
		Рулетка стальная	1

НБ УДУНТ (ДІІТ)

3. Производство работ

Производство работ по отдельным операциям производится таким же способом, как указано ранее, при описании работ по варианту I, за исключением расшивки, сдвижки, надвижки и пришивки, с тою однако разницей, что порядок выполнения работы установлен в зависимости от номеров, согласно распределению, данному в пункте 2.

Расшивка. Расшивка производится рабочими №№ 1—8 одновременно и последовательно на четырех звеньях рельсовой нитки, следовательно каждый рельс расшивают два человека.

При расшивке рельсов распределение рабочих следующее: один рабочий расшивает внутренние костыли, идя по ходу смены, другой производит расшивку, идя по ходу смены с наружной стороны, поддергивает все наружные костыли на 4—5 *мм* и, дойдя до конца рельса, расшивает внутренние костыли сплошь, идя навстречу первому рабочему.

Таким образом производится расшивка рельса каждой парой рабочих, и каждая пара расшивает через три рельса четвертый.

Сдвижка. Сдвижка производится тремя рабочими №№ 15, 16, 17 в таком порядке: рабочий № 15 идет впереди и сдвигает рельсовую плеть внутрь колеи на ширину 5—6 *см*, чтобы вывести подошву рельсов из-под головок наружных поддернутых костылей, рабочие же № 16 и № 17 вслед за рабочим № 15 сдвигают старую плеть наружу пути, перебрасывая ее через поддернутые костыли, за концы шпал на балластную бровку.

Надвижка. Надвижка производится двумя рабочими № 21 и № 22 и начинается с конца плети последовательно, при этом рельсовая плеть при надвижке на подкладки наружным краем подошвы подводится под головки поддернутых костылей.

В случае продольной передвижки плети для образования нормального зазора в стыке примыкания новой плети к ранее поставленной рабочим-надвижчикам помогают рабочие-заболтовщики, т. е. рабочие № 9 и № 10.

Пришивка. Пришивка производится восемью рабочими №№ 23—30 в четыре пары, при чем каждая пара ставится на одно звено. Все пары ставятся одна за другой на четырех звеньях.

Подшивка рельсов каждой парой производится в следующем порядке: сперва по длине рельсов пришивается по одной шпале в начале, средине и конце рельса, при чем один рабочий шьет по шаблону, а другой подает рельс ломом наружу, прижимая его к наружному костылю. Когда рельс таким образом закреплен, оба рабочих переходят на сплошную пришивку, при чем рабочий с шаблоном шьет, начиная за три шпалы от стыковой, через шпалу по шаблону; следом за ним другой рабочий шьет оставшиеся незашитые шпалы без шаблона, на-глаз.

4. Установка остряка и заключительные работы

На установку остряка в случае пропуска поезда назначаются рабочие №№ 13, 14, 15, 16 и 17, т. е. рабочий по перевозке вагончика, сдвижчики и один рабочий из забивщиков пробок.

Работа по установке остряка и окончание работы смены производятся так же, как указано в варианте I.

5. Расход рабсилы

Что касается расхода рабсилы по отдельным рабочим операциям по варианту III, то эти данные приведены в табл. 73.

При указанной организации артель в 30 человек без сигналистов за 8-часовой рабочий день, при пропуске восьми поездов сменяет 1 500 пог. *м* рельсовой нити, или 30 плетей по 50 *м*.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 73.

Норма затраты рабсилы (в человеко-минутах) по сплошной смене рельсов по варианту III.

Артель по смене рельсов—30 человек, на ограждении сигналами—3 человека.

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	На измеритель	На 1 пог. м рельсов и нитки
	Основная работа			
1	Расшивка двух костылей с поддергиванием третьего	Костыль	0,38	1,33
2	Разбалчивание старых плетей	Болт	3,12	0,02
3	Сдвижка старой плети	Пог. *м* р.	0,36	0,36
4	Забивка пробок	Пробка	0,08	0,22
5	Отрывка баластных ящиков	Ящик	3,30	0,26
6	Перегонка стыковых шпал	Шпала	3,40	0,27
7	Надвижка новых плетей	Пог. *м* р.	0,31	0,31
8	Забалчивание стыков новых плетей на 4 болта	Болт	3,47	0,31
9	Пришивка 1 костыля с добивкой поддернутого	Костыль	0,47	1,04
	Итого по I группе	—	—	4,12
	Вспомогательные работы			
10	Переходы в рабочей зоне	—	—	0,10
11	Установка рубка в конце смены:			
	а) перепилка рельсов	Перепил.	80,57	0,04
	б) укладка рубка	Рубок	23,10	0,02
12	Добивка костылей	—	—	0,15
13	Сборка старого скрепления	—	—	0,25
14	Прочие вспомогательные работы	—	—	0,18
	Итого по II группе	—	—	0,74
	Простой и отдых			
15	Рабочий простой	—	—	0,40
16	Отдых	—	—	0,10
	Итого по III группе	—	—	0,50
	Пропуск поездов			
17	Установка остряка	Установка	46,45	0,24
18	Снятие остряка	Снятие	24—22	0,12
19	Установка, передвижка и снятие вагончика	—	—	0,12
20	Пропуск 8 поездов (простой)	Поезд	480	2,49
	Итого по IV группе	—	—	2,97
21	Отметка рабочих, получение, сборка и сдача инструмента и приход на работу и возвращение при расстоянии 2 *км*	—	—	1,32
	Итого по всем группам	—	—	9,65
22	На ограждение сигналами (3 чел.)	—	—	0,96
	Всего с ограждением	—	—	10,61

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Д. НОРМЫ ВЫРАБОТКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГУСТОТЫ ДВИЖЕНИЯ

Описывая производство работ по смене рельсов с остряком, нормы выработки на артель во всех случаях мы давали при определенной густоте движения. а именно: при пропуске в рабочее время восьми поездов. В том случае, когда число поездов будет иное, само собой разумеется, должна измениться и норма выработки артели.

Как показывают опыт и хронометражное обследование, пропуск одного поезда требует по всем вариантам количества времени, равного смене 1,5 плетей, т. е. 27—30 минут, считая это время от приостановки расшивки перед пропуском поезда и началом этой расшивки после пропуска его. В соответствии с этим нормы выработки артелей при сплошной смене рельсов и при различном числе поездов, проходящих во время работы, будут такие, какие даны в табл. 74.

Таблица 74

Нормы выработки артелей по сплошной смене рельсов при различной густоте движения поездов за рабочее время

№№ по порядку	Число проходящих за рабочее время поездов	Нормы выработки					
		по варианту „А“ (артель 39 чел.)		по варианту „Б“ (артель 35 чел.)		по варианту „В“ (артель 30 чел.)	
		плети	пог. *м*	плети	пог. *м*	плети	пог. *м*
1	12	22	1 110	24	1 200	24	1 200
2	10	25	1 250	27	1 350	27	1 350
3	8	28	1 400	30	1 500	30	1 500
4	6	31	1 550	33	1 650	33	1 650
5	4	34	1 700	36	1 800	36	1 800
6	2	37	1 850	39	1 950	39	1 950

Следует при этом иметь в виду, что нормы, приведенные в этой таблице, минимальные. При точном выполнении инструкции и по мере приобретения навыка в работе артели и руководителей норма выработки повышается.

§ 69. Сплошная смена рельсов с применением рубок

Сплошная смена рельсов с применением рубок является одним из наиболее старых способов смены рельсов. Несмотря на свое несовершенство, этот способ до последнего момента находит ревностных защитников в лице инженеров Октябрьской жел. дороги, применяющей этот способ до настоящего времени.

Так как единственная попытка рационализировать работу по этому способу проведена именно на Октябрьской жел. дороге, то именно эту организацию мы и рассмотрим. Описанию организации этой работы посвящена статья инж. Чистякова в журнале «Железнодорожное дело» за 1927 год №№ 5—6 под заглавием: «Рационализация сплошной смены рельсов на Октябрьской жел. дор.»

Указанная в этой статье организация работ принята целиком и в «Наставлении по производству сплошной смены рельсов», изданном в 1928 г. ЦЖНОТ, и является в этом наставлении основным способом, в силу чего необходимо остановиться на этом способе смены. Следует при этом заметить, что этот способ предусматривает организацию только самой основной работы по смене рельсов. не касаясь подготовительных и заключительных работ. При этом способ предусматривает распределение артели и порядок работ для двух только случаев. а именно: для замены рельсов типа $24^{1}/_{3}$ фн./фут. рельсами типа I-а и для слу-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

чая замены рельсов типа I-а на такой же тип I-а, при чем рассмотрена схема производства работ только на протяжении одной плети в пять звеньев длиной 12,5 *м*.

В первом случае артель в 26 человек выполняет всю работу за 28 минут, после чего имеет 12 минут отдыха, во втором артель в 32 человека выполняет работу в течение 21 минуты и получает затем отдых в 10 минут.

Таким образом, если поездов после смены одной плети в течение 40 или 31 минуты не будет, то цикл повторяется, при наличии же поездов действия артели инструкцией никак не регламентируются, и в этом случае все предоставляется, очевидно, опыту руководителя работ.

Помимо этого, инструкция имеет еще один очень существенный недостаток, заключающийся в том, что распределение рабочих по операциям в течение смены одной только плети меняется по четыре раза.

При смене рельсов типа $24^1/_3$ фн./фут. в течение первого периода имеются три группы рабочих—в 2,17 и 7 человек;

в течение второго периода число групп уже пять и заключает в себе—3. 2, 6, 13 и 2 человека;

во время третьего периода работы число групп уже достигает шести и заключает в себе 1, 2, 6, 13, 4 и 1 человека;

наконец во время четвертого периода работы число групп спускается до четырех с числом рабочих 20, 4, 1 и 1 человек.

Подобная картина переброски рабочих во время работ имеет место и при замене рельсов типа I-а на тот же тип I-а.

Следует при этом заметить, что четкого разграничения периодов, судя по графикам, приведенным в наставлении, нет, что, по словам инж. Чистякова, потребовало снабжения рабочих повязками с номерами, а переходы рабочих с одной операцию на другую производились по команде путем выкликивания номеров.

Согласно графику работ (фиг. 324) по смене рельсов типа $24^1/_3$ фн./фут. на тип I-а, считая 4,6 минуты, спустя от начала смены плети, рабочие №№ 20—22 перебрасываются с выдергивания костылей на сдвижку старых рельсов. Рабочий № 2 перебрасывается на снятие подкладок через 5 мин. от начала смены плети, а рабочий № 1 через 6,2 минуты с разбалчивания стыка. Затем через 5,7 мин. от начала смены плети рабочие № 5 и № 6 перебрасываются на забивку пробок, а рабочие №№ 23—26 в тот же момент перебрасываются на ту же работу с раскладки и уборки старых склеплений. Спустя же 8,6 мин. от начала смены рабочие №№ 7—19 перебрасываются с выдергивания костылей на перезатеску шпал. Одним словом, нет ни одной минуты, при которой не происходила бы переброска рабочих с операции на операцию.

При такой системе достаточно, чтобы одна группа рабочих несколько сбилась по времени (а при учете десятых долей минуты это неизбежно), чтобы сбить планомерность всей работы.

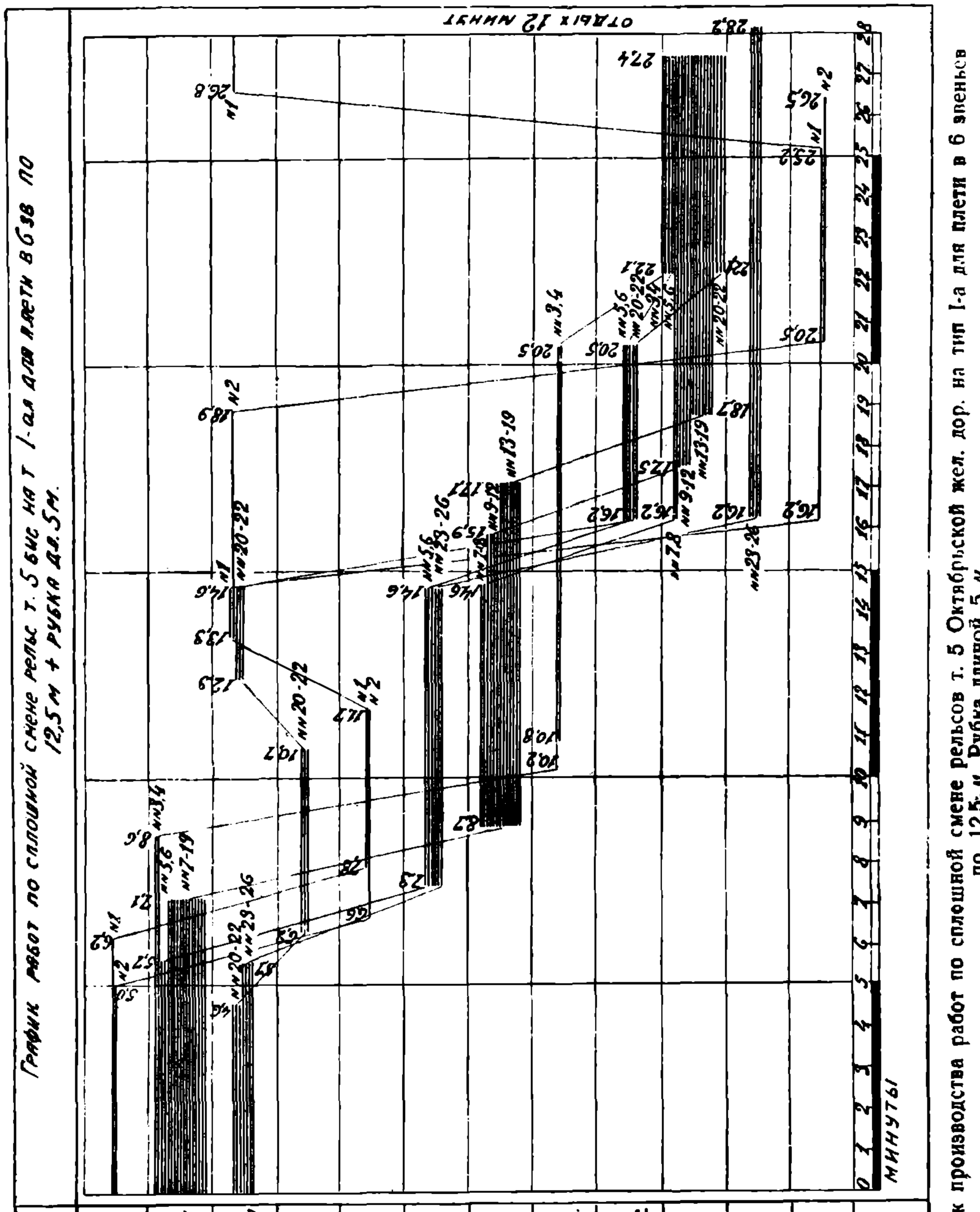
Помимо этого, как показывает опыт, постоянная переброска рабочих с операции на операцию производится ли она под флагом научной организации труда или без него, нервирует рабочих и понижает их производительность. Работа по такому способу требует огромного напряжения и от руководителя работ, который вместо надзора за качеством работы и бзопасностью движения все свое внимание должен отдавать исключительно надзору за своевременной переброской рабочих, что еще более затрудняется, если учесть значительную длину рабочей зоны при смене рельсов.

Кроме того работа по такому способу вследствие постоянных переброс рабочих с одной операции на другую вызывает значительное число переходов, которых не было бы, если бы процесс был построен на принципе разделения труда и при этом все группы рабочих двигались бы только поступательно.

Что касается характерной особенности этого способа—применения рубок, то наставление, а равно и статья инж. Чистякова предлагают обратить главное чимание на подбор комплекта рубок, при чем последние должны быть вклю-

НВ УДУНТ (ДІІТ)

чены заранее в состав сболченных плетей на протяжении, соответствующем уроку рабочего дня артели.



Фиг. 324. График производства работ по сплошной смене рельсов т. 5 Октябрьской жел. дор. на тип I-а для плети в 6 звеньев по 12,5 м. Рубка длиной 5 м.

Наименование операций.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Расбалчивание стыков.	Выдергивание костылей	Раскладка новых и уборка старых скреплений.	Сдвиг старых рельс.	Снятие подкладок.	Забивка пробок.	Перетеска зарубки шпал.	Укладка подкладок.	Надвижка новых рельс	Забивка костылей.	Точная установка стыковых шпал.	Сбалчивание стыков.

Пропагандируя работу с применением рубок, инж. Чистяков считает его единственно приемлемым, при чем о способе смены с применением остряка делает

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ледующее замечание: «Моск.-Бел.-Балтийская жел. дорога делает попытку заменить при сплошной смене рельсов рубки стрелочными перьями. Вряд ли рднако такой способ может получить на нашей сети широкое распространение, так как он наиболее связан с порчей шпал и требует для укладки применения стрелочных подушек, что, вообще говоря, сложно и отнимает больше времени, чем укладка обыкновенных рубок».

Такое смелое утверждение инж. Чистякова, думается нам, является, по всей вероятности, результатом недостаточного практического знакомства его со сменой рельсов при помощи стрелочного остряка, ибо практика как Московско-Белорусско-Балтийской так и Московско-Киево-Воронежской жел. дорог показывает, что никаких затруднений, а тем более задержек в работе в таких случаях не встречается. По хронометражным данным последней дороги укладка остряка требует 7—9 минут, а укладка рубки— до 12 минут.

Что касается порчи шпал, то ее можно считать примерно одинаковой, но во всяком случае не решающим фактором в этом вопросе.

Помимо этого следует иметь в виду, что применение остряка как на Моск.-Бел.-Балтийской так и на б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дорогах производится лишь для пропуска поезда в рабочее время; на ночь обе дороги укладывают рубки требуемой длины, при чем эти рубки делаются из рельсов старой плети в месте примыкания к ним новых рельсов.

Инж. Чистяков, отрицая полезность остряка и предлагая производить смену рельсов с применением рубок, дает тем не менее весьма мало указаний, как, впрочем, и упомянутое наставление, как быть с пропуском поездов в течение рабочего дня. Все указания заключаются в следующем замечании: «По-видимому, более правильным решением вопроса о рациональной замене рельсов футовых рельсами метровыми является начинание Октябрьской жел. дороги, на которой в виде опыта весной 1927 г. намечено применение рельсовых рубок в сочетании с рельсовыми вкладышами. Вкладыши при этом должны входить наравне с рубками в состав заранее сболченных плетей и вставляться между накладками того стыка, который связывает рубку с остальными рельсами плети».

При этом для замены $284 \times 2 = 568$ рельсов длиной 35′ рельсами длиной в 12,5 *м* надо иметь двойной комплект рубок из десяти рельсов, каждый длиной от 4,61 до 6,20 *м*.

Этот комплект, видимо, не исключает необходимости применения вкладышей, при чем последние берутся двух размеров: 0,07 и 0,12 *м*.

Таким образом при смене с остряками мы в конце рабочего дня имеем одну рубку нужной длины, отрубаемую на месте работы.

При смене по способу Октябрьской жел. дороги надо иметь для каждой нитки комплект в десять рубок и кроме того вкладыши. При этом неясным остается вопрос, считает ли Октябрьская жел. дорога допускаемым оставление вкладышей на ночь. Если она это допускает, то в этом случае безопасность поездов на ней менее гарантирована, чем при укладке только одной рубки.

Что касается пропуска поезда днем, то по способу Октябрьской жел. дороги пропуск должен происходить с применением рубок и вкладышей, держащихся только на накладках, что представляет гораздо меньшие гарантии безопасности движения, чем способ смены с остряком. В случае применения плети в двенадцать звеньев длины для пропуска поезда надо или разрывать столь длинную плеть с укладкой рубок, или задерживать поезд. Вообще надо сказать, что вопрос о пропуске поездов во время работы как в наставлении, так и в статье инж. Чистякова совершенно не разрешен, да и вряд ли может быть удачно разрешен при применении рубок.

В силу этих причин способ сплошной смены рельсов с применением рубок не может конкурировать сколько-нибудь успешно со способом сплошной смены применением остряка.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

§ 70. Способ инж. Буренкова

Перейдем теперь к рассмотрению способа сплошной смены рельсов, предложенного инж. Буренковым.

Особенность способа инж. Буренкова заключается в том, что на шпалах в расстоянии 21 *см* (0,10 саж.) от рельса делается косая зарубка для временной пришивки рельсов старого пути без подкладок. Затем путь на протяжении полукилометра сдвигается в сторону сделанной зарубки на 21 *см* с устройством сопряжения места перехода от старого направления к сдвинутому направлению пути После этого каждая в отдельности шпала перегоняется под рельсами в сторону, обратную сделанной сдвижки пути, т. е. на свою старую постель, при чем рельсы пришиваются на новых местах, где для них сделаны зарубки, и по ним происходит движение поездов со скоростью 15 *км* час. На освободившемся же участке пути на протяжении в 0,5 *км* производится без помехи для движения смена рельсов. При этом перезарубка шпал в местах укладки старых рельсов может быть сделана с большей тщательностью, что очень важно для правильной службы рельсов.

По мнению инж. Буренкова, способ «смены со сдвижкой», как он его называет, имеет перед обыкновенными способами следующие преимущества, помимо того, что он дает полную гарантию безопасности движения при всякой интенсивности его:

1) движение поездов производится со скоростью 15 *км* час вместо 10, устанавливаемых при обычном способе смены рельсов;

2) отсутствие необходимости в рубке или стрелочных перьях для пропуска поездов, что является слабым местом смены; нет потери времени рабочего на пропуск поезда;

3) отсутствие переброски шпал с сотки на сотку, которая при современном их состоянии является невозможной;

4) полная планомерность в работе, при которой в течение рабочего дня на каждом полукилометре выполняется отдельная работа, к концу дня ежедневно сдается в отдельном виде полукилометр, при чем на каждом участке работа на ночь не оставляется, как недоделок, опасный для движения поездов;

5) определенность режима работы и постоянность числа рабочей артели, принятой инж. Буренковым в 174 человека, благодаря чему рабочие артели приобретают нужные навыки.

Таковы преимущества этого способа, по мнению самого автора. Так как этот способ приведен в наставлении по производству сплошной смены рельсов, изданном в 1928 г. ЦУЖЕЛ, и, таким образом, санкционирован центром, то на рассмотрении преимуществ этого способа смены следует остановиться более детально.

Относительно возможности пропуска поездов со скоростью 15 *км*/час вместо 10 *км*/час при обычном способе смены следует заметить, что назначение скорости в 10 или 15 *км*/час не оправдывается какими-либо техническими подсчетами, а делается скорее на-глаз; при этом, там, где допущена скорость в 10 час., можно с одинаковым правом назначить 15 *км*/час. Самый же способ инж. Буренкова не дает уверенности в том, что путь при нем будет прочнее, чем при обычном способе смены, а скорее наоборот. Действительно в то время как при обычном способе смены, при котором новые рельсы укладываются на место старых, мы будем иметь путь на шпалах, в большинстве совсем не сдвинутых с места и нормально подбитых. Исключение составляют те стыковые шпалы, которые перегоняются при смене на значительную величину, но эти шпалы очень немногочисленны, а потому могут быть всегда надлежащим способом подштопаны.

При способе инж. Буренкова все шпалы сдвигаются со своих мест по два раза, при чем перегонка их производится до смены рельсов во второй группе работ. При этом в его таблице нет никаких указаний на то, подштопываются ли шпалы или нет, ибо при передвижении шпалы, да еще двукратном, нет никаких оснований расчитывать ,что подбивка шпал сохранится даже при отсут-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ствии перегонки их. При наличии же перегонки шпалы обязательно должны быть хотя бы подштопаны.

Таким образом прочность пути при способе смены, предлагаемом инж. Буренковым, ни в коем случае не будет большей, чем при способе с применением рубок или стрелочных перьев, и потому назначение скорости 15 *км*/час в этом случае недостаточно обосновано и, таким образом, первое, указанное им, преимущество отпадает.

Второе преимущество способа инж. Буренкова, это—отсутствие рубок. Такое утверждение было бы справедливо, если бы в полукилометре пути содержалось целое число звеньев как старых рельсов, так и новых. В подавляющем большинстве случаев такого совпадения не будет, поэтому при производстве смычки на четвертый день работ новых рельсов со старыми неизбежно потребуется рубка. Таким образом, и второе предлагаемое преимущество смены по способу инж. Буренкова не только отпадает, но даже, наоборот, место смычки может представить ряд больших неудобств.

Что касается четвертого преимущества способа инж. Буренкова,—отсутствия необходимости извлечения шпал, их переброски и укладки вновь,—то это преимущество при практикующемся способе смены рельсов отпадает, так как эта работа на большинстве дорог с введением одиночной смены шпал вместо сплошной совсем не производится.

Пятое преимущество,—определенность режима,—не является особым признаком этого способа и будет иметь место при всяком рациональном способе, построенном по методам научной организации труда.

Что касается утверждения инж. Буренкова, что гарантия безопасности движения при всякой степени его интенсивности является особым преимуществом его способа, то оно также представляется нам недостаточно убедительным. Действительно, при способе инж. Буренкова мы имеем сплошную передвижку пути в сторону, которая хотя и производится без разрыва колеи, но требует безусловного ограничения скорости. Помимо этого при значительном количестве (до 30%) гнилых шпал сдвижка их в сторону бывает затруднительна. Производить же смену шпал до смены рельсов нецелесообразно, так как это вызовет их порчу вследствие большого числа лишних отверстий.

Далее рельсовый путь расшивается над каждой шпалой для того, чтобы иметь возможность ее передвинуть в сторону.

Наконец на каждом полукилометре необходимо устраивать разрыв колеи для смычки, что будет иметь место каждый день.

Помимо этого работа по способу инж. Буренкова растягивается на 3,5 *км* так как разбивается на семь участков по полукилометру, при чем каждый из этих участков только на седьмой день приводится в полный порядок.

Таким образом, способ инж. Буренкова имеет преимущества весьма сомнительные по сравнению со способом смены с применением стрелочных перьев, а потому вряд ли его можно рекомендовать.

Единственно где, быть может, возможно применить этот способ, это при смене при очень густом движении, когда другие способы уже неприменимы.

§ 71. Заключительные работы после сплошной смены

А. РАЗБАЛЧИВАНИЕ СТАРЫХ РЕЛЬСОВ

1. Организация артели по разбалчиванию старых рельсов

Вслед за сплошной сменой плети, снятые рельсы должны быть разболчены, болты и накладки сняты и собраны в кучи.

Для разболтовки артельным старостой назначается артель, состав которой зависит от скорости, с которой надо подготовить рельсы для свозки. Наименьшая артель назначается в четыре человека, по два рабочих по правую и левую сменяемую рельсовую нитку.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

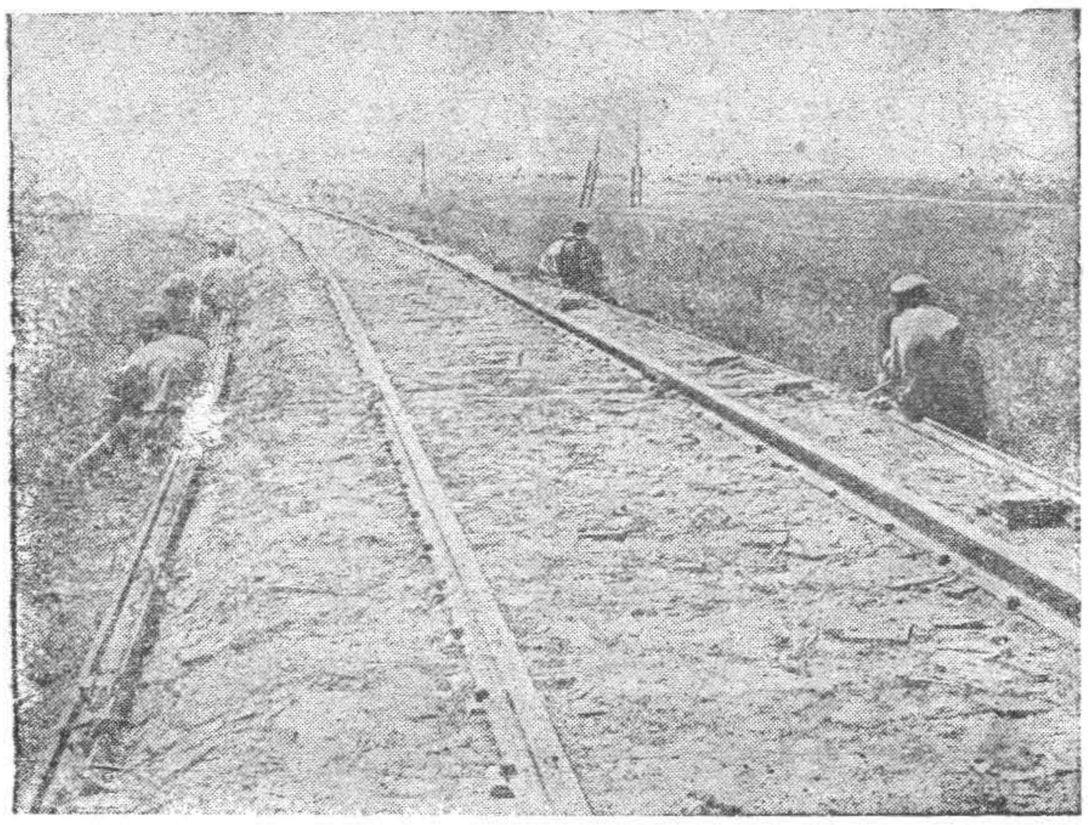
Разболтовщикам, каждой паре выдается следующий инструмент:

1) Путевые ключи (из коих длинных 2 шт. и коротких 2 шт.)	4 шт.
2) Ломы остроконечные	2
3) Зубила . . .	2
4) Молотки ручные (или костыльные) . .	2
5) Банки со смазкой (мазут или олеонафт)	2

Примечание. Зубила необходимы для срубания болтов в случаях сильного засадания гайки.

2. Производство работ

Разбалчивание производится несколькими парами рабочих (фиг. 325) последовательно от стыка к стыку. Для облегчения разбалчивания болты предварительно смазываются. При наличии заеденных гаек идеформированных болтов последние срубаются.



Фиг. 325. Разбалчивание старых рельсов.

Снятые накладки и болты складываются в кучи вместе с костылями и подкладками.

Разболченные рельсы должны быть сдвинуты на средину бровки и положены на подошву, чтобы удобнее было брать их при погрузке на сцепы на ходу.

Общий вид разболченных и подготовленных к погрузке рельсов показан на фиг. 326.

3. Расход рабсилы и нормы выработки

Что касается расхода рабочей силы по отдельным рабочим операциям, то эти данные приведены в табл. 75.

Таблица 75

Нормы затраты рабсилы (в человеко-минутах) на разбалчивание смененных плетей

Артель—4 человека

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	На измеритель	На 1 пог. м рельсов нитки
1	Разбалчивание болтов и снятие накладок .	Болт	3,03	1,42
2	Перерубка гаек .	Гайка	9,84	0,07
3	Отдых	—	—	0,08
4	Пропуск 8 поездов (простой)	Поезд	1,94	0,11
5	Получение инструмента, проход на работу и возвращение с работы при расстоянии 2 км . .	—	—	0,24
	Итого .	—	—	1,92

При указанной организации артель в четыре человека за 8-часовой рабочий день разбалчивает 1 000 пог. м рельсовой нити.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

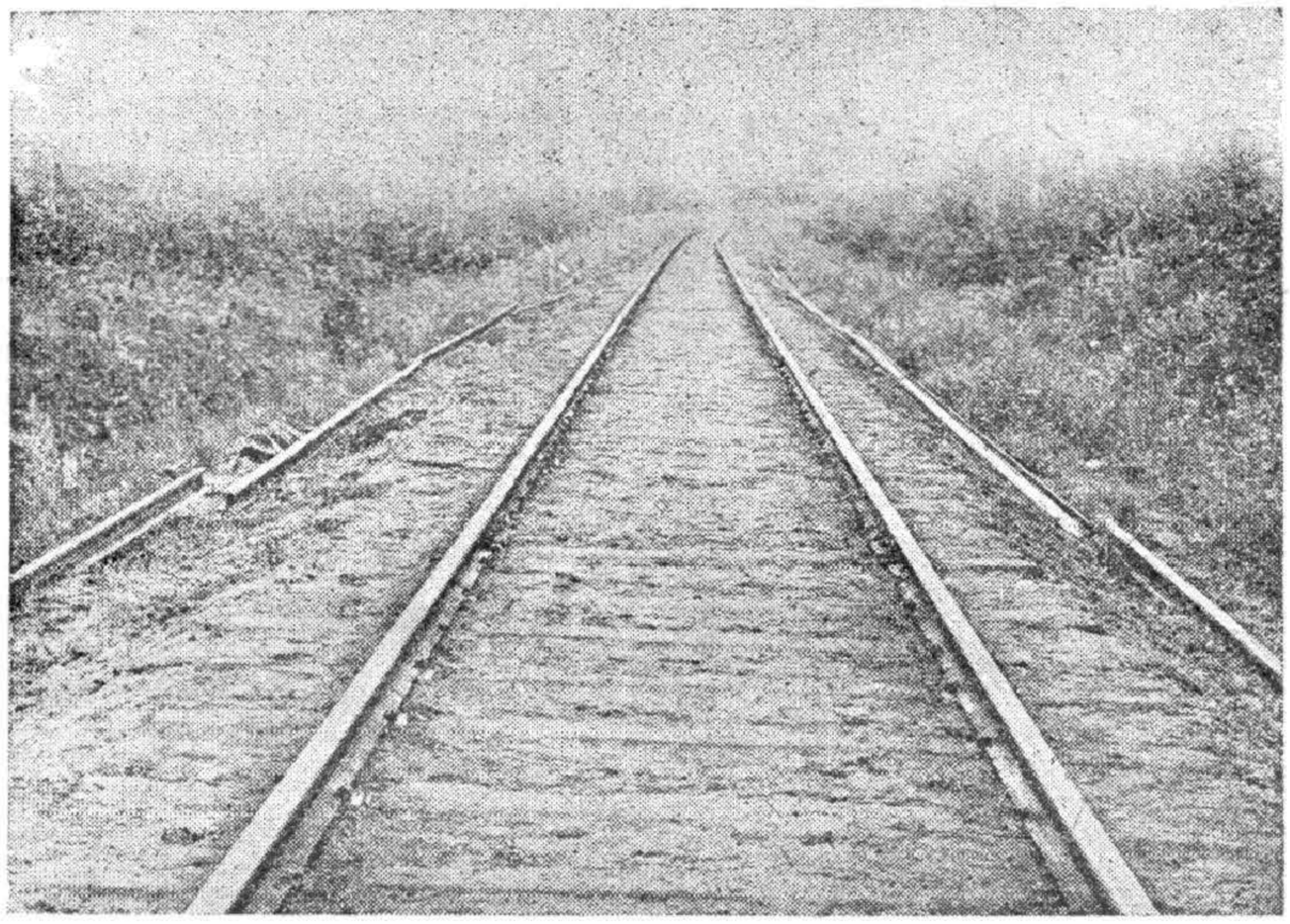
Б. РАЗМЕТКА СМЕНЕННЫХ РЕЛЬСОВ И ИХ СОРТИРОВКА

Вследствие неравномерного износа бывших в работе рельсов необходимо перед свозкой осмотреть их и рассортировать.

При сортировке рельсы разбиваются на категории:

1) Рельсы годные к укладке на главных путях;
2) „ „ „ „ „ станционных путях;
3) Негодные к укладке в пути.

Сортировка производится опытным артельным старостой с одним рабочим по обмерам износа рельсов, в особенности в концах, и по внешнему осмотру



Фиг. 326. Общий вид разболченных рельсов.

и одновременно делается отметка краской торцов с обоих концов, при таком условном обозначении:

1) Годные к укладке на главном пути не закрашиваются;
2) „ „ „ „ станционном пути—закрашиваются белой краской;
5) Совершенно негодные закрашиваются красной краской.

В. СВОЗКА СКРЕПЛЕНИЙ

1. Организация работ по свозке скреплений

Сборка и свозка сменных скреплений производятся путевым вагончиком артелью в шесть человек при двух сигналистах под руководством подартельного.

Скрепления свозятся к путевым будкам или казармам, где складываются в кучи по роду скрепления и сортируются по годности.

При погрузке скреплений с пути на вагончик последний останавливается на стыке двух звеньев, т. е. посредине расстояния между кучами собранных скреплений.

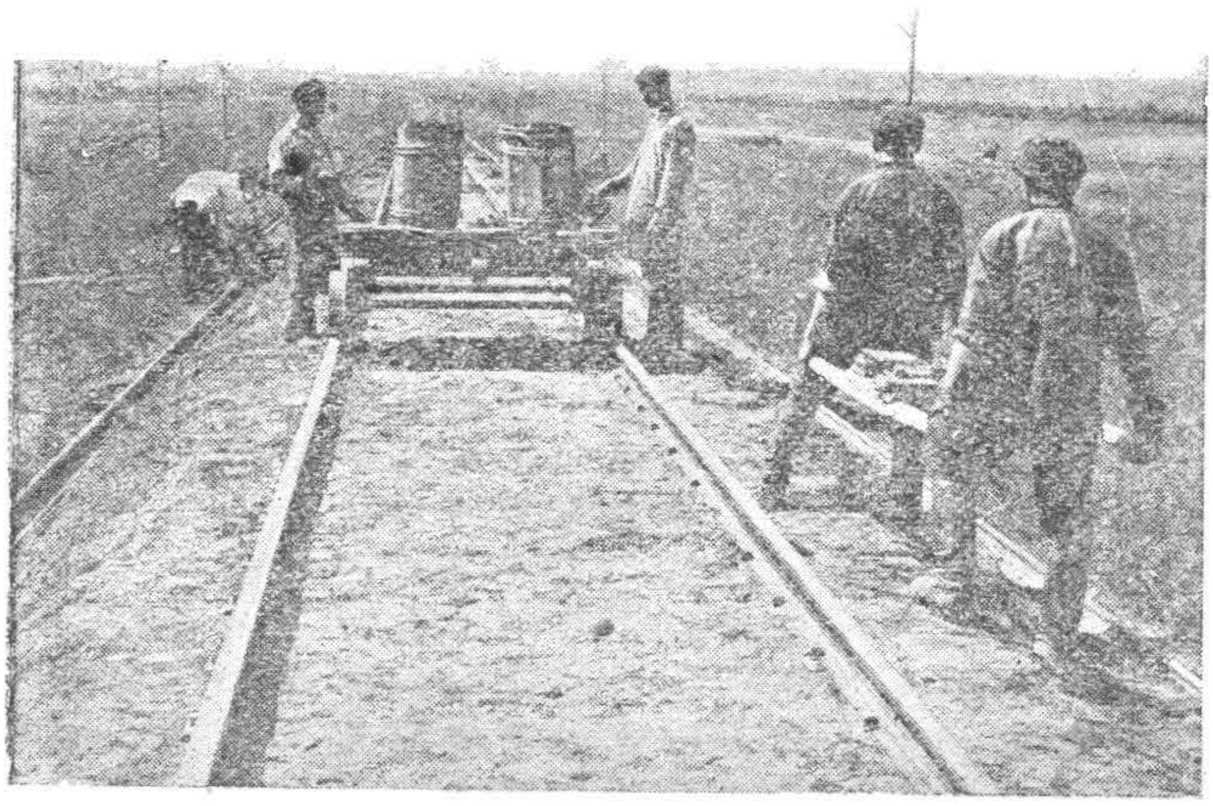
Подноска и погрузка скреплений производится одновременно из двух куч с обеих сторон от вагончика, с каждой стороны двумя рабочими, а всего четырьмя рабочими.

Подноска скреплений производится носилками (фиг. 327). Сначала носятся подкладки, а затем костыли. При этом четыре человека подносят скрепления, а двое работают по укладке их на вагончик и перегоняют его. При этом они укладывают подкладки по краям для образования своего рода барьера для большего использования вместимости вагончика.

Костыли и болты надлежит свозить в бочках.

ГПИ УДУНТ (ДІІТ)

Нагрузка скреплений должна соответствовать подъемной силе вагончика (2 *т*), и перевозка должна производиться полногрузным вагончиком. Практически загрузке вагончика в 2 *т* соответствует погрузка скреплений с участка пути длиною в 12 звеньев при типе скреплений для рельсов II-а при длине звена в 12,5 *м* и 13 звеньев для скреплений типа III-а при той же длине звена.



Фиг. 327. Погрузка скреплений.

Общий вид груженого вагончика, следующего к месту разгрузки, дан на фиг. 328.

Разгрузка вагончика делается с переноской скреплений носилками по каждому роду скрепления отдельно. Разгрузка делается близ путевых зданий на отведенных местах (фиг. 329).

2. Расход рабсилы и нормы выработки

Что касается расхода рабсилы по отдельным рабочим операциям, то эти данные приведены в табл. 75а, при чем они получены при следующих условиях работы:

1) Нагрузка на вагончик—2 *т* скреплений.
2) Среднее расстояние перевозок — 1 *км*
3) Скорость груженого вагончика — 1 — 15 мин.
4) „ порожнего „ — 1 — 13 „

Таблица 75а

Нормы затраты рабсилы (в человеко-минутах) по сборке и свозке скреплений после сплошной смены рельсов

Артель: на сборке и свозке—6 чел., на ограждение сигналами—2 чел.

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	На измеритель	На 1 пог. *м* рельсов нитки
1	Сборка и погрузка скреплений	*т*	86,71	0,42
2	Разгрузка скреплений	—	32,01	0,14
3	Следование груженого вагончика	*км*	90,00	0,29
4	Следование порожнего вагончика	—	78,00	0,25
	Итого	—	—	1,10
5	Установка, снятие и смазка вагончика	—	—	0,03
6	Отдых	—	—	0,02
7	Пропуск 8 поездов (простой)	Поезд	82	0,41
8	Проход к месту работ и возвращение при расстоянии 2 *км*	—	—	0,24
	Итого по всем группам	—	—	1,80
	На ограждение сигналами	—	—	0,54
	Всего с ограждением	—	—	2,34

НБ УДУНТ (ДІІТ)

При описанной организации артель в шесть человек без сигналистов за 3-часовой рабочий день собирает и свозит скреплений с 800 пог. *м* пути.

Г. СВОЗКА СМЕНЕННЫХ РЕЛЬСОВ СОСТАВОМ С ПРИСПОСОБЛЕНИЯМИ

1. Приспособления для погрузки рельсов на состав на ходу поезда

Снятые и разболченные рельсы после смены, как общее правило, должны грузиться прямо на состав, коим они развозятся на склады или к месту новой укладки. Перевозка рельсов вагончиком допускается лишь в том случае, когда число перевозимых рельсов не позволяет затребовать рабочий поезд.



Фиг. 328. Следование груженого вагончика к месту выгрузки.

Погрузка рельсов на сцепы с приспособлениями производится при движении рабочего состава со скоростью не более 3 *км*/час. Для погрузки рельсов на сцепы на перегоне без предварительной свозки их в штабели необходимо пользоваться приспособлением техн. Новиченкова (фиг. 330).

Это приспособление для одного сцепа состоит из двух согнутых рельсовых рубок длиною 4,6 *м*, укладываемых на сцеп. На головку части рельса *1*, спускающейся с платформы, сверху его одевается уголковое железо *2*, размером $90 \times 60 \times 8$ *м* общей длиной в 2 *м* так, чтобы узкая полка его покрывала головку рельса, а другая, широкая, прижималась к вертикальной грани головки. Верхний конец уголка загибается вниз как-раз над местом изгиба рельса, упираясь при этом своим торцом в подошву рельса, лежащего на платформе. Уголок прикреплен к рельсу двумя болтами *3,3* с прокладками. К верхнему концу изогнутого уголка с помощью болта *4* укрепляется планка *5*, могущая вращаться около болта и служащая направляющей для спуска рельса на платформу.

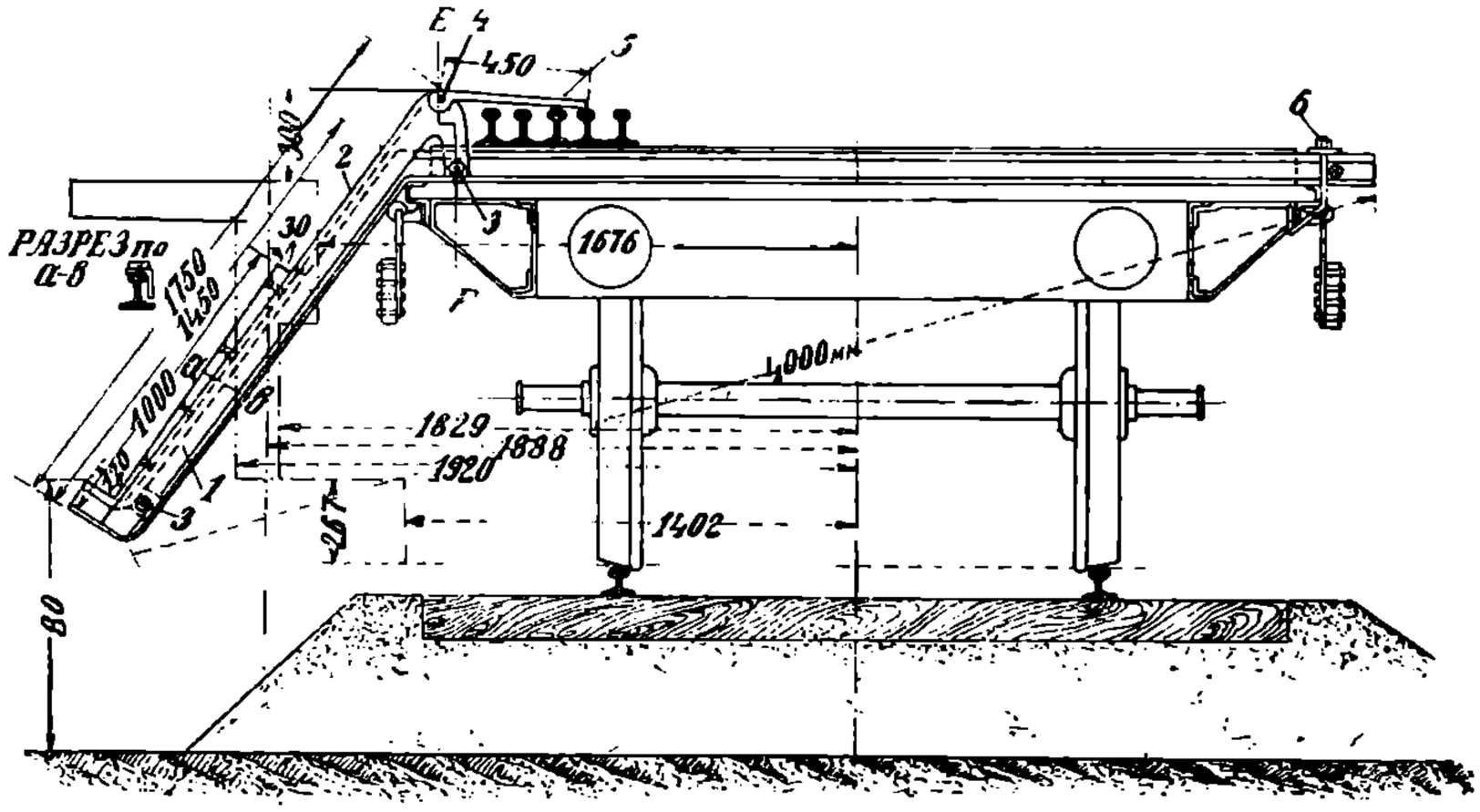
Фиг. 329. Разгрузка скреплений.

Нижний, свисающий конец рельсовой рубки отогнут под прямым углом к рельсу и образует крючок, препятствующий положенному на него рельсу соскользнуть вниз. Противоположный же конец этого рельсового приспособления прикрепляется с помощью особого хомута—серьги *6* к швеллерному брусу и удерживается от продольного сдвига особым болтом—чекой *7* (фиг. 331).

Еще более простым является укрепление выступающего над платформой конца прибора при помощи хомута, своими крючьями захватывающего швеллер

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

вагона, как и описанного приспособления, а в верхней части образующего петлю, надеваемую на конец рельса.



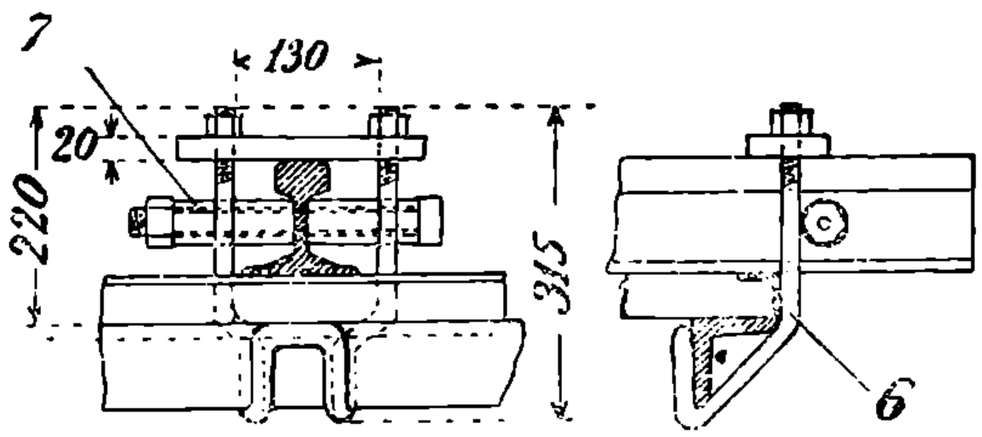
Фиг. 330. Приспособление для погрузки рельсов техн. Новиченкова.

После того как хомут зацеплен своими крючьями за швеллер, сквозь верхнюю часть его просовывается конец рельса и закрепляется деревянным клином (фиг. 332).

Этот же способ укрепления можно применить и для разгрузочных приборов.

2. Формирование погрузочного поезда

Для сборки и погрузки рельсов с помощью приспособлений формируется рабочий поезд в составе четного количества сцепов (двух платформ), соответствующего максимальной дневной выработке артели, но не более шести сцепов.



Фиг. 331.

Наибольшая нагрузка на каждый сцеп—8 рельсов типа III-а длиною 12,5 *м*.

Вопрос о назначении поезда заблаговременно согласовывается с отделом эксплоатации. Перед отправкой рабочего поезда на погрузку на каждый сцеп должны быть нагружены: шпалы, подкладки под рельсы и приспособления для погрузки. На рабочем поезде должно быть два комплекта приспособлений для погрузки рельсов на ходу.

Работа состава для погрузки рельсов требует занятия перегона, поэтому для правильного использования артели и избежания простоев работу погрузочного поезда необходимо производить по расписанию.

3. Организация артели

Для погрузки рельсов на сцепы с приспособлениями назначается артель в 52 человека. Артель делится на две подартели, по 26 человек в каждой, для погрузки рельсов одновременно с обеих сторон от оси пути.

Каждая подартель распределяется следующим образом.

1. На поднятие рельсов с бровки пути и укладку их на крючки погрузочного приспособления—рабочие №№ 1—12,—12 чел.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

2. На зацепление за конец рельса крючков канатных оттяжек для подъема рельсов на платформу (они же помогают артели погрузчиков и становятся у конца рельсов) — рабочие № 13 и № 14,—2 чел.

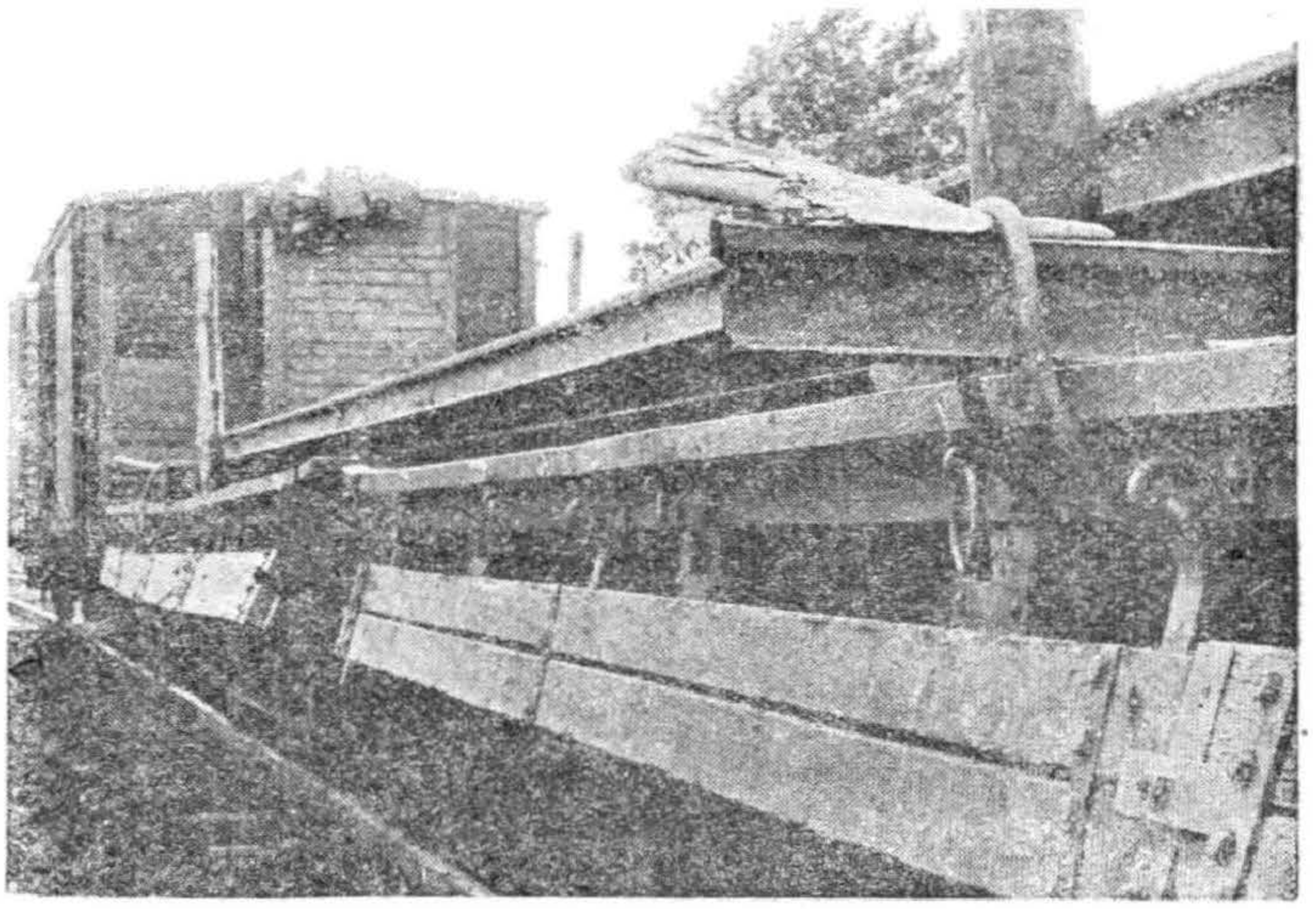
3. На поднятие рельсов со сцепов оттяжками (на каждую платформу сцепа по пяти чел.)—рабочие №№ 15—24,—10 чел.

4. На передвижку и укладку рельсов на сцепы (на каждую платформу сцепа по одному человеку — рабочие № 25 и № 26,—2 чел.

Общее руководство работой возлагается на дорожного мастера.

В помощь себе он назначает:

а) на руководство погрузкой каждого сцепа — двух артельных старост: одного на правый сцеп, а другого—на левый;



Фиг. 332. Укрепление погрузочного прибора хомутом с конном.

б) на руководство движением паровоза в качестве артельной связи для машиниста с местом производства работ—два опытных ремонтных рабочих.

При выезде на работу каждая подартель снабжается артельным старостой следующим инструментом и приспособлениями:

Рабочие №№ 1—12 инструмента не получают, так как подъемка рельсов производится вручную.		
„	№ 13 и № 14 тоже инструмента не получают.	
„	№ 15 и № 24 получают канатные оттяжки в два конца	4 шт
„	№ 25 и № 26 получают	2
„	№ 25 и № 26 молотки костыльные	2

На всю артель кроме того выдаются:

1) Костыли	50 „
2) Ключи гаечные . . .	2 „
3) Сигнальные принадлежности (ручные)	3 компл.
4) Рожки сигнальные	2 „
5) Шпалы старогодние в качестве накладок под рельсы на платформе	По 1-й на кажд. платф.
6) Стойки деревянные для закрепления погруженных рельсов, не менее двух штук на сцеп . .	Сколько потребуется
7) Проволоки для увязки рельсов . .	„
8) Приспособлений для нагрузки рельсов	2 компл.

4. Производство работ по погрузке рельсов на ходу поезда

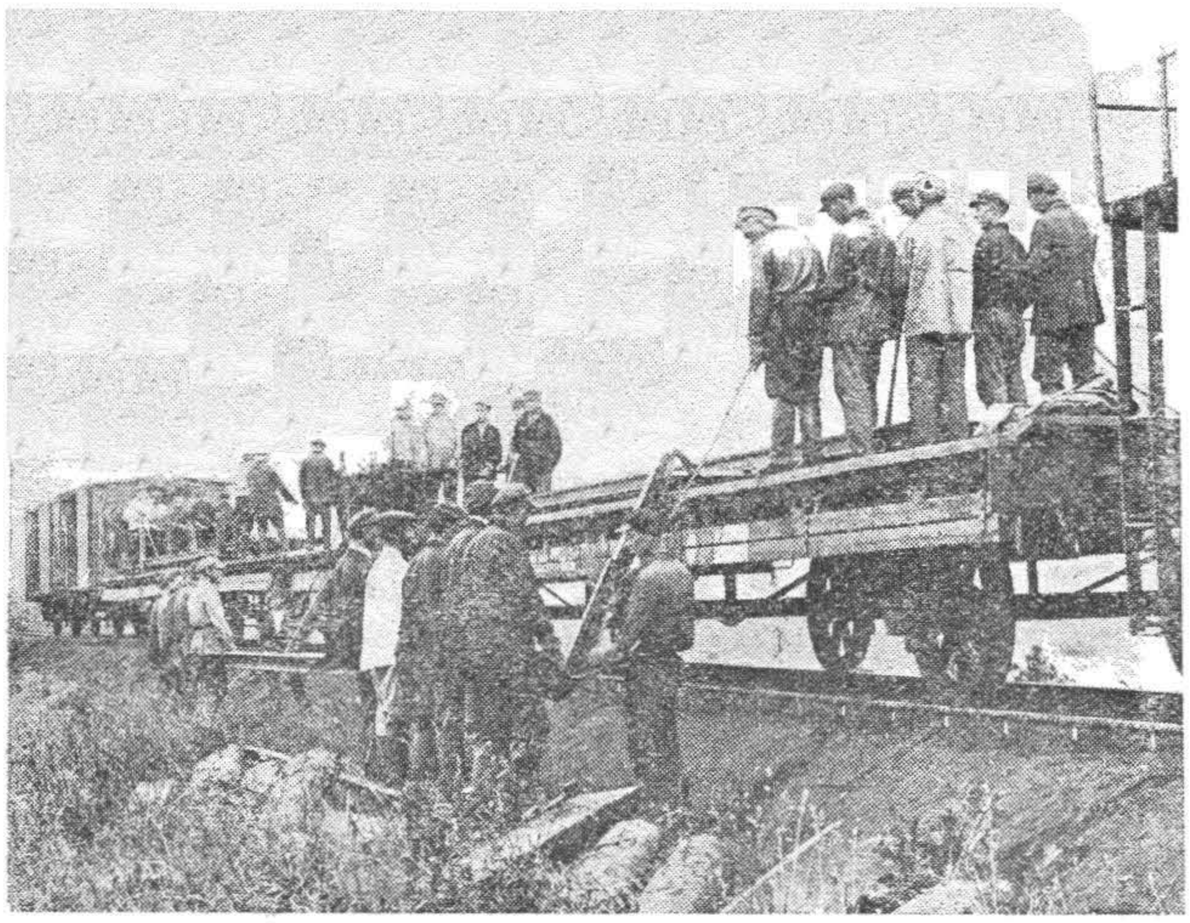
Погрузка на состав производится на ходу поезда, следующего со скоростью 3 *км*/час, одновременно справа и слева от оси пути. Начинается она с погрузки первых двух сцепов от головы рабочего поезда.

У места погрузки поезд останавливается, и каждая подартель разбивается на две группы и приступает к установке приспособлений на платформе своего сцепа.

После установки приспособлений и после поверки дорожным мастером правильности закрепления он дает распоряжение о погрузке.

Работа ведется следующим образом. Рабочие № 1—12, берясь одновременно за рельс, поднимают его и набрасывают на крючки погрузочного приспособле-

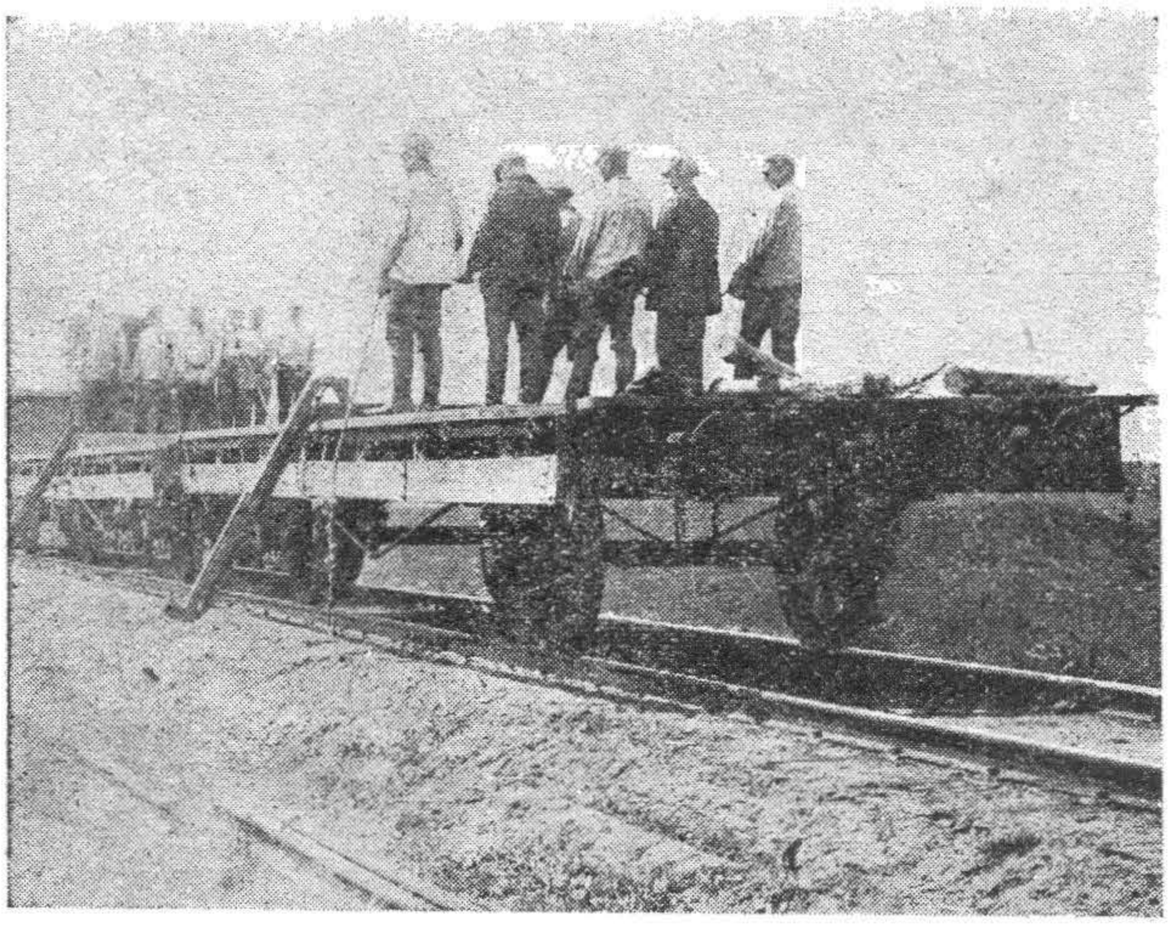
НБ УДУИТ (ДИТ)



Фиг 333. Укладка рельсов на прибор.



Фиг. 334. Поднятие рельса вверх при передвижке поезда.



Фиг. 335. Положение артели вытаскивальщиков во время переезда к следующему рельсу.

ния, когда эти крючки, будучи прикреплены к платформам и двигаясь вместе с ними, станут против рельса, удерживаемого рабочими (фиг 333).

Как подъем рельса, так и набрасывание его на крючья прибора производятся по команде артельного старосты и быстро, но без торопливости и замешательства.

Когда рельс наброшен артелью на крючки приспособления, рабочие № 13 и № 14 одновременно с обоих концов рельса зацепляют за болтовые дыры крючки оттяжек, подаваемых рабочими-вытягальщиками. Как только крючки зацеплены, артельный староста или рабочие № 13 и № 14 подают снизу команду, и рабочие №№ 15—24 начинают втягивать рельс на платформу по наклонным частям приспособления (фиг 334).

Рабочие-погрузчики, набросив рельс на крючок, переходят сейчас же к следующему рельсу и приготовляются к погрузке его, как только сцеп, на канатов производится погрузка, поравняется с ними. Рабочие же, подтягивающие рельс, все время не выпускают канатов с крючьями, и как только погружаемый рельс подтянут ими кверху, они тотчас же спускают канат с крючками, держась за верхний конец его (фиг. 335), и в таком положении стоят, пока на крючья прибора не будет накинут погружаемый рельс.

Рабочие, зацепляющие крючки с канатом за дыры в рельсах, зацепив рельс, накинутый на крючья, переходят к следующему рельсу и, как только рабочий сцеп поравняется с ними, берутся опять за крючки в ожидании, пока артель погрузчиков не накинет рельс на крючки прибора.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

Общий вид работы показан на фиг. 337.

Вид этой же работы с тендера паровоза в момент накидки рельса на крючья прибора показан на фиг. 338.

Втащенный рельс отодвигается рабочими № 25 и № 26, каждым на своей платформе, к противоположному ее краю и укладывается в первый ряд на подкладки подошвами книзу, вплотную друг к другу. Крайние рельсы нижнего ряда с наружной стороны пришиваются к шпалам-подкладкам. Второй ряд рельсов укладывается между головками рельсов, уже уложенных, подошвами кверху (фиг. 339).

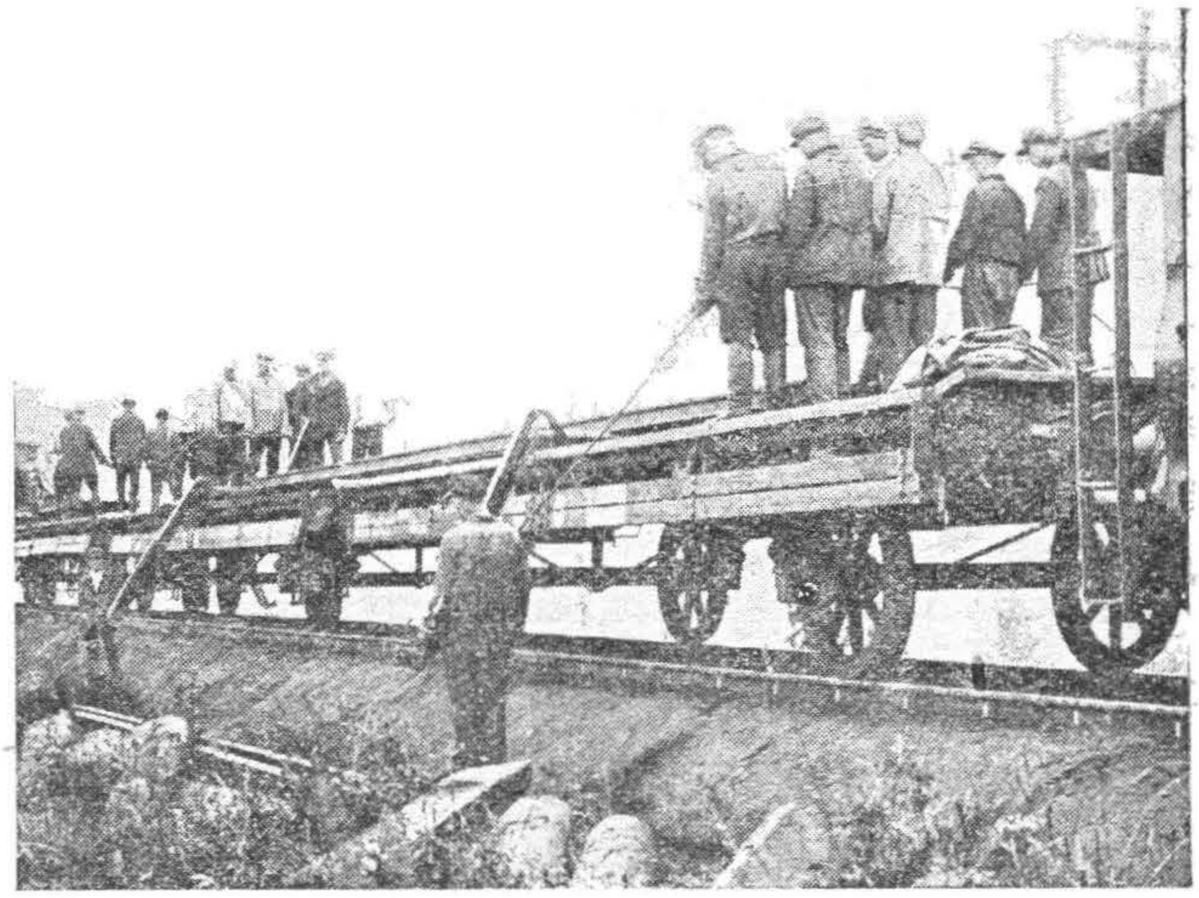
Таким способом рельсы грузятся одновременно на два сцепа с двух сторон пути.

Когда каждый сцеп нагружен до полной подъемной его силы (для рельсов типа III-а и длине звена в 12,5 *м* —78 шт.), приборы снимаются, затем устанавливаются деревянные стойки на платформах и рельсы увязываются проволокой.

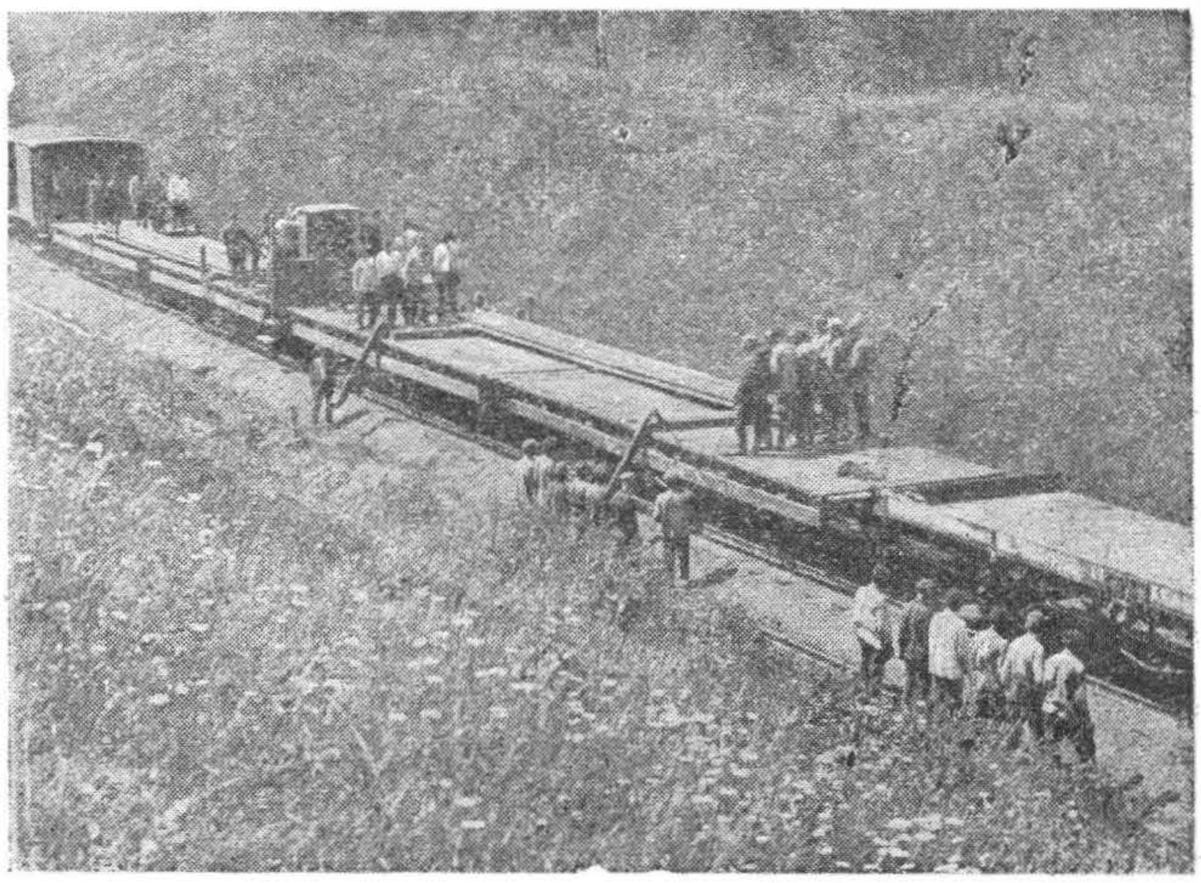
После упаковки приборы устанавливаются на следующих двух сцепах в той же последовательности, как на первых двух, т. е. на третьем и на четвертом слева по ходу поезда, считая от головы поезда.

При наличии большого движения поездов на перегоне, где производится сборка рельсов, окончательную упаковку рельсов на сцепах производят на стоянках во время пропуска поездов для наибольшего использования времени и артели на погрузку рельсов.

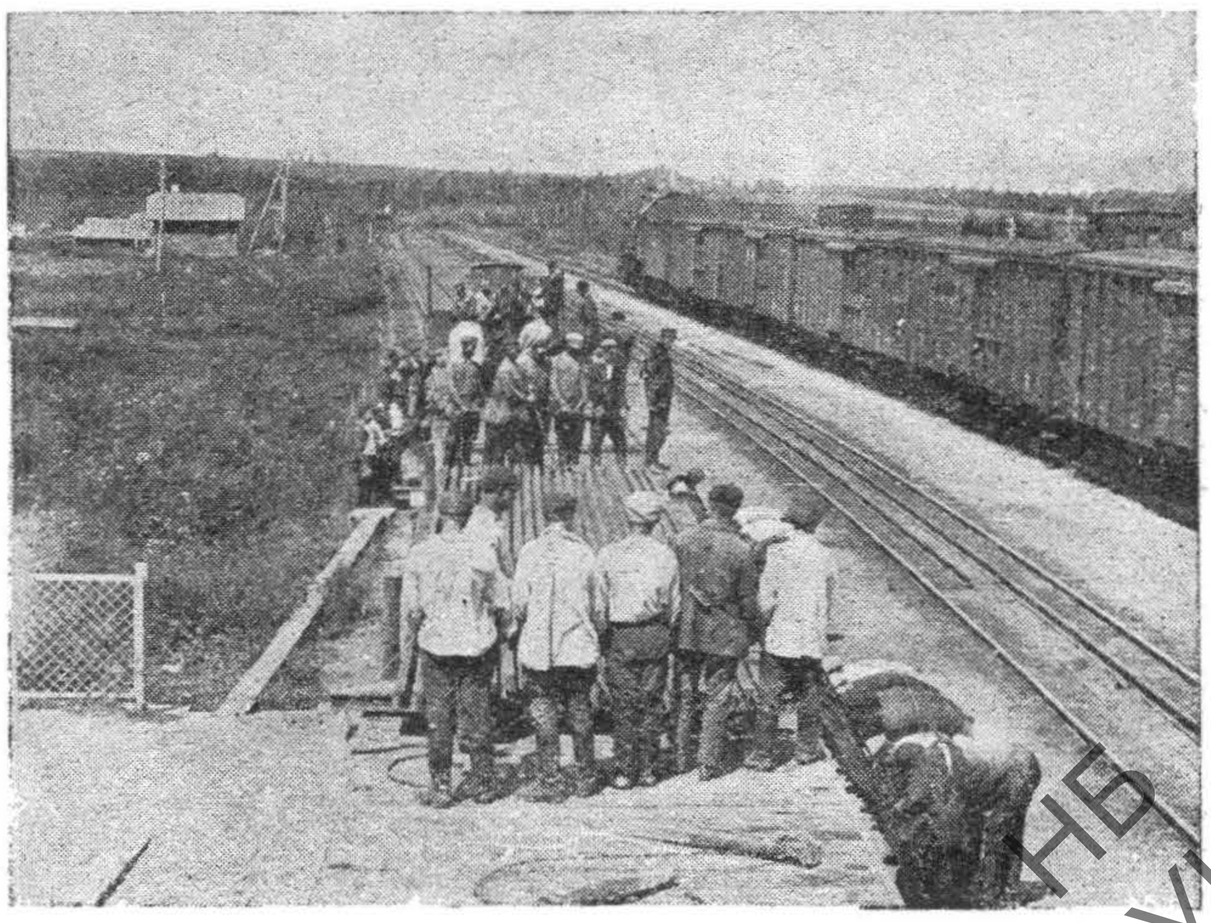
Погрузка рельсов производится не сплошь, а согласно меткам и в зависимости от того, какого сорта рельсы требуется отправить за пределы данного участка.



Фиг. 336. Артель в ожидании накидки рельса на крючки.



Фиг. 337. Общий вид работы по погрузке рельсов.



Фиг. 338. Вид погрузки с тендера паровоза.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

Если рельсы подлежат складыванию в штабели, для хранения на этом же участке, можно производить погрузку сплошь, а на месте выгрузки и укладки в штабели рассортировать их по степени годности согласно меткам.

5. Расход рабсилы и нормы выработки

Что касается расхода рабсилы по отдельным рабочим операциям, то все эти данные даны в табл. 76.

Таблица 76

Нормы затраты рабсилы (в человеко-минутах) по погрузке рельсов на сцепы с приборамн на ходу поезда со скоростью 3 *км*/час.

Артель: на погрузке одного (правого) сцепа 26 чел.
на погрузке одного (левого) сцепа 26
Сигналистов на паровозе 2 „

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	На измеритель	На 1 пог. *м* рельс. нитки
	Основная работа			
1	Подъемка и укладка рельсов на приборы .	Рельс	9,87	0,73
2	Втаскивание рельсов на сцепы .	—	8,94	0,60
3	Укладка рельсов на сцепы	—	1,82	0,14
	Итого по I группе .	—	—	1,47
	Вспомогательные работы			
4	Установка, снятие и перестановка приборов	—	—	0,21
5	Поездка на место погрузки при скорости поезд. 24 *км*/час. 10 *км*	—	—	0,72
6	Возвращение с места погрузки при скорости поезд. 24 *км*/час 10 *км*	—	—	0,72
7	Подготовка к погрузке: укладка подкладок,—шпалоустановок, стоек и пр.	—	—	0,06
8	Упаковка сцепов	—	—	0,09
	Итого по II группе .	—	—	1,80
9	Рабочий простой при нагрузке	—	—	1,30
10	Организационный простой (ожидание отправки на перегон)	—	—	0,32
11	Проход и возвращение, получение инструмента, распределение артели и инструмента	—	—	0,29
	Итого по всем группам .	—	—	5,18
	Сигналисты на паровозе	—	—	0,20
	Всего с ограждением сигналами .	—	—	5,38

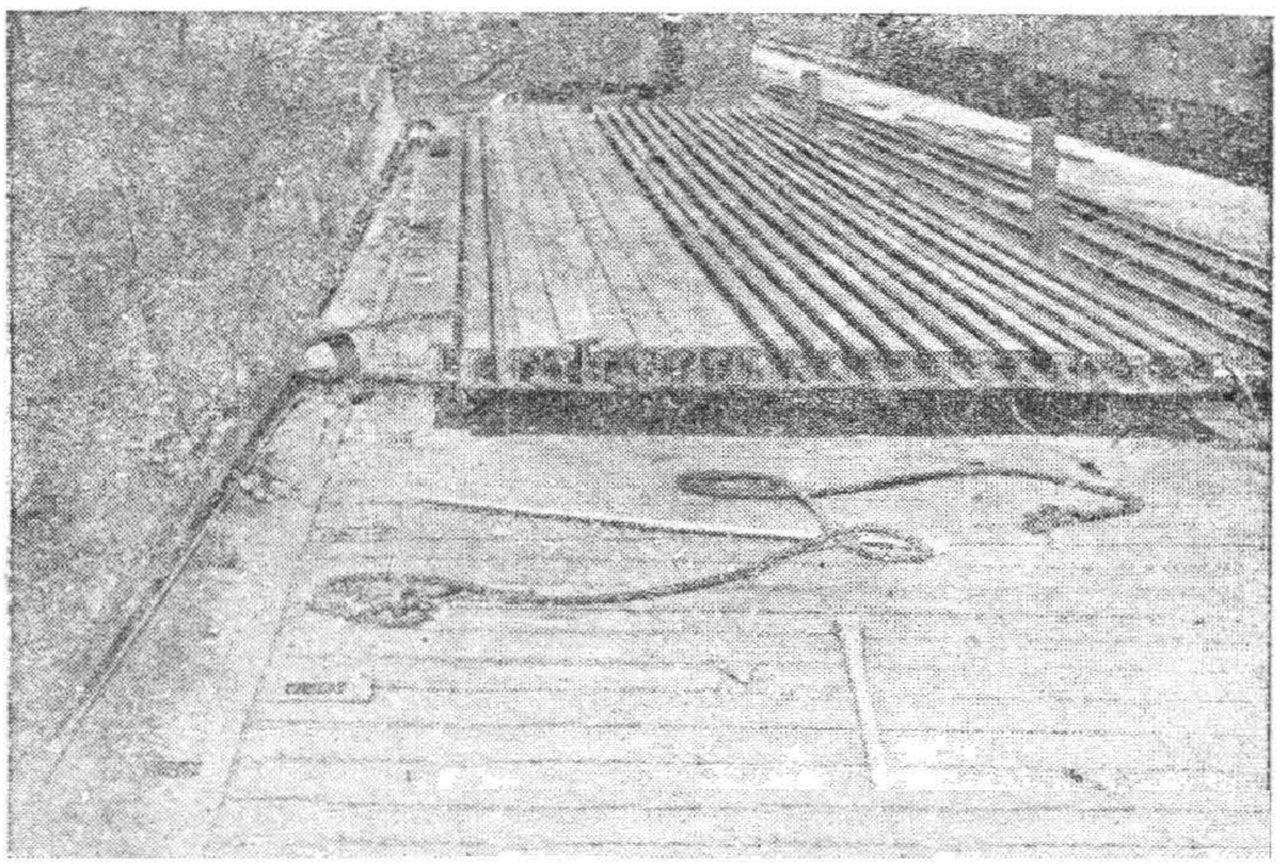
При указанной организации артель в 54 чел. при двух сигналистах на паровозе за три часа работы при движении погрузочного поезда по расписанию и времени занятия перегона в 2 часа 35 мин. с проездом к месту погрузки и возвращением на 10 *км* погружает два сцепа=144 рельса = 1 800 пог. *м* рельсовой нити.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Д. СВОЗКА РЕЛЬСОВ ВАГОНЧИКОМ ПОСЛЕ СМЕНЫ И УКЛАДКА ИХ В ШТАБЕЛИ

1. Общие указания

Свозка рельсов после сплошной смены и укладка их в штабели, как общее правило, не должны быть допускаемы (свозка рельсов должна производиться рабочими поездами с применением приспособлений), как указано в п. 61 настоящего наставления. Перевозка вагончиком имеет место лишь в том случае, когда количество рельсов недостаточно для погрузки сцепов; например, после свозки составом рельсов 1-й и 2-й категорий оставшееся количество рельсов 3-й категории (т. е. негодных к укладке в путь) составляет незначительное количество, и назначать рабочий поезд невыгодно.



Фиг. 339. Общий вид погруженных рельсов.

Перед свозкой рельсов вагончиком смененные плети должны быть разболчены.

Нагрузку вагончика составляют 6 шт. рельсов.

Для укладки рельсов в штабели выбирают ровное место, и рельсы укладываются на подкладках из шпал или брусьев.

Штабели старых рельсов располагаются друг от друга на расстоянии от 0,5 до 1 *км*, при чем место расположения штабелей должно быть выбрано с таким расчетом, чтобы при свозке движение груженого вагончика было по площадке или под уклон.

Нижний ряд рельсов в штабелях кладется подошвой книзу, второй ряд—подошвой кверху. Число рельсов в штабелях должно соответствовать полной нагрузке одного сцепа. Так, для рельсов типа III-а при длине звена в 12,5 *м* число рельсов в одном штабеле должно быть не более 78 шт.

2. Организация артели

Свозка рельсов вагончиком производится артелью в четырнадцать человек под руководством артельного старосты.

В работе артель распределяется следующим образом:

Рабочие №№ 1—12—на погрузку, перевозку и выгрузку рельсов—12 чел.

Рабочие № 13 и № 14—на ограждение вагончика сигналами—2 чел.

Для перевозки рельсов вагончиком артели выдается следующий инструмент:

Рабочим №№ 1—12:	1) Клещи для переноски рельсов	6 шт.
	2) Ломы остроконечные	6 „
	3) Костыльный молоток	1
	4) Лопаты железные	2
	5) Путевой вагончик	1 „
Рабочим № 13 и № 14:	Ручные сигналы	2 компл.

Кроме того артельный староста имеет при себе:

1) Сигнал ручной	1
2) Рожок	1

НБ УДУНТ (ДІІТ)

3. Производство работ

Вагончик становится против средины рельса, подлежащего погрузке, и затормаживается подкладкой под колеса костылей или камней. Подноска рельсов производится клещами 12′, с правой и с левой стороны пути. После погрузки двух рельсов вагончик передвигается далее и становится примерно против средины других рельсов для их погрузки. Таким порядком грузятся шесть штук рельсов.

При разгрузке рельсы переносятся также клещами и укладываются в штабели в два или три ряда.

4. Расход рабсилы и нормы выработки

Что касается норм затраты рабсилы на выполнение отдельных операций по свозке рельсов вагончиком после смены и укладки в штабели, то эти данные приведены в табл. 77, получающиеся при следующих условиях работы:

1) нагрузка на вагончик шести рельсов весом до 2 *т*,
2) среднее расстояние перевозок—0,5 *км*,
3) скорость груженого вагончика—1 *км* 20 мин.,
4) скорость порожнего вагончика—1 *км* 13 мин.,
5) подноска рельсов на вагончик на расстоянии 2 *м*,
6) переноска рельсов с вагончика в штабели на расстоянии 10 *м*.

Таблица 77

Нормы затраты рабсилы (в человеко-минутах) по свозке рельсов вагончиком на перегоне в штабели после смены.

Артель: на погрузке и свозке—14 человек, на ограждение сигналами 2 человека

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	На измеритель	На 1 пог. м рельсов. нитки
	Основная работа			
1	Погрузка рельсов на вагончики	Рельс	15,14	1,21
2	Выгрузка рельсов с вагончика	„	13,72	1,09
3	Следование гружен. вагончика	*км*	280,00	1,83
4	Следование вагончика на погрузку		182,00	1,19
	Итого по I группе	—	—	5,32
	Вспомогательные работы			
5	Переходы в рабочей зоне	—	—	0,05
6	Кантовка рельсов и прочие вспомогательные работы	—	—	0,23
	Итого по II группе	—	—	0,28
7	Отдых	—	—	0,10
8	Пропуск 8 поездов (простой)	Поезд	155,00	1,63
9	Случайная работа	—	—	0,12
10	Получение, сборка и сдача инструмента и проход на работу и возвращение при расстоянии 2 *км*	—	—	1,36
	Итого по всем группам	—	—	8,81
	На ограждение сигналами	—	—	1,25
	Всего с ограждением	—	—	10,06

НБ УДУНТ (ДІІТ)

При указанной организации работ артель в четырнадцать человек с сигналистами за 8-часовой рабочий день свозит 60 шт. рельсов.

Е. ПОГРУЗКА РЕЛЬСОВ НА СЦЕПЫ ИЗ ШТАБЕЛЕЙ НА ПЕРЕГОНЕ

1. Организация артели

Работа по погрузке рельсов на сцепы на перегоне производится рабочими поездами артелью в 24 человека, под руководством дорожного мастера со следующим распределением.

Рабочие № 1 и № 2	—на выкантовку рельсов в штабелях для удобства подъема рельсов на руки.	2 чел.
Рабочие №№ 3—18	—на подноску рельсов из штабелей на руках и и втаскивание их по наклонным рельсам . . . В числе носчиков двое рабочих назначаются на зацепление рельса оттяжками.	16
Рабочие №№ 19—22	—на втаскивание рельсов на сцеп оттяжками .	4
Рабочие № 23 и № 24	—на укладку рельсов на сцепе.	2

Для производства работы артели выдается следующий ниструмент и приспособления:

1) Ломы остроконечные	4 шт
2) Ломы-лапчатые .	2
3) Оттяжки канатные	2
4) Топоры плотничьи .	2
5) Молотки костыльные	2 „
6) Сигнал ручной. . . .	1 компл.
7) Шпалы брусковые для подкладки под рельсы на один сцеп . . .	2 шт.
8) Стойки деревянные на один сцеп	8 „
9) Олеонафт	1 банка (2 *кг*)
10) Помазки для смазывания наклонных рельсов (или пакли)	2 шт.

2. Производство работ

Подача к штабелям сцепов на перегоне с артелью для нагрузки рельсов производится рабочими, для чего предварительно участком пути с отделом эксплоатации согласовывается время занятия перегона.

Перед выездом на перегон предварительно устанавливаются деревянные стойки на платформах сцепа с противоположной стороны погрузки и укладываются шпалы-подкладки. На месте погрузки сцепы останавливаются перед штабелями, устанавливаются наклонные рельсы для втаскивания, после чего приступают к погрузке рельсов.

Погрузка начинается с подноски рельсов из штабелей к наклонным рельсам сцепа. Предварительно рабочие № 1 и № 2 подготовляют рельс для подноски, выкантовывая рельс в штабеле на подошву. Рабочие-подносчики №№ 3—18 подносят рельс вручную, беря его при подъеме за головку и неся его на руках. При подноске артель распределяется по восьми человек на каждый конец рельса; крайними подносчиками служат рабочие по зацеплению рельса оттяжками. Подойдя к наклонным рельсам, подносчики укладывают поднесенный рельс на наклонные рельсы и после того, как оттяжки, спускаемые рабочими №№ 19—22, стоящими на платформах сцепа, будут зацеплены, рельс втаскивается на сцеп совместными усилиями как подносчиков—рабочих №№ 3—18, так и стоящих на платформе рабочих №№ 19—22. Затем рабочие №№ 19—22 отцепляют оттяжки с втащенного рельса, а рабочие № 23 и № 24 ломами сдвигают и укладывают рельс на сцепе.

После окончания погрузки сцепа до полной подъемной силы платформ рабочий поезд возвращается на ближайшую станцию, где производится окончательная упаковка сцепов для отправки или разгрузки их.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

3. Расход рабсилы и нормы выработки

Что касается расхода рабсилы по отдельным операциям, то эти данные при описанной организации работ даны в табл. 78.

Таблица 78

Нормы затраты рабсилы (в человеко-минутах) по погрузке рельсов на сцепы без приборов со штабелей на перегоне. с подноской на среднее расстояние в 15 *м*.

Артель на погрузке 22 чел.

№№ по пор.	Наименование операций	Измеритель	На измеритель	На 1 пог. *м* рельсовой нитки
	Основная работа.			
1	Погрузка рельсов на сцеп с подноской на расстояние 15 *м*	Рельс	111,47	0,90
2	Укладка и выравнивание рельсов на сцепе	„	1,18	0,09
	Итого по I группе.	—	—	0,99
	Вспомогательные работы			
3	Переезды	—	—	0,43
4	Кантовка рельсов ломами.		—	0,09
	Итого по II группе. . .	—	—	0,52
5	Пропуск 8 поездов (простой)	Поезд	795,00	2,79
6	Сборка инструмента и проход на работу и возвращение при расстоянии 1 *км*	—	—	0,33
	Итого по всем группам .	—	—	4,63

При указанной организации артель в 22 человека за 8-часовой рабочий день погружает 23 пикета пог. *м* рельсовой нити.

§ 72. Свод данных по организации работ по смене рельсов и нормам выработки

Как видно из изложенного, смена рельсов в полном объеме, т. е. с подготовительными и заключительными работами, представляет собой обширный комплекс работ значительной сложности.

Учитывая это, для возможно быстрой ориентировки в назначении состава артели на отдельные работы, входящие в комплекс, нами дана таблица 79, в которой все работы указаны в последовательности их выполнения; при этом по каждой работе указан и численный состав артели, нужный для ее выполнения.

При рассмотрении отдельных работ, входящих в сплошную смену рельсов, нами всегда давались нормы затраты рабсилы как по отдельным операциям, так и по каждой работе в целом. Для возможности определения затраты рабсилы на весь комплекс работ необходимо просуммировать расходы рабсилы по отдельным работам, взятые на один и тот же измеритель.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 79

Общий перечень работ, входящих в сплошную смену рельсов, с указанием состава артелей по каждой работе

№№ по пор.	Наименование работ	Артель	
		на работе	на ограждении
	Нормальный перечень работ		
1	Выгрузка рельсов на ходу поезда для сплошной смены.	12	2 сигнал. на паров.
2	Выгрузка накладок на ходу поезда	4	—
3	Перетаскивание рельсов с бровки внутрь колеи и сбалчивание их в плети.	22	—
4	Развозка вагончиком скреплений с раскладкой	6	2
5	Сплошная смена рельсов по варианту I	39	2—4
6	II	35	2—4
7	III	30	2—4
8	Разбалчивание смененных плетей	4	—
9	Сборка и свозка скреплений после сплошной смены рельсов	6	2
10	Погрузка рельсов на сцепы с приборами на ходу поезда со скоростью 3 *км*/час.	52	2 сигнал на паров.
	Работы, применяющиеся в исключительных случаях		
11	Развозка вагончиком и раскладка рельсов внутри колеи для сплошной смены рельсов .	12	2
12	Развозка вагончиком накладок и болтов, установка рельсов по прозорам и сбалчивание их в плети	6	—
13	Свозка рельсов вагончиком после смены и укладка их в штабели.	12	2
14	Погрузка рельсов на сцепы без приборов с подноской из штабелей	22	2

В табл. 80 такие данные нами приведены по отдельным работам, при условии разгрузки рельсов на перегоне сразу на месте укладки производства работ по самой смене по варианту I и погрузке рельсов после смены сразу на состав, без предварительной свозки в штабели.

Эти данные приведены по двум измерителям: на 1 пог. *м* рельсовой нитки в человеко-минутах,—взятые из соответствующих таблиц, и на 1 *км* пути в человеко-часах—полученные из норм на 1 пог. *м* рельсовой нитки.

При производстве работ не по варианту 1, а по одному из двух других, эти цифры таблицы должны быть соответственно изменены.

При производстве вспомогательных работ иначе, чем указано в табл. 80, соответственные данные могут быть подставлены из вышеприведенных таблиц.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 80

Общая сводка норм затраты рабсилы по сплошной смене рельсов по варианту

№№ по порядку	Наименование работ	Нормы: на 1 пог. *м* рельс.нитки (чел.-мин.)	Нормы: на 1 *км* пути (чел.-час.)	Примечания
1	Разгрузка рельсов сцепов с приборами М.-Б.-Б. ж. д. на ходу поезда со скоростью 3—5 *км*/час. .	1,31	44	С двумя сигналистами
2	Разгрузка накладок на ходу поезда	0,30	10	
3	Раскладка рельсов с бровки полотна в середину пути со сбалчиванием их в плети по 4 шт. (50 *м*) и с постановкой в сбалчиваемом стыке по 4 болта.	4,32	144	
4	Развозка скреплений путевым вагончиком подкладок, костылей и пробок и раскладка их . .	3,08	103	С двумя сигналистами
5	Сплошная смена рельсов по варианту I .	14,40	480	С тремя сигналистами
6	Разболчивание смененных плетей	1,92	64	
7	Сборка и свозка скреплений после сплошной смены рельсов	2,34	78	
8	Погрузка рельсов на сцепы с приборами на ходу поезда			
9	со скоростью 3 *км*/час	5,38	180	
	Постановка недостающих двух болтов в стыках .	0,52	17	
	То же недостающих костылей	1,44	48	
	Итого. .	—	1 168	= 146 ч.-д.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ГЛАВА XIII

СПЛОШНОЙ РЕМОНТ ПУТИ

§ 73. Различные способы сплошного ремонта пути

Как мы указывали ранее, ремонт пути может производиться двумя способами: в порядке сплошного ремонта и в порядке текущего ремонта.

В первом случае путь ремонтируется со сплошной заменой некоторых отдельных частей его независимо от того, могут ли эти части продолжать еще службу или нет, и самый ремонт носит предупредительный характер.

При текущем ремонте путь ремонтируется только по мере обнаружения неисправностей, и ремонт сводится главным образом к исправлению толчков. При системе текущего ремонта однородность пути получается неодинаковой, а самое главное,—работа не может вестись по плану, что делает невозможным какой-либо контроль над расходом рабочей силы.

Что касается сплошного ремонта, то таковой может и должен производиться по плану, заранее составленному.

Сплошной ремонт может быть подразделен на ремонт капитальный и средний.

В число работ капитального ремонта входят следующие работы: 1) сплошная смена рельсов; 2) сплошная смена шпал; 3) сплошная смена мостовых брусьев; 4) сплошная смена стрелочных брусьев и 5) смена стрелочных переводов.

Средний сплошной ремонт составляется из следующих работ:

1) разгонка зазоров с постановкой стыков по наугольнику и перегонкой стыковых шпал;
2) одиночная смена шпал с подвозкой их и уборкой;
3) подъемка пути с перегонкой шпал;
4) сплошная подбивка пути;
5) одиночная смена рельсов или перекантовка их;
6) смена и добивание скреплений;
7) рехтовка пути;
8) перешивка пути;
9) оправка балластного слоя, очистка и планировка бермы полотна и укрытие баласта щебнем.

Сплошной ремонт пути, как мы уже указали, должен производиться в плановом порядке, при чем такой план должен быть составлен по каждому километру пути с указанием времени производства работ на каждом километре предполагаемых работ.

В плане этом должны быть указаны те километры, которые намечены к ремонту только текущим ремонтом, в тех случаях, если не все километры проходятся сплошным ремонтом.

На составленном календарном плане ремонта пути (фиг. 340) отмечается и выполнение работ, и, таким образом, этот план является одновременно как предварительным, так и исполнительным.

Система сплошного ремонта возникла во Франции в 1875 г. по инициативе инж. Фрейнда и применена была на дорогах Восточного общества. При системе Фрейнда сплошной ремонт пути состоит в подробном осмотре всех частей, смене изношенных или находящихся в плохом состоянии, выправке пути по уровню, подбивке пути, рехтовке, перешивке и отделке балластной бровки.

НЕВ УДУНТ (ДИТ)

Календарный план работ по ремонту пути

околоток Опытного участка Пути м.д.

Километры			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Исполнено в 1927 г.	Капит. рем.													
	Средн. рем.													
	Текущий рем.													
I. Назначено и исполнено в 1928 году	Капитальный ремонт	Апрель												
		Май			90									
		Июнь			120									
		Июль												
		Август												
		Сентябрь												
		Октябрь												
	Средний ремонт	Апрель												
		Май												
		Июнь										80		
		Июль										25	115	
		Август												120
		Сентябрь												20
		Октябрь												
	Текущий ремонт.	Апрель		25					23					
		Май												
		Июнь												
		Июль								40				
		Август												
		Сентябрь				30	15				20			
		Октябрь	42					40						
Всего израсходовано рабочей силы			42	25	210	50	15	40	25	40	20	105	115	140
II.	Отдельные работы входящие в плановый ремонт (см. раздел I)													
Разгонка прозоров.	Назнач. м.				1000			200				1000		400
	Исполн. м.				1000			200				1000		500
	Израсх. дн.				40			8				42		18
Смена шпал.	Назнач. шт.		150	15	500	180		230	100	250		350	600	500
	Исполн. шт.		150	80	510	132		240	100	255		360	600	520
	Израсх. дн.		15	7	40	17		22	10	23		35	55	50
Сплошная смена рельсов	Назнач. м.				1000									
	Исполн. м.				1000									
	Израсх. дн.				90									
Выгрузка и уборка балласта	Назнач. км.				400	100		50				250	200	100
	Исполн. км.				400	120		55				250	205	115
	Израсх. дн.				20	8		4				15	13	10
Сплошная замена балласта	Назнач. км.													
	Исполн. км.													
	Израсх. дн.													
Выс. под'ем.	Сантим.		3	1	6	2	1	3	2	3	2	4	5	6
Вынк. разр.	Сантим.				12							15		8
Вед. пер. шпал	Сантим.				10							12	3	6

Условные знаки: - назначено к производству; - исполнено. израсходовано раб. дней, включая отд. работы (см. разд. II)

Фиг. 340. Графический план работ.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

В несколько измененном виде сплошной ремонт был применен на дороге Париж—Орлеан, инж. Лиебо. Инж. Лиебо за единицу ремонта был принят пикет (100 *м*), при чем не ставилось обязательство подбивки непременно всего пути, но ставилось дорожному мастеру условие, чтобы путь после ремонта можно было не трогать в течение года.

С 1893 г. система попикетного ремонта была предложена у нас инж. Багмановым на Полесских жел. дорогах; в 1896 и 1897 гг. эту систему применял на Юго-Западных жел. дорогах инж. Подрезан, а на дороге Курск.-Харьк.-Севастопольской (теперь Южные) эту систему в 1898 г. сначала на Мариупольском а затем на Керченском и Севастопольском участках применял инж. Олиферов.

С 1910 г. попикетный ремонт по системе инж. Багманова применялся на дорогах Моск.-Брестской (ныне Белорусская линия Моск.-Бел.-Балтийской жел. дороги), б. Николаевской, Сев.-Западных, Екатерининской, Ташкентской, б. Полесских и Либаво-Роменской (входит ныне в Моск.-Бел.-Балтийскую ж. д.) Попикетный ремонт по системе инж. Багманова обусловливает сплошную подбивку всех шпал, остальные же работы, входящие в число работ среднего сплошного ремонта, выполняются по мере надобности. За единицу длины, на которой производится ремонт, берется при этом пикет, и лишь по окончательной отделке одного пикета разрешается переходить к следующему.

Что касается организации самых работ, то этот вопрос инж. Багмановым обходился и предоставлялся на усмотрение дорожного мастера.

Применением сплошного ремонта пути достигается лучшее его состояние, чем при ремонте, состоящем в исправлении отдельных толчков, особенно при системе одиночной смены шпал, и помимо этого облегчается контроль над расходованием рабсилы.

Тем не менее до 1925 г. вопрос о применении сплошного ремонта у нас заглох и возник вновь лишь в 1925 г. на Южных жел. дорогах по инициативе инж. Н. Н. Иванова.

При этой системе ремонта разгонка зазоров выносится отдельно, а остальные работы, входящие в число работ среднего ремонта, производятся в определенном порядке с тем, чтобы в течение рабочего дня вполне было закончено около одного пикета.

В зависимости от характеристики работы Южными дорогами составлено 17 графиков производства сплошного среднего ремонта пути.

Способ сплошного ремонта, разработанный Южными жел. дорогами, принят за основу и ЦЖНОТ, которым выработано 7 графиков производства работ сплошного среднего ремонта, из которых первый график дает способ производства работ при отсутствии смены шпал, а остальные шесть графиков дают способы производства работ при наличии смены 10, 20, 30, 40, 50 и 60 шпал на 100 пог. *м* ремонтируемого пути.

Принятые при составлении этих графиков нормы затраты рабсилы по элементам даны в табл. 81.

При составлении расчетов для построения графиков ЦЖНОТ принято, что:

1) на 10 *м* пути уложено шестнадцать шпал;

2) сменяемые шпалы ставятся сразу на метку, почему перегонке не подлежат, остальные шпалы все перегоняются;

3) подъемка во всех случаях принята одинаковая, средняя высотою до 6 *см*;

4) перешивка включает смену негодных скреплений и принимается в среднем на пяти шпалах, замена костылей при смене шпал включается в работу по смене шпал;

5) на отдых и неизбежные простои принято начисление в 25% действительной работы;

6) во всех случаях делается еще начисление на переходы и неизбежные задержки, зависящие от самых графиков. Это начисление составляет от 5 до 11% общего рабочего времени (действительной работы+25%);

7) рабочий день используется: семь часов на самую работу и один час на проход на работу и возвращение с работы.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 81

Расход рабсилы при сплошном ремонте пути на 10 *м* пути

Наименование операций	Измеритель	На един. чел.-мин.	Без смены шпал	10 шпал на 100 *м*	20 шпал на 100 *м*	30 шпал на 100 *м*	40 шпал на 100 *м*	50 шпал на 100 *м*	60 шпал на 100 *м*
1. Отрывка баластных ящиков для перегонки и подбивки шпал	Шпала	2,8	44,8	42,0	39,2	36,4	33,6	30,8	28,0
2. То же для смены шпал	»	6,0	—	6,0	12,0	18,0	24,0	30,0	36,0
3. Смена шпал с их подштопкой	»	15,0	—	15,0	30,0	45,0	60,0	75,0	90,0
4. Добивка костылей	*м*	0,3	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
5. Подъемка	»	1,6	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
6. Перегонка шпал	Шпала	1,5	24,0	22,5	21,0	19,5	18,0	16,5	15,0
7. Подбивка		7,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0
8. Засыпка баластных ящиков		3,5	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
9. Рехтовка	*м*	1,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
10. Перешивка	»	5,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
11. Оправка баласта	Подкладка	1,6	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
	м								
Всего	—	—	285,8	302,5	319,2	335,9	352,6	369,3	386,0
12. Начисления на действительную работу 25%	—	—	71,0	75,5	80,0	84,0	88 0	92,3	97,0
Итого	—	—	356,8	378,0	399,2	419,9	440,6	461,6	483,0
13. Переходы	—	—	18,3	22,0	21,0	22,1	49,4	49,8	51,5
14. Проход на работу и возвращение		—	53,4	57,0	60,0	63,2	70,0	73,0	76,3
Всего по всем группам	—	—	428,5	457,0	480,3	504,2	559,0	584,4	610,8
15. Выработка артели в день (в *м*)	—	—	90	105	100	95	120	115	110

При составлении всех графиков принято условное обозначение отдельных работ, показанное на фиг. 341; при этом по оси абсцисс отложена величина ремонтируемого пути (в *м*), а по оси ординат отложено время. Цифры на линиях, обозначающих отдельные работы, обозначают номер работающей пары рабочих, так как все рабочие разделены на пары.

При производстве ремонта пути при отсутствии смены шпал работа состоит из сплошной подбивки с предварительной подъемкой до 6 *см* и перегонкой всех шпал, рехтовки, перешивки и отрывки баластного слоя и ведется по графику, показанному на фиг. 342.

Артель состоит из восьми человек, разбитых на пары. На протяжении первых 30 *м* вся артель отрывает все баластные ящики как для перегонки шпал, так и для подбивки. По окончании отрывки четвертая пара продолжает отрывку

НБ УДУНТ (ДІІТ)

на остальных звеньях, а первая вторая и третья пары производят подъемку, перегонку шпал по меткам и сплошную подбивку шпал. При этом предполагается, как и во всех дальнейших схемах, что разгонка прозоров производится ранее и стыки поставлены по наугольнику. Четвертая пара, закончив отрывку дневной нормы, присоединяется к первым трем парам, и вся артель зананчивает сплошную подбивку с подъемкой пути и перегонкой шпал. Далее артель делится на две группы: первая и вторая пары производят рехтовку, а третья и четвертая—засыпку баластных ящиков. Окончив рехтовку, первая и вторая пары производят перешивку, и затем вся артель производит оправку баластного слоя.

Производительность артели —90 *м*, производительность отдельного рабочего—11,25 *м*.

При наличии одиночной смены шпал работа протекает по двум схемам. Первая схема применяется при смене шпал от 10 до 30 шт. на 100 *м* пути и обнимает собой три графика производства работ. Первый из них применяется при наличии 10 сменяемых шпал на 100 *м* пути (фиг. 343).

При смене 200 шпал на 100 пог. *м* пути применяется график, данный на фиг. 344.

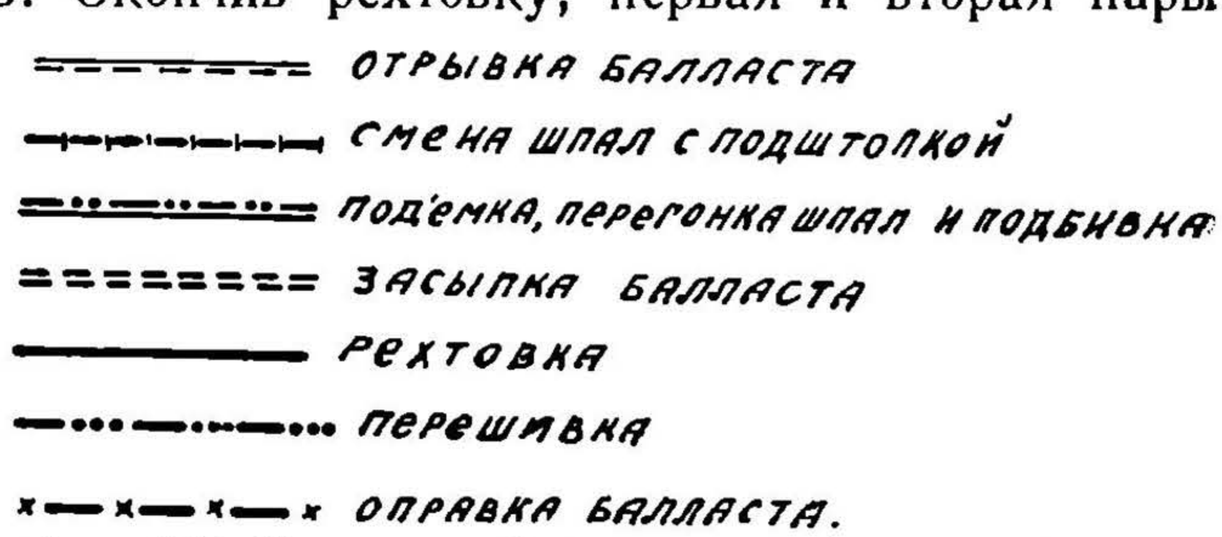
Наконец при смене 30 шпал на пикет применяется график, показанный на фиг. 345.

Во всех трех случаях работа, кроме смены шпал, состоит еще из сплошной подбивки с предварительной подъемкой до 6 *см* и перегонкой всех шпал, рехтовки, перешивки и оправки баластного слоя.

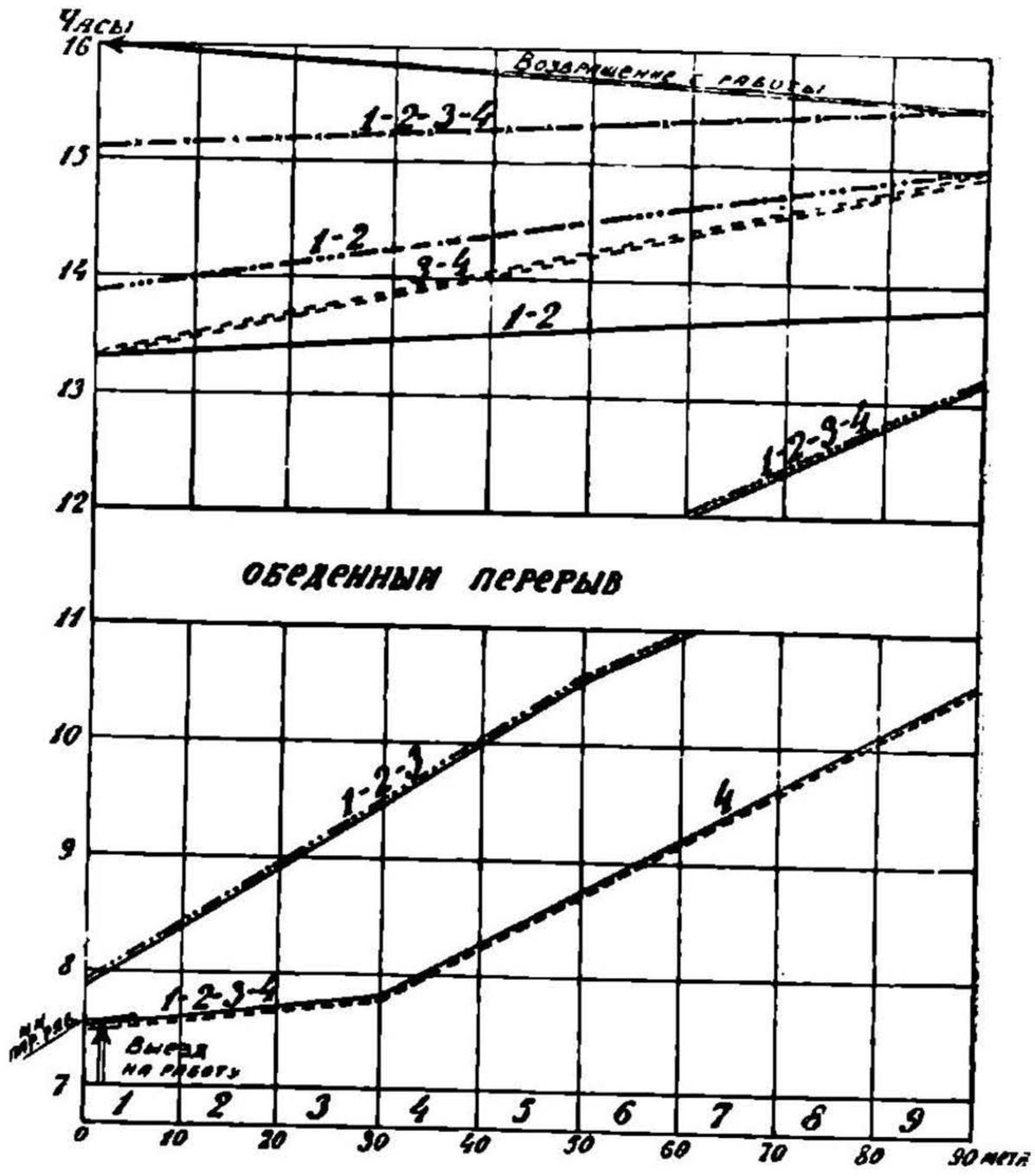
Артель состоит из десяти человек, разбитых на пары. На протяжении первых 30 *м* вся артель отрывает все баластные ящики как для перегонки шпал, так и для подбивки.

Когда отрывка первого звена закончена, первая пара становится на смену шпал, а вторая продолжает отрывку на остальных звеньях. Третья, четвертая и пятая пары производят подъемку, перегонку шпал по меткам и сплошную подбивку шпал. Вторая пара, закончив отрывку, присоединяется к третьей, четвертой и пятой парам, а первая, окончив смену шпал, становится на засыпку баластных ящиков до окончания остальными парами сплошной подбивки. Вторая пара, освободившись от подбивки, присоединяется к первой и производит сперва рехтовку, а затем перешивку. Третья, четвертая и пятая пары, закончив засыпку баластных ящиков, производят оправку баластного слоя.

Производительность артели при смене 10 шпал на 100 *м* пути—105 *м* и одного рабочего—10,5 *м*; при смене 20 шпал на 100 *м* пути—100 *м* и одного рабочего—10 *м*; при смене 30 шпал на 100 *м* пути—95 *м* и одного рабочего—9,5 *м*.



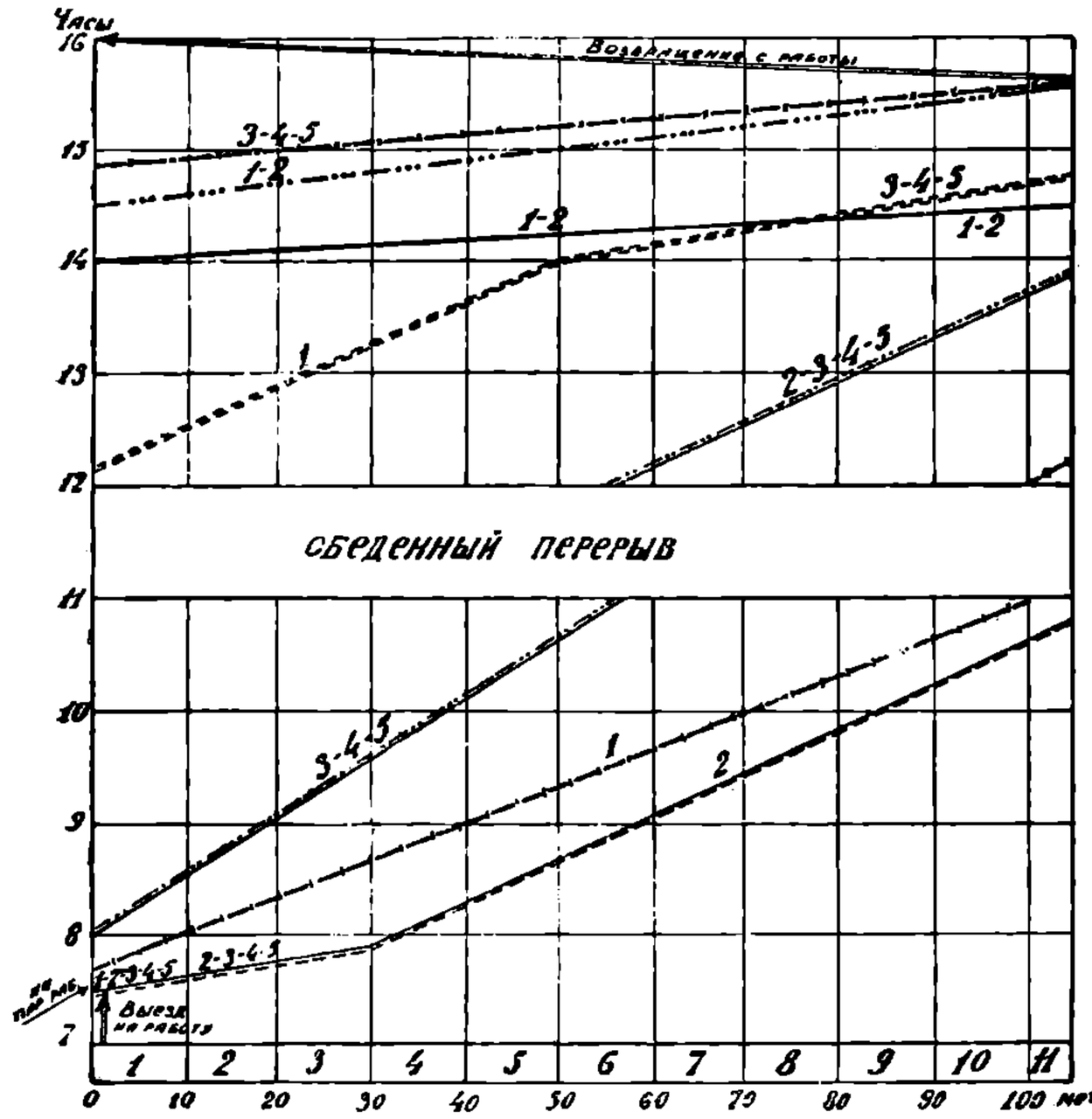
Фиг. 341. Условное обозначение работ по графикам ЦЖНОТ.



Фиг. 342. Сплошной ремонт пути при отсутствии смены шпал артелью в восемь человек (четыре пары).

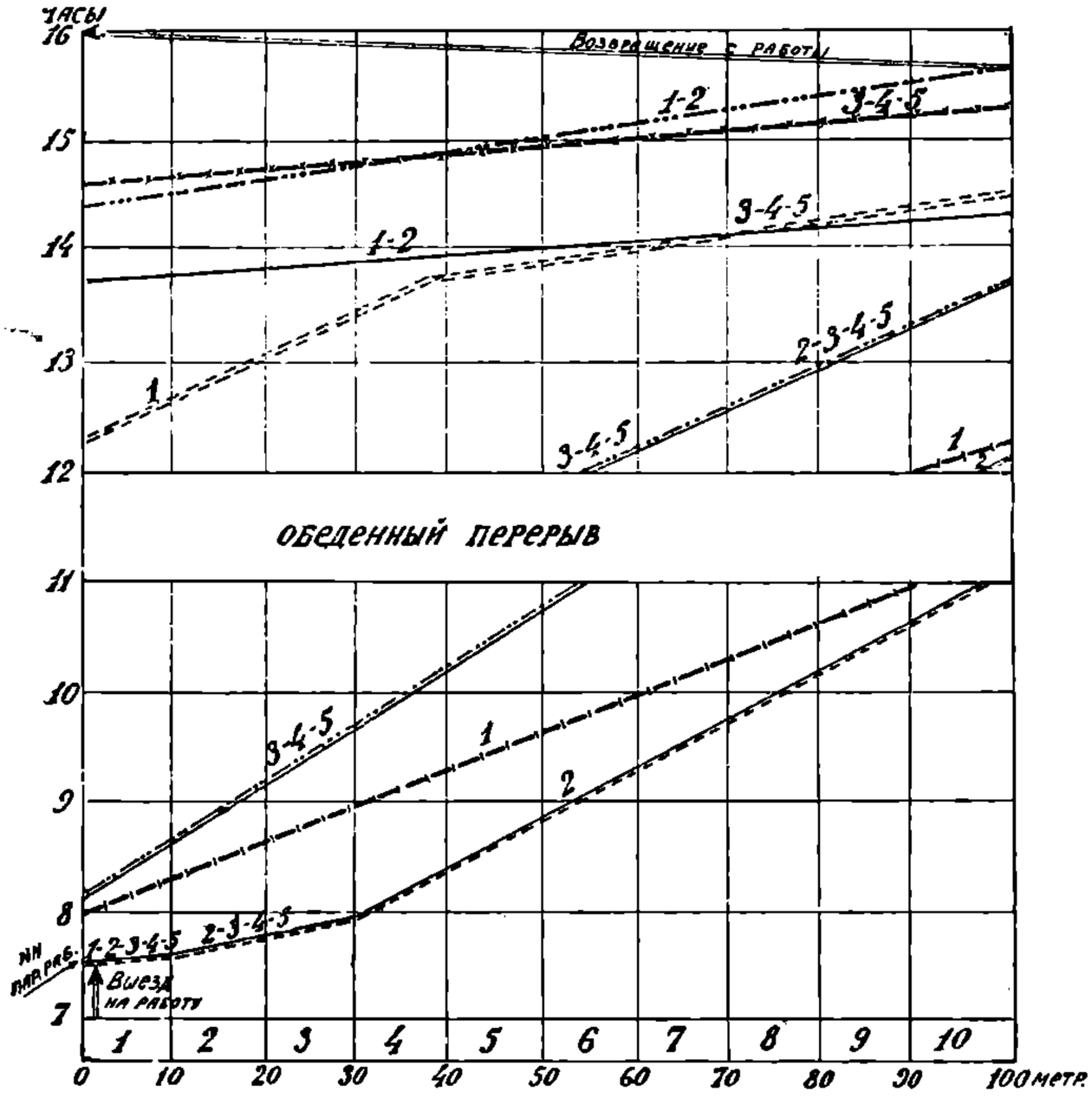
НБ УДУНТ (ДІІТ)

При числе шпал на 100 *м* пути, превышающем 30 и составляющем от 40 до 60 штук, организация работ протекает по второй схеме, которая заключает в себе также три графика. При числе сменяемых шпал, составляющих 40 шт. на пикет, работа производится по графику, показанному на фиг. 346. При смене 50 шт. шпал на звено применяется график, показанный на фиг. 347. Наконец при числе шпал на пикет, достигающем 60 шт., работа производится по графику, показанному на фиг. 348.



Фиг. 343. График производства работ по сплошному среднему ремонту пути при наличии 10 шпал на 100 пог. *м* артелью в десять человек (пять пар).

При производстве работ по указанным трем графикам работа, кроме смены шпал, состоит из сплошной подбивки с предварительной подъемкой до 6 *см* и перегонкой всех шпал, рехтовки, перешивки и оправки балластного слоя. Артель состоит из четырнадцати человек, разбитых на пары: на протяжении первых 30 *м* вся артель отрывает все балластные ящики, как для перегонки шпал, так и для подбивки. Когда отрывка первого звена закончена, первая и вторая пары становятся на смену шпал, а шестая и седьмая продолжают отрывку на остальных звеньях; третья, четвертая и пятая пары производят подъемку, перегонку шпал по меткам и сплошную подбивку шпал. Шестая и седьмая пары, закончив отрывку, присоединяются к третьей, четвертой и пятой парам, первая же и вторая пары становятся на рехтовку, а затем на перешивку. При этом при смене 40 шпал на пикет первая и вторая пары имеют еще время перед рехтовкой произвести часть засыпки балластных ящиков, так как, встав на эту работу сразу по окончании смены шпал, они могут нагнать группы подбивки. Третья, четвер-

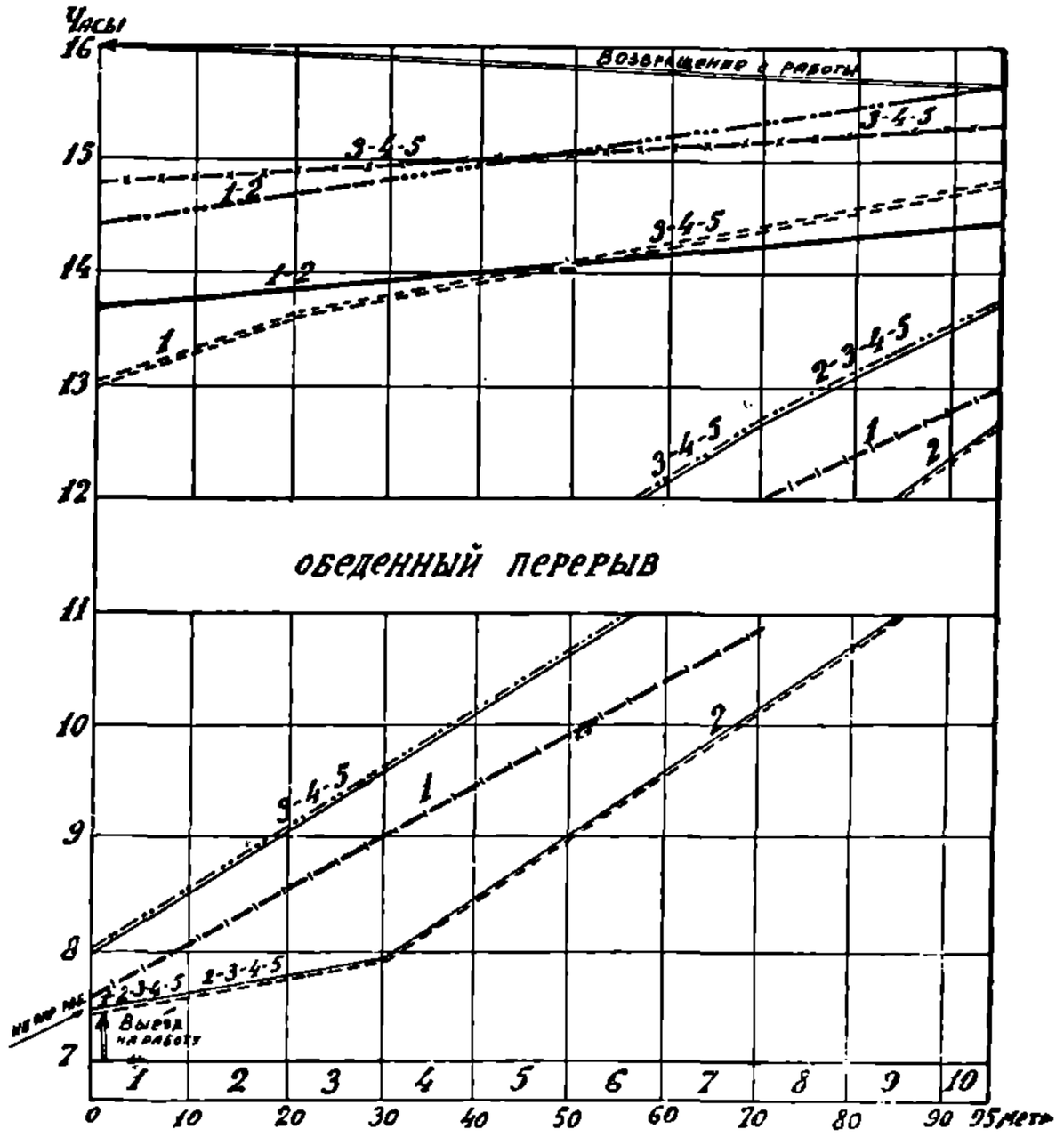


Фиг. 344. График производства работ по сплошному среднему ремонту пути при смене 20 шпал на 100 пог. *м* пути артелью в десять человек (пять пар).

НБ УДИНТ (ДІІТ)

тая, пятая, шестая и седьмая пары заканчивают засыпку и производят оправку балластного слоя.

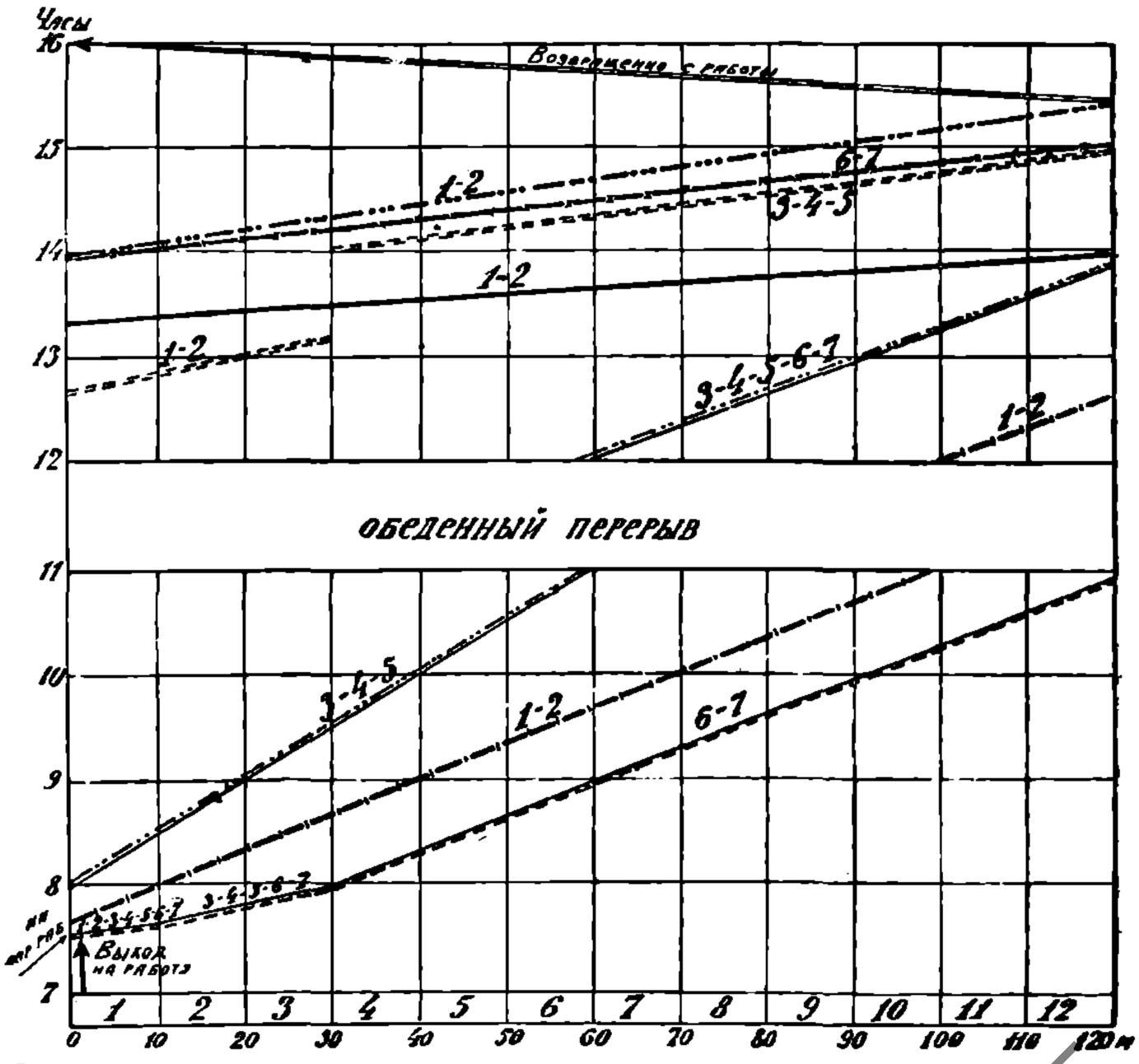
Схема той же работы, но со сменой 60 шпал на пикет, отличается от предыдущей только тем, что к третьей, четвертой и пятой парам для подбивки присоединяется только пятая пара, а седьмая становится на засыпку ящиков, так как, иначе подбивка может нагнать смену шпал. Кроме того первая и вторая пары после смены производят только перешивку, а рехтовку производят третья и четвертая пары. Производительность артели при смене 40 шпал на 100 *м*—120 *м* и одного рабочего — 8,6 *м*; при смене 50 шпал на 100 *м*—115 *м* и одного рабочего—8,2 *м*; при смене 60 шпал на 100 *м*—110 *м* и одного рабочего—8 *м*.



Фиг. 345. График производства работ по сплошному среднему ремонту пути при смене 30 шт. шпал на пикет артелью в десять человек (пять пар).

Из описания схем графиков видно, что все работы сплошного среднего ремонта пути укладываются в три схемы при артелях в восемь, десять и четырнадцать человек, в зависимости от числа сменяемых шпал на пикете.

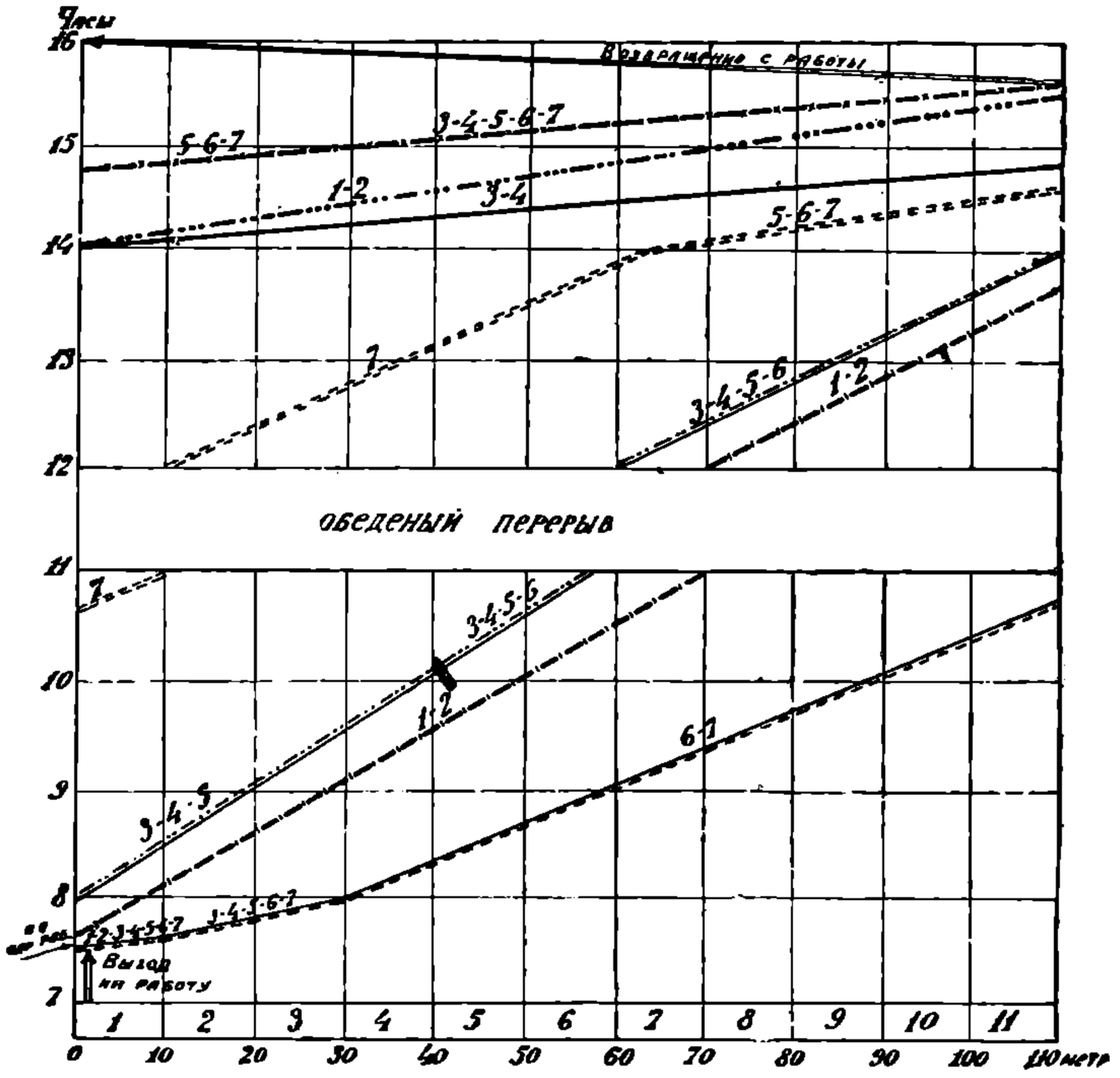
Сев. - Западными жел. дорогами составлены более детальные графики производства работ по сплошному среднему ремонту пути, что сближает их с графиками Южных жел. дорог. Всего Сев.-Западными жел. дорогами дается одиннадцать графиков по сплошному среднему ремонту пути, при этом три первых графика составлены при выправке просадок на высоту в среднем на 2 *см* и перегонке пяти шпал; следующие четыре графика составлены при сплошной подъемке пути до 6 *см* и перегонке всех шпал; наконец четыре последних графика составлены



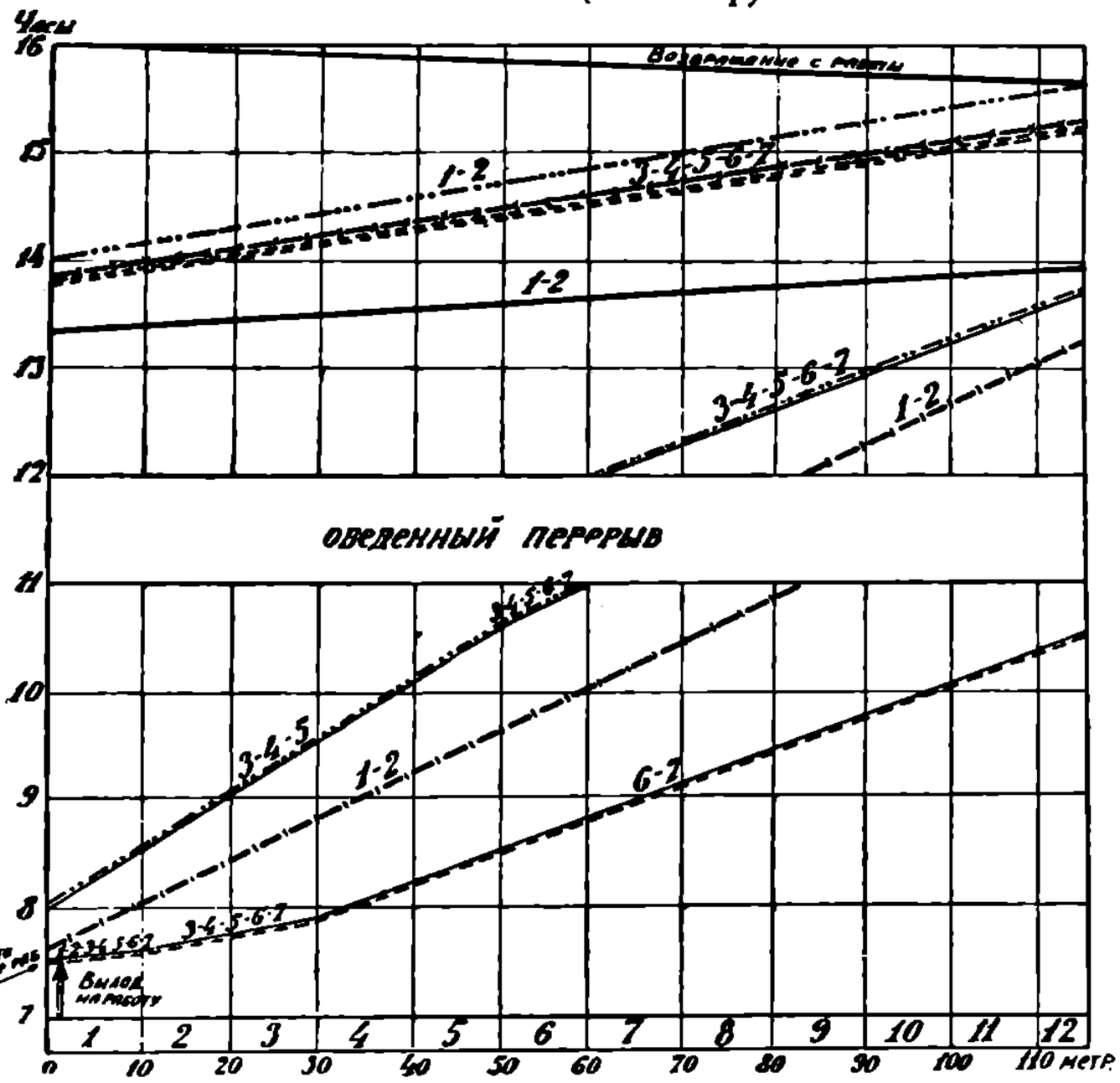
Фиг. 346. График производства работ по сплошному ремонту пути при смене 40 шпал на пикет артель в четырнадцать чел. (семь пар).

РБ УДУНТ (ДІІТ)

при сплошной подъемке пути до 6 *см*. сплошной перегонке шпал и числе сменяемых шпал на звено, длиною 10 *м*, 1, 2, 3 и 4 штуки, и, таким образом, эти графики соответствуют аналогичным графикам ЦЖНОТ.



Фиг. 347. График производства работ по сплошному среднему ремонту пути при смене 50 шпал на пикет артелью в четырнадцать человек (семь пар).



Фиг. 348. График производства работ по сплошному среднему ремонту пути при смене 60 шпал на пикет артелью в 14 чел. (7 пар).

Сравнивая указанные графики ЦЖНОТ, можно видеть, что:

1. Сев.-Западные жел. дороги производят отрывку на всем протяжении дневной нормы артели, как и Южные жел. дороги, в то время как по графикам ЦЖНОТ отрывка производится на протяжении только 30 *м* пути.

2. График Сев.-Западных жел. дорог более детально указывает на время отдыха каждой группы рабочих.

3. Графики Сев.-Западных жел. дорог более детализируют работу по вывеске пути, перегонке шпал, подштопке и подбивке, разделяя их на четыре работы, тогда как ЦЖНОТ соединяет все эти работы в одну.

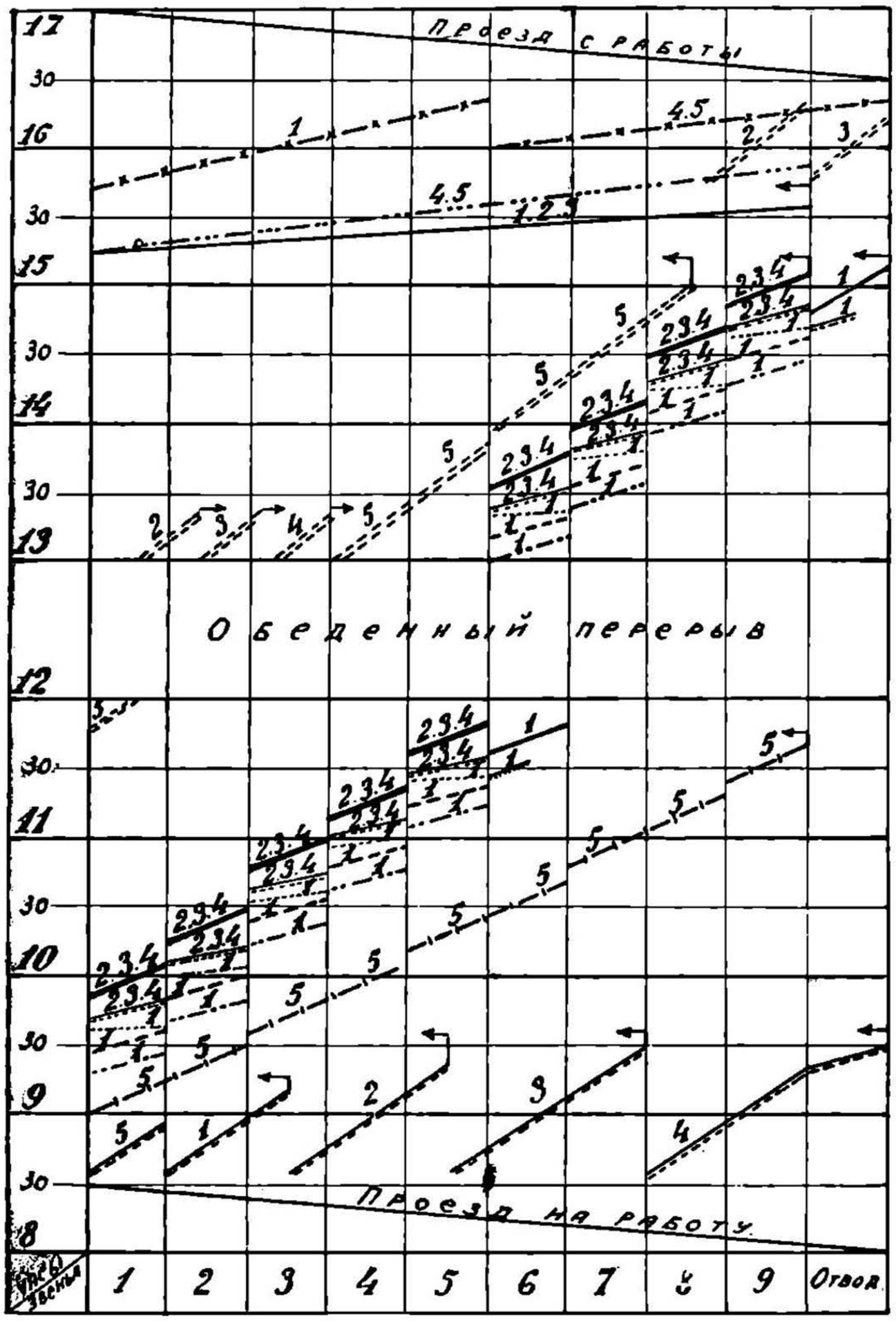
Что касается состава артели и норм выработки, то как по данным Сев.-Западных жел. дорог, так и по графикам ЦЖНОТ они берутся одинаковыми.

При описанной системе сплошного среднего ремонта все работы производятся комплексом, почему его можно назвать «комплексным ремонтом»; при этом в течение дня

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ремонтируется около одного пикета (100 *м*) пути, что сближает этот ремонт с попикетным.

Б. Моск.-Киево-Воронежская жел. дорога, проводя средний сплошной ремонт в плановом порядке, производит все работы не комплексом, а в порядке отдельных работ, следующих друг за другом в установленной последовательности, при чем за единицу ремонта берется не пикет, а километр. Такую систему ремонта мы будем называть «раздельной». Что касается производства самых работ, то они выполняются в этом случае так, как нами уже описано, вопрос же о преимуществах и недостатках ремонта обоего вида рассмотрен в следующем параграфе.

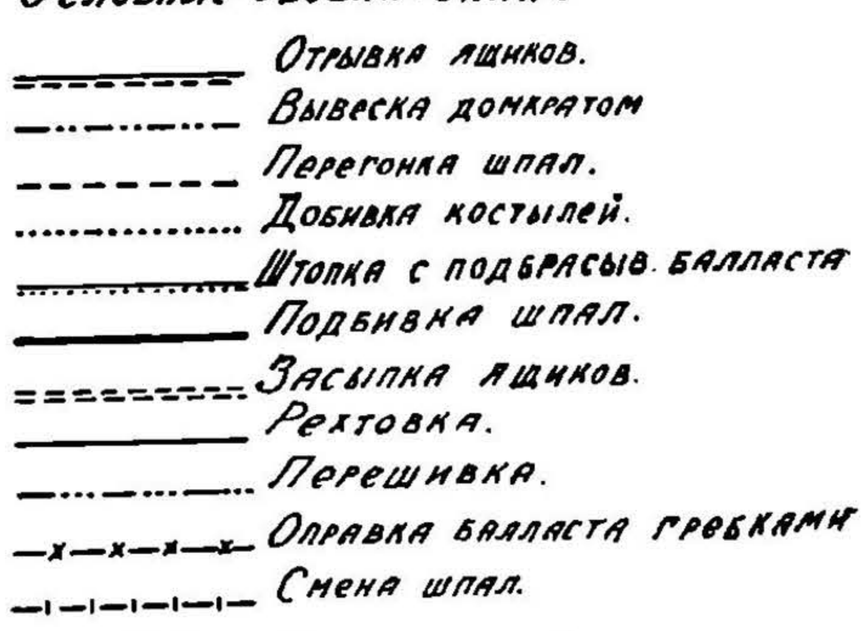


Фиг. 349. График сплошного среднего ремонта пути по способу Сев.-Зап. ж. д. при смене 20 шпал на звено в 10,67 *м* артелью в 10 чел. (5 пар).

Таким образом, сплошной средний ремонт может вестись комплексом или в порядке отдельных работ. Точно так же можно производить и сплошной капитальный ремонт пути.

Если сплошной ремонт производится в связи со сплошной сменой шпал и сплошной сменой рельсов, то такой ремонт пути называется капитальным.

Что касается первого случая, то в зависимости от способа производства самой смены, можно сплошной ремонт после смены или ограничивать одной сплошной подбивкой пути, ведя ее как указано в п. 40, или же, в случае необходимости подъ-

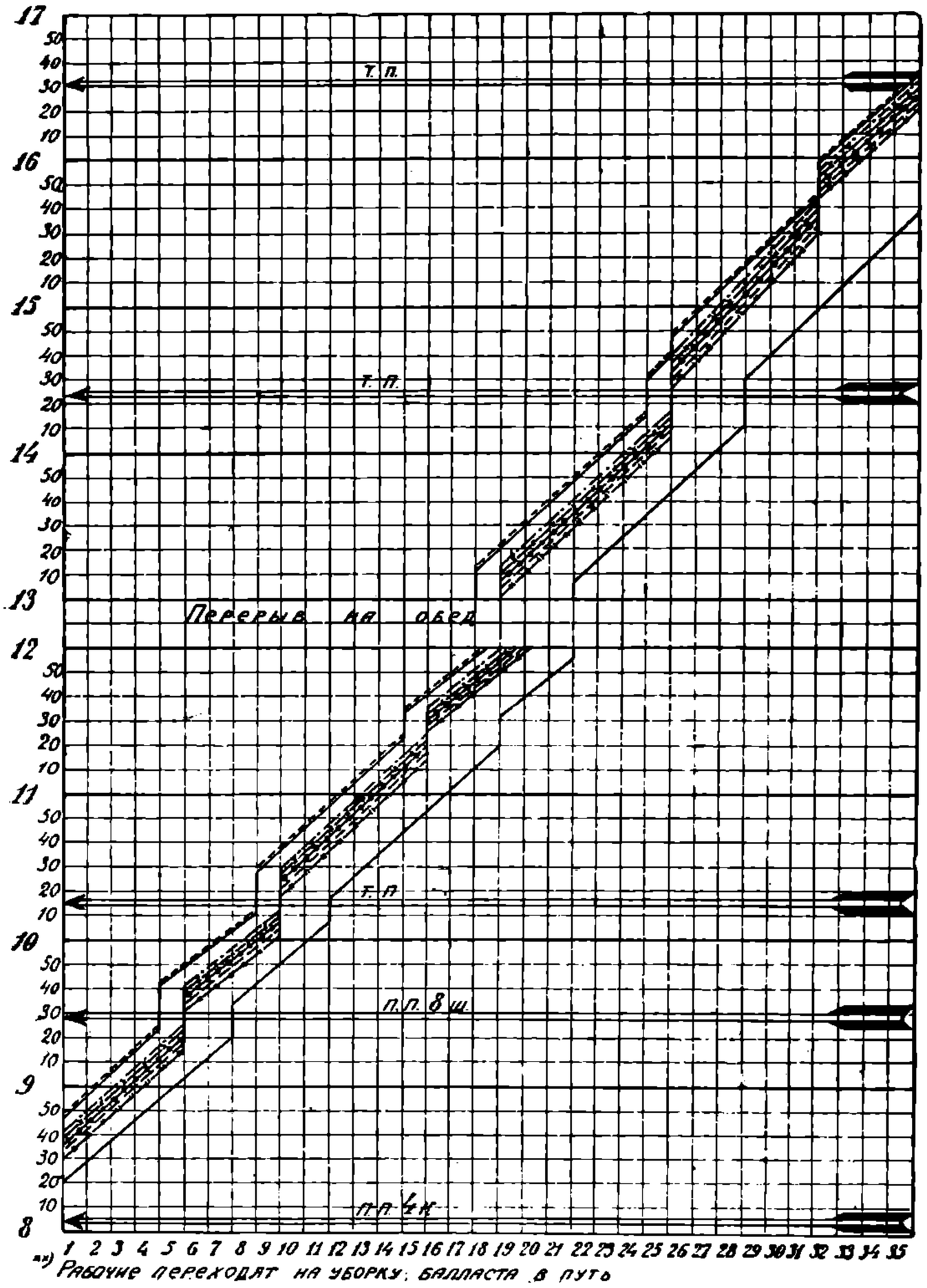


Фиг. 349-а. Условные обозначения работ по графику Северо-Западных жел дорог.

емки, таковая может производиться отдельно, как описано в п. 43, с последующей подбивкой пути после обкатки его поездами, или же подъемка может быть соединена со сплошной подбивкой и вестись комплексным порядком по графику фиг. 343. Сплошной ремонт после сплошной смены рельсов, при комплексном ремонте пути назначается артелью в зависимости от желаемого темпа работ. Если смена производится артелью, производительность которой около в день (схема Моск.-Киево-Воронежской, М.-Бел.-Балтийской или Южных жел. дорог), то при желании вести сплошной ремонт тем же темпом, который имеет и смена рельсов, необходимо иметь артель в количестве 95, 101 и 107 человек, если же можно допустить вдвое меньший темп для сплошного ремонта, то берется артель в 50 человек по графику Южных жел. дорог (фиг. 350).

НБ УВУНТ (ДІІТ)

и наконец при темпе работ, в восемь раз меньшем, возможно применить выше схемы выработанные для сплошного ремонта артелью в десять (фиг. 343) или в четырнадцать человек (фиг. 352). Очевидно, что при сплошном ремонте, отстающем от смены рельсов, необходима подбивка стыковых шпал сдвинутых при перестановке со своих постелей.



Фиг. 350. Сплошной ремонт пути после смены рельсов артелью в 50 человек по способу Южных жел. дорог.

Откопка ящиков для перегонки шпал – 7 чел.

Подемка пути – 4 чел

Перегонка шпал – 3 чел.

Смена шпал – 6 чел.

Подкидка балласта и штопка – 14 чел.

Подбивка шпал – 4 чел.

Уборка балласта в путь и рехтовка – 12 чел.

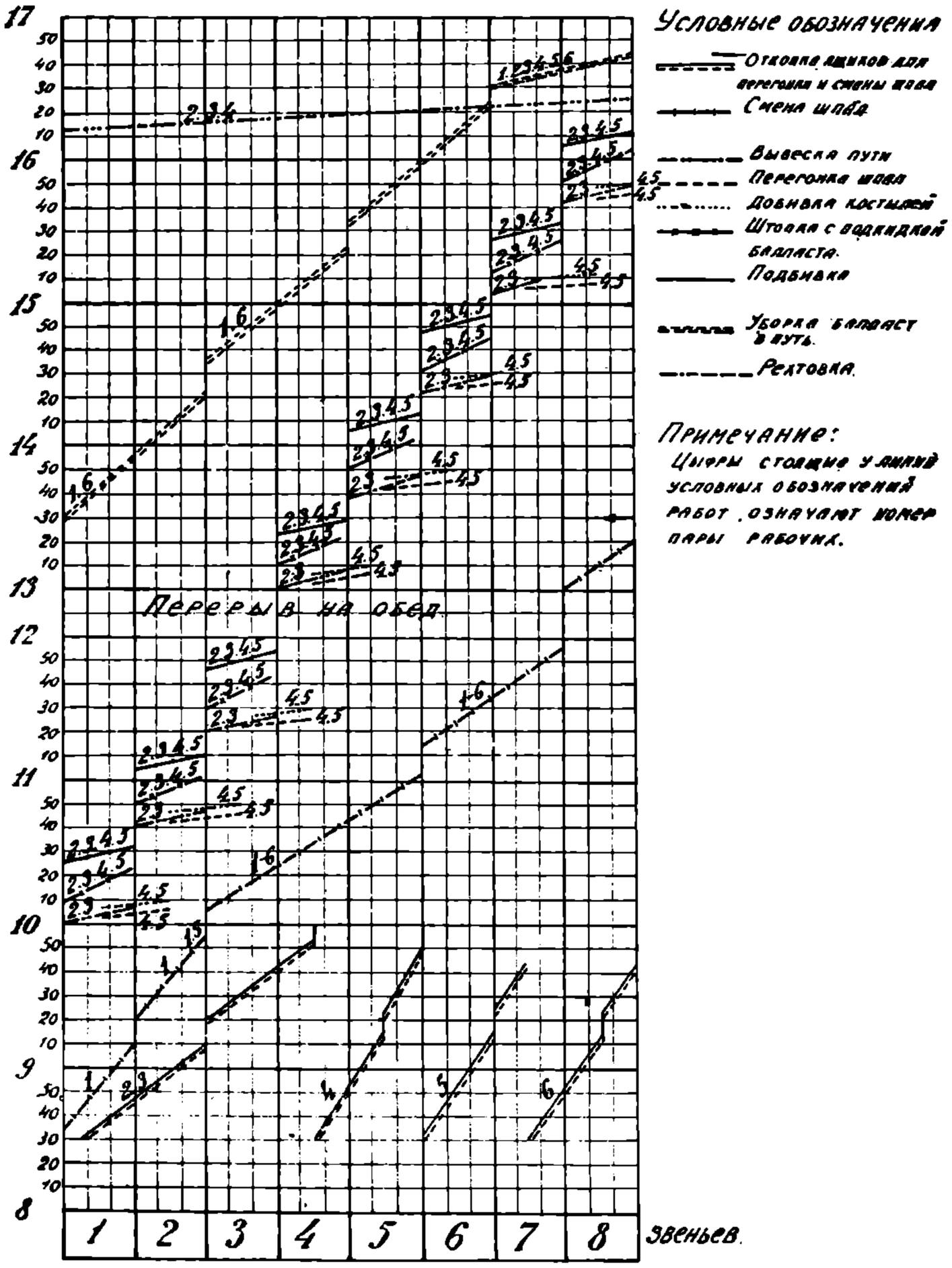
Фиг. 350-а. Условные обозначения и состав артэли к графику фиг. 350.

Последовательность работ при этом получается следующая. Впереди идет артель, производящая отрывку баласта как для смены шпал, так и для перегонки и подбивки их. Вслед за отрывкой ящиков производится смена шпал с их подштопкой. Затем идет артель, производящая подъемку стыков домкратом. Далее производится перегонка шпал и вываживание средин рельсов. Вслед идет группа, производящая подкидку баласта и подштопку шпал. Затем производятся подбивка шпал, рехтовка, засыпка баластных ящиков и оправка баласта. Некоторое ускорение работы дает отрывка ящиков для перегонки после подъемки при артелях в 107, 101 и 95 человек. Почти такая же относительная производительность получается и при артели численностью в 50 человек, при чем такая артель проходит в день 35 звеньев по 12,5 *м*, т. е. 437,5 *м* (график фиг. 350). Некоторое ускорение в работе дает также производство смены шпал во время подъемки, так как при этом не требуется отрывки баластных ящиков, но такой способ работы

НБ УДУНТ (ДІІТ)

значительно уменьшает безопасность движения, почему и рекомендован быть не может, кроме, конечно, случаев работы при закрытии перегона.

Применимость больших артелей, в 100 или 50 человек, возможна только при массовой смене рельсов, при большой сезонной программе смены, каковую возможно выполнить только при быстром темпе работы и вытекающей отсюда большой численности ремонтных артелей. Схемы Южных жел. дорог при артелях в 100 и 50 человек были составлены и проверены на Южных жел. дорогах. Схемы производства сплошного ремонта малыми артелями, в 10—14 человек, применимы при небольшой сезонной программе сплошной смены рельсов.



Фиг. 351. Сплошной ремонт после сплошной смены рельсов артелью в 12 человек (шестью парами).

Приведенные графики сплошного ремонта пути после сплошной смены рельсов отвечают комплексному способу производства работ. Точно так же сплошной ремонт можно производить и по способу отдельных работ, т. е. после сплошней смены рельсов последовательно производятся работы по сплошной смене шпал, сплошной подъемке пути, а солошная подбивка производится спустя две недели после сплошной подъемки и после обкатки пути поездами.

Отдельные работы производятся так, как уже описано выше.

При производстве работ по способу раздельных работ артель рабочих в 17 человек поднимает в день 303 пог. *м* пути, и, следовательно, темп работы ее, более чем в два раза, медленнее сплошной смены рельсов. Для ускорения работы ее можно вести двумя независимыми друг от друга артелями, что дает выработку лишь немногим меньшую, чем выработка артели по смене рельсов.

То же самое можно сделать и при сплошной подъемке пути.

§ 74. Сравнительные достоинства и недостатки комплексного и раздельного ремонта

Переходя к сравнительной оценке комплексного и раздельного способа сплошного ремонта пути, прежде всего отметим то преимущество, которое, по мнению авторов этого способа, дает комплексный способ по сравнению с раздельной системой ремонта.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Преимущество это заключается в том, что при комплексном способе избегают ненужного повторения работ. Так, например, при смене шпал делается откопка ящиков, подштопка шпал и подбивка их. При подъемке шпал и перегонке их производятся также откопка, подштопка и подбивка их. При сплошной пробивке пути опять делается откопка и пробивка. Соединяя смену шпал с подъемкой и сплошной подбивкой пути, можно таким образом получить экономию.

Соединение смены шпал с подъемкой и сплошной подбивкой вносит между тем в работу некоторую неопределенность, зависящую от различного числа сменяемых шпал, приходящихся на пикет. В силу этого же для устранения указанной неопределенности необходимо составить целый ряд графиков, в которых переменным фактором является число сменяемых на пикет шпал. ЦЖНОТ таких графиков дал шесть—для 10, 20, 30, 40, 50 и 60 сменяемых шпал на звено. Точно так же Сев.-Западные жел. дороги дают графики для смены 20, 30 и 40 шпал на пикет. Так же поступают и Южные дороги, давая графики с интервалом в числе сменяемых на пикет шпал, равным десяти. Очевидно, что, производя работу раздельно, достаточно иметь лишь два графика или инструкции,— одну по смене шпал и вторую—по подъемке пути и пробивке в том случае, если подъемка и пробивка пути соединены вместе в одну комплексную работу.

Интересно поэтому выяснить, что же дает соединение работ по смене шпал с подъемкой пути и его пробивкой в экономическом отношении. Для этого сравним расход рабочей силы в двух случаях: в первом будем считать, что смена шпал соединена с двумя остальными работами в один комплекс, а во втором случае, смена шпал производится отдельно по наставлению б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги при продуктивности работы в двенадцать шпал на человека, т. е. при затрате рабсилы 40 человеко-минут на одну шпалу.

Расход рабсилы при отделении смены шпал от остальных работ будет следующий.

Смена	при	1	шпале на	10 пог. /м	—428,5+40 =	468,5 чел.-мин.
„		2	„	10	428,5+ 2×40=	508,5
„		3	„	10	428,5+ 3×46=	548,5

Точно так же при комплексном способе производства работ из табл. 81 найдем, что расход рабсилы на ремонт 10 *м* пути будет:

При смене	1	шпалы на	10 пог. *м*	—457 чел.-мин.
„	2		10 „	—480,3
„	3		10 „	—504,2

Таким образом, «экономия» комплексного способа будет:

При смене	1	шпалы	10 пог. *м*	—11,5 чел.-мин.,	т. е.	2,45%
„	2	„	10 „	—28,	т. е.	5,53%
„	3	„	10 „	—44,3	т. е.	8.06%

Сравнения этих двух способов при числе сменяемых на 10 пог. *м*, превышающем три шпалы, однако мы не делаем, так как эти случаи маловероятны. Действительно, даже три сменяемые шпалы на 10 пог. *м*, или 30 шпал на 100 *м*, при числе шпал 1 500 шт. на километр, составляют 1,5 всех лежащих шпал, тогда как при сроке службы шпал, пропитанных креозотом, в 12 лет при установившемся шпалообороте, ежегодно надо менять не $^1/_5$, а всего лишь $^1/_{12}$ лежащих в пути шпал, т. е. 12,5 шпал на 100 пог. *м* пути. Поэтому нормальная смена шпал при установившемся шпалообороте будет от 10 до 20 шпал на 100 пог. *м* пути, но ни в коем случае не 30.

Последний случай однако может иметь место при не установившемся шпалообороте, поэтому мы не исключаем его из рассмотрения.

Таким образом, применение «комплексного» способа производства работ может, по теоретическим подсчетам, дать в зависимости от числа сменяемых шпал, экономию в 2,45% при одной шпале, в 5,53% при двух шпалах и в 8,06% при трех сменяемых шпалах на 10 *м* пути.

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

Так как смену трех шпал на 10 *м* пути следует признать явлением исключительным, то обычная экономия от применения комплексного способа производства работ не будет превышать 5,53%.

Так как величина дополнительной затраты времени при производстве путевых работ по комплексному методу составляет 50—51%, в чем легко убедиться, разделив полный расход рабсилы по таблице 81 на расход ее лишь на чистую работу, то вряд ли можно серьезно говорить в данном случае об экономии. Кроме того необходимо иметь в виду, что на практике почти невероятным будет случай, чтобы число сменяемых шпал на 100 пог. *м* пути выражалось в целых десятках, а если это так, то при выполнении работы точно подобрать график уже нельзя, и, следовательно, придется брать график с ближайшим большим числом сменяемых шпал. В этом случае график в части, касающийся смены шпал, очевидно, будет не заполнен и выгоды комплексного способа еще более уменьшатся.

Пусть, например, число сменяемых на звено шпал будет 15 шт. в этом случае работу надо вести по графику, построенному для 20 шпал, и расход рабсилы на 10 *м* пути будет, как и ранее, 480,3 человеко-минут, но в этом случае сменщики шпал будут или частью простаивать, или понизят соответственно интенсивность своей работы. При отделении же смены шпал мы в этом случае на 10 *м* пути будем иметь следующий расход рабсилы:

$$428{,}5+1{,}5\times 40=488{,}5 \text{ чел.-мин.}$$

В этом случае комплексный метод даст экономию 8,2 чел.-мин., или 1,67%, т. е. такую величину, о которой вряд ли можно серьезно говорить, имея в виду, что путевые работы не могут регламентироваться с такой точностью.

Таким образом, соединение смены шпал со сплошной подъемкой и пробивкой реальной экономии не дает, вызывая лишь необходимость иметь многочисленные графики, тогда как, производя смену шпал отдельно, таких графиков достаточно иметь два: один для смены шпал, а другой для подъемки пути с пробивкой.

Из остальных работ, включенных в комплексный ремонт, совершенно свободно можно выделить перешивку пути, так как повторности работ от этого выделения не будет. Между тем, устанавливая количество пришиваемых шпал в пять штук без предварительного обследования действительного положения дела, мы рискуем ввести в график ненужную работу, которая фактически не будет выполняться, что неизбежно в том случае, если число перешиваемых шпал будет меньше, или, наоборот, перегрузит график, если перешивка потребуется бо́льшая, чем намечено, что повлечет за собой недоделки.

Выделяя перешивку пути в отдельную работу, можно провести ее более экономично, особенно пользуясь результатами прохода путеизмерителя или тележки Долгова. Такое выделение перешивки вносит во всю работу бо́льшую определенность и не создает излишней перешивки, вред которой для шпал несомненен.

Таким образом, если можно говорить о комплексном способе ремонта, то лишь в том случае, если этот комплекс будет ограничен работами по сплошной подъемке пути, его пробивке и рехтовке.

Следует кстати заметить, что, говоря в данном случае о рехтовке, можно подразумевать лишь рехтовку в прямой и уничтожение углов в кривой, т. е. те работы, которые и так обычно сопровождают сплошную подъемку пути и его подбивку. Если же понадобится значительная рехтовка кривой с предварительным промером стрел, то такая работа, очевидно, в комплекс включена быть не может по своей неопределенности и сравнительной сложности и, очевидно, должна делаться отдельно.

Что касается соединения в один комплекс сплошной подъемки пути и его пробивки, то по сравнению с раздельным способом ремонта пути здесь как-будто, действительно, получается экономия, так как раздельный способ требует затраты рабсилы на 10 пог. *м*.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

На подъемку.		266 чел.-мин.
пробивку.		306 „
	а всего	572 чел.-мин.

При комплексном же способе, выключая из числа работ, показанных в табл. 81, перешивку, требующую на чистую работу 25 человеко-минут, а с учетом остального расхода времени: $25 \times 1{,}51 = 37{,}75$ чел.-мин., получим расход рабсилы на 10 пог. *м* пути: 428,5—37,75=390,75 чел.-мин.

Таким образом, мы здесь имеем цифры 572 чел.-мин. и 390,75 чел.-мин., что дает экономию при комплексном способе производства работ в 182,75 чел.-мин., т. е.:

$$\frac{182{,}75}{572} = 31{,}9\%.$$

Эта экономия и получилась бы, если бы одновременная подъемка пути и его пробивка в тот же день вполне гарантировали путь от необходимости вторичной подбивки. В действительности при сплошной подъемке пути до 6 *см* при нашем мелкопесчаном баласте нет возможности сразу же подбить путь так, чтобы этой работы не повторять.

При щебеночном баласте, не позволяющем применения подштопки, поневоле приходится производить сразу и подбивку, но при песчаном баласте целесообразнее произвести после подъемки сначала подштопку, а потом, уже после обкатки пути поездами от десяти дней до двух недель, сплошную подбивку.

При незначительной подъемке пути, производящейся обычно при сплошной подбивке его, подбивку можно производить сразу, но при сколько-нибудь значительной подъемке неизбежно требуется сплошная подбивка. Исключение может быть только при таком ракушечном баласте, какой имеют Южные жел. дороги, обычный же песчаный баласт требует вторичной сплошной подбивки. В последнем случае к расходу на 10 *м* пути в 390,75 чел.-мин. при комплексном пути надо добавить еще расход в 306 чел.-мин на сплошную пробивку, что уже дает 696,75 чел.-мин., т. е. на 124 чел.-мин. больше, чем при раздельном ремонте, при котором, производя сплошную пробивку пути после его обкатки, можно ограничиться одной такой подбивкой.

Необходимо кроме того иметь в виду, что значительное количество наших дорог имеет далеко не полный баластный слой, а поэтому и подъемка пути на них очень часто значительно превышает 6 *см*, установленных ЦЖНОТ, а также некоторыми дорогами, проводящими сплошной комплексный ремонт, достигая 10 и больше *см*. При подъемке в 10 *см* уже совершенно невозможно рассчитывать подбить путь сразу так, чтобы избежать этой работы в дальнейшем. В этом случае, как показывает опыт б. Моск.-Киево-Воронежской жел. дороги, наиболее целесообразным является раздельный способ производства ремонта.

Из всего изложенного следует, что если средний ремонт пути по комплексной системе и применим, то лишь при условии выделения в отдельные работы смены шпал и перешивки пути. Соединение же сплошной подъемки и подбивки возможно лишь при незначительной подъемке пути и при хорошем баласте. При мелкопесчаном же баласте и высоте подъемки, превышающей 6 *см*, более целесообразным является раздельный ремонт.

Те же самые соображения имеют место и в отношении сплошного капитального ремонта. Интересно отметить, что при капитальном ремонте после сплошной смены рельсов расход рабсилы на сплошную подъемку с перегонкой шпал и пробивкой требует затраты рабсилы в 572 чел.-мин. При производстве же ремонта по комплексному способу при артели в 50 человек (график фиг. 350) расход рабсилы будет 50 рабочих дней на 35 звеньев по 10,67 *м*, что даст на 10 пог. *м*.

$$\frac{50 \times 480 \times 10}{35 \times 10{,}67} = 643 \text{ чел.-мин.}$$

НВ УДУНТ (ДІІТ)

При артели в двенадцать человек, дающих производительность в восемь звеньев по 10,67 *м* (график фиг. 352), расход рабочей силы на те же 10 *м* будет.

$$\frac{12\times480\times10}{8\times10,67}=674 \text{ чел.-мин.}$$

Таким образом, раздельный способ ремонта здесь оказывается более экономичным, даже если не учитывать вторичной сплошной подбивки пути, требуемой при комплексном способе ремонта. В этом случае «неувязки» вследствие трудностей заранее предрешить объем ремонта в отдельных частях вызывают повышение расхода рабсилы.

На производительность труда больших артелей неблагоприятное влияние оказывает также и недостаток технического надзора.

В заключение скажем несколько слов относительно периодичности сплошного ремонта пути.

Инж. Бачманов, пропагандируя попикетный ремонт в замену ремонта по толчкам, ставил непременным условием, чтобы весь путь был каждый год пройден сплошной пробивкой. Инж. Иванов, вводя систему комплексного ремонта на Южных жел. дорогах, считал достаточным производить сплошной ремонт через два года, а непройденные сплошным ремонтом в данном году километры проходятся мелким текущим ремонтом, который заключается в одиночной смене шпал и исправлении толчков. На ракушечном баласте, применяющемся на Южных жел. дорогах, период между сплошным ремонтом в два года вполне возможен. Для дорог же, имеющих мелкопесчаный, легкоподвижной и потому плохо держащий подбивку баласт, этот период может оказаться слишком большим. Практически же в данном случае на наших дорогах вопрос решается наличием кредитов и зачастую срок между сплошным ремонтом одного и того же участка определяется в три—четыре года. При щебеночном баласте срок между сплошным ремонтом может быть установлен гораздо более, чем на песчаном, и в этом случае ремонт ведется с таким расчетом, чтобы в течение всего периода между сплошным ремонтом можно было не возвращаться к данному километру. Продолжительность этого срока обусловливается числом пропускных поездов, скоростью движения, весом подвижного состава, качества грунта земляного полотна и баласта давностью существования дороги и системою укладки верхнего строения.

Инж. Фрейндом для французских Восточных жел. дорог были установлены различные сроки, в кои должен производиться сплошной ремонт одних и тех же участков в зависимости от интенсивности движения. Для главных путей эти сроки установлены следующие.

1 год	при проходе	ежегодно	более 15 000 поездов (40 поездов в день);
2 года	„	„	от 7 500 до 15 000 поездов (от 20 до 40 поездов);
„	„	„	от 2 500 до 7 000 поездов
6 лет	„	„	при числе меньше 3 000 поездов (8 поездов)

Для станционных путей эти сроки установлены следующие.

1 год	при числе	передвижений	более 30 000 в год (80 передвижений);
2 года	„	„	от 40 до 86 передвижений;
3 „	„	„	от 7 „ 40 „
6 лет	„	„	менее 7 передвижений в сутки.

Что касается дорог Германии, то на многих из них срок этот установлен в три года, что вполне возможно благодаря хорошему щебеночному баласту и мощному верхнему строению.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ГЛАВА XIV

СМЕНА МОСТОВЫХ БРУСЬЕВ

§ 75. Общие правила производства работ по смене мостовых брусьев

Смена мостовых брусьев производится преимущественно сплошная, а на мостах больших пролетов и многопролетных—по отдельным звеньям и отдельным пролетам.

Необходимость смены брусьев определяется состоянием брусьев, лежащих на мосту, и устанавливается техником пути совместно с начальником дистанции или пом. начальника дистанции.

Заявка на новые брусья производится участком перед строительным сезоном, осенью или зимой, при составлении общей заявки на путевые материалы.

Доставка мостовых брусьев на дистанцию производится на платформах, при чем брусья разгружаются по указанию техником пути у ближайшей к мосту путевой будки, где брусья обмеряются, сортируются и складываются в штабеля.

Перед сменой брусья должны быть заготовлены, подвезены к месту работ и разложены в порядке смены. Все подготовительные работы к смене брусьев должны быть сделаны заблаговременно и полностью с таким расчетом, чтобы работа по смене могла вестись без всяких задержек и возможно быстро, с наименьшей задержкой движения поездов.

Самая смена брусьев на мостах производится под наблюдением инстурктора группы пути района или начальника дистанции. Работой же по заготовке брусьев руководит непосредственно дорожный мастер, при чем снятие схемы и обмеров брусьев на мосту и разметка шаблонов для заготовки производятся лично дорожным мастером или техником участка. Проверка заготовленных брусьев и разметка по номерам производится обязательно лично техником пути.

Если брусья не пропитаны, то оструженка, конвертовка, загрунтовка и закраска брусьев производятся заблаговременно на месте разгрузки брусьев Пропитанные брусья не конвертуются, а в случае подтески места подтески должны быть обмазаны карболинумом или креозотом.

Заготовка брусьев должна производиться весьма тщательно, по размерам, снятым с натуры, снимаемым также тщательно, для чего должны быть зарисованы схемы и записаны все необходимые размеры в порядке, указанном ниже в разделе «Заготовка».

Работа по смене брусьев на мостах малых пролетов должна производиться без перерыва движения поездов и в слабое от движения поездов время, а на мостах больших пролетов с закрытием перегона.

При самой смене мостовых брусьев на мостах малых пролетов (до 10 *м*), место работ ограждается красными сигналами с выдачей предупреждений о проходе поездов по месту работ с проводником со скоростью 5 *км*/час. День смены назначается начальником дистанции по согласовании с районом.

Смена мостовых брусьев на мостах больших пролетов производится с закрытием перегона. Время закрытия перегона назначается распоряжением начальника эксплоатационного района дороги по представлению начальника дистанции. Место работ ограждается красными сигналами.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

При смене брусьев на мостах работа производится при выполнении следующих условий:

1) замена брусьев производится отдельно под каждое рельсовое звено;

2) перед сменой все болты, как уголковые, так и перильные, должны быть осмотрены, проверены и смазаны. Негодные болты, со сбитой резьбой, должны быть при смене брусьев отмечены и заменены новыми;

3) снятие настила, охранных рельсов, устройство подмостей (в больших мостах) и свинчивание гаек болтов в мостовых брусьях должно быть произведено до начала закрытия перегона и до установки сигналов; снятие путевых рельсов производится только после ограждения работ сигналами остановок;

4) пропуск поездов по мосту во время смены производится с установленной в предупреждении скоростью при наличии под рельсовым звеном всех брусьев, при рельсах, сболченных в стыках не менее чем на два болта и пришитых не менее чем двумя костылями на каждом брусе, или через брус. В случае разницы в высоте старых и новых брусьев на соответствующих местах под рельс должны быть подведены деревянные подкладки-карточки;

5) к началу открытия на мосту нормального движения путь должен быть приведен в полную исправность, т. е. брусья должны быть правильно уложены и привинчены болтами к балкам, рельсы сболчены в стыках на полное число болтов и полностью пришиты, а путь выверен по шаблону;

6) если работа по смене брусьев в один день не закончена, то на ночь обязательно укладывается настил между рельсами для прохода путевых сторожей.

Сплошная смена мостовых брусьев состоит из следующих работ.

А. Подготовительные, куда относятся:

1) выверка пути в пределах моста;
2) промер старых мостовых брусьев;
3) заготовка мостовых брусьев;
4) развозка и раскладка брусьев;
5) поверка перильных и уголковых болтов со смазыванием.

Б. Самая смена, куда относятся:

1) снятие настила и охранных рельсов;
2) устройство подмостей (для мостов больших пролетов);
3) снятие рельсов;
4) собственная смена брусьев;
5) постановка рельсов;
6) разборка подмостей;
7) установка охранных рельсов и настила.

В. Заключительные работы, куда относится отвозка сменяемых брусьев со складыванием в штабели.

Работы группы «Б», т. е. по собственной смене мостовых брусьев, могут быть в свою очередь разбиты на три группы.

Первую группу составляют предварительные работы, куда входят:

1) снятие настила и охранных рельсов;
2) устройство подмостей;
3) снятие рельсов.

Во вторую группу входят работы по самой смене рельсов, и наконец третью группу составляют заключительные работы по самой смене, куда входят следующие работы:

1) постановка рельсов;
2) разборка подмостей;
3) установка охранных рельсов и настила.

Этого деления на три основных группы мы и будем придерживаться в дальнейшем изложении.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

§ 76. Подготовительные работы

А. ВЫВЕРКА ПУТИ В ПРЕДЕЛАХ МОСТА

Для правильного положения путевых рельсов на мосту после смены на новых брусьях необходимо перед сменой путь выверить как в плане, так и по шаблону, для чего необходимо вырехтовать путь перед и за мостом, а на мосту сделать перешивку, если требуется. Перешивать путь после смены брусьев запрещается.

Б. ОБМЕР СТАРЫХ МОСТОВЫХ БРУСЬЕВ

От точности и тщательности заготовки мостовых брусьев зависит производительность работы по смене. Качество же заготовки зависит в свою очередь от тщательности и правильности разметки. Разметка должна производиться

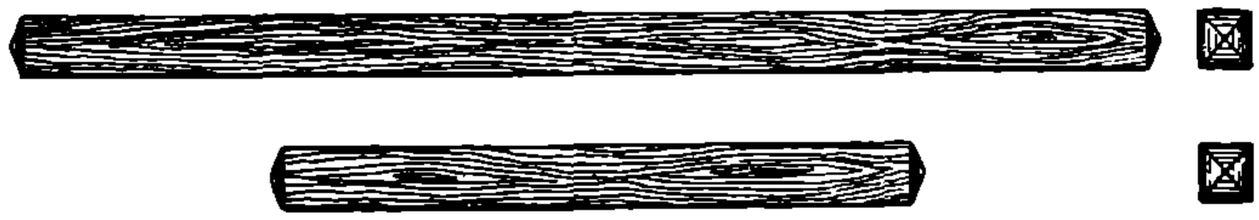


Фиг. 352. Схема расположения полудлинных, длинных и коротких брусьев на мосту.

под личным руководством дорожного мастера или назначенного для этой работы техника, для чего заблаговременно должна быть снята с натуры схема расположения брусьев на мосту и обмеры брусьев старых, подлежащих смене, и новых. Необходимо помнить, что малейшие отклонения от правильности заготовки вызывают не только непроизводительные простои во время смены, но и неправильность выполнения работы в техническом отношении.

Перед заготовкой брусьев дорожный мастер или специально назначенный техник на мосту, где предположена смена брусьев, снимает с натуры и заносит в записную книжку:

а) схему расположения брусьев на мосту с показанием колеи в пределах моста, контррельсов, стыков и перильных стоек;



Фиг. 353. Схема длинного и короткого брусьев.

б) номерует брусья на мосту и на схеме в порядке предполагаемой смены;

в) обмеряет брусья и записывает размеры в книжку;

г) обмеряет диаметры болтов уголковых и перильных;

д) тщательно осматривает верхний пояс балок, где располагаются брусья, и выясняет наличие добавочных горизонтальных листов, число и номера брусьев, в которых требуется сделать вырезки на добавочные листы.

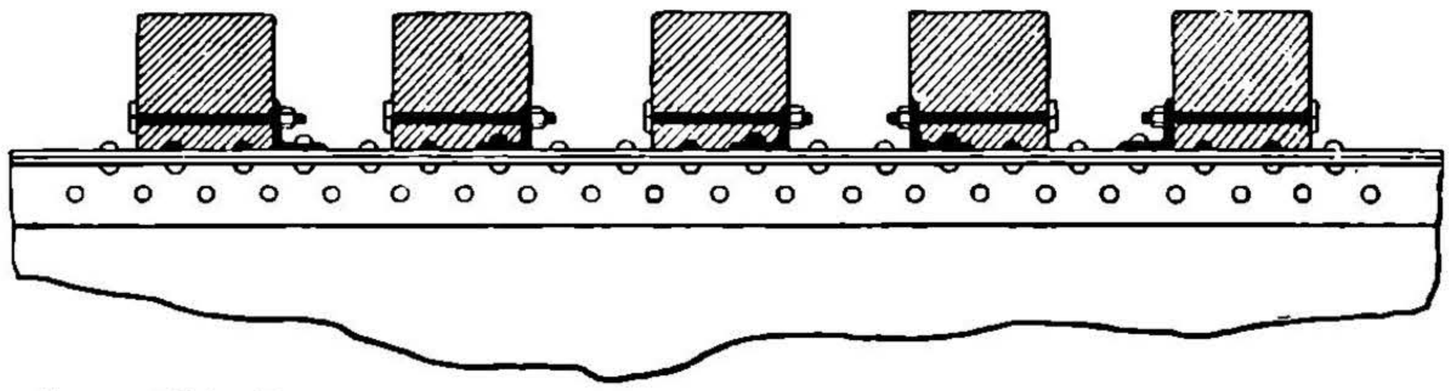
Примерная схема расположения брусьев на мосту дана на фиг. 352, а схема брусьев показана на фиг. 353.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Наиболее ходовыми размерами мостовых брусьев являются следующие:

Для длинного бруса:	Для полудлинного:	Для короткого бруса:
Длина =5,0—5,2 *м*	Длина =4,25 *м*	Длина =2,70 *м*
Ширина=0.24 *м*	Ширина=0,24 *м*	Ширина=0,24 *м*
Высота =0,26 *м*	Высота =0,26 *м*	Высота =0,26 *м*

Смотря по конструкции мостового пролетного строения и способа прикрепления брусьев к ферме, необходимо различать:

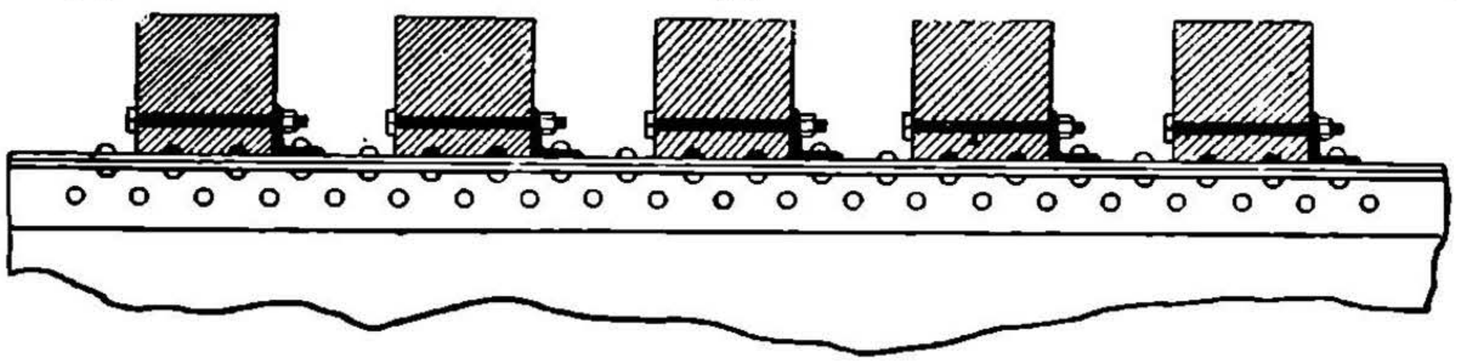


Фиг. 354. Схема одностороннего по отношению к углам расположения брусьев на мосту.

одностороннее расположение прикрепляющих уголков по отношению к расположению брусьев по поясу фермы (фиг. 354) и

разностороннее расположение прикрепляющих уголков (фиг. 355).

При одностороннем по отношению к уголкам расположении брусьев для разметки новых брусьев, снимаются с натуры по имеющимся на мосту брусьям,



Фиг. 355. Схема разностороннего по отношению к уголкам расположения брусьев на мосту.

по боковой грани бруса, размеры, необходимые для разметки болтовых дыр, указанные на фиг. 356. Для удобства снимаемые размеры заносятся в таблицу (таблица 82).

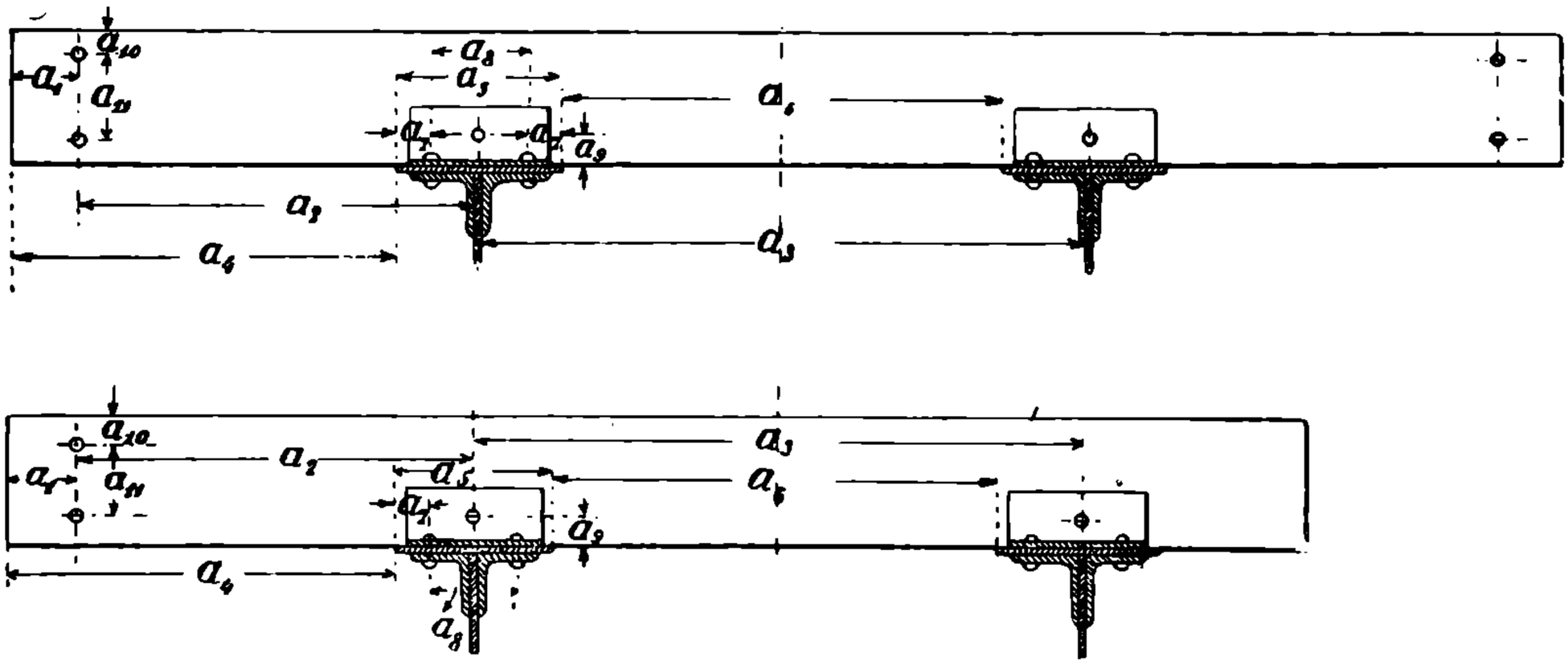
Обмеры производятся по длинному или полудлинному перильному брусу.

Таблица 82

Расстояние (в *мм*)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Расстоян. от вертик. крайней грани бруса до осей дыр перильных болтов	Расстояние от осей дыр перильн. болтов до оси дыры уголкового болта	Расстояние между осями угловых болтов	Расстояние от верхней грани бруса до наружн. грани пояса балки	Ширина горизонт. листа балки	Расстояние между внутренн. гранями горизонт. листа поясов балок	Расстояние от края листа до оси ближайшей заклепки	Расстояние между рядами заклепок по поясу балки	Расстояние от оси уголков. болта до верхнего горизонт. листа балки	Расстояние от верхн. грани бруса до оси первой дыры	Расстояние между осями дыр для перильн. болтов
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}	a_{11}

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Самый обмер производится складным метром с точностью до 2 *мм*. Расстояние же между осями уголковых болтов, т. е. расстояние a_3, по фиг. 356 измеряется деревянной рейкой. Последняя делается для того, чтобы разметить дыры для уголковых болтов в брусьях, так как малейшее отклонение в разметке влечет непопадание болтов в дыры уголков при установке нового бруса, что является



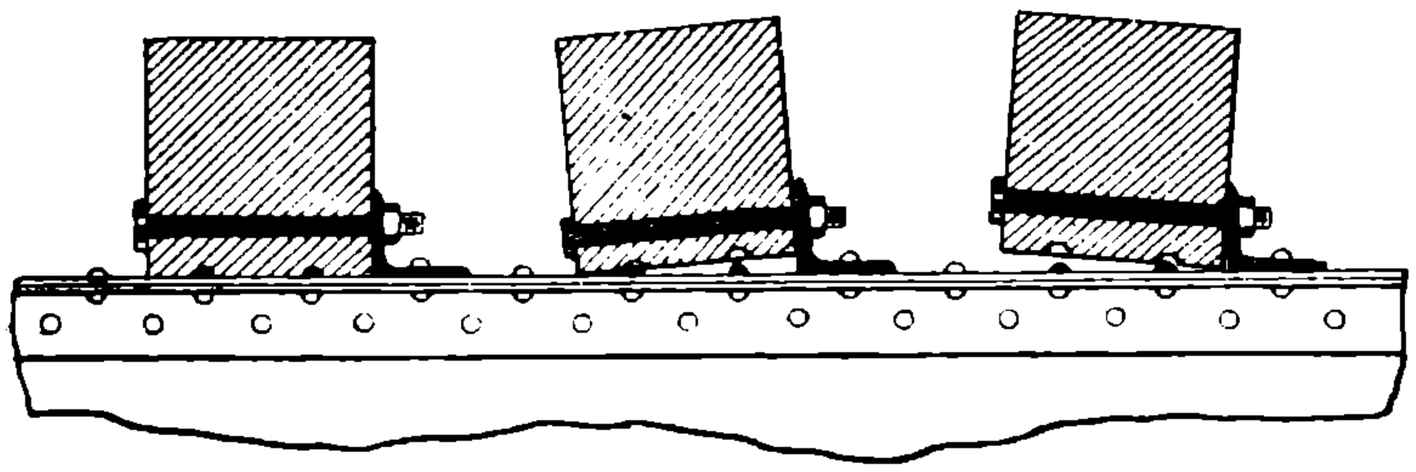
Фиг. 356. Снятие размеров по боковой грани перильного бруса.

наиболее частым случаем неправильности, встречающейся в практике. В таких случаях при обычной спешке в работе болты, не попадающие в дыры, пробиваются ударами молотка или лома со стороны резьбы, портят при этом резьбу, изгибают болты, и брус неправильно ложится на пояса балки. В случае же допущенной значительной неточности при разметке дыр их приходится рассверливать.

Примеры правильного и неправильного положения брусьев, а также и форма изгиба болтов даны на фиг. 357.

Для определения и поверки расстояний между осями уголковых болтов бруса применяется рейка, изготовляемая из шелевки длиною 2,20 *м* и шириною 12—15 *см*. По узкой грани рейка должна быть правильно остругана.

При определении расстояния между осями уголковых болтов рейку узкой гранью опирают на нижнюю полку двух уголков одного бруса и подводят к болтам вплотную так, чтобы рейка находилась на одном и том же расстоянии от вертикальной полки уголков. Рейка в прижатом состоянии держится одним рабочим. Затем техник пути или назначенный для этого техник, становясь поочередно против каждого болта, переносит направление продольной оси уголковых болтов на рейку с помощью лезвия ножа или остро зачиненного карандаша.



Фиг. 357. Правильное и неправильное положение брусьев.

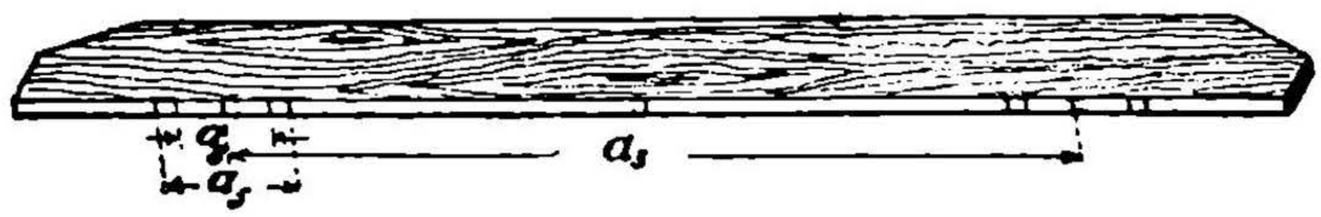
Подобным образом на рейку наносятся отметки с пяти-десяти брусьев. При этом при всех промерах, после первого промера рейку одной засечкой точно совмещают с направлением оси одного из уголковых болтов, например, только правого или только левого, а на другой конец ее наносят направление оси второго болта или оси дыры. При несовпадании всех засечек за расстояние для раз-

НБ УДУНТ (ДІІТ)

метки берут среднее расстояние между засечкой оси одного болта и засечками осей другого болта. Если на рейку нанесены засечки осей после пяти промеров, то для разметки дыр берется среднее расстояние и в дальнейшем эта рейка служит для разметки новых мостовых брусьев.

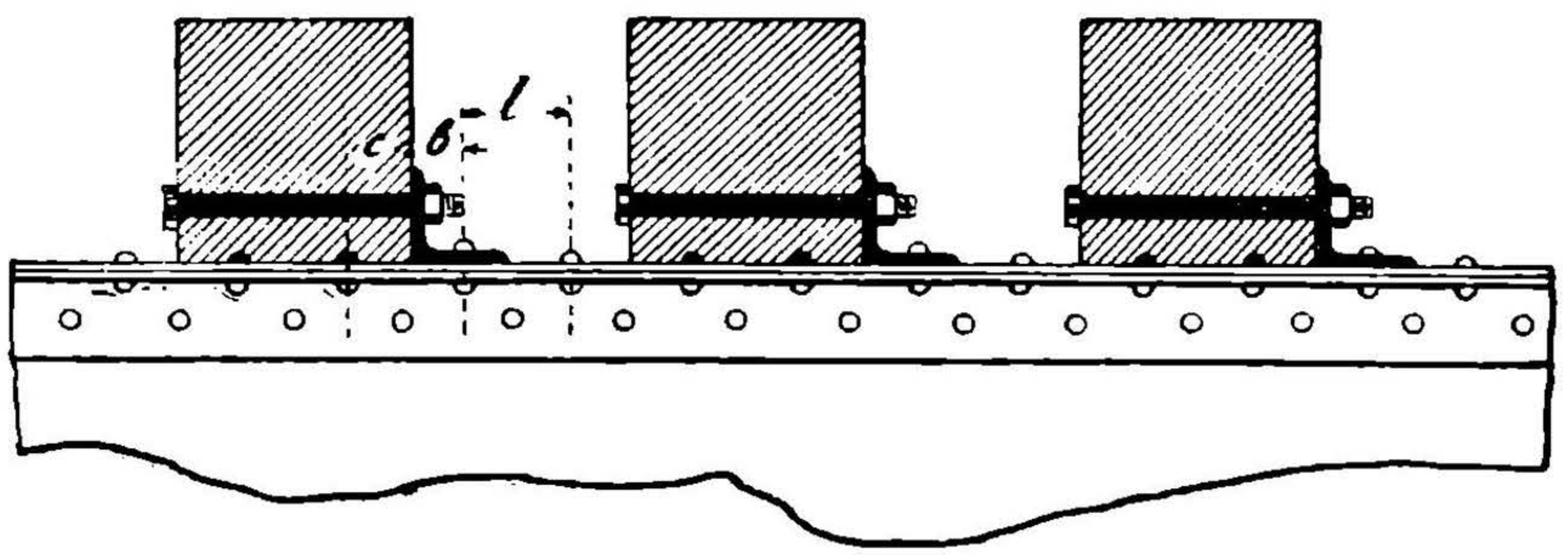
Вид шаблона для изготовления такой рейки с нанесенными засечками осей болтов и расстоянием, принятым для разметки, дан на фиг. 358.

Одновременно с этим на рейку наносится и положение осей рядов заклепок по ширине пояса балок, что делается соответствующими засечками. По-мимо этих данных для заготовки мостовых брусьев необходимо также знать расположение заклепок вдоль пояса для того, чтобы в мостовых брусьях заготовить для них углубления.



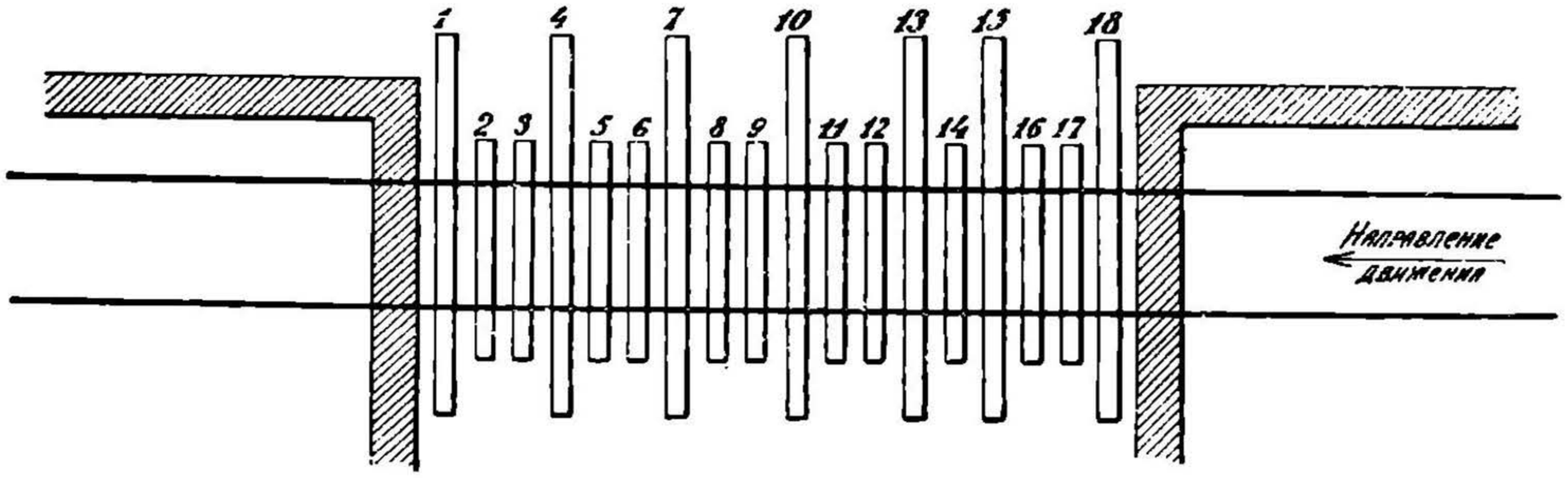
Фиг. 358. Рейка для изготовления шаблона для разметки осей уголков дыр.

Производство таких обмеров для возможности разметки гнезд для заклепочных головок по опорной грани бруса производится следующим образом. Сначала



Фиг. 359.

измеряется шаг заклепок, т. е. расстояние между осями двух рядом лежащих заклепок по длине балки, т. е. расстояние *l* на фиг. 359. Так как шаг поясных заклепок для одного моста—величина постоянная, то, измеряя расстояние от оси ближайшей заклепки (уголковой) до боковой грани бруса, т. е. расстояние *b* (фиг. 359), можно вычислить расстояние от этой вертикальной грани бруса до оси ближайшей под брусом заклепки. Например.



Фиг. 360. Схема расположения брусьев на мосту отверстием 6,40 *м*.

Пусть: шаг заклепок—$l=100$ *мм*, расстояние от оси уголковой заклепки до грани—$b=45$ *мм*, тогда расстояние от боковой грани до оси ближайшей заклепки под брусом будет: $c=100-45=55$ *мм*.

Снимаемые размеры, указанные на фиг. 359, для удобства заносятся в таблицу (табл. 83).

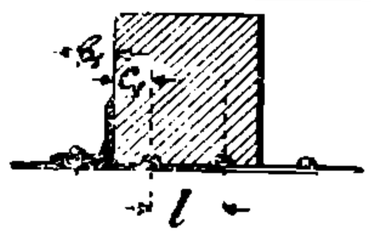
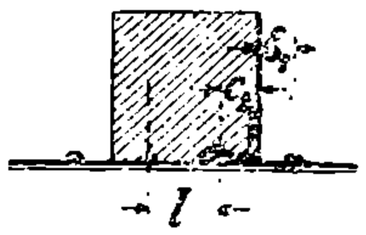
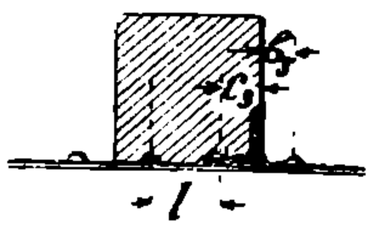
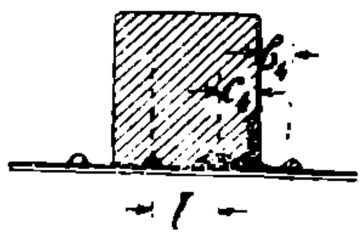
При различном положении уголков по отношению к брусьям меняется расположение заклепок под брусом по отношению к вертикальным граням брусьев. При расположении же горизонтальных полок под брусьями необходимо, кроме того, в брусьях вырезать гнезда для полок.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Для правильной разметки брусьев надо снять схему расположения их по всему мосту со стороны торцов, для чего в записной книжке помимо общей схемы расположения брусьев зарисовывают их поперечные сечения с показанием уголков и заклепок в порядке номеров, указанных на схеме.

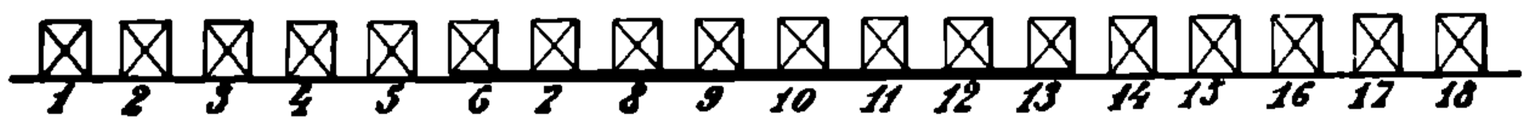
Таблица 83

Обмер брусьев

№№ бруса по порядку	Схема поперечного сечения бруса с указанием прикрепляющ. уголка	Шаг заклепок (в *мм*) *E*	Расстояние от оси ближайш. заклепки со стороны уголка до боковой грани бруса (в *мм*) *Б*	Расстояние от боковой грани бруса со стороны уголка до оси ближайш. заклепки под брусом (в *мм*) *С*	Примечания
1		100	40	60	—
2		100	50	50	Разм. уголка: 75×75×10. Требуется вырез для полки уголка
3		100	50	50	Требуется вырез для полки уголка
4		100	60	40	Требуется вырез для дополнит. горизонтальн. листа и полки уголка

При различном положении уголков по отношению к брусьям меняется расположение заклепок под брусом по отношению к их вертикальным граням. При расположении же горизонтальных полок уголков под брусьями необходимо, кроме того, в брусьях вырезать гнезда для полок.

Для правильной разметки брусьев необходимо снять схему их расположения по всему мосту со стороны торцов. Для этого в записной книжке помимо общей



Фиг. 361. Поперечные разрезы брусьев вдоль оси моста.

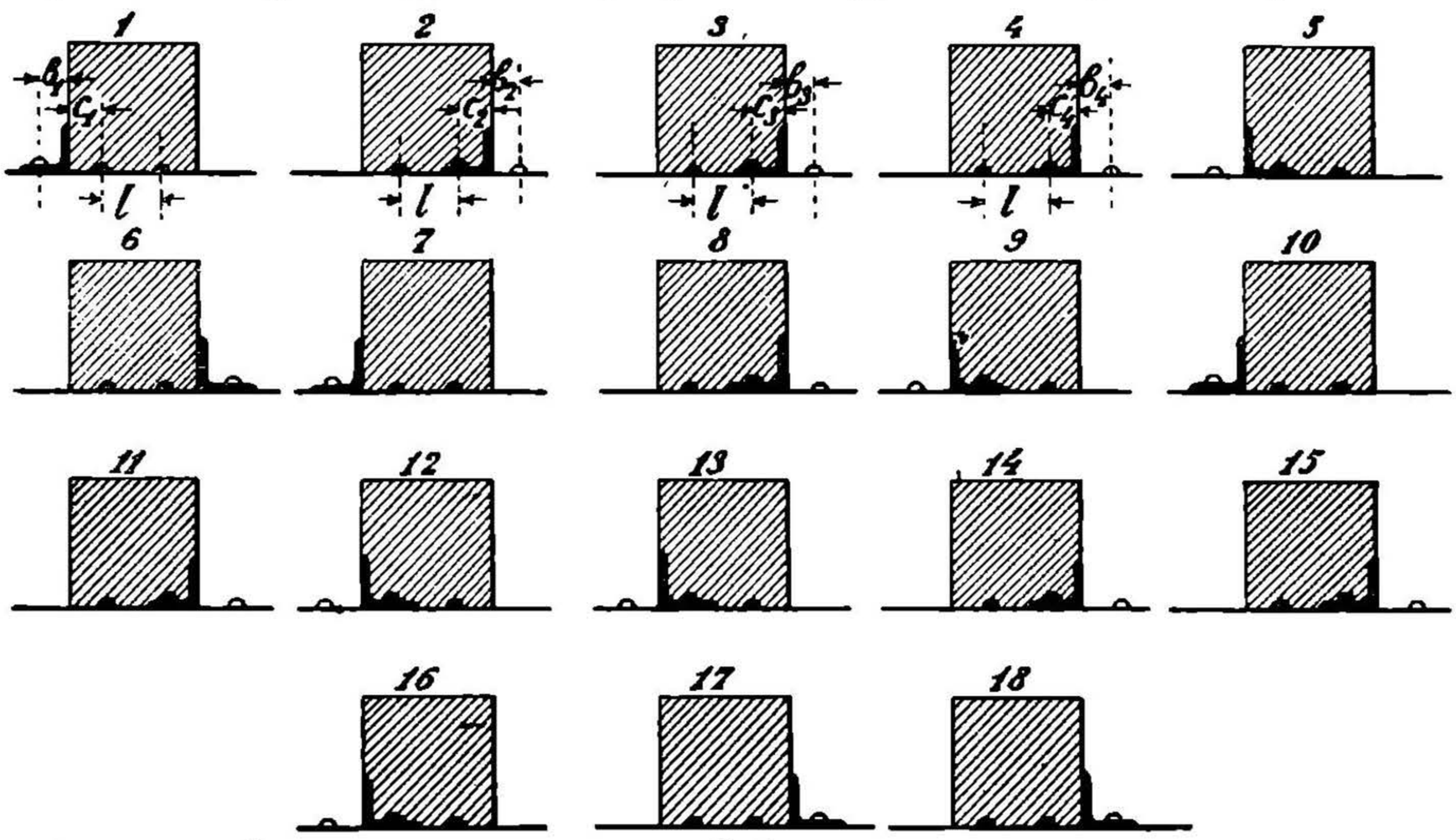
схемы расположения брусьев зарисовывают поперечные сечения брусьев с показанием уголков и заклепок в порядке номеров, указанных на схеме, при чем зарисовка всех брусьев ведется обязательно с одной стороны продольной оси моста.

Образец такой зарисовки показан на фиг. 360, дающей схему моста, и на фиг. 361, изображающей поперечный разрез брусьев того же моста при наличии

НБ УДУНТ (ДІІТ)

дополнительного листа в средней его части. Помимо разреза брусьев, показанного на фиг. 361, для каждого бруса делается своя схема с указанием как размеров брусьев, так и расположения по отношению к ним уголков.

Такую схему (фиг. 362) удобнее снимать на бумаге в клетку, при чем схема поперечных сечений брусьев заносится заранее, а на самом мосту снимаются только размеры и положение уголков, которые и заносятся по каждому брусу в записную книжку в виде таблицы (табл. 83), как это указано ранее.



Фиг. 362. Схема поперечных сечений брусьев и прикрепляющих уголков, снятых в порядке чередования брусьев.

В брусьях, у которых уголок заходит горизонтальной полкой под брус, необходимо вырезать гнездо для полки. Для этого обмеряются полка уголка и ее толщина (в *мм*).

При разностороннем по отношению к уголкам расположении брусьев снятие размеров по боковой грани производится тем же способом, как и при одностороннем.

В. ЗАГОТОВКА МОСТОВЫХ БРУСЬЕВ

Заготовка новых мостовых брусьев состоит из следующих отдельных работ:
1) обмер, сортировка и номерация новых брусьев;
2) изготовление шаблонов;
3) вырезка гнезд на ширину пояса в брусьях, где это требуется;
4) сверление дыр для уголковых и перильных болтов;
5) сверление гнезд для заклепок в местах соприкасания бруса с поясом.

1. Обмер, сортировка и номерация брусьев

Перед заготовкой все новые брусья тщательно промеряются по высоте, сортируются по длине и номеруются последовательно в порядке будущего расположения их на мосту.

Обмер и сортировка брусьев производятся дорожным мастером или опытным артельным старостой.

Артель для сортировки брусьев назначается в четыре-шесть человек, в зависимости от длины и тяжести брусьев.

Дорожный мастер или производящий сортировку артельный староста при работе должен иметь:
1) схему расположения брусьев на сменяемом мосту;
2) записную книжку;
3) карандаш;

НБ УДУНТ (ДІІТ)

4) складной метр или инструмент для измерения толщины брусьев;
5) мел—несколько кусков;
6) чертилку.

Для артели рабочих:

1) ломы остроконечные	2 шт.
2) лопаты железные	2
3) петли канатные	3
4) колья деревянные для носки петлями	3
5) топор обыкновенный	1

Промер высоты брусьев необходим для того, чтобы выяснить, все ли брусья одинаковой высоты и какие имеются отступления. Промер высот, номера брусьев с указанием длины заносятся в записную книжку в виде таблицы (табл. 84) и т. д.

Таблица 84

№№ брусьев	Характеристика бруса по длине	Ширина горизонт. листа верхнего пояса балки или ширина вырезки (в *мм*)	Высота бруса (в *мм*)	Глубина вырезки постели бруса (в *мм*)
1	Длинный.	210	260	5
2	Короткий.	210	265	10
3	"	210	263	8
4	Длинный.	210	260	5
5	Короткий	210	260	5
6	"	210	255	0
7	Длинный	210	256	1
8	Короткий	210	255	0
9	"	210	260	5
10	"	210	264	9
11	"	210	261	6
12	"	210	260	5
13	Длинный	210	258	13
14	Короткий	210	260	5
15	Длинный	210	262	7
16	Короткий	210	260	5
17	"	210	255	0
18	Длинный	210	258	3

Новые брусья должны быть приведены к одной высоте, чтобы потом иметь правильное положение путевых рельсов на мосту. В том случае, когда мостовая ферма не имеет дополнительных горизонтальных листов по верхнему поясу балок, высота новых брусьев должна быть приведена к наименьшей высоте согласно обмеру. Таковой высотой из приведенной таблицы будет высота брусьев №№ 6, 8 и 17. В остальных случаях необходимо произвести вырезку нижней постели на ширину пояса балки, т. е. по опорной постели бруса, и на глубину, равную разности между действительной высотой и принятой. В графе 5 таблицы 84 указаны глубины вырезки нижней постели брусьев по отношению к брусьям наименьшей высоты, т. е. к брусьям №№ 6, 8 и 17.

В тех случаях, когда по верхнему горизонтальному поясу имеются дополнительные листы, служащие для увеличения площади поперечного сечения балки в средине пролета, в брусьях, лежащих на протяжении этих листов, необходимо произвести дополнительную вырезку на опорной постели на толщину наклепанных листов.

В вышеуказанном примере (табл. 85) балки моста отверстием в 6,4 *мм* имеют по верхнему поясу один дополнительный лист толщиною в 10 *мм* на протяжении восьми брусьев, с № 6 по № 13 включительно.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Для того, чтобы верхние постели брусьев №№ 6—13 лежали примерно на одной и той же плоскости с верхними постелями крайних брусьев, т. е. брусьев №№ 1—5 и №№ 14—18, в брусьях №№ 6—13 необходимо сделать дополнительную вырезку по нижней постели на ширину пояса и на толщину в 10 *мм*. Полная глубина вырезки брусьев №№ 6—13 по каждому брусу будет такая, как показано на таблице 85.

В мостах, в особенности больших пролетов, верхние постели брусьев, правильно заготовленных указанным выше способом, не лежат в одной плоскости вследствие наличия подъема мостовой фермы к средине пролета по отношению к опорам (строительный подъем), и рельсовые нитки, лежащие на мосту, будут иметь вид плавно вспученных к средине фермы, что нужно иметь в виду.

Таблица 85

№№ брусьев, лежащих на дополнительных листах	Глубина вырезки ниже постели по неравномерной высоте (в *мм*)	Толщина дополнительного листа горизонт. пояса балки (в *мм*)	Общая глубина вырезки ниже постели брусьев (в *мм*)
6	0	10	10
7	1	10	11
8	0	10	10
9	5	10	15
10	9	10	19
11	6	10	16
12	5	10	15
13	3	10	13

В целях уменьшения глубины вырезки нижней постели в брусьях и избежания таким образом ослабления брусьев в опорных местах, а при пропитанных брусьях для сохранения слоя пропитки, в том случае, когда необходимы вырезы в брусьях на дополнительные листы горизонтального пояса, надо производить сортировку брусьев по номерам с таким расчетом, чтобы брусья малой высоты располагались на дополнительных листах мостовой фермы. В данном примере табл. 86 брус № 11 надо заменить на брус № 17. Для этого достаточно переместить только номера на этих брусьях. После произведенной перестановки брусья располагаются в следующем порядке (табл. 86): брусья №№ 1—5 и №№ 14—18 должны быть приведены к одной высоте, т. е. к наименьшей высоте—бруса № 18, равной 258 *мм*, а брусья №№ 6—13 лежащие на дополнительном листе, должны быть приведены к высоте, равной 258—10=248 *мм*.

При такой перегруппировке брусьев полная глубина вырезки нижней постели брусьев выразится величинами, указанными в таблице 86, в графе 5. Таким образом, увеличение высоты на всех брусьях, по сравнению с предыдущим случаем (табл. 85), выразилось в 3 *мм*.

После окончания пересортировки брусьев последние окончательно перенумеровываются в порядке укладки на мосту и в таком же порядке складываются штабелями, при чем длинные брусья складываются отдельно от коротких.

Во избежание стирания или смывания дождем номеров, написанных мелом, в особенности на пропитанных креозотом брусьях, рекомендуется окончательную нумерацию нанести на торцы брусьев с помощью железной чертилки, изготовляемой из гвоздя.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 86

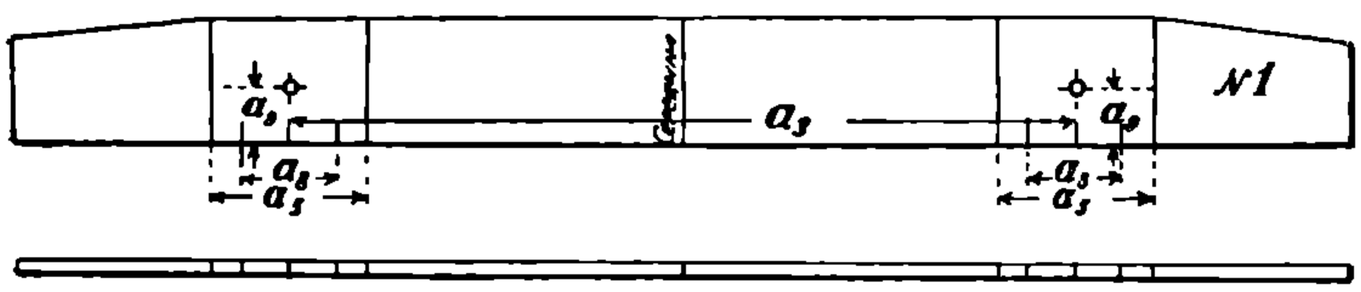
№№ брусьев	Характеристика бруса по длине	Ширина горизонтальн. листа верхнего пояса балки или ширина выреза (в *мм*)	Высота бруса (в *мм*)	Глубина вырезки постели бруса (в *мм*)
1	Длинный	210	260	2
2	Короткий	210	265	7
3	„	210	263	5
4	Длинный	210	260	2
5	Короткий	210	260	2
6	„	210	255	7
7	Длинный	210	256	8
8	Короткий	210	255	7
9	„	210	260	12
10	„	210	264	16
11	„	210	255	7
12	„	210	260	12
13	Длинный	210	258	10
14	Короткий	210	260	2
15	Длинный	210	262	4
16	Короткий	210	260	2
17	„	210	261	3
18	Длинный	210	258	0

2. Заготовка шаблонов

В виду необходимости откладывать несколько различных размеров для разметки брусьев неудобно пользоваться складным метром, так как это может вызвать неточности и ошибки в разметке, а кроме того и самая работа протекает в этом случае медленно.

Во избежание ошибок, а также для ускорения и упрощения работы необходимо пользоваться специально заготовленными шаблонами.

Шаблон для разметки дыр для уголковых болтов делается из рейки, которой измеряется положение осей болтов в натуре (фиг. 358). Для этого по засечкам, соответствующим положениям осей уголковых болтов, прочерчивают с помощью угольника прямую линию по широкой грани рейки и откладывают по поперечному направлению от ребра шаблона расстояние, равное возвышению центра уголкового болта от верхнего горизонтального листа мостовой балки (от верхнего пояса), т. е. размер a_9 (фиг. 357, табл. 82). Таким образом получают положение центров уголковых болтов. По полученным центрам аккуратно просверливают в рейке насквозь дыры диаметром $^1/_2''$ или $^5/_8''$



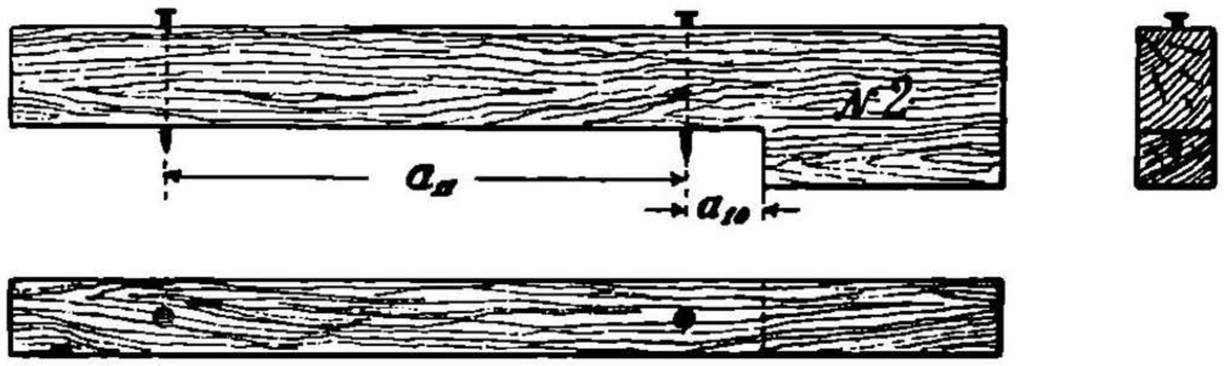
Фиг. 363. Рейка-шаблон *№ 1* для разметки дыр для уголковых болтов.

Для удобства пользования шаблоном и устранения ошибок при разметке концы нерабочей грани шаблона скашиваются и шаблон занумеровывается (фиг. 363). На этой же грани шаблона отмечается средина расстояния между прочерченными направлениями осей уголковых болтов, т. е. поперечная ось бруса, и прочерчивается осевая линия с помощью угольника.

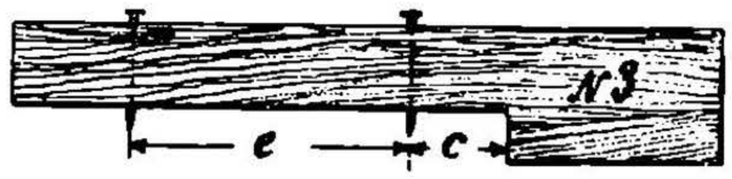
При изготовлении шаблона для прочерчивания продольных осей дыр перильных болтов (шаблон *№ 2*) берется обрубок бруса сечением 60×40 *мм* и длиною 35—40 *м* или доска толщиною в 50 *мм* и длиною 0,35—0,40 *м*, в которых делается вырезка под прямым углом на глубину 2—2,5 *см*, длина которой равна ширине

НБ УДУНТ (ДІІТ)

боковой грани бруса. От грани выреза точно откладывают расстояние до центров перильных болтов (расстояния a_{10} и a_{11}, фиг. 356, табл. 83), считая от верхней грани бруса, и делают засечки на шаблоне, как на боковой грани, так и на грани, противоположной вырезу. По сделанным засечкам по оси грани, противоположной вырезу, забивают насквозь два двух-или трехдюймовых гвоздя так, чтобы они



Фиг. 364. Шаблон *№ 2* для прочерчивания продольных осей дыр перильных болтов.



Фиг. 365. Шаблон *№ 3* для прочерчивания продольных осей гнезд заклепочных головок.

выходили остриями снизу, со стороны выреза не более чем на 2—3 *мм*, как указано на фиг. 364. Расстояние между остриями гвоздей выреза a_{11} еще раз точно сверяют с размерами по натуре.

На боковой грани ставится номер шаблона (*№ 2*).

Для прочерчивания продольных осей гнезд заклепочных головок по опорной грани бруса изготовляется шаблон такого же вида, как и предыдущий, для дыр уголковых болтов.

Расстояния от грани выреза берутся по фиг. 356 и по табл. 83. На боковой грани ставится номер шаблона (*№ 3*).

Чертеж шаблона дан на фиг. 365.

3. Разметка брусьев и заготовка их

Заготовка брусьев должна производиться на месте сортировки, вблизи места разгрузки брусьев, т. е. у путевой будки, казармы, или у моста, если позволяет место.

Для заготовки брусьев назначаются обязательно плотники. Наименьшая артель может быть в два человека. Работа производится под личным руководством дорожного мастера или специально назначенного техника.

Для ускорения работы, при заготовке большого количества брусьев (для мостов больших отверстий), число артелей может быть увеличено по потребности.

Для заготовки при артели в два человека необходим следующий инструмент

1) поперечная пила	1 шт.
2) ручная пила .	1 „
3) топоры плотничьи .	2 „
4) стамески или долота	2 „
5) рубанок	1 „
6) бурав диаметр. 22 *мм* $^7/_8''$	1 „
7) то же „ 28 „ $1^1/_4''$	1 „
8) то же „ 50 „ $2''$	1 „
9) угольник . . .	1 „
10) складной метр	1
11) рулетка . . .	1
12) шнур с отвесом . .	1
13) карандаш и чертилка	1

Помимо этого инструмента необходимо иметь следующие материалы:

1) доски (шелевки) для приготовления шаблонов	по потребности
оэди 3″	20 шт.
креозот или карболинеум	3 *кг.*

По длине брусья разделяются на длинные (перильные и неперильные), короткие и полудлинные.

При разметке длинных и коротких брусьев для симметричного расположения их, при укладке относительно продольной оси моста разметку надлежит де-

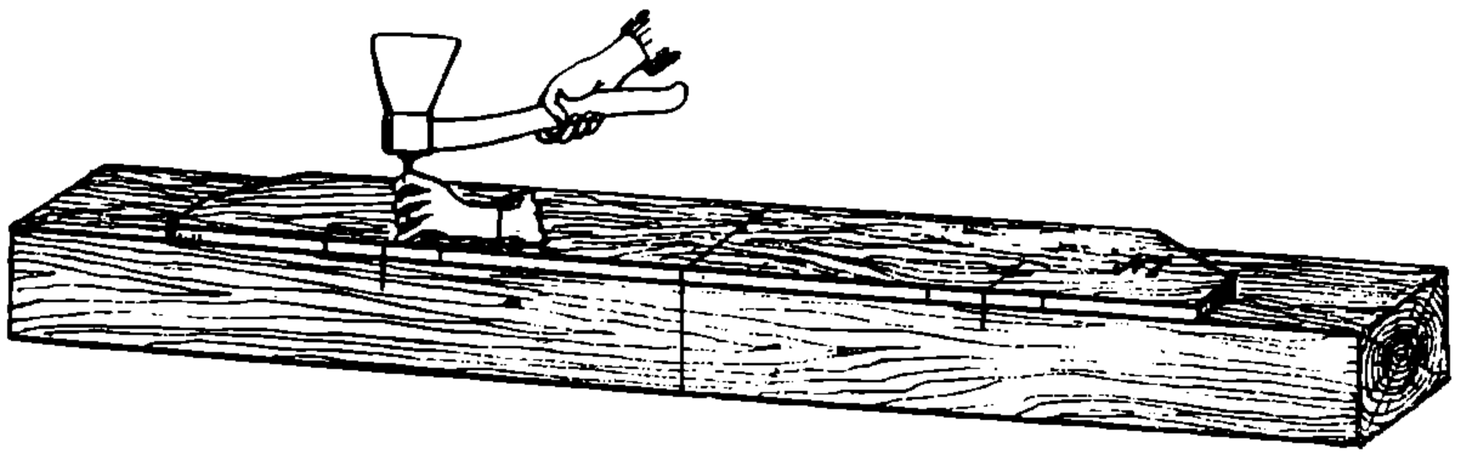
НБ УДУНТ (ДІІТ)

лать от средины бруса, т. е. от поперечной оси его. Разметку же полудлинных брусьев надо начинать от конца (торца) бруса.

Перед разметкой брусья должны быть рассортированы по длине и разложены штабелями. Разметку удобнее начинать с длинных брусьев, а затем переходить к коротким.

Для разметки и заготовки брус укладывается на подкладки из двух шпал или брусьев.

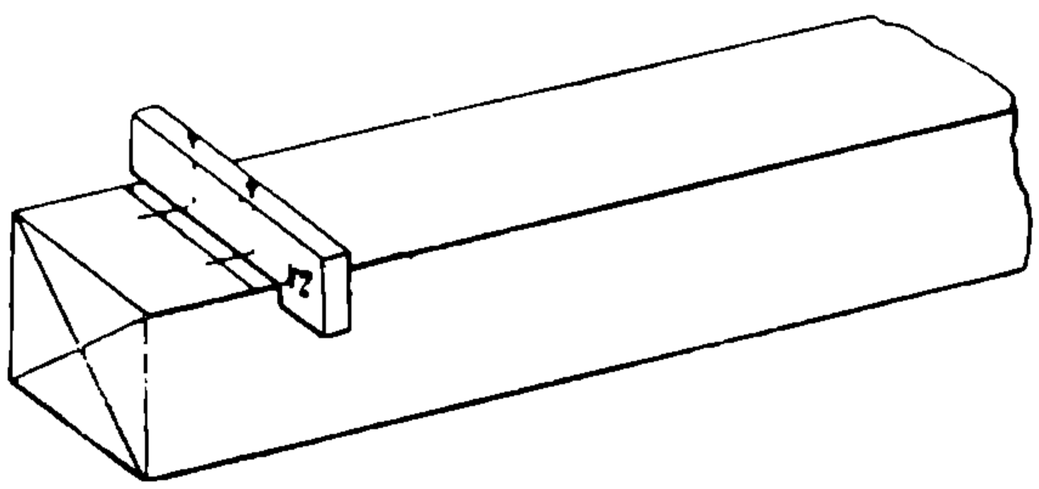
Для правильного сверления дыр брус должен лежать на подкладках горизонтально, без перекосов. Поэтому поверхность земли под подкладками тщательно



Фиг. 366. Разметка дыр для уголковых болтов.

выравнивают (планируют) так, чтобы положенный на подкладки брус лежал горизонтально. Самый способ разметки заготовленных мостовых брусьев зависит от того, надо ли делать подтеску опорной грани не некоторую высоту или нет. Поэтому необходимо рассмотреть оба эти случая, начав со второго, как с более простого и чаще встречающегося.

а) *Разметка брусьев без вырезов по опорной грани*. Длинные брусья при разметке укладываются в порядке отмеченных номеров широкой гранью на подкладки, при чем по верхней грани с помощью метра или рулетки отмечается средина бруса, а затем с помощью угольника и чертилки прочерчивается направление поперечной оси бруса. Далее на брусе отмечаются грани: а) боковая, которою брус должен примыкать к уголку, и б) опорная, которою брус ляжет на пояса балки. Отметка указанных граней делается с таким расчетом, чтобы при разметке и заготовке брус приходилось поворачивать в одну сторону. Так, на фиг. 366 брус после разметки дыр на боковой грани повертывается справа-налево для разметки гнезд на опорной грани. Такой порядок укладки необходимо сохранить для разметки всех брусьев. Затем берется шаблон-рейка (шаблон *№ 1*) для разметки дыр уголковых болтов и накладывается на грань бруса так, чтобы средняя черта на рейке, между дырами (направление, поперечное оси моста) в точности совпадала с направлением поперечной оси бруса, а длинное ребро шаблона точно совпадало с ребром опорной и боковой грани бруса. В таком положении шаблон прижимается к грани бруса и удерживается одним плотником, а другой с помощью особого керна по диаметру просверленных дыр в шаблоне ($^1/_2$″ $^5/_8$″) ударами обуха топора набивает через дыры шаблона метки на грани бруса для сверления дыр, как показано на фиг. 366.



Фиг. 367. Разметка центров гнезд для заклепочных головок по опорной грани бруса.

После наметки центров дыр для уголковых болтов положения осей гнезд для заклепочных головок тем же плотником переносятся засечками с шаблона *№ 1* на опорную грань.

Разметка дыр для перильных болтов производится следующим образом. От средины бруса (поперечной оси бруса) с помощью метра откладывается в обе стороны расстояние, равное расстоянию от поперечной оси моста до центров

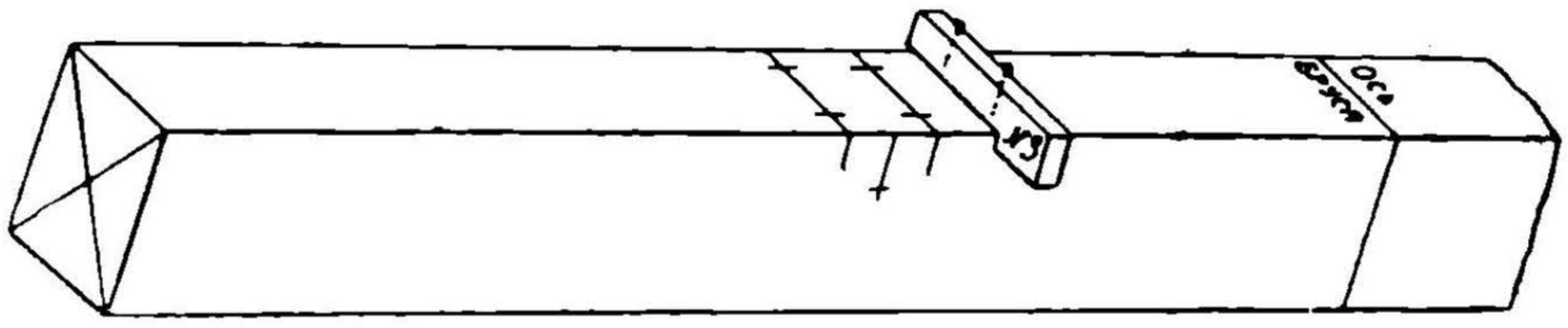
НБ УДУНТ (ДІІТ)

дыр перильных болтов, т. е. расстояние $\frac{a_3}{2} + a_2$ (фиг. 356 и табл. 82). При числе заготовленных брусьев более 20 шт. вместо измерения метром лучше пользоваться рейкой для откладывания потребного расстояния. По полученным засечкам с помощью угольника и чертилки прочерчивается направление поперечной оси дыр перильных болтов по концам бруса. Затем берется шаблон *№ 2* и на проведенных направлениях прочерчиваются засечки продольных осей дыр, так что при этом шаблон своим вырезом плотно прижимается к краю верхней части бруса (неопорной). Точки пересечения служат центрами дыр перильных болтов.

Способ разметки центров дыр перильных болтов указан на фиг. 367.

Для разметки осей гнезд заклепочных головок брус поворачивается опорной гранью кверху. С помощью угольника и чертилки прочерчиваются поперечная ось бруса и направление осей гнезд заклепок по засечкам с боковой грани шаблона *№ 1*. Затем шаблоном *№ 3* (для осей заклепочных гнезд) прочерчивают вдоль бруса направление продольных осей заклепочных гнезд до пересечения с нанесенными направлениями поперечных осей гнезд заклепочных головок; при этом шаблон плотно прижимается своим вырезом к боковой грани бруса с той стороны, откуда сделана была разметка шаблона.

Способ разметки гнезд для заклепочных головок по опорной грани бруса показан на фиг. 368. Короткий брус для разметки укладывается на подкладки



Фиг. 368. Разметка центров гнезд для заклепочных головок по опорной грани бруса.

широкой гранью, после чего метром или рулеткой размечается средина бруса и прочерчивается поперечная ось бруса. Затем при помощи шаблона *№ 1* отмечают засечками направление поперечных осей рядов заклепок по поясам балок и с помощью керна и топора, тем же способом, как и для длинных брусьев, набивают метки центров дыр для уголковых болтов по грани бруса.

Для разметки гнезд для заклепок брус поворачивается опорной гранью вверх, затем с помощью угольника и чертилки прочерчиваются поперечная ось бруса и оси гнезд для заклепочных головок по обеим сторонам. Для получания центров заклепочных гнезд от поперечной оси бруса прочерчивают шаблоном *№ 3* продольные оси гнезд до пересечения с прочерченными выше направлениями поперечных осей.

Разметка полудлинного бруса делается несколько иначе, в виду того, что полудлинный брус после укладки на мост лежит нессиметрично по отношению продольной оси моста и поэтому перила прикреплены только к одному концу его. В силу этого разметку полудлинного бруса приходится производить от торца бруса со стороны прикрепления перил.

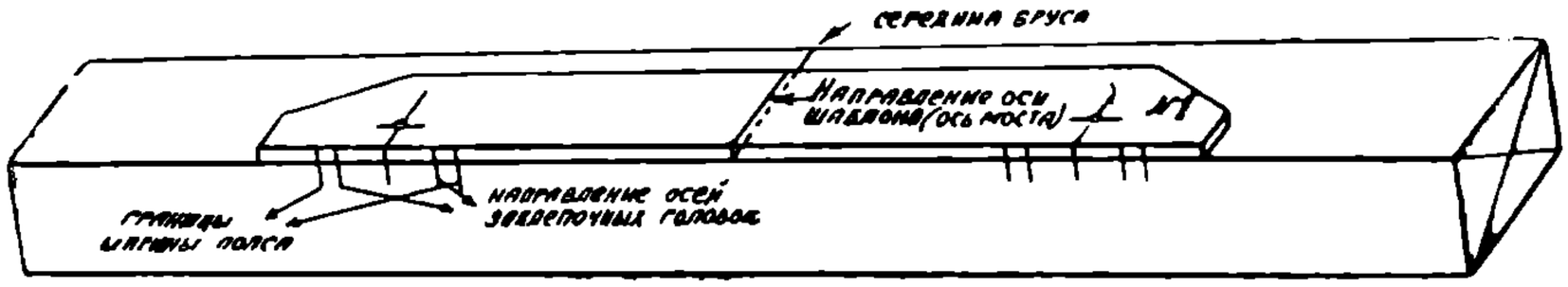
Откладывая метром от ребра торца вдоль бруса расстояние, равное расстоянию от торца до оси моста, т. е. $a_1 + a_2 + \frac{a_3'}{2}$ (фиг. 356 и табл. 82), получают положение оси моста и с помощью чертилки и угольника прочерчивают это направление по широкой грани. Затем шаблон *№ 1* накладыается на боковую грань бруса так, чтобы направление поперечной оси шаблона совпало с проведенным направлением оси моста на брусе, а длинное ребро шаблона совпало с длинным ребром бруса. Совмещенный таким образом шаблон прижимается к брусу, а через отверстия в шаблоне керном набиваются центры дыр уголковых болтов. Затем на опорную грань с шаблона переносятся засечками положения осей гнезд заклепочных головок.

ПВ УДУНТ (ДІІТ)

В полудлинных перильных брусах разметка перильных дыр производится следующим образом. От ребра торца откладывается по боковой грани расстояние a_1 (фиг. 356 и табл. 83) и с помощью угольника и чертилки прочерчивается направление поперечных осей дыр. Затем шаблоном *№ 2* прочерчиваются оси дыр до пересечения с выше проведенными направлениями. Точки пересечения этих линий служат центрами дыр.

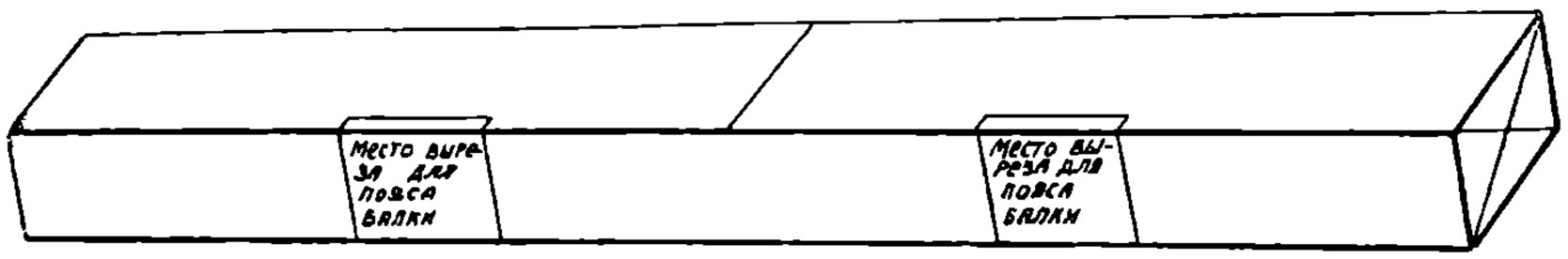
Разметка гнезд для заклепочных головок с опорной грани производится способом, описанным ранее для длинного и короткого бруса

б) *Разметка брусьев с вырезами по опорной грани*. В тех случаях, когда для приведения всех брусьев к определенной высоте необходимо делать вырезки по



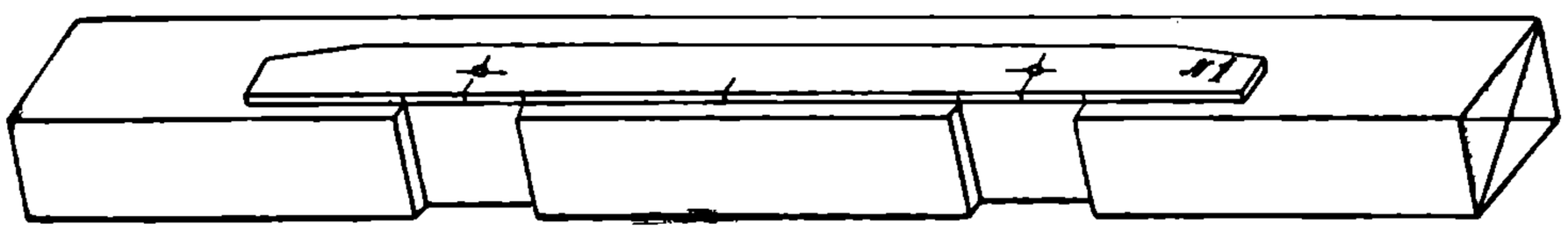
Фиг. 369. Нанесение ширины поясов балок на брус и направление осей гнезд заклепочных головок.

ширине пояса, разметка производится в следующем порядке. Сначала делаются разметка и вырезка гнезд на ширину поясов балок, затем брус укладывается на подкладки на боковую грань, после чего с помощью метра или рулетки намечается средина бруса и при помощи угольника и чертилки прочерчивается направление поперечной оси бруса. Затем на боковую грань накладывается шаблон



Фиг. 370. Вид бруса с очертанием вырезов для поясов мостовых балок.

№ 1 так, чтобы направление поперечной оси шаблона, дающее направление продольной оси моста, совместилось с проведенным направлением поперечной оси бруса, а продольное ребро шаблона совместилось с продольным ребром бруса. При таком положении с шаблона на опорную грань бруса переносятся линии осей дыр для уголковых болтов, направления осей гнезд для заклепочных головок и границы ширины вырезов для поясов балок, как указано на фиг. 369.



Фиг. 371. Разметка центров дыр шаблоном *№ 1* уголковых болтов при вырезке на опорной грани.

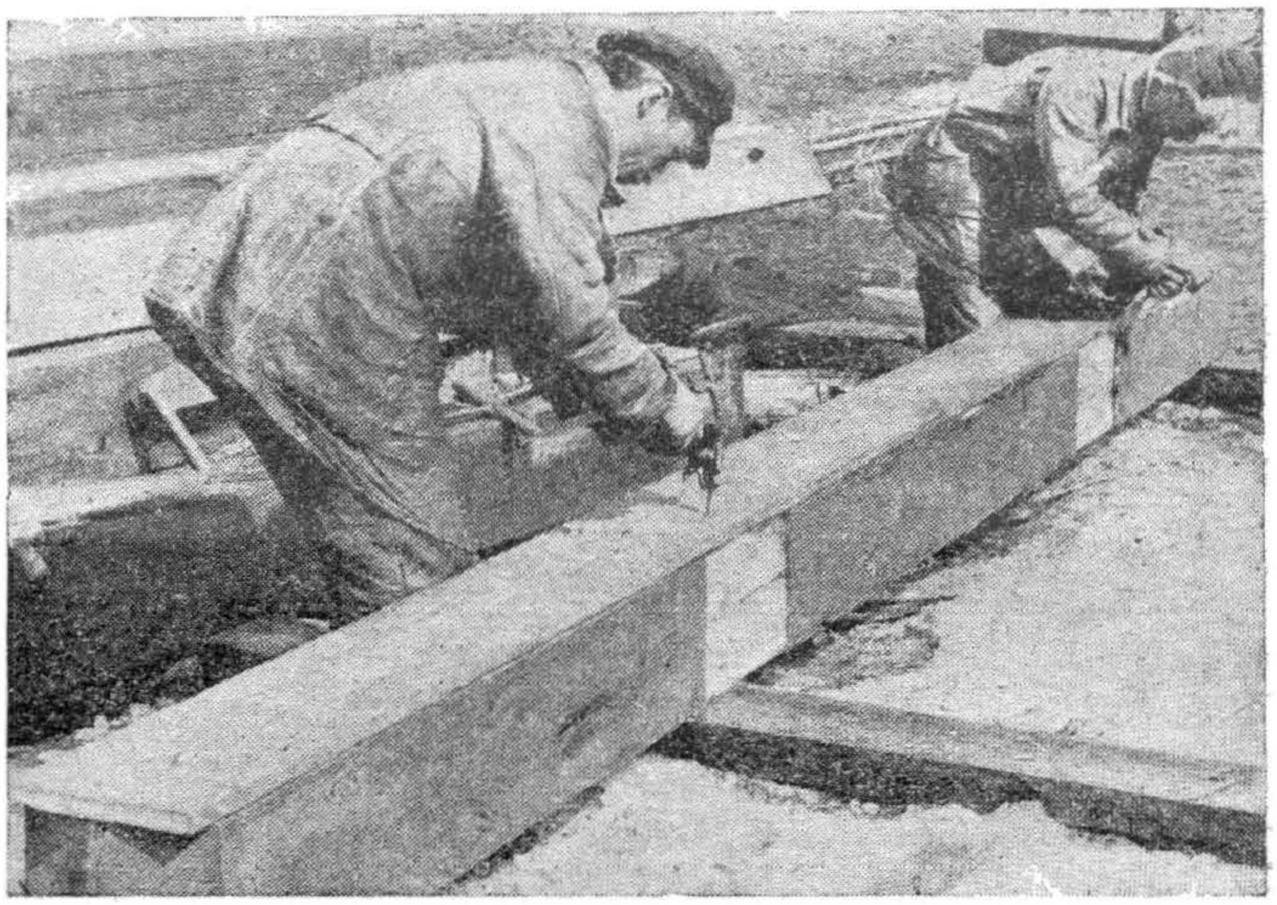
Затем снимают шаблон и с помощью угольника и чертилки проводят по боковой грани границы ширины поясов балок, направления осей гнезд для заклепочных головок и дыр для уголковых болтов. На направлениях границ ширины поясов балок с помощью метра точно откладывают глубины потребных вырезов для поясов обеих мостовых балок и отмеченные точки соединяют с помощью линейки и чертилки. Размеры глубины вырезов должны быть подсчитаны заранее для каждого бруса в порядке номеров укладки, как это уже описано. Затем брус поворачивается опорной гранью вверх и по имеющимся отметкам прочерчиваются границы вырезов для поясов балок.

Вид бруса с очерченными границами вырезов для поясов балок показан на фиг. 370.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

После разметки вырезов для поясов балок приступают к запиливанию и вырезке. Пропил производится двумя плотниками поперечной пилой на глубину выреза, а затем одновременно одним плотником делается вытеска одного гнезда, а другим—другого, сначала топором, а затем стамеской, с тем, чтобы глубина выреза соответствовала очерченным границам.

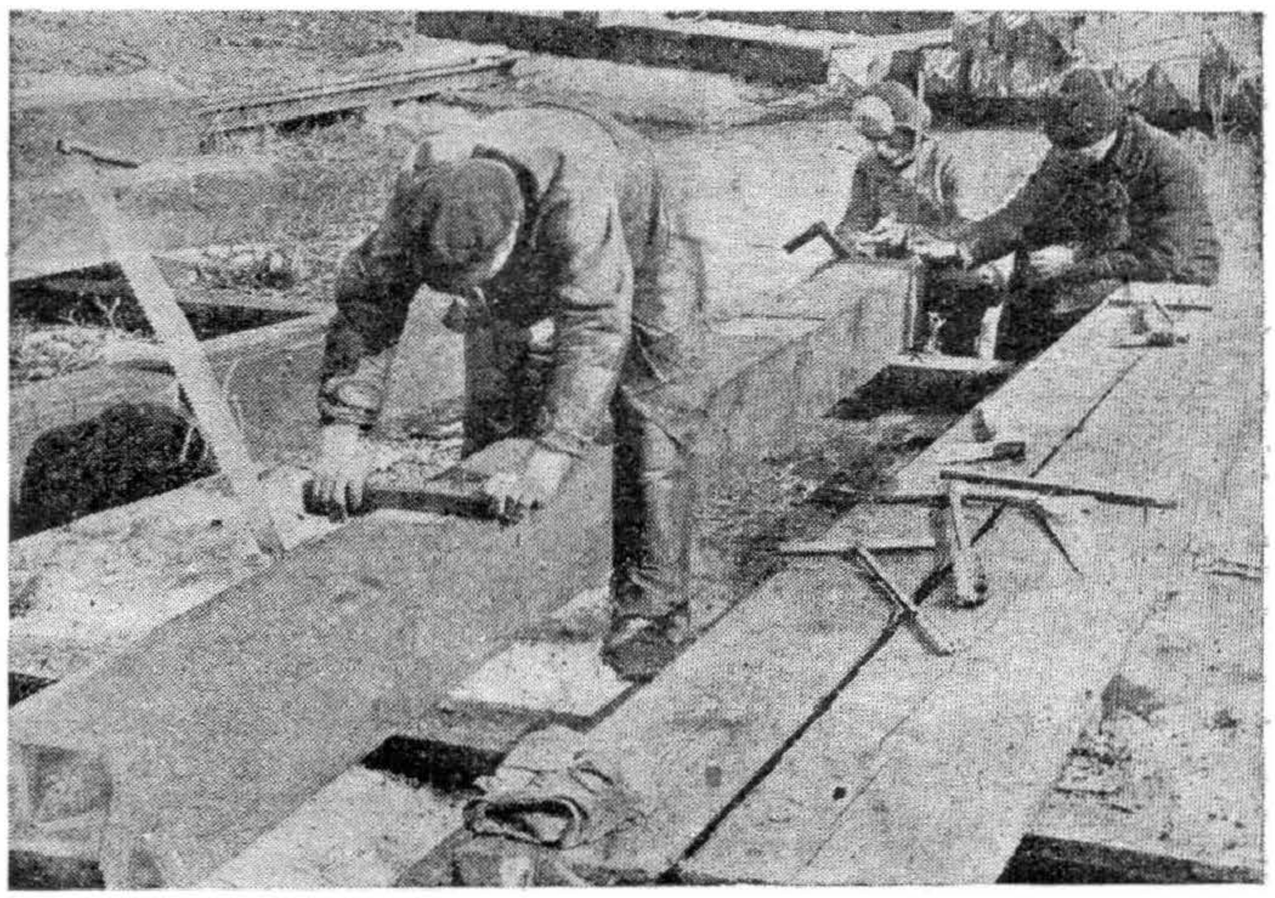
После вырезки гнезд для поясов балок моста приступают к разметке центров уголковых перильных дыр и гнезд заклепочных головок.



Фиг. 372. Разметка уголковых дыр при наличии вырезов.

При разметке центров дыр для уголковых болтов шаблон *№ 1* укладывается так, чтобы при совмещении поперечной оси шаблона и поперечной оси бруса продольное ребро шаблона совпадало с линией вырезов для поясов балок.

Положение шаблона *№ 1* при разметке дыр уголковых болтов с вырезанными гнездами на ширину пояса показано на фиг. 371, а самая разметка центров дыр уголковых болтов и гнезд заклепочных головок представлена на фиг. 372 и 373.

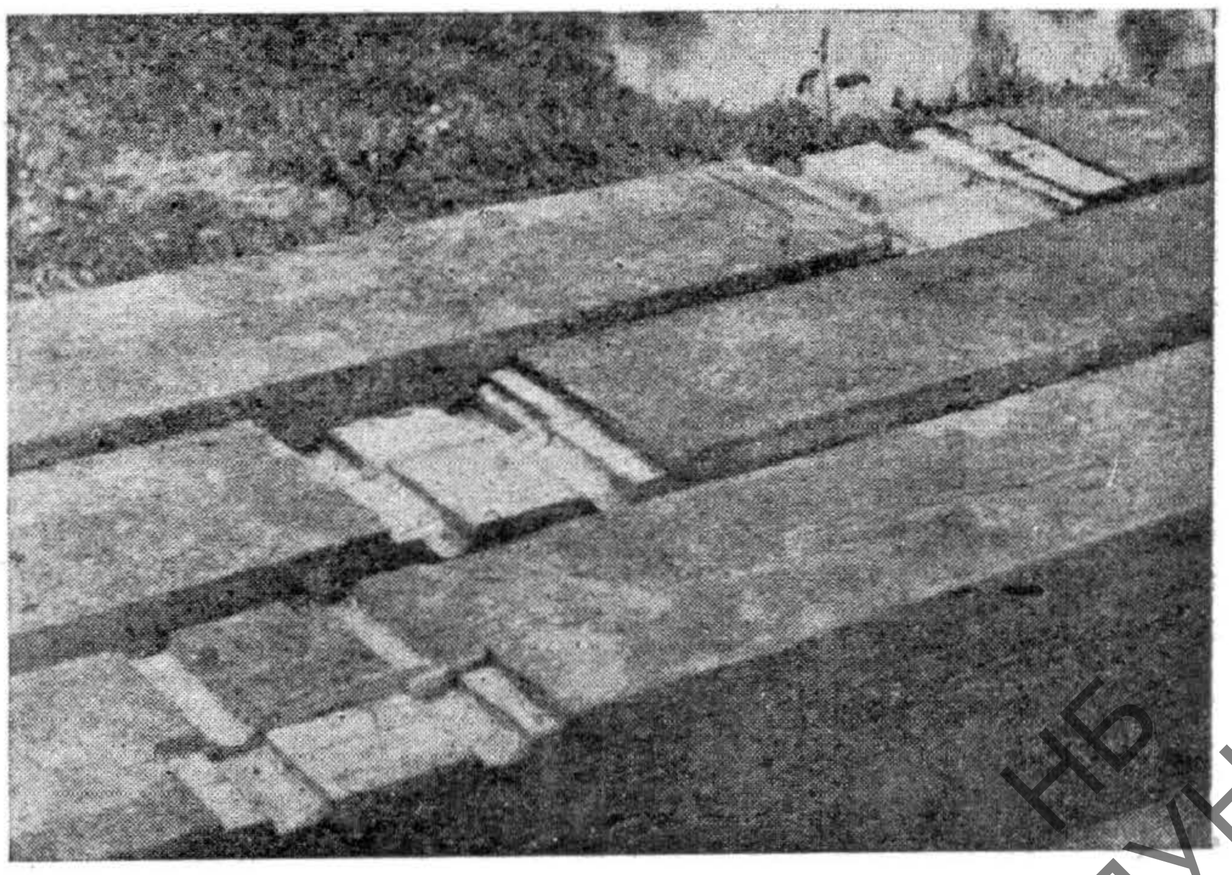


Фиг. 373. Разметка осей заклепочных головок.

Дальнейшая разметка производится в том же порядке, как и брусьев без вырезки опорной поверхности.

После разметки дыр и гнезд оба плотника одновременно приступают к сверлению дыр, при чем для удобства на каждый брус становятся по-одному.

Сверление дыр для уголковых и перильных болтов производится бурав. Начинать сверление необходимо обязательно с боковой грани, примыкающей к уголку, а не с про-



Фиг. 374. Неправильная заготовка гнезд заклепочных головок.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

тивоположной. Делается это для того, чтобы в случае перекоса дыры при сверлении заложенный в дыру с противоположной стороны сверления болт выходил своим нарезным концом против дыры уголка.

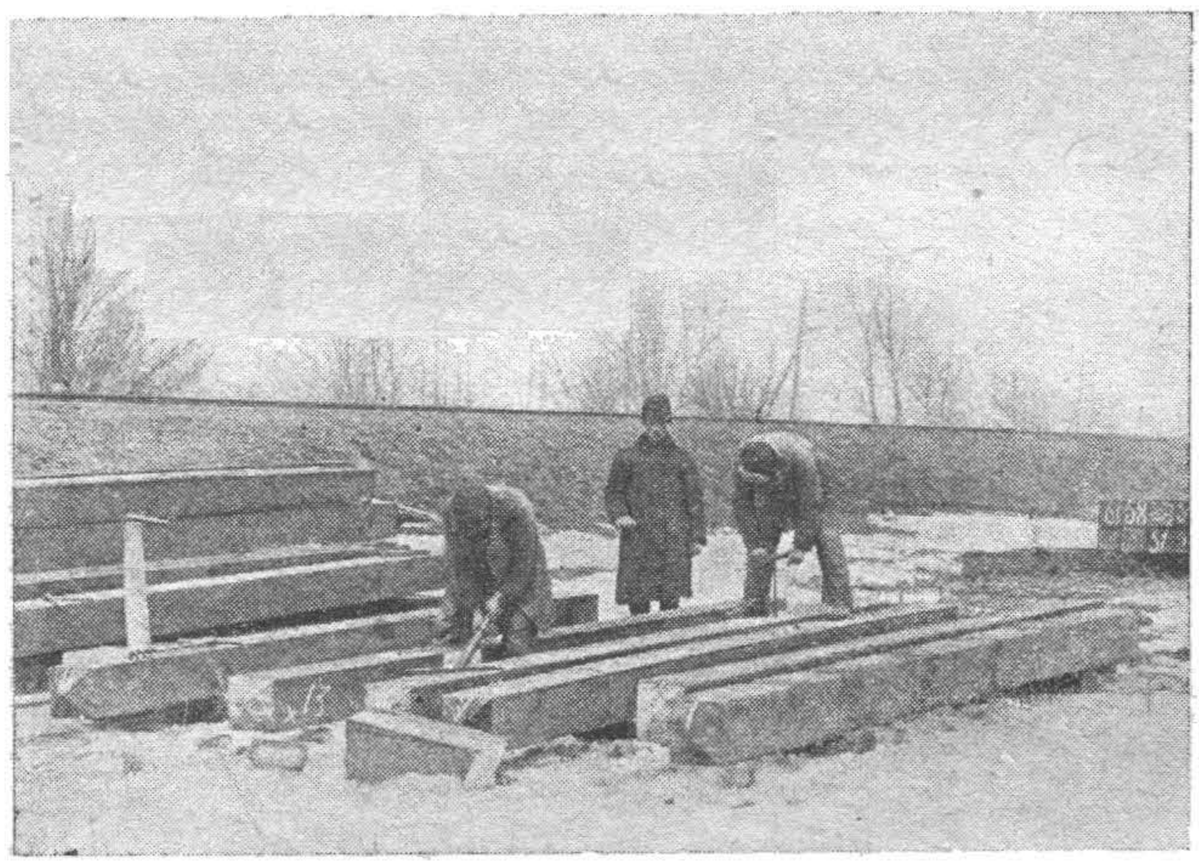
Диаметр бурава берется больше диаметра болта на 25%. Так, при болтах $d = 19$ *мм* ($^3/_4''$) диаметр бурава берется $d = 23$ *мм* ($^7/_8''$), при диаметре болта $d = 23$ *мм* ($^7/_8''$) диаметр бурава берется $d = 28$ *мм* ($1^1/_4''$).

Запас в диаметре дыр дается обязательно: это необходимо для облегчения вкладывания и вынимания болта на случай возможной передвижки бруса поперек моста при несовпадании дыр уголков с дырами бруса.

Сверление гнезд для заклепок производится буравом диаметром $d = 36 — 50$ *мм* ($1^1/_2 — 2''$), а глубина гнезда делается в полтора раза больше высоты заклепочной головки.

Запас в размерах гнезда, как в диаметре, так и по глубине, делается на случай возможных передвижек бруса при неправильности расположения заклепок на поясе или возможной неточности в разметке гнезд.

При заготовке гнезд для заклепок ни в коем случае не следует взамен сверления гнезд для головок производить заготовку желобков, как показано на фиг. 374, хотя такой способ и практикуется некоторыми путевыми агентами.



Фиг. 375. Общий вид заготовки мостовых брусьев.

Общий вид заготовки брусьев представлен на фиг. 375.

в) Заготовка брусьев при расположении моста на кривой. В кривой наружный рельс должен укладываться выше внутреннего на величину, определяемую в зависимости от радиуса и принятой на данном участке средней скорости движения поездов.

В мостах, расположенных в кривых, возвышение наружного рельса осуществляется двояким образом: а) или наклоном мостовой фермы, б) или наклоном брусьев посредством опускания конца их со стороны внутреннего рельса или подъема конца бруса со стороны наружного рельса. В первом случае мостовая ферма лежит на подферменных брусьях, которым придается нужный уклон внутрь кривой. Таким образом, мостовая ферма в этом случае наклонена, а брусья укладываются одинаковой высоты без подрезания их, т. е. так же, как и на прямой. Во втором случае мостовая ферма лежит горизонтально, и подъем наружного рельса на мосту осуществляется уменьшением высоты концов брусьев, лежащих на поясе со стороны внутреннего рельса, что достигается как путем соответствующего выреза гнезда на ширину пояса, так и подведением дополнительных подкладок под брус со стороны наружного рельса.

Осуществление возвышения наружного рельса в кривой на мосту посредством вырезания постели брусьев под внутренней рельсовой ниткой возможно лишь в том случае, если высота бруса в месте выреза не меньше проектной высоты бруса на данном мосту. При одинаковой высоте новых брусьев вырезка по опорной постели со стороны внутреннего рельса должна быть сделана на ширину пояса балки и на такую глубину, чтобы возвышение наружного рельса по отношению к внутреннему при укладке по новым брусьям соответствовало данной кривой. Для определения глубины вырезки в брусе производится соответствующий расчет.

НТБ УДУНТ (ДІІТ)

Предположим, что возвышение наружного рельса по отношению к внутреннему составляет h *мм* (фиг. 376) и расстояние между осями путевых рельсов на мосту составляет: $1\,524+S+a$, где:

1 524 *мм*—ширина колеи в прямой;

S—величина уширения для кривой на мосту;

a—ширина головки рельса;

l—расстояние между осями балок;

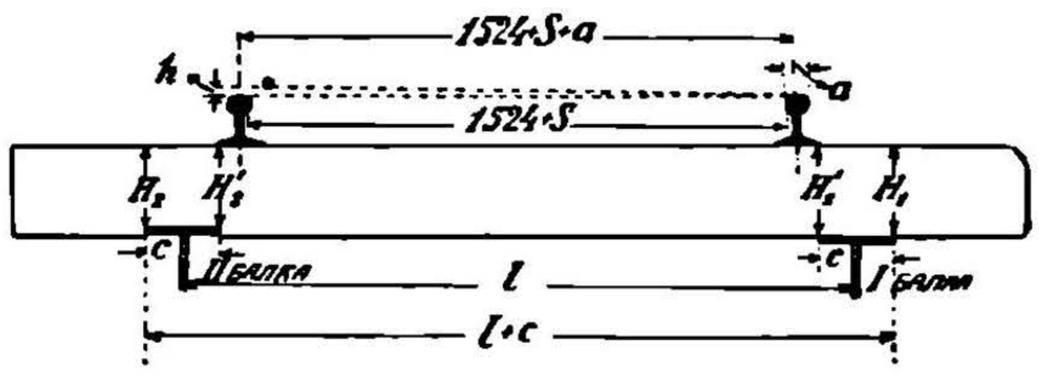
c—ширина пояса балки.

Поперечный уклон на мосту выразится:

$$i = \frac{h}{1\,524 + S + a}.$$

С таким уклоном должны располагаться брусья на мосту.

Для вычисления глубины выреза поступают следующим образом. Если высота бруса над наружным, по отношению к оси пути, краем пояса балки со стороны наружной рельсовой нитки — H_1, то высота бруса над наружным краем пояса другой балки, со стороны внутренней рельсовой нитки, где необходимо сделать вырезку, получается из выражения:



Фиг. 376. Вид бруса на мосту в кривой.

$$H_2 = H_1 - (l + c)\, i = H_1 - (l + c)\, \frac{h}{1\,524 + a + S + a}\ a\ мм.$$

При общем уклоне бруса и горизонтальном положении поясов балок опорным постелям бруса должен быть придан тот же уклон, благодаря чему вырезки получаются не прямые, а скошенные.

Для правильной разметки вырезов необходимо вычислить высоты бруса H'_1 и H'_2 над внутренними краями поясов балок, которые определяются следующими выражениями:

высота бруса над внутренним краем пояса первой балки:

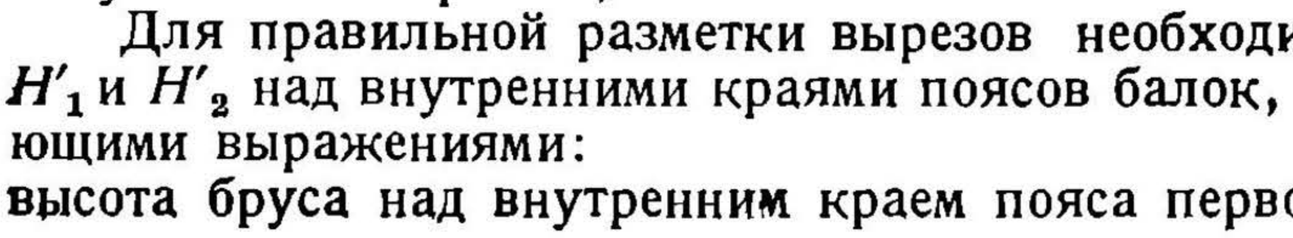
$$H'_1 = H_1 - ci = H_1 - c\, \frac{h}{1\,524 + S + a};$$

высота бруса над внутренним краем пояса второй балки:

$$H'_2 = H_2 + ci = H_1 - (l + c)\, i + ci = H_1 - li.$$

Таким образом, имея высоту бруса H_1 и подсчитав высоты бруса в точках выреза H'_1, H_2 и H'_2, можно произвести разметку вырезов.

Разметку необходимо начинать с конца бруса со стороны наружной нитки кривой, а по боковой грани на этом конце для удобства укладки должна быть сделана отметка на всех брусьях.



Фиг. 377. Разметка вырезов по боковой грани бруса на мосту в кривой.

Последовательность в работе по разметке следующая. На боковой грани бруса сначала намечают средину бруса и по шаблону—положения осей балок и ширину обоих поясов.

По отметкам с помощью угольника и чертилки прочерчивают линии на всю ширину боковой грани. Затем от верхней грани бруса на линиях, обозначающих границы ширины поясов балок, откладывают подсчитанные выше высоты H'_1 для пояса первой балки и H_2 и H'_2 для второй балки.

Еще проще можно сделать разметку скоса опорных постелей при наличии длинной и правильной линейки. Отложив H_2 и получив точку B (фиг. 377), при-

НБ УЛУЧТ (ДІТ)

кладывают линейку к точкам A и B и прочерчивают между линиями ширины поясов. Места вырезов очерчивают.

Разметка боковой грани бруса на мосту в кривой показана на фиг. 377.

При поперечном уклоне пути на мостах в кривых менее 0,01 ввиду незначительной разницы в высотах H_1, H'_1 и H_2, H'_2 вырезы в брусьях делаются только со стороны внутренней рельсовой нитки и притом прямые, а со стороны наружной рельсовой нитки брусья совсем не зарезаются.

После окончания разметки вырезов приступают к устройству их. Пропилы делаются шире очерченных границ вырезов на 0,5 *см* в обе стороны, нормально (под прямым углом) к линиям постелей бруса на поясах балок.

Пример расчета.

Мост на кривой радиуса $R=750$ *м*.
Средняя скорость поездов $V=60$ *км*/час.
Возвышение наружного рельса $h=40$ *мм*.
Уширение колеи в кривой $S=10$ *мм*.
Ширина головки рельса $a=60$ *мм*.
Расстояние между осями продольных балок $l=1\,800$ *мм*.
Ширина пояса балки $c=300$ *мм*.
Поперечное сечение бруса—300×200 *мм*.
По этим данным находим:
Уклон пути на мосту:

$$i=\frac{40}{1\,524+10+60}=0{,}025.$$

Высота бруса под наружным краем пояса балки со стороны наружной рельсовой нитки кривой $H=300$ *мм*.

Высота бруса над внутренним краем пояса той же балки:

$$H'_1=H-ci=300-300\cdot0{,}025=299{,}25\ \textit{мм}.$$

Глубина вырезки в этом месте равна:

$$H_1-H_1'=7{,}5\ \textit{мм}.$$

Высота бруса над наружным краем пояса балки со стороны внутренней рельсовой нитки кривой:

$$H_2=H_1-(l+c)\,i=(300-1\,800+300)\cdot0{,}25=300-52{,}5=247{,}5\ \textit{мм}.$$

Глубина вырезки в этом месте равна:

$$H_1-H_2=52{,}5\ \textit{мм}.$$

Высота бруса над внутренним краем пояса балки со стороны внутренней рельсовой нитки:

$$H'_2=H_1-li=300-1\,8000\times025=255\ \textit{мм}.$$

Глубина вырезки в этом месте равна:

$$H_2-H'_2=300-255=45\ \textit{мм}.$$

Разметка дыр и гнезд делается после вырезки гнезд для пояса.

Так же делаются соответствующие вырезки в брусьях для пропуска ветровых связей между балками, попадающими под брус. Размеры гнезд и их расположение по длине бруса предварительно обмеряются в натуре.

Вид заготовленного бруса для укладки на мосту в кривой и уложенного на мосту показан на фиг. 378 и 379.

В том случае, когда высота новых брусьев, предназначенных для укладки на мосту в кривой, не одинакова, для заготовки их поступают следующим образом. Сначала брусья заномеровывают в порядке укладки, обмеряют высоты брусьев и заносят обмеры в таблицу в порядке номеров. Заготовка брусьев должна вестись по брусу наименьшей высоты из предназначенных к укладке

НБ УДУНТ (ДІІТ)

и обмеренных. В брусьях наименьшей высоты делаются вырезы для обоих поясов по поперечному уклону пути на мосту.

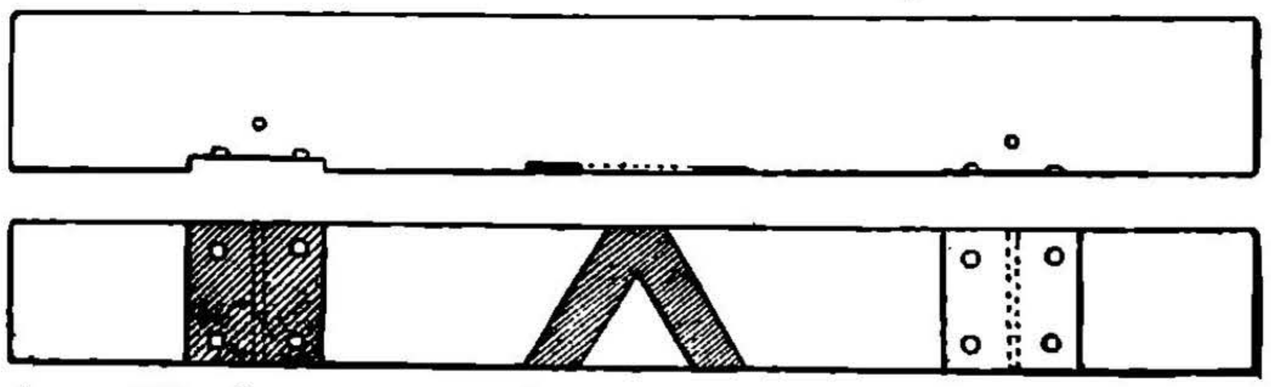
Глубина вырезов высчитывается тем же способом, как только что указано.

При поперечных уклонах пути на мосту менее 0,01 вырезы делаются только со стороны внутренней нитки кривой. На прочих брусьях, больших по высоте, вырезка делается для обоих поясов балок: со стороны наружной рельсовой нитки—на глубину, равную повышению бруса по сравнению с наименьшим по высоте брусом, а со стороны внутреннего рельса—на расчетную глубину по возвышению наружного рельса, сложенного с повышением бруса по сравнению с меньшим по высоте.

Пусть для смены имеются брусья следующих размеров:

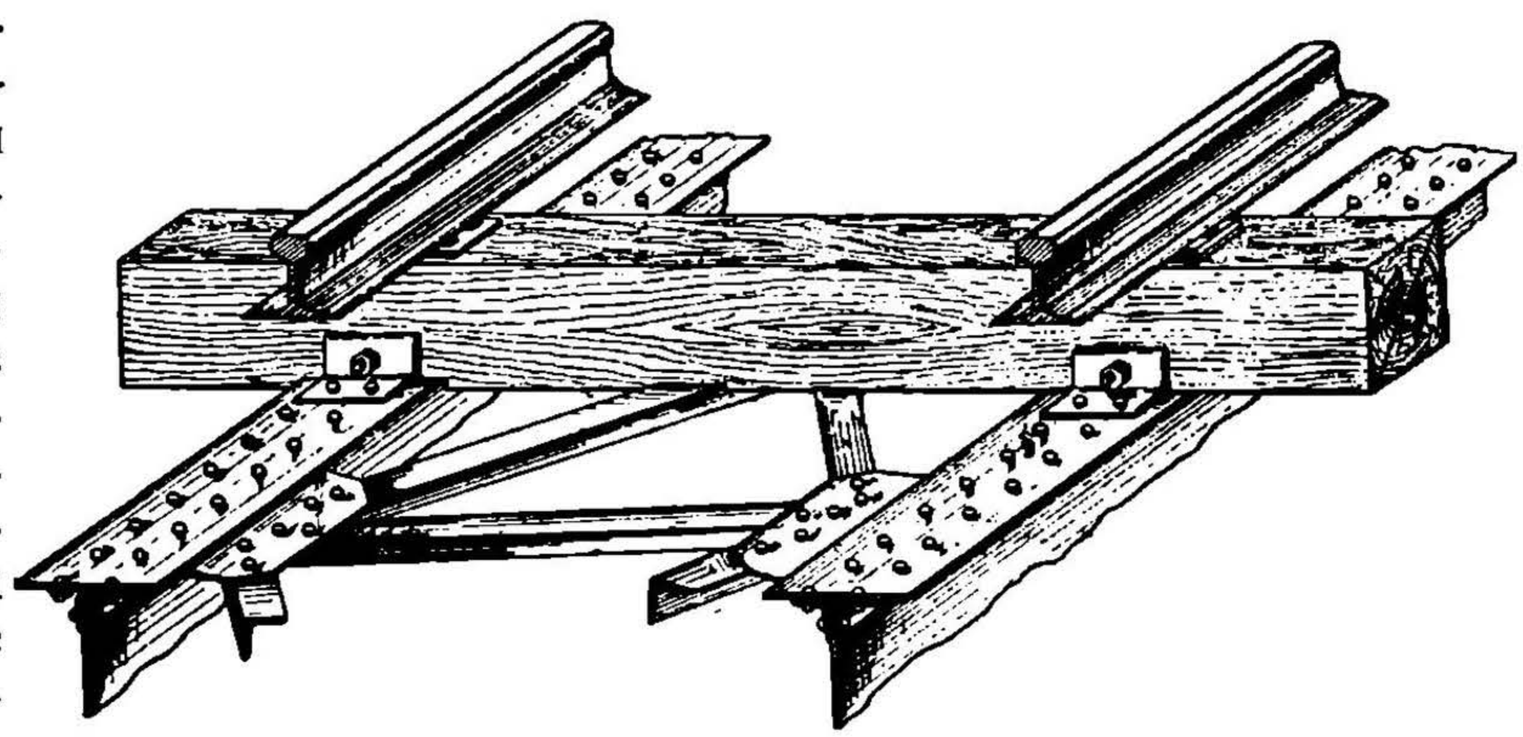
Брус № 1 — 25,5 *см*.
» № 2 — 25,0 »
» № 3 — 26,0 »
» № 4 — 26,5 »

В брусе № 2, наименьшем по высоте из приведенных размеров, вырез делается по расчету поперечного уклона пути на мосту, в прочих брусьях, №№ 1, 3 и 4, глубина расчетных вырезов увеличивается на разницу в высотах по сравнению с наименьшим брусом. Добавочная глубина вырезов для обоих концов бруса составляет для бруса № 1—0,5 *см*, для бруса № 3—1,0 *см* и для бруса № 4—1,5 *см*.



Фиг. 378. Заготовленный брус для укладки на мосту в кривой.

Этот способ зарезки брусьев, практикуемый некоторыми дорогами, имеет существенные недостатки. Во-первых, для устройства вырезов на величину возвышения без уменьшения нормальной высоты сечения бруса необходимо в брусе иметь добавочный запас по высоте. Так, если нормальная высота бруса требуется в 260 *мм*, а возвышение наружного рельса составляет 40 *мм*, то брус необходимо иметь высотою: 260+52,5=312,5 *мм*. Приобретение же брусьев значительных размеров по высоте и затруднительно и дорого. Во-вторых, в пропитанных креозотом брусьях при устройстве вырезов снимается слой пропитанной древесины, и брус в месте выреза опирается непропитанной древесиной. Это обстоятельство ведет к неравномерному износу и порче бруса.



Фиг 379. Общий вид короткого бруса, уложенного на мосту в кривой.

Взамен вырезания подъем может быть осуществлен посредством деревянных подкладок, нашиваемых на брусья на опорную постель со стороны наружной нитки кривой. Подкладки изготовляются из более твердого материала, например, дуба. Для лучшего прилегания подкладки к постели бруса ее рекомендуется врезать в брус.

Размеры подкладок определяются следующим образом:

1) по длине подкладка берется равной двойной ширине пояса балки, на котором лежит брус;

НБ УДУНТ (ДІІТ)

2) по ширине подкладка должна соответствовать ширине опорной постели бруса;

3) по толщине она должна соответствовать расчетной высоте возвышения наружного рельса с добавкой на врезание в брус.

Для определения размеров подкладок по толщине производится следующий расчет. Предположим, что возвышение наружного рельса в кривой по мосту составляет h *мм*.

Примем следующие обозначения:

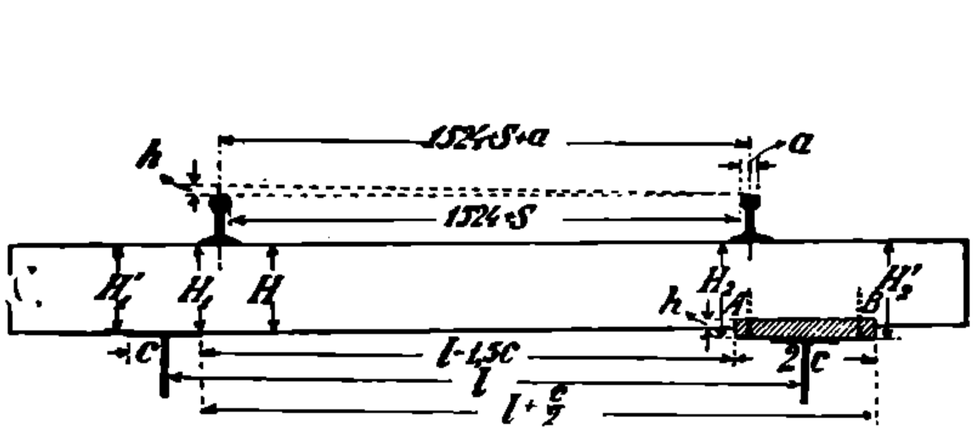
Ширина в пути прямой	1 524 *мм*;
Уширение . . .	S »
Ширина головки рельса	a »
Расстояние между осями продольных балок . .	l »
Ширина пояса балки	c »
Высота бруса .	H
Длина подкладки. . .	$2c$
Глубина врезания подкладки в брус	n

Поперечный уклон пути на мосту в кривой определяется из выражения:

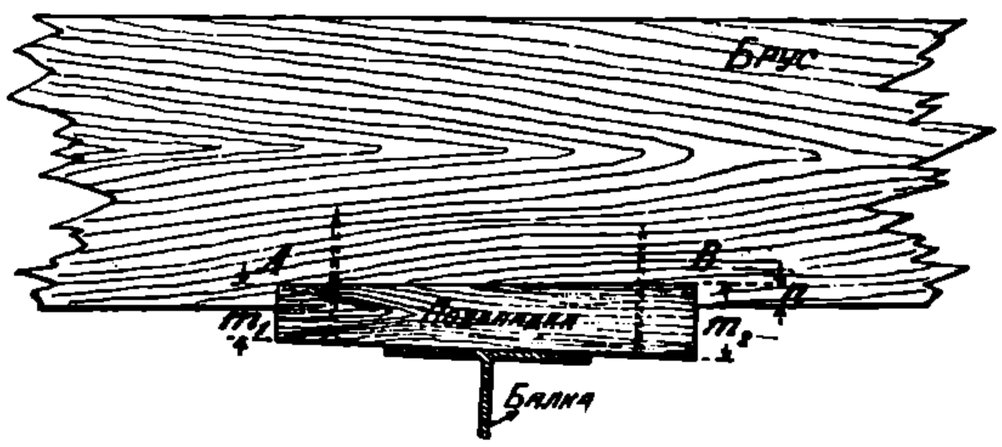
$$i = \frac{h}{1\,524 + S + a}.$$

Высота H_1 (фиг. 380) соответствует нормальной высоте бруса H'_1.
Высота H'_1 определяется из выражения:

$$H'_1 = H_1 - ci.$$



Фиг. 380. Вид бруса с подкладкой на мосту в кривой.



Фиг. 381. Деталь подкладки в брусу на мосту в кривой.

Высота H_2 (в точке A) определяется из выражения:

$$H_2 = H_1 + (l - 1{,}5c)\, i.$$

Высота H'_2 (в точке B) определяется из выражения:

$$H'_2 \quad H_1 + \left(l + \frac{c}{2}\right) i.$$

Толщина подкладки m_1 в переднем конце, в точке A, и m_2 в заднем конце, в точке B (фиг. 381), с учетом глубины врезания подкладки в брусе определяется из следующего выражения:

$$m_1 = (H_2 - H_1) + n = H_1 + (l - 1{,}5c)\, i - H_1 + n = (l - 1{,}5c)\, i + n \ (мм);$$

$$m_2 = (H^1{}_2 - H_1) + n = H_1 + \left(l + \frac{c}{2}\right) i - H_1 + n = \left(l + \frac{c}{2}\right) i + n \ (мм).$$

Для правильного соприкасания постели бруса на поясе балки со стороны внутренней нитки кривой необходимо в конце бруса сделать косую вырезку по уклону пути на мосту. Зарезка делается только со стороны наружного края пояса балки на глубину, определяемую из выражения:

$$b = Ci,$$

где: c—ширина пояса балки, а i—поперечный уклон пути на мосту.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Затем делается косая затеска постели бруса в точке C на подсчитанную глубину, а в точке D затеска сводится на-нет.

Деталь затески постели бруса со стороны внутренней нитки указана на фиг. 382.

При поперечном уклоне пути на мосту менее 0,01 вырезка постели не делается.

Пример расчета подкладки. Условия примера те же, что и ранее, т. е. мост на кривой $R=750,5$ *м*, $V=60$ *км*/час, $h=40$ *мм*, $S=10$ *мм*, $a=60$ *мм*, $l=1\,800$ *мм*, $C=300$ *мм*. Сечение бруса 300×220, глубина зарезки подкладки в брусе $n=20$ *мм*. Длина подкладки принимается двойной ширины пояса балки, или: $2c=600$ *мм*; ширину подкладки принимаем равной ширине бруса—220 *мм*.

Для определения толщины подкладки подсчитываем: поперечный уклон моста:

$$i=\frac{h}{1\,524+S+a}=\frac{40}{1\,524+10+60}=0{,}025.$$

Высота:

$$H_2=H_1+(l-1{,}5c)\ i=300+(1\,800-1{,}5\cdot300)\cdot0{,}025=300+33{,}75=$$
$$=333{,}75\backsim334\ \textit{мм},$$

Толщина подкладки вместе с толщиной врезания в брус в этом конце составляет:

$$m_1=H_2-H_1+n=34+20=54\ \textit{мм}.$$

Высота:

$$H'_2=H_1+\left(l+\frac{c}{2}\right)i=300+\left(1\,800+\frac{300}{2}\right)i=300+48{,}75=$$
$$=348{,}75\backsim349\ \textit{мм}.$$

Толщина подкладки вместе с толщиной врезания в брус в этом конце составляет:

$$m_2=H'_2H_1+n=49+20=69\ \textit{мм}.$$

Таким образом, размеры подкладки получились следующие:

Длина	600 *мм*
Ширина	220 *мм*
Толщина в переднем конце	54 *мм*
» » заднем »	69 *мм*.

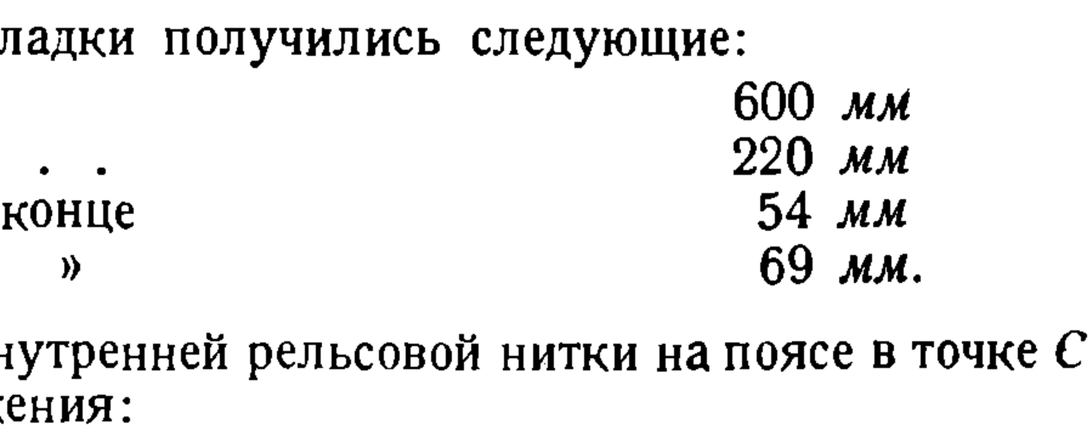
Глубина зарезки бруса со стороны внутренней рельсовой нитки на поясе в точке C (фиг. 382) определяется из выражения:

$$b=ci,$$

и будет равна: $300\cdot0{,}025=7{,}5$ *мм*.

При различной высоте брусья перед заготовкой предварительно обмеряются по высоте, и размеры заносят в таблицу в порядке номеров укладки.

Разметка брусьев и расчет толщины подкладок ведут по наименьшим по высоте из обмеренных указанным выше способом брусьев. В брусьях, со стороны внутренней рельсовой нитки имеющих большую высоту, на ширину пояса делается прямой вырез на глубину, соответствующий превышениям бруса по высоте по сравнению с наименьшим брусом и скос постели на глубину, определяемую по поперечному уклону пути на мосту.



Фиг. 382. Деталь затески постели бруса со стороны внутренней нитки кривой.

Толщина подкладки со стороны наружной рельсовой нитки для бруса уменьшается по сравнению с подкладкой наименьшего бруса на разницу в высоте брусьев.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Пример расчета толщины подкладок на глубины вырезов в брусьях различных по высоте. Допустим, что при сравнении условий предыдущего примера после обмера брусья оказались различной высоты, а именно:

Брус № 1 — 300 *мм*
» № 2 — 305 »
» № 3 — 307 »
» № 4 — 300 »
» № 5 — 310 »

Расчет подкладок необходимо вести по брусьям наименьшей высоты, т. е. по брусьям № 1 и № 4, для которых размеры толщины подкладок определились согласно предыдущему расчету: на переднем конце m =54 *мм*, на заднем m_2= 69 *мм*, и глубина скоса постели бруса со стороны внутренней рельсовой нитки в точке *C* (фиг. 382) b=7,5 *м*. В прочих брусьях, бóльших по высоте, толщина подкладки должна быть уменьшена на разницу в высоте по сравнению с брусьями № 1 и № 4, а глубина вырезов в брусьях со стороны внутренней рельсовой нитки наоборот, должна быть равномерно увеличена на ту же разницу в высоте.

Размеры толщины подкладок и глубины вырезов для приведенных в примере брусьев указаны в табл. 87.

Таблица 87

Размеры толщины подкладок и глубины вырезов в брусьях различной высоты для моста в кривой

№№ брусьев	Размеры высоты брусьев	Разница в высотах брусьев по отношен. к наименьшему	Размеры толщины подкладок в брусьях со стороны наружн. рельсовой нитки кривой		Размеры глубины вырезов по нижней постели бруса со стороны внутренней рельс. нитки кривой	
			в передн. конце	в заднем конце	в передн. конце	в заднем конце
	(в миллиметрах)					
1	300	0	54	69	0	7,5
2	305	5	49	64	5	12,5
3	307	7	47	62	7	14,5
4	300	0	54	69	0	7,5
5	310	10	44	59	10	17,5

В виду необходимости тщательной работы по пригонке подкладок к брусьям, последние должны изготовляться со столярной точностью в мастерских дистанций, при этом брусья должны быть предварительно тщательно промерены по высоте, размечены по номерам укладки, все размеры должны быть записаны в таблицы и должен быть произведен расчет толщины подкладок и глубин вырезов.

При изготовлении подкладки обязательно отмечаются тем номером бруса, которому они соответствуют по расчету.

Пригонка подкладок на брусья делается одновременно с разметкой и вырезкой гнезд на противоположных концах. Подкладки пришиваются к брусу гвоздями.

При брусьях равной высоты, имеющих подкладки для пропуска ветровых связей балок, препятствия не имеется, потому вырезов для них в брусьях не делается. В брусьях же различной высоты при глубоких вырезах в постелях

НВ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 88

Нормы расхода рабсилы по заготовке мостовых брусьев без затески гнезд для поясов балок при артели в два плотника

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	Норма на частн. измерит.	Нормы расхода рабсилы на брус в чел.-мин.		
				коротк.	длинн.	перильн.
1	Установка бруса	—	—	3,43	3,73	4,41
2	Разметка:					
	а) осей дыр угольк. болтов и гнезд для заклепочн. головок	—	—	3,46	4,11	4,11
	б) дыр перильных болтов	—	—	—	—	1,41
3	Сверление:					
	а) дыр для уголк. болт. $d=27$ *мм*	Дыра	37,4	7,48	7,48	7,48
	б) дыр для перильн. „ $d=22$	„	3,81	—	—	15,24
	в) гнезд для закал. гол. $d=50$	Гнездо	0,38	3,04	3,04	3,04
4	Укладка брусьев в штабели	—	—	1,59	1,84	1,84
	Итого по основн. группе	—	—	19,00	20,20	37,53
5	Номерация брусьев	—	—	0,40	0,42	0,42
6	Точка инструмента	—	—	1,00	1,60	1,60
7	Переходы . . .	—	—	0,90	1,10	1,10
8	Рабочий простой	—	—	1,72	2,64	2,64
9	Отдых (50 мин.)	—	—	4,00	4,30	7,05
10	Случайные работы	—	—	1,98	0,72	0,76
11	Получение и сдача инструмента, проход к месту работ и возвращение (45 мин.)	—	—	3,00	3,22	5,30
	Итого по проч. работам	—	—	13,00	14,00	18,87
	ВСЕГО	—	—	32,00	34,20	56,40
12	Конвертовка с разметкой	—	—	21,00	24,00	24,00
	Всего с конвертовкой	—	—	53,00	58,20	80,00
	Норма выработки за 8-час. рабочий день артелью в два плотника:					
	а) без конвертовки	—	—	30 брус.	28 брус.	17 брус.
	б) с конвертовкой	—	—	18 „	16 „	12 „
	Норма выработки за 8-час. рабочий день одним плотником:					
	а) без конвертовки	—	—	15	14	8,5 „
	б) с конвертовкой	—	—	9	8	6 „

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 89

Нормы расхода рабсилы по заготовке мостовых брусьев с затеской гнезд для поясов ферм при артели в два плотника

№№ по порядку	Наименований операций	Измеритель	Нормы на частн. измерит.	Нормы расхода рабсилы в чел./мин на 1 брус		
				коротк.	длинн.	перильн.
1	Установка брусьев	—	—	2,46	3,75	3,75
2	Разметка:					
	а) вырезов для поясов	—	—	2,78	4,82	4,82
	б) осей дыр для уголк. болтов и гнезд для заклепочн. головок	—	—	4,80	4,88	4,88
	в) осей дыр перил. болтов	—	—	—	—	1,07
3	Выпилка мест для пояс. ферм.	—	—	2,72	2,78	2,78
4	Затеска „ „ „	—	—	7,16	8,46	8,46
5	Сверления:					
	а) дыр для уголк. болт. $d=27$ *мм*	—	—	6,82	6,88	2,88
	б) „ „ перил. „ $d=22$	—	—	—	—	17,96
	в) гнезд для закл. гол. $d=50$ „	—	—	5,50	5,52	5,52
6	Укладка брусьев в штабели	—	—	1,83	2,23	2,23
	Итого по основн. группе	—	—	34,07	39,32	58,35
7	Номерация брусьев	—	—	0,40	0,42	0,42
8	Точка инструмента	—	—	1,34	1,94	1,94
9	Переходы . . .	—	—	0,50	1,10	1,10
10	Рабочий простой	—	—	0,96	2,67	1,03
11	Отдых	—	—	6.00	7,50	9,33
12	Случайные работы	—	—	0,25	1,45	0,33
13	Получение и сдача инструмента, проход на место работ и вращение на 1 *км* (45 мин.)	—	—	4,50	5,60	7,50
	Итого по проч. работ	—	—	13,93	20,68	21,65
	В С Е Г О	—	—	48,00	60,00	80,00
14	Конвертовка с разметкой	—	—	20,50	27,00	26,00
	Всего с конвертовкой	—	—	68,50	87,00	106,00
	Норма выработки артели в два плотника за 8-час. рабоч. день:					
	а) без конвертовки	—	—	20 брус.	16 брус.	12 брус
	б) с конвертовкой	—	—	14 „	11 „	9 „
	Норма выработки за 8-час. рабоч. день одним плотником:					
	а) без конвертовки	—	—	10,7 „	8	6
	б) с конвертовкой	—	—	7 „	5,5	4,5

НБ УДУНТ (ДІІТ)

со стороны внутренней нитки горизонтальные ветровые связи могут препятствовать правильной укладке брусьев на поясах. В этих случаях для пропуска ветровых связей в брусьях делаются вырезы в соответствующих местах по обмерам с натуры.

г) Заготовка брусьев для мостов больших пролетов. Заготовка брусьев для мостов больших пролетов по существу не отличается от заготовки брусьев малых пролетов, за исключением отдельных брусьев, укладываемых по верху поперечных балок. В этом случае разметка и заготовка брусьев делаются по размерам, снятым предварительно с натуры.

д) Норм арасхода рабсилы по заготовке мостовых брусьев. Нормы расхода рабсилы на заготовку мостовых брусьев приведены в таблицах 88 и 89.

Г ПОДВОЗКА И РАСКЛАДКА МОСТОВЫХ БРУСЬЕВ

1. Состав артели, распределение и организация

Подвозка мостовых брусьев производится путевым вагончиком-артелью от восьми до четырнадцати человек под руководством артельного старосты. Численный состав артели зависит от породы и размеров брусьев и удобства переноски и указан в табл. 90.

Артель состоит из подносчиков брусьев и сигналистов для ограждения вагончика. На подноску назначаются временно поденные, а на ограждение—два человека для всякого состава артели из числа штатных.

Таблица 90

Состав артели для подвозки брусьев путевым вагончиком в зависимости от породы дерева и размеров их

Порода дерева	Размер длинного бруса	Вес бруса (в *кг*)	Средн. нагр. на 1 рабоч. (в *кг*)	Состав артели			Примечания
				подносч.	сигнал.	всего	
Сосна. .	от 220×240×5 200 до 240×260×5 200	от 163 до 213	33	6	2	8	Принято: вес 1 *м*³ сосны 650 *кг*
	от 240×280×5 200 до 280×300×5 200	от 228 до 284	33	8	2	10	
	от 280×320×5 200 и выше	от 304 и выше	33	10	2	12	
Дуб .	200×240×5 200	215	33	6	2	8	Вес 1 *м*³ дуба 860 *кг*
	от 220×240×5 200 до 240×260×5 200	от 242 до 278	33	8	2	10	Последн. сечение брусьев дубовых встречается редко.
	от 240×280×5 200 до 260×300×5 200	от 300 до 350	33	10	2	12	
	от 260×320×5 200 до 280×320×5 200	от 376 до 400	33	12	2	14	

Для перевозки брусьев артели выдается следующий инструмент:

1) Петли канатные . . . . . 4 шт.
2) Колья длиною в 2 *м* (или в 1 *м*) диаметром в 50 *мм* 4 „
3) Ломы остроконечные 2 „
4) Шпалы старогодние 2 „

НБ УДУНТ (ДІІТ)

5) Ведерко с олеонафтом	1 шт.
6) Вагончик путевой	1 „
7) Сигналистам выдаются сигналы . .	3 компл.
8) Руководителю работ рожки сигнальные	3 „

2. Подноска, подвозка и раскладка брусьев

С места заготовки брусья доставляются к мосту путевым вагончиком. Подвозиться и раскладываться брусья должны в порядке смены, для чего артельный староста руководствуется схемой раскладки, с таким расчетом, чтобы расстояние подноски брусьев к месту укладки было наименьшим. С этой целью длинные и полудлинные брусья, как наиболее тяжелые, раскладываются ближе к месту укладки, а короткие брусья далее за длинными.

На мостах малых пролетов, до 40—50 *м*, брусья раскладываются за крыльями с обоих концов моста на бровках полотна группами по три бруса, с расстоянием между торцами двух смежных групп не более 0,30—0,40 *м*, гранями с номерами вверх.

В целях сокращения расстояния подноски раскладку с одного конца моста делают не более чем на два рельсовых звена пролета моста, что составляет 55—60 брусьев. Так, например, под рельсовым звеном в 10,67 *м* мостовых брусьев располагается 26—27 шт., что составляет девять длинных и восемнадцать коротких. При длине длинного бруса в 5,20 *м* и короткого в 3 *м* длина разложенных брусьев составит:

$$2 \cdot 5{,}2+3 \cdot 3{,}0+0{,}4 \cdot 2=20 \quad м.$$

При раскладке на два звена пролета моста длина разложенных перед мостом брусьев составит:

$$20 \cdot 2=40 \quad м.$$

Средняя дальность подноски составит 33 *м* (фиг. 383 и 384).

На мостах больших пролетов с ездою понизу раскладку брусьев перед сменой производят также группами по три бруса на тротуарах с обеих сторон оси пути, с одного конца сменяемого участка в количестве на одно-два рельсовых звена пролета моста, в зависимости от времени закрытия перегона для смены брусьев.

В общем число развезенных и разложенных брусьев должно быть таково, чтобы ко времени открытия перегона все подвезенные новые брусья были сменены. Смененные брусья должны быть во всех случаях отвезены за пределы моста, так как оставлять брусья на ночь на тротуарах небезопасно. От сотрясения моста при проходе поездов брусья могут сдвинуться к путевым рельсам или в противоположную сторону от пути и свалиться под мост.

При оставлении брусьев на тротуарах на ночь в случае неуправки в работе по смене каждая группа брусьев должна быть закреплена с обеих продольных сторон костылями или гвоздями к настилу в двух-трех местах.

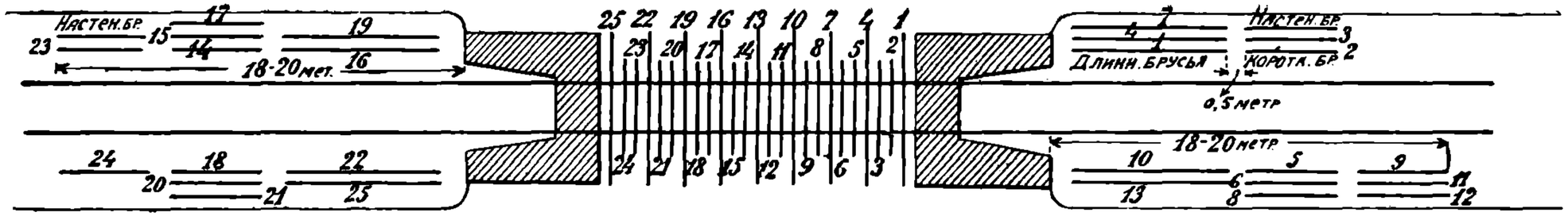
Раскладка брусьев на мостах больших пролетов показана на фиг. 384 и 385, при чем на первой из них показана раскладка при смене старых брусьев, длинных и коротких на такие же новые, а на второй показана раскладка для случая, когда вместо длинных брусьев укладываются новые полудлинные.

Приступать к погрузке брусьев на путевой вагончик надлежит после ограждения вагончика сигналистами, в чем обязан удостовериться артельный староста.

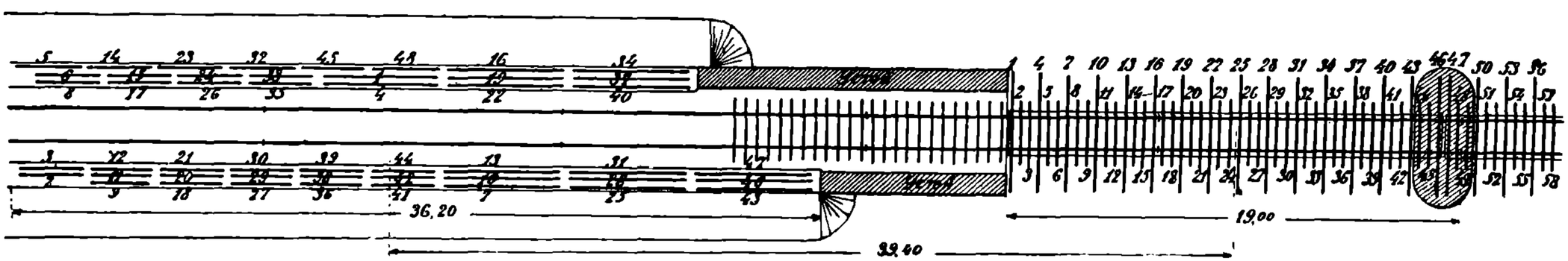
Количество погруженных брусьев на путевой вагончик должно соответствовать по весу подъемной силе вагончика и не превышать 2 *т*. Количество это в зависимости от размеров бруса и породы дерева указано в табл. 91.

Подноска брусьев из штабелей производится посредством канатных петель. Нормально каждый брус переносится двумя петлями на кольях, при чем длинный и полудлинный брусья переносятся восемью рабочими, короткий—четырьмя рабочими.

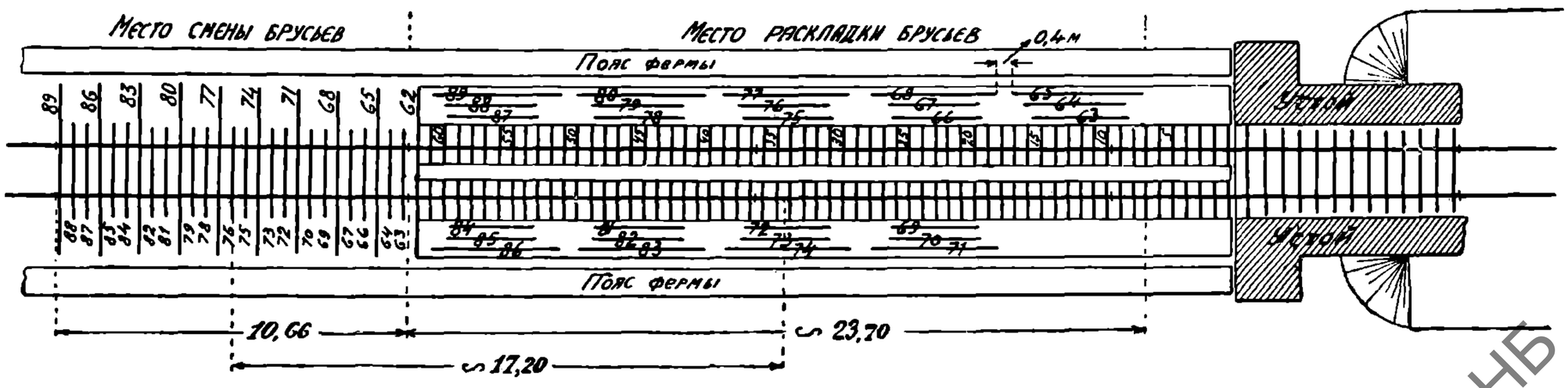
НБ УДУНТ (ДІІТ)



Фиг. 383. Схема раскладки новых мостовых брусьев для смены на мосту малых пролетов.



Фиг. 384. Раскладка брусьев на мосту с несколькими пролетами.

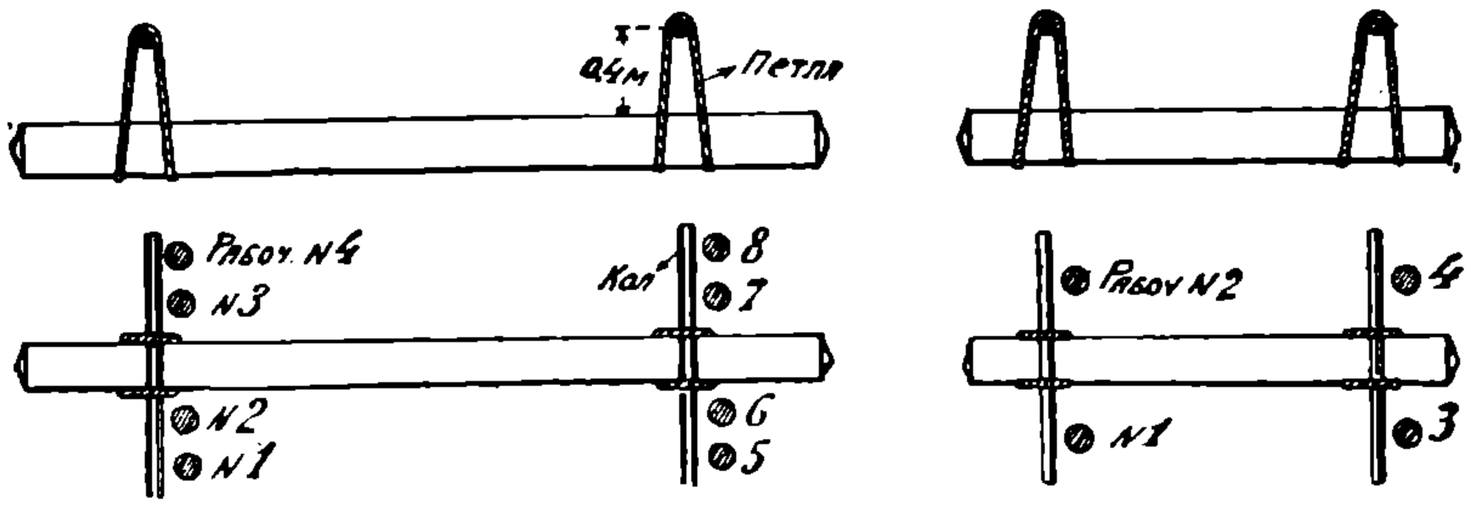


Фиг. 385. Схема раскладки брусьев на мосту большого пролета при замене длинных брусьев полудлинными.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Для устройства петли берется веревка (или канат) длиною в 3,10—3,20 *м* и концы ее связываются узлом. По длине петли должны быть равны. Перевязкой узла петля может быть укорочена для удобства переноски.

При переноске петля подводится под брус примерно на равных расстояниях от концов и протягивается настолько, чтобы получить равные концы, а в обра-



Фиг. 386. Схема переноски брусьев петлями.

зовавшиеся концы петель вставляются колья длиной в 2 *м*. При шести рабочих переноска производится тремя петлями: двумя с концов и одной по средине бруса.

Схема распределения рабочих при подноске длинного и короткого бруса петлями указана на фиг. 386 и 387.

Подноску длинного бруса можно производить в четыре и более петли, при двух рабочих на каждую петлю, на коротких (в 1 *м*) кольях.

Таблица 91

Количество мостовых брусьев, соответствующих подъемной силе путевого вагончика в зависимости от размеров бруса и породы дерева

Поперечное сечение брусьев (в *мм*)	Брусья сосновые, пропитанные. Количество и вес (в *т*) нагруж. на 1 вагончик брусьев $\frac{\text{количество}}{\text{вес}}$		
	длинных (5,20 *м*)	полудлинных (4,25 *м*)	коротких (3,0 *м*)
От 200×240 до 220×240	$\frac{12}{1,95—2,05}$	$\frac{15}{2,\ 0—2,10}$	$\frac{20}{1,90-2,\ 0}$
„ 240×260 „ 240×300	$\frac{9}{1,90-2,20}$	$\frac{11}{1,90—2,20}$	$\frac{15}{1,80-2,10}$
„ 260×280 260×320	$\frac{8}{1,95—2,25}$	$\frac{9}{1,80—2,05}$	$\frac{13}{1,85—2,10}$
„ 280×300 280×320	$\frac{7}{2,\ 0—2,15}$	$\frac{8}{1,85—2,\ 0}$	$\frac{15}{1,95—2,10}$
	Брусья дубовые		
От 200×240 до 220×240	$\frac{9}{1,95—2,20}$	$\frac{11}{1,95—2,15}$	$\frac{15}{1,85-2,10}$
240×260 240×300	$\frac{7}{1,95—2,25}$	$\frac{8}{1,80—2,10}$	$\frac{12}{1,90—2,20}$
260×280 260×320	$\frac{6}{1,95—2,25}$	$\frac{7}{1,85—2,10}$	$\frac{10}{1,90\ \ 2,15}$

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 92

Нормы расхода рабсилы на подвозку мостовых брусьев путевым вагончиком с раскладкой их перед мостом

Артель восемь человек + два сигналиста.

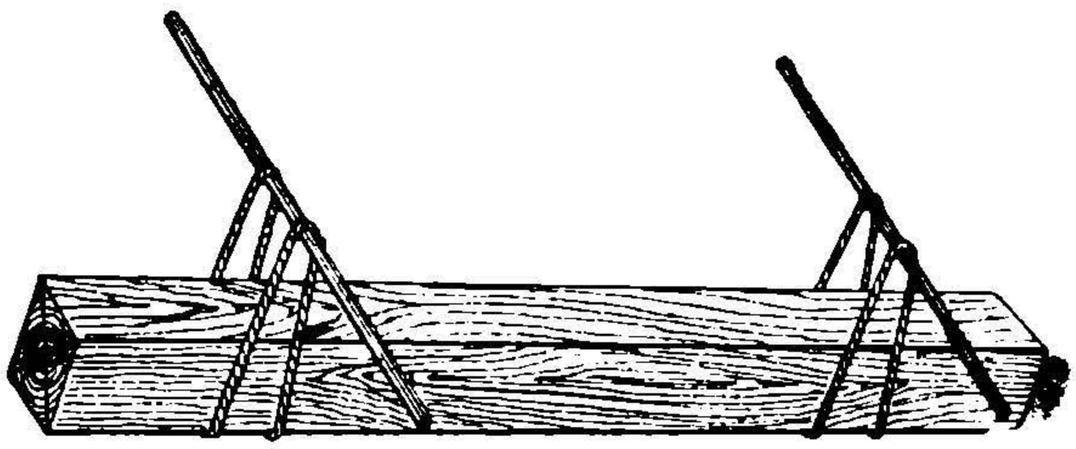
№№ по порядку	Наименование операций	Нормы рабсилы в человеко-минутах на: длинн. брус в 5,20 *м*	полудлинн. брус в 4,25 *м*	коротк. брус в 3 *м*	Примечания
1	Погрузка брусьев на вагончик с подноской на 15 *м* . .	19,70	16,10	10,20	Брусья сосновые, пропитанные креозотом, сечением 240×260 *мм*.
2	Перевозка груженого вагончика на 1 *км* .	13,35	10,90	8,00	Принята нагрузка на вагончик: длинных. 9 шт. полудлинн. 11 „ коротких 15 „
3	Разгрузка брусьев с раскладкой	4,70	3,84	3,20	
4	Возвращение порожн. вагончика	11,60	9,50	7,50	Продолж. рабочего дня—480 мин.
	Итого по основн. работе	49,35	40,34	29,90	Отдых—30 мин.
5	Установка, снятие и смазывание вагончика. .	0,60	0,49	0,40	Проход к месту работ на 2 *км*—60 мин.
6	Переходы в рабочей зоне . .	0,46	0,38	0,13	Пропуск 8 поезд. 4 поезд. постановка и снятие вагонч. 3×8=24 мин.
7	Рабочий простой .	—	—	—	Пропуск поездов 3×4==12 мин.
8	Отдых . (30 мин.).	5,44	4,45	3,20	4 поезд. разгрузка 4×4==16 мин.
9	Пропуск 8 поездов (104 мин.).	18,50	15,10	10,65	Погрузка 10×4=40 мин.
10	Случайные работы .	0,40	0,33	0,62	Пропуск поездов: 3×4==12 мин.
11	Получение и сдача инструмента проход к месту работ и возвращение на 2 *км* (60 мин.).	10,60	8,65	6,40	Всего 104 мин.
	Итого по проч. группам.	36,00	29,40	21,40	Полный цикл вагончика с длинными брусьями==56,50 мин.
	В с е г о. .	85,35	69,75	51,30	
12	Ограждение сигналами (два сигналиста) .	21,30	14,45	12,80	
	Всего с сигналистами. .	106,65	84,20	64,10	
	Норма выработки артели в 8 человек без сигналистов за 8-час. рабочий день . .	5 поезд 45 бр.	5 поезд 55 бр.	5 поезд 75 бр.	
	Норма выработки на одного рабочего в день. .	5,60 бр	6,90 бр.	9,35 бр.	

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Подноска в четыре петли показана на фиг. 388.

Подноска брусьев на руках или ломах не рекомендуется вследствие возможного соскальзывания бруса с ломов или ломов из рук, отчего рабочие могут получить ушибы.

Перед погрузкой брусьев на путевой вагончик поперек него укладывается две шпалы, на которые затем кладутся брусья, чем достигаются равномерное давление на скаты вагончика и удобство разгрузки брусьев.



Фиг. 387. Деталь переноски.

Схема укладки на путевой вагончик длинных и коротких брусьев указана на фиг. 389.

Раскладка у моста должна производиться в порядке нумерации подлежащих к смене брусьев.

Руководитель работ по развозке — артельный староста обязан строго следить за тем, чтобы при раскладке соблюдался габарит, и чтобы подвезенные к мосту брусья лежали плотно на поверхности бермы полотна, а крайние брусья были несколько удалены от бровки, чтобы брусья не могли скатываться под откос.

Подвозка и раскладка новых брусьев перед сменой показаны на фиг. 390.

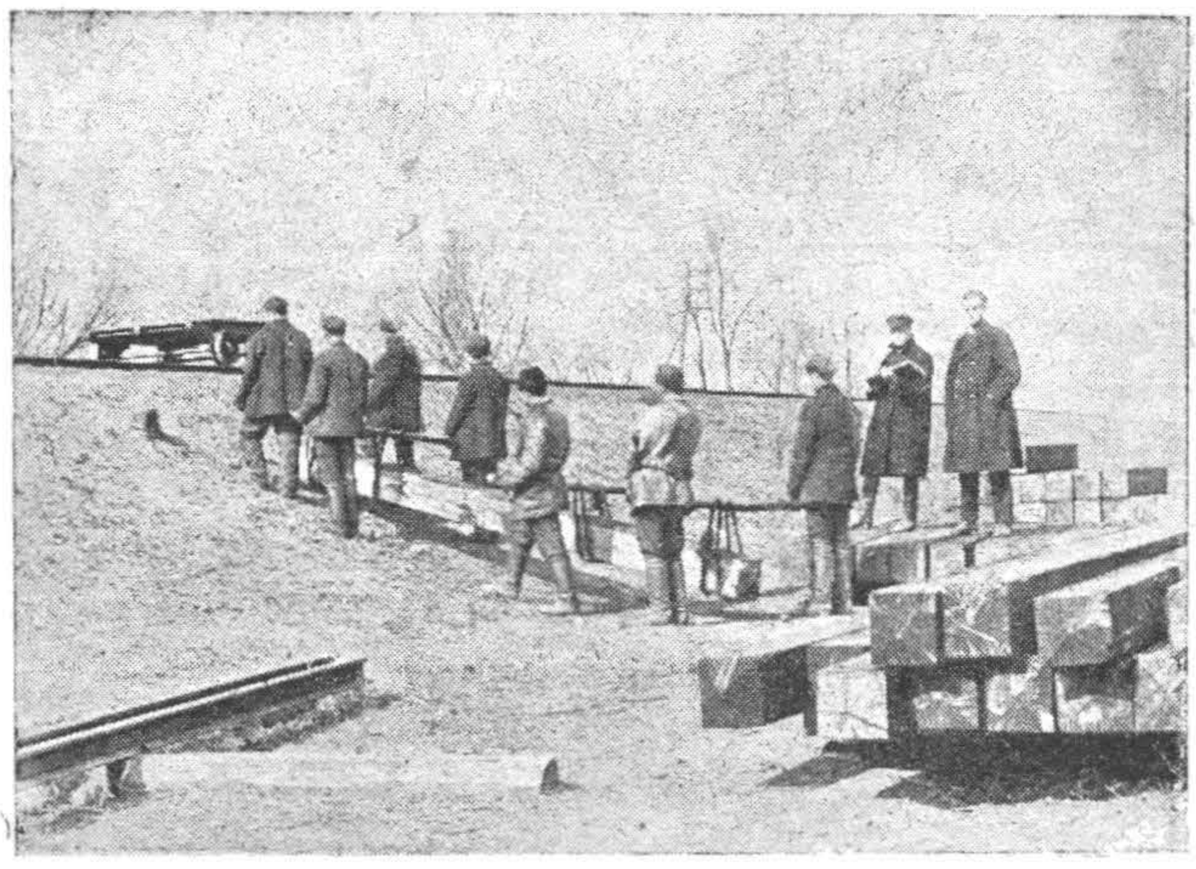
3. Нормы расхода рабсилы по подвозке и раскладке мостовых брусьев путевым вагончиком

В табл. 92 приводятся нормы расхода рабсилы по подвозке мостовых брусьев из штабелей с раскладкой перед мостом.

§ 77. Смена мостовых брусьев

А. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Начальник участка или его помощник, а в исключительных случаях дорожный мастер, обязаны для производства смены брусьев на мосту выдать установленное предупреждение на соседние станции перегона и на станции, где есть остановки скорых поездов. Предупреждение выдается заблаговременно (накануне дня смены). В день смены перед началом работ дорожный мастер берет справку на ближайшей станции о времени прохода поездов во время работ.



Фиг. 388. Подноска длинного бруса восемью рабочими в четыре петли.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

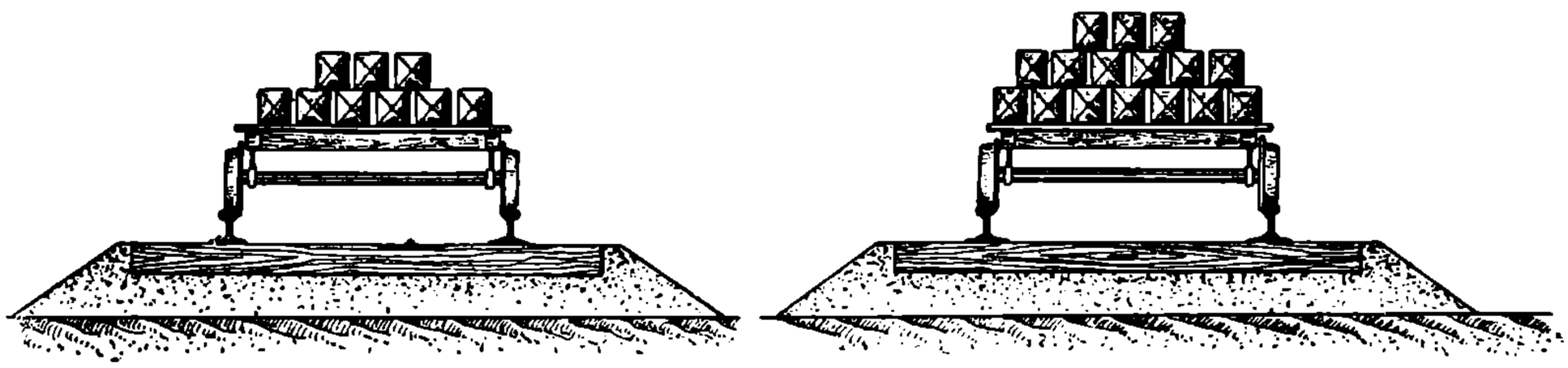
Б. СОСТАВ РАБОТ ПО СПЛОШНОЙ СМЕНЕ МОСТОВЫХ БРУСЬЕВ

В состав работы по сплошной смене мостовых брусьев входят следующие работы:

1) снятие настила и контррельсов (охранных);
2) устройство подмостей в мостах, где это возможно;
3) снятие путевых рельсов;
4) собственно смена брусьев;
5) постановка путевых рельсов;
6) постановка настила (с разборкой подмостей) и постановка контррельсов (охранных).

В. СОСТАВ АРТЕЛИ, ЕЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ

Смена брусьев производится артелью ремонтных рабочих в составе от двенадцати до восемнадцати человек при одном артельном старосте под руководством дорожного мастера и при непосредственном наблюдении начальника дистанции или его помощника.



Фиг. 389. Схема укладки на путевой вагончик длинных и коротких брусьев.

Состав артели назначается в зависимости от тяжести брусьев и будет изменяться в зависимости от числа подносчиков брусьев. Число подносчиков, в зависимости от сечения, породы дерева брусьев и системы расположения их на мосту, берется по табл. 93.

Ввиду того, что состав артели для смены брусьев меняется главным образом в зависимости от числа переносчиков, при постоянном составе прочих рабочих групп, ниже приводится распределение артели наиболее употребительного состава—в четырнадцать человек.

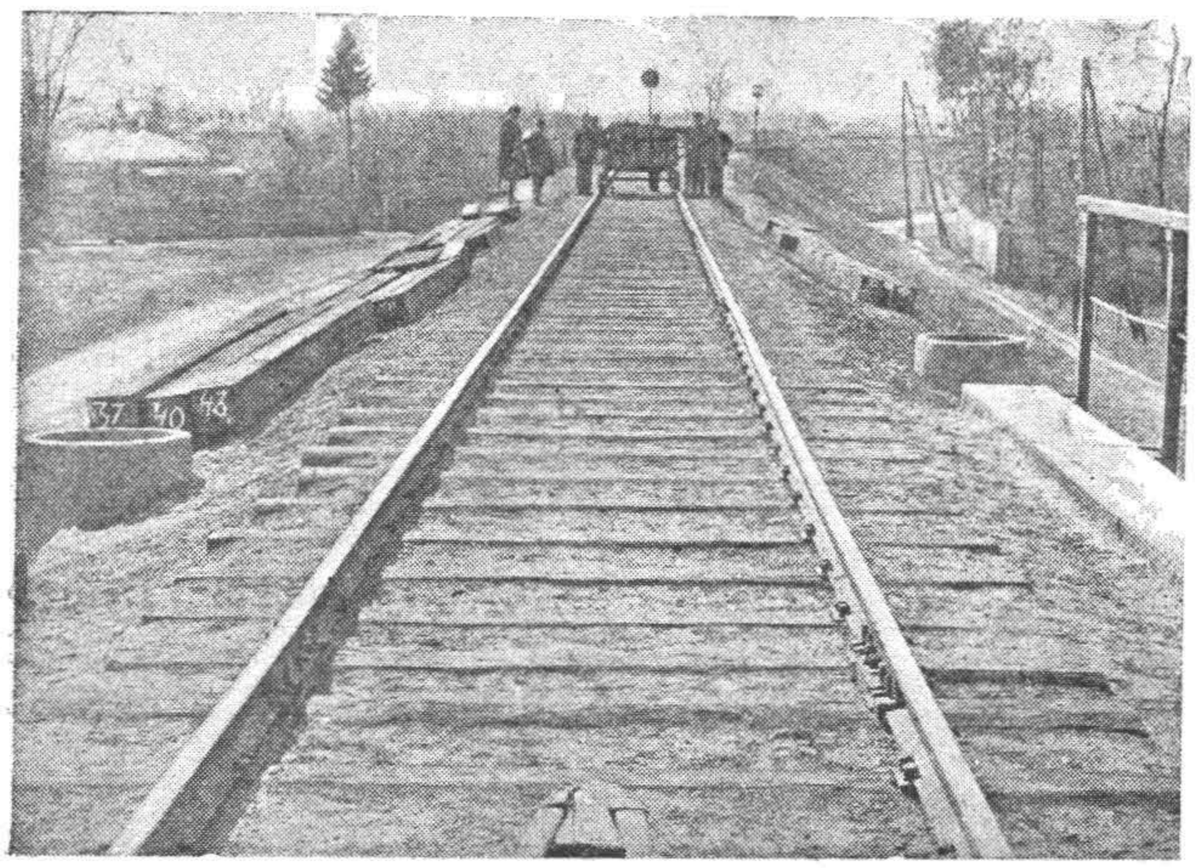
Таблица 93

Количество потребных рабочих для подноски мостовых брусьев при смене в зависимости от длины и породы

Порода дерева брусьев	Сечение брусьев (в *мм*)	Число подносчиков при системе расположения брусьев на мосту: полудлинных и коротких	Число подносчиков при системе расположения брусьев на мосту: длинных и коротких
Сосновые, пропитанные креозотом	От 200 × 240 до 240 × 260	6	6
	От 240 × 280 до 280 × 300	6	8
	От 280 × 320 и выше	8	10
Дубовые	От 200 × 240 до 240 × 260	6	8
	От 240 × 280 до 260 × 300	8	10
	От 260 × 320 и выше	10	12

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Группа I. Рабочие № 1 и № 2 (два человека из числа штатных) назначаются на выталкивание и вынимание уголковых (и лапчатых) болтов из брусьев, очистку поясов балок под брусьями от ржавчины и грязи, смазывание поясов балок в местах укладки карболинеумом (смолой) или краской, закладывание тех же болтов в дыры брусьев с постановкой гаек на болты.



Фиг. 390. Подвозка и раскладка новых брусьев для смены.

Группа II. Рабочие № 3 и № 4 (два человека из числа временных) назначаются на завинчивание гаек уголковых (и лапчатых) и перильных болтов до полного закрепления брусьев.

Группа III. Рабочие № 5 и № 12 (восемь человек из числа временных) назначаются на относку старых и подноску новых брусьев.

Группа IV. Рабочие № 13 и № 14 (два человека из числа штатных) назначаются на ограждение места работ сигналами.

Распределение артели при других составах в зависимости от тяжести брусьев указано в табл. 94.

Таблица 94

Состав артели рабочих для сплошной смены мостовых брусьев в зависимости от системы расположения брусьев на мосту и их породы

Порода дерева брусьев	Сечение брусьев (в *мм*)	Система расположения брусьев на мосту	Распределение и состав артели рабочих				
			огражден. сигналами	выним. и постан. уголк. болтов и очистка постели	завинч. уголк. и перильн. болтов до полн. закрепления	относка старых и подноска новых брусьев	всего
Сосновые, пропитанные креозотом	от 200×240 до 240×260	а) Полудлинные и короткие	2	2	2	6	12
		б) Длинные и короткие	2	2	2	6	12
	от 240×280 до 280×300	а) Полудлинные и короткие	2	2	2	6	12
		б) Длинные и короткие	2	2	2	8	14
	от 280×320 и выше	а) Полудлинные и короткие	2	2	2	8	14
		б) Длинные и короткие	2	2	2	10	16
Дубовые	от 200×240 до 240×260	а) Полудлинные и короткие	2	2	2	6	12
		б) Длинные и короткие	2	2	2	8	14
	от 240×280 до 260×300	а) Полудлинные и короткие	2	2	2	8	14
		б) Длинные и короткие	2	2	2	10	16
	от 260×320 и выше	а) Полудлинные и короткие	2	2	2	10	16
		б) Длинные и короткие	2	2	2	12	18

Примечание. При неблагоприятных условиях профиля пути и окружающей местности количество сигналистов должно быть увеличено по потребности.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Кроме артели ремонтных рабочих, на смену мостовых брусьев назначается мостовой мастер или мостовой слесарь.

Накануне дня смены дорожный мастер дает распоряжение артельному старосте о назначении артели.

Для производства работ по сплошной смене мостовых брусьев артели выдается следующий инструмент:

Рабочие № 1 и № 2

1) Ключи короткие гаечные	2 шт.
2) Ломы остроконечные	2
3) Скребки стальные	2
4) Метлы новые.	2
5) Ведра со смолой (или краской)	2
6) Помазки (или кисти)	2

Рабочие № 3 и № 4 получают:

1) Ключи гаечные диам. $^3/_4''$ – (19 *мм*)	2 шт.
2) То же „ „ $^1/_8''$ — (22 *мм*)	2 „
3) То же „ „ 1″ — (25 *мм*)	2 „
4) Банки железные с олеонафтом	2 „

Рабочие №№ 5—12 (количество и номерация рабочих в зависимости от тяжести брусьев)

Петли канатные	4 шт.
или в зависимости от способа переноски на каждую пару рабочих по	1

Рабочие № 12 и № 14 получают

1) Красные сигнальные диски	2 шт.
2) Зеленые „	2 „
3) Ручные сигналы .	2 комп.
4) Сигнальные рожки	2 „
5) Петарды .	2 кор.

Кроме того на всю артель выдается инструмент:

1) Ломы лапчатые	6 шт.
2) Ключи путевые по типу рельсов	6—8 „
3) Ключи для развинчивания болтов мостовых брусьев (если путевые ключи не подходят) . .	6—8 „
4) Молотки костыльные .	4 6 „
5) Шаблоны рабочие	2—3 „
6) Кувалда	1 „
7) Зубило кузнечное	1 „
8) Канатная оттяжка с крюком	1 „
9) Дексели	2 „
10) Топоры плотничные	2 „
11) Пила поперечная.	1 „
12) Бурав диам. $^1/_8''$ (22 *мм*)	1 „
13) То же „ $1^1/_4''$ (28 *мм*)	1 „
14) То же „ 2″ (50 *мм*)	1 „
15) Коловорот с перками диам. в $^1/_2''$ или $^5/_8''$ (12,2 *мм* или 16 *мм*) .	4—6 „
16) Линейка железная . . .	1 „
17) Уровень	1 „
18) Лопаты железные	4—6 „
19) Путевой вагончик	1 „
20) Сигнальные диски красные	1 „
21) Ручные сигналы .	1 комп.
22) Рожок сигнальный .	1 шт

М а т е р и а л

Олеонафт для смазывания болтов 1 *кг* .	1 бидон
Костыли 50 шт.	2 ящика
Пробки-пластинки пропитанные 100—150 шт.	2 „
Карболинеум (смола) 10 *кг*	1 бидон
Мел 0,25 *кг* .	1 кусок

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Мостовой мастер или слесарь должен иметь при себе:

1) Молотки ручные слесарные	2 шт.
2) Напильники . .	2 „
3) Зубила слесарные	2 „
4) Ключи гаечные диам. $^7/_8$" (22 *мм*)	1 „
5) „ „ „ $^3/_4$" (19 *мм*) .	1 „
6) Французский раздвижной ключ	1 „
7) Болты новые—по потребности.	

За два-три дня перед началом смены дорожный мастер дает артельному старосте, на рабочем участке которого будет работа, распоряжение подобрать необходимый для работы инструмент. В случае недостатка или отсутствия некоторых инструментов, артельный староста своевременно ставит в известность дорожного мастера, который в этом случае дает распоряжение о доставке недостающего инструмента и материала с соседнего рабочего участка или из кладовой околотка на место работ. При отсутствии же потребного количества на околотке требует его своевременно от начальника участка.

Инструмент к месту работ подвозится путевым вагончиком. При погрузке на вагончик инструмент лично проверяется артельным старостой по количеству.

Г. ПРОИЗВОДСТВО ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО СМЕНЕ МОСТОВЫХ БРУСЬЕВ

1 Общие указания

При сплошной смене мостовых брусьев место работ должно быть ограждено красными сигналами, и пропуск поездов делается с проводником при скорости не более 5 *км* в час.

По прибытии на место работ артели и вагончика с инструментом рабочие № 13 и № 14, находящиеся на ограждении вагончика, устанавливаются артельным старостой на расстоянии в обе стороны от моста каждый не ближе 700 *м*, в зависимости от профиля пути и условий видимости с места работ. Указанные рабочие или тотчас же выставляют сигналы и укладывают петарды, или это делается несколько позднее по сигналу с места работ.

Сигналисты находятся неотлучно на указанных местах до получения распоряжения от дорожного мастера о снятии ограждений и предварительно должны быть проинструктированы в своих обязанностях дорожным мастером.

При неблагоприятных условиях подходов к мосту (крутые уклоны, плохая видимость и др.) устанавливаются повторительные сигналы с таким расчетом, чтобы вполне обеспечить безопасность производства работ и своевременность остановки поездов перед сигналами.

Ответственность за правильность ограждения места работ всецело возлагается как на непосредственного руководителя работ по смене—дорожного мастера, так и на старшего агента пути, наблюдающего за работой.

Инструмент, подвезенный вагончиком, разгружается и раскладывается в порядке, отдельными группами по роду его, на крыльях моста или на тротуаре (при больших мостах) в непосредственной близости от места работ. Вагончик отвозится за пределы разгруженных брусьев, снимается с пути и относится на полотно за пределы габарита.

2. Снятие настила и охранных рельсов

После разгрузки инструмента артель приступает к снятию настила и охранных рельсов. Как настил, так и охранные рельсы снимаются на протяжении не более одного-двух звеньев пути моста, т. е. на дневную норму смены брусьев. Для этого дорожный мастер разбивает артель на две подартели: одна подартель, количество $^1/_3$ ее состава, другая подартель, количество $^2/_3$ ее состава, ставится на снятие охранных рельсов. Так например, при артели в двенадцать человек

НБ УДУНТ (ДІІТ)

(без сигналистов) четверо рабочих ставятся на снятие настила и восемь рабочих ставятся на снятие охранных рельсов.

Для снятия настила с обеих сторон от оси пути дорожный мастер ставит до 2 рабочих.

Доски настила дорожным мастером или артельным старостой предварительно нумеруются мелом в последовательном порядке от места начала работ как с правой, так и с левой стороны от оси пути, при чем на досках делается отметка «левая» или «правая» сторона, считая по возрастанию километров. Номерация необходима, чтобы при постановке настила после смены брусьев каждую снятую доску положить на прежнее место. Каждая пара рабочих, поддевая под торцы



Фиг. 391. Схема распределения рабочих артели по снятию настила и контррельсов.

брусьев ломы, отделяют последовательно каждую доску. Для предохранения от поранения рук и ног гвозди загибаются или выдергиваются. Снятые доски относятся за пределы моста на берег полотна (на мостах малых пролетов и с ездою поверху) или кладутся в виде настила для подмостей на мостах больших (пролетов с ездою понизу).

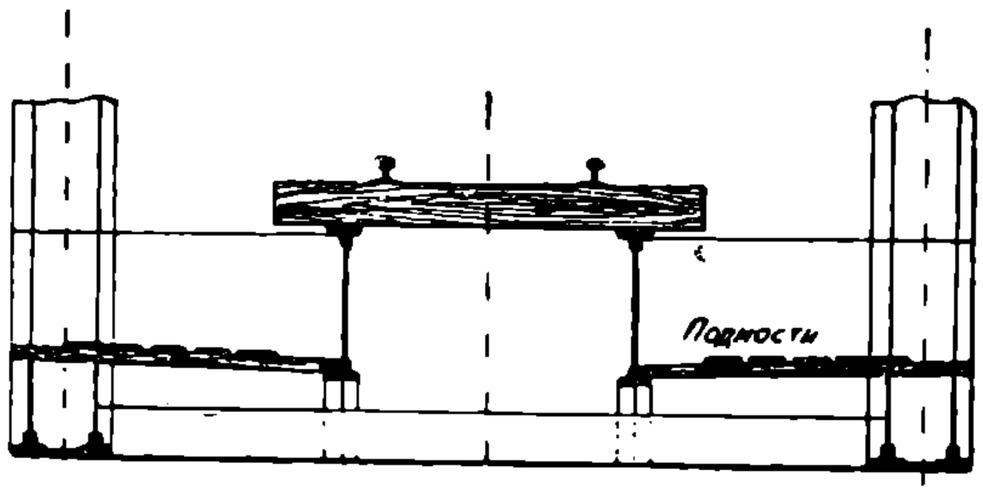
На снятие охранных рельсов дорожный мастер распределяет подартель в восемь человек в таком порядке:

на разбалчивание каждого стыка по два человека, всего	4 чел.
„ расшивку каждого звена	3
„ сборку скрепления стыка	1

После разбалчивания стыков и расшивки контррельсов все восемь рабочих с помощью канатной оттяжки сдвигают контррельсы вдоль пути за пределы снятых звеньев.

Примерное распределение артели в двенадцать человек по снятию настила и контррельсов на сменяемом звене на мосту указано на фиг. 391.

3. Устройство подмостей



Фиг. 392. Поперечный разрез проезжей части и нижнего пояса фермы с показанием подмостей.

В мостах, где конструкция мостового строения позволяет это делать, для удобства производства работ по смене мостовых брусьев, необходимо устраивать подмости. Устройство подмостей возможно только в мостах с ездою понизу (мосты большого пролета), мосты же с ездою поверху не приспособлены для устройства подмостей.

Устройство подмостей состоит в том, что кладутся лежки из пластин в панелях моста с расстоянием друг от друга в 1,2—1,5 *м*. Пластины укладываются поперек оси моста одним концом поверх поясов фермы и другим концом на уголки продольных балок проезжей части. Поверх пластин устраивается настил

УДУНТ НБ (ДІІТ)

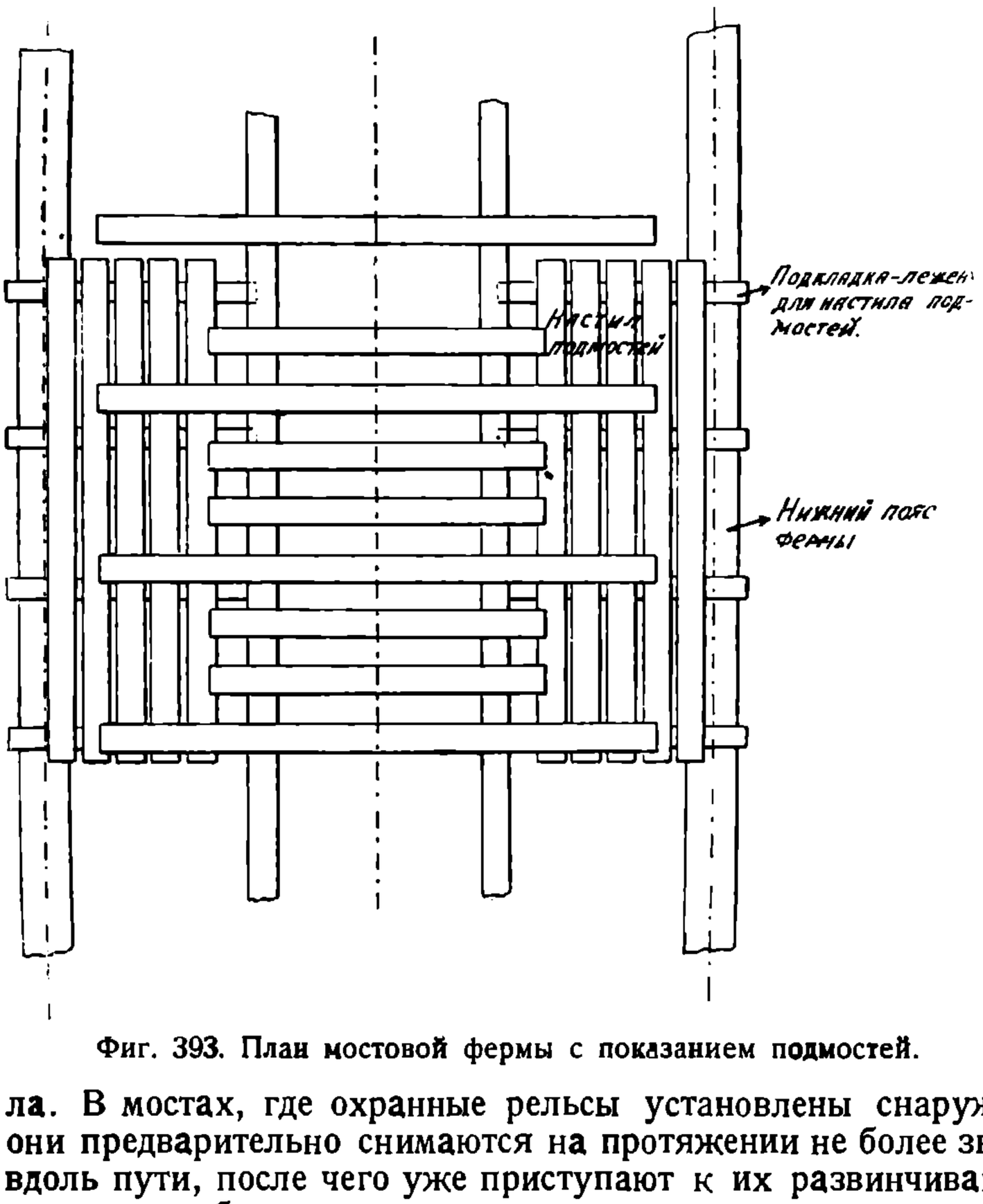
из досок снятого настила моста и для надежности пришивается к пластинкам гвоздями.

Схема подмостей на мосту с ездою понизу показана на фиг. 392 и 393.

Заготовка, подвозка и установка подкладок пластин производятся заблаговременно перед сменой брусьев, одновременно с подвозкой брусьев. В день смены делается укладка настила рабочими по снятию настила, т. е. четырьмя рабочими. Эта артель может быть усилена рабочими основной артели и случае неуправки в работе.

4. Снятие рельсов

Когда охранные рельсы сняты и сдвинуты и снят настил на участке смены, вся артель приступает к развинчиванию уголковых и перильных болтов в брусьях На участках с большим движением и на мостах как малых, так в особенности больших пролетов, когда требуется для производства смены брусьев закрытие перегона, работа по развинчиванию болтов, прикрепляющих мостовые брусья, должна производиться заблаговременно перед закрытием перегона,—в день смены или накануне.



Фиг. 393. План мостовой фермы с показанием подмостей.

Работа заключается в полном развинчивании гаек болтов и смазывании резьбы олеонафтом. Во избежание потери гаек последние навинчиваются снова на конец болта от руки на два-три оборота.

При производстве развинчивания болтов накануне смены в мостах, где охранные рельсы лежат внутри путевых рельсов, для производства работы снимаются ближайшие к путевым рельсам доски настила. В мостах, где охранные рельсы установлены снаружи путевых рельсов, они предварительно снимаются на протяжении не более звена, затем сдвигаются вдоль пути, после чего уже приступают к их развинчиванию. После развинчивания всех болтов, как уголковых, так и перильных, на участке снятого звена охранных рельсов (контррельсов) последние опять ставятся на место и к окончанию дня должны быть полностью сболчены и пришиты.

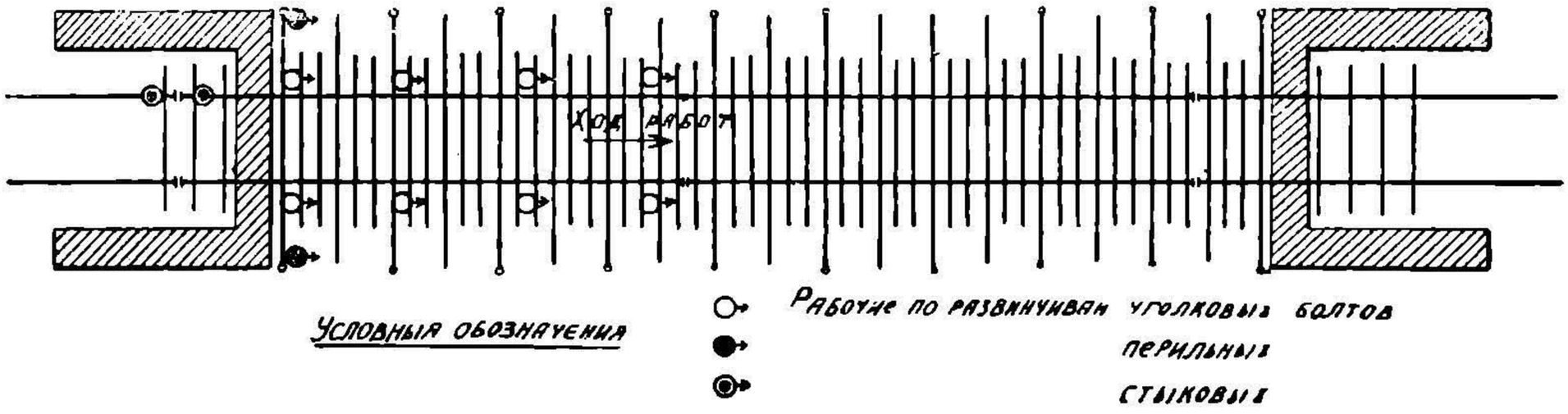
Предварительные, не позднее чем накануне работ, разбалчивание и смазывание болтов, прикрепляющих мостовые брусья, дают, во-первых, ускорение работы по смене брусьев в день смены, что сокращает время действия предупреждения, и, во-вторых, позволяют своевременно отметить количество негодных болтов для их замены при смене брусьев.

Рекомендуется при разбалчивании болтов проталкивать их из дыр для осмотра стержней болтов.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Для разбалчивания накануне работы по смене брусьев назначается артель в четыре-шесть человек под руководством артельного старосты, мостового мастера или мостового слесаря и снабжается соответствующим для работы инструментом и материалом, а именно: гаечными ключами, костыльными молотками, ломами-лапами и олеонафтом.

Для разбалчивания болтов мостовых брусьев в день смены после снятия настила и охранных рельсов дорожный мастер снова распределяет артель таким образом:



Фиг. 394. Схема распределения артели по развинчиванию мостовых брусьев и стыков.

восемь рабочих артели ставятся на развинчивание уголковых болтов, при чем каждому рабочему дается задание разболтить по семи-четырнадцати болтов (на протяжении одного-двух звеньев путевого рельса);

два рабочих—на развинчивание перильных болтов;

два рабочих—на разбалчивание болтов путевых рельсов сменяемого звена.

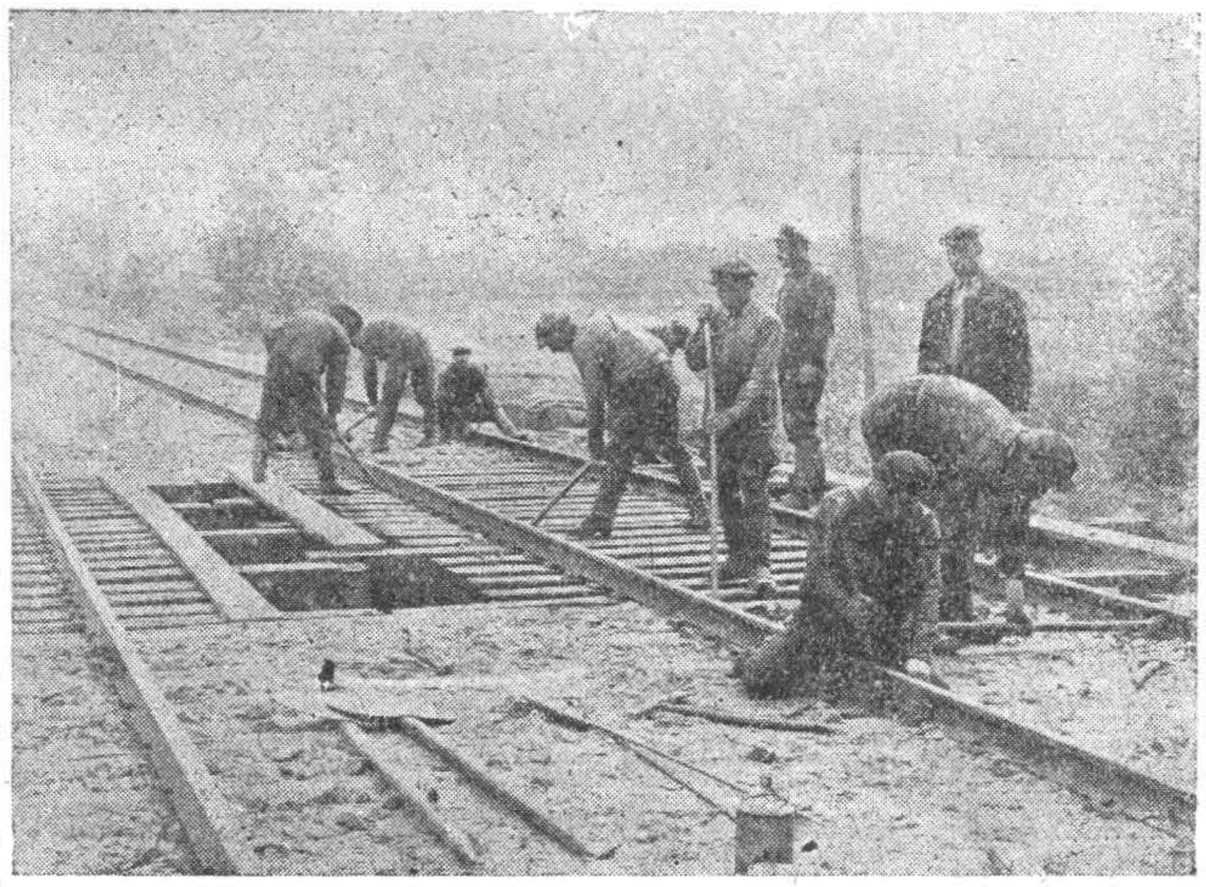
Для одновременного окончания разбалчивания намеченного к смене участка разболтовщики распределяются по месту работ таким образом: по одной стороне оси моста четыре разболтовщика (половина) для уголковых болтов и один разболтовщик перильных болтов, и такое же количество по другой.

Разбалчивание производится вышеуказанным способом, т. е. полное свинчивание гайки болта, смазывание резьбы олеонафтом и постановка гайки от руки с завинчиванием на два-три оборота.

Разбалчивание стыков путевых рельсов производится не полностью, а с оставлением двух болтов в стыке, ближайших к зазору, чтобы можно было пропускать поезда во время развинчивания болтов мостовых брусьев. Разбалчивание стыков производится одновременно двумя рабочими.

Схема распределения рабочих по развинчиванию болтов указана на фиг. 394.

После развинчивания болтов на намеченном участке смены артель приступает к снятию путевых рельсов, расшивка коих начинается одновременно с разбалчиванием (фиг. 395).



Фиг. 395. Расшивка и разбалчивание путевых рельсов на мосту. Общий вид.

Для этого дорожный мастер вновь распределяет артель в таком порядке:

шесть человек рабочих артели—на расшивку путевых рельсов, при чем трое рабочих по одной нитке и трое рабочих по другой;

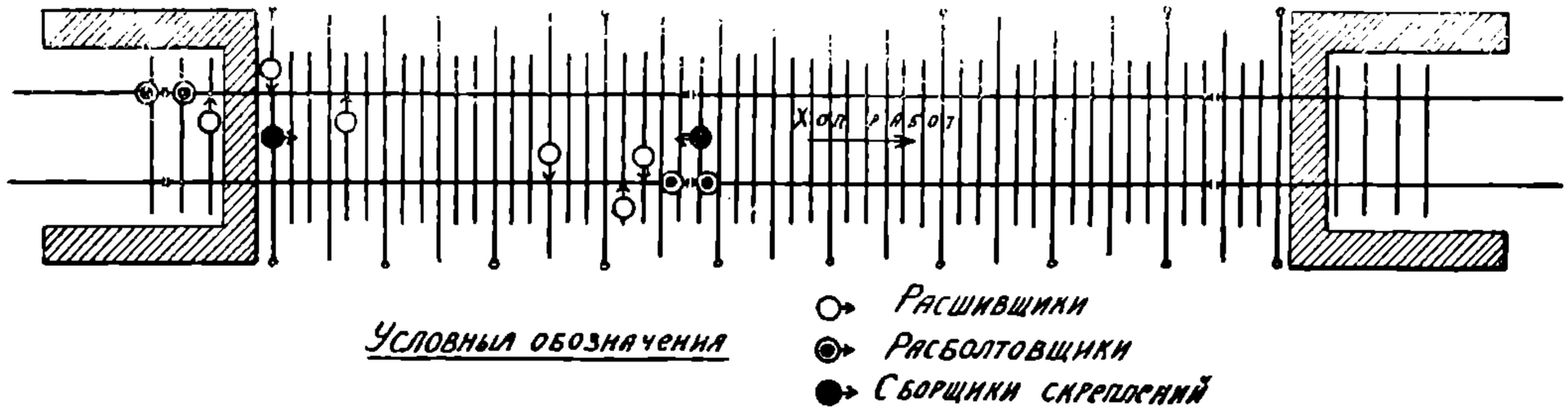
четыре человека—на окончательное разбалчивание стыков (снятие двух болтов и накладок) путевых рельсов, при чем двое рабочих по одной нитке и двое по другой;

НБ УДУНТ (ДІІТ)

двое рабочих—на сборку и относку скреплений.

Такое распределение необходимо для равномерного использования рабочих артели и наименьшей затраты времени на указанную работу.

Снятие путевых рельсов делается на протяжении одного и не более двух звеньев с учетом располагаемого для работы времени: времени закрытия перегона или между проходом поездов.



Фиг. 396. Схема распределения артели по снятию путевых рельсов.

Расшитые и разболченные рельсы всей артелью сдвигаются вдоль пути за пределы намеченного участка смены. Скрепление сносится на место разгрузки инструмента и складывается по роду его.

Схема распределения рабочих артели по снятию путевых рельсов указана на фиг. 396.

5. Норма расхода рабсилы

Что касается норм затраты рабсилы по описанным работам, то таковые даны в табл. 95 для мостов малых и в табл. 96 для мостов больших пролетов. Большая затрата рабсилы для мостов малых отверстий объясняется тем обстоятельством, что в этом случае протяжение расшиваемого и снимаемого пути, приходящееся на 1 пог. *м* длины моста, для малых мостов больше, чем для больших.

Д. СОБСТВЕННО СМЕНА МОСТОВЫХ БРУСЬЕВ

1. Общие указания

Работа по сплошной смене брусьев производится в указанной ниже (табл. 96 и 97) последовательности и строгом распределении работы между отдельными группами рабочих артели.

Смена брусьев производится двояким образом:

1) сначала меняют длинные на протяжении звена (или двух звеньев), а затем короткие;

2) смена брусьев производится под ряд.

Первая система применяется в мостах малых пролетов при работе, производящейся без закрытия перегона, с пропуском поездов во время смены, а также на мостах больших пролетов.

В обоих случаях система укладки брусьев на мосту состоит из чередования одного длинного и двух коротких.

Этот порядок смены имеет следующие достоинства:

а) в начале работы при смене сперва длинных брусьев артель используется в целом. Затем при смене коротких брусьев артель разбивается на две подартели и работа производится усиленным темпом с двух концов;

б) при пропуске поездов во время работы путевые рельсы пришиваются к старым брусьям с пропуском новых длинных брусьев, что предохраняет новые брусья от излишней перешивки до настоящей работы их.

Вторая система—смены под ряд —применима при системе укладки брусьев двух полудлинных и одного короткого.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 95

Нормы расхода рабсилы на подготовительные работы к сплошной смене брусьев (снятие настила, охранных и путевых рельсов) для мостов малых пролетов

Артель: рабочих 12 человек
„ сигналистов 2 „

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	Нормы в (чел.-мин.)		Примечания
			на операцию	на 1 пог. *м* протяж.	
1	Снятие настила	Метр	1,50	3,45	1. Рельсы т. III-а 2. Длина звена 10, 67 пог. *м* 3. Число снимаемых звеньев . . . . 1 4. Число снимаемых контррельсов . 2 5. Число брусьев на мосту . . 27 шт. 6. Протяж. пути на мосту = 9,73 пог. *м* 7. На проч. работы расх. рабсилы принят в 30% основной работы.
2	Расшивка путевых рельсов .	Костыль	0,40	6,67	
3	„ охранных		0,40	6,40	
4	Разбалчив. стыков путев. .	Болт	2,70	6,65	
5	охр. рельсов		3,30	2,70	
6	Сдвижка путевых рельсов	Пог. *м* пути	1,80	1,98	
7	охранн.		2,10	4,83	
8	Сборка скреплений		1,50	1,65	
	Итого по основной работе .	—	—	34,33	
9	Переходы и поднос инструм.	Пог. *м* пути	3,00	3,00	
10	Рабочий простой.	—	1,00	1,00	
11	Отдых . .	—	2,80	2,80	
12	Пропуск поездов (1 поезд)	—	2,80	2,80	
13	Случайные работы .	—	0,70	0,70	
	Итого по прочим работам .	—	—	10,30	
	Всего	—	—	44,63	
14	Ограждение сигналами. .	—	—	7,40	
	Всего с ограждением	—	—	52,03	
	Норма выработки артели в 1 час	16,10 пог. *м* пути	—	—	
	Продолжительность работы артели в 12 чел. по снятию 1 пог. *м* пути на мосту	3,71 мин.	—	—	

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 96

Нормы расхода рабсилы в человеко-минутах на предварительные работы по сплошной смене брусьев (снятие настила, охранных рельсов и путевых) для мостов больших пролетов

Артель: рабочих 12 человек
„ сигналистов 2 „

№№ по порядку	Наименование операций	Наимен. измер. операц.	Нормы в чел.-мин.		Примечания
			на операцию	на 1 пог. *м* протяж. пути на мосту	
1	Снятие настила .	Метр	1,50	3,45	1. Рельсы типа III-а 2. Длина звена 10,67 пог. *м* 3. Число снимаемых звеньев . . . 11 4. Число снимаемых звеньев контр-рельсов. . . . 11 5. Число брус. на мосту . . . 271 шт. 6. Протяжение пути на мосту 107,88 пог. *м* 7. На прочие работы расход рабсилы принят в 30% основной работы.
2	Расшивка путевых рельсов .	Костыль	0,40	6,32	
3	охранных рельс		0,40	4,20	
4	Разбалчив. путевых рельсов	Болт	2,70	3,62	
5	охранн.		3,30	2,24	
6	Сдвижка путевых рельсов	Пог. *м*	1,80	1,98	
7	охранн.		2,10	2,31	
8	Сборка скреплений		1,50	1,65	
9	Установка подмостей	1 *м*	4,30	9,90	
	Итого по основной работе	—	—	35,67	
10	Переходы и подноска инстр.	1 пог. *м*	3,00	3,12	
11	Рабочий простой	—	1,00	1,04	
12	Отдых	—	2,80	2,91	
13	Пропуск поездов (1 поезд) .	—	2,80	2,91	
14	Случайные работы . .	—	0,70	0,72	
	Итого по проч. работам . . .	—	—	10,70	
	Всего	—	—	46,37	
15	Ограждение сигналами	—	—	7,73	
	Всего с ограждением .	—	—	54,10	
	Норма выработки артели в 1 час	15,50 пог. *м* пути	—	—	
	Продолжительность работы артели в 12 чел. по снятию 1 пог. *м* пути на мосту для смены брусьев	3,86 мин.	—	—	

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Перечень последовательных рабочих операций при замене старого бруса новым

1. Вынимание перильных болтов (эта операция относится только к пельным брусьям).
2. Снятие гаек с уголковых болтов и выбивание болтов из дыр угольников.
3. Вынимание бруса из гнезда.
4. Вынимание уголковых и перильных болтов из бруса.
5. Относка старого бруса.
6. Очистка от ржавчины и грязи поясов балок в месте установки бруса с обмазыванием их карболинеумом (смолой).
7. Подноска нового бруса.
8. Закладка уголковых болтов.
9. Постановка бруса на место с закладыванием болтов в уголки и навинчиванием гайки.
10. Постановка перильных болтов и их закрепление (при смене короткого бруса этого элемента работы не имеется).
11. Завинчивание болтов.

3. Распределение артели

Для производства смены артель распределяется для работы в порядке, указанном в § 74-в и в таблице 95 настоящей инструкции.

В частности артель в двенадцать человек распределяется следующим образом:

двое рабочих (№ 1 и № 2)—на выталкивание уголковых болтов, очистку постели и смазывание ее, постановку болтов с навинчиванием гаек;

двое рабочих (№ 3 и № 4)—на завинчивание гаек уголковых (лапчатых) и перильных болтов до полного закрепления бруса;

остальные рабочие (№№ 5—12)—на относку и подноску брусьев.

4. Вынимание болтов, прикрепляющих перильные стойки

Вынимание перильных болтов производится мостовым слесарем перед тем, как вся артель приступит к смене бруса.

Так как перила прикреплены только к длинным брусьям, то при вынимании перильных болтов перила остаются на весу. Во избежание прогиба перил вынимание болтов на втором перильном брусе делается после того, как установлены крайние перильные стойки на первом брусе.

Вынутые болты смазываются олеонафтом и устанавливаются мостовым слесарем с помощью рабочих № 3 и № 4 для прикрепления перильных стоек на уложенных новых брусьях.

5. Снятие гаек с уголковых болтов и выбивание болтов из уголков

Производится рабочими № 1 и № 2. Рабочий № 1 со стороны правой по ходу работы балки и рабочий № 2 со стороны левой балки снимают одновременно гайки уголковых болтов и выталкивают болты ломами настолько, чтобы они вышли из уголковых дыр.

В случае заклинивания болтов в дырах уголков те же рабочие сдвигают брус с помощью ломов, закладывая их между полкой уголков и стенками бруса и нажимая на них одновременно. При неодновременном нажатии на ломы происходит перекос бруса и болты еще сильнее заклиниваются.

Снятые гайки складываются возле уголка на средину пояса балки.

Примечание. В тех случаях, когда брус прикреплен к балкам лапчатыми болтами, последние вынимаются рабочими № 1 и № 2 перед вынимáнием бруса.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

6. Поднятие бруса из гнезда и постановка его на ломы

Производится рабочими № 1 и № 2 и артелью носчиков. Одновременно с выталкиванием болтов из уголков по два рабочих с каждого конца бруса заводят под брус канатные петли, а в петли вставляют колья. При носке в три пары каждая пара заводит свою петлю под брус. После того как перильные и уголковые болты будут освобождены из дыр перильных стоек и уголков, артель носчиков, становясь лицом в одну сторону и равномерно на каждый конец бруса, берутся руками за колья и одновременно поднимают брус из гнезда несколько выше верхней постели лежащих соседних брусьев, а рабочие № 1 и № 2 подсовывают под низ бруса каждый со своей стороны ломы так, чтобы концы ломов опирались на два соседние бруса, после чего рабочие-носчики опускают брус на ломы.

7. Вынимание уголковых болтов из дыр

Производится рабочими № 1 и № 2. Как только брус принят и установлен на ломы, рабочие № 1 и № 2 одновременно вынимают (или выбивают если болты были забиты туго в дырах) уголковые болты из бруса и складывают их на пояса балок рядом с гайками. При замене старых брусьев новыми болты не выбиваются, а относятся вместе с брусьями.

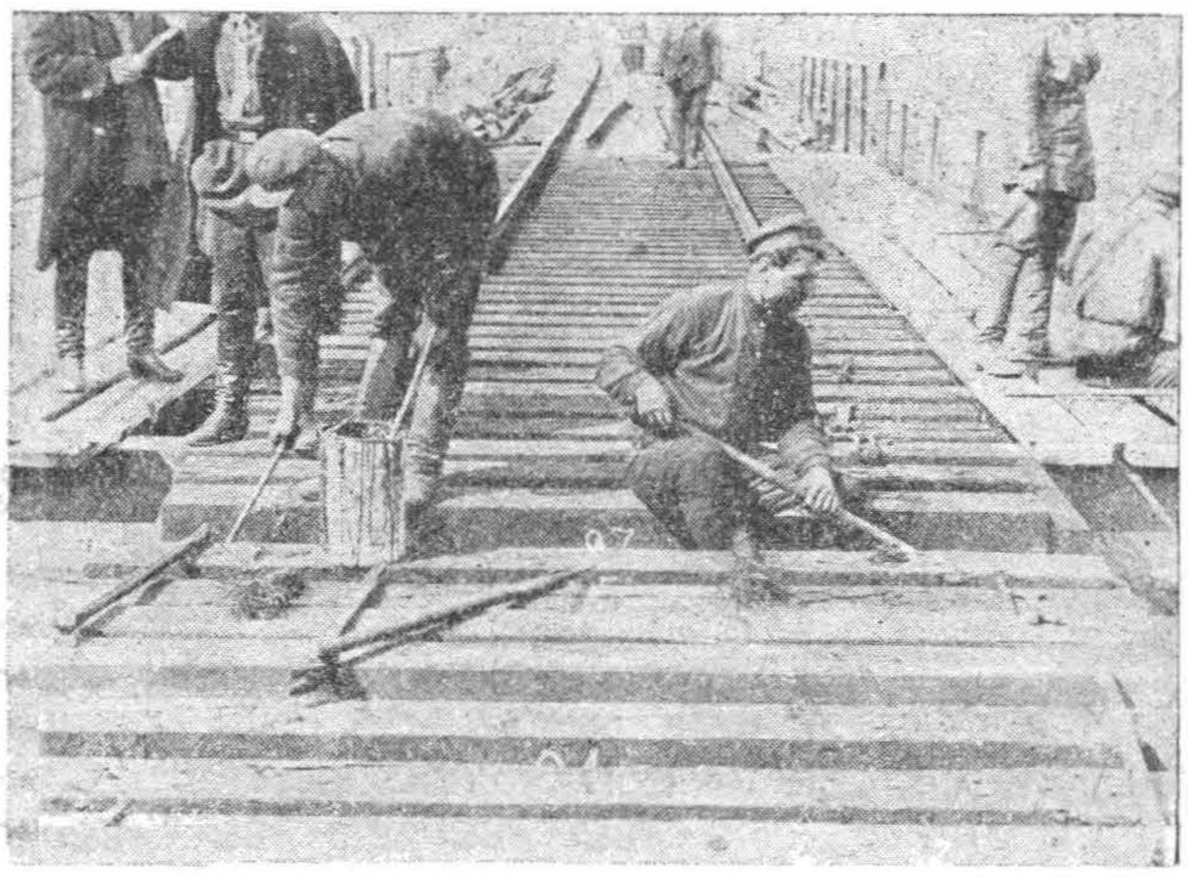
8. Относка бруса

Производится рабочими-носчиками № № 5—12. Рабочие, берясь за колья в таком порядке, как при подъеме бруса с пояса, осторожно поворачивают его из поперечного положения в положение вдоль пути, относят и складывают на бровке полотна или на тротуарах моста, при чем первые три смененные бруса относятся и складываются за пределами крайних разложенных новых брусьев, а следующие брусья кладутся на место взятых новых брусьев.

9. Очистка поясов мостовых балок в месте установки бруса от ржавчины и пыли

Выполняется рабочими № 1 и № 2. В промежутках времени между отноской старого бруса и подноской нового рабочие № 1 и № 2 убирают ломы, складывая их на брусья впереди по ходу смены и счищают скребками ржавчину и грязь по поясу балки с места постели снятого бруса.

Очистка должна производиться тщательно, чтобы вся ржавчина как по поверхности листов, так на головках заклепок была соскоблена. Затем место очистки промета ется начисто метлой, после чего хорошо промазывается карболинеумом или краской. Очистка поясов балок в месте установки бруса указана на фиг. 397.



Фиг. 397. Очистка поясов балок и смазывание.

10. Подноска нового бруса

Производится артелью носчиков с помощью петель и кольев.

Перед укладкой на место поднесенный брус поворачивается поперек оси пути. Подноска нового бруса показана на фиг. 398.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

11. Закладывание уголковых болтов

Производится рабочими № 1 и № 2. Когда новый брус поднесен и повернут для укладки, брус устанавливается над местом установки на ломы, которые подкладываются рабочими № 1 и № 2. Затем те же рабочие каждый со своей стороны закладывают уголковые болты в дыры бруса.

12. Установка бруса на место

Выполняется рабочими № 1 и № 2 и артелью носчиков. После закладки болтов носчики слегка поднимают брус, рабочие же № 1 и № 2 вытаскивают ломы, после чего носчики опускают брус на место.

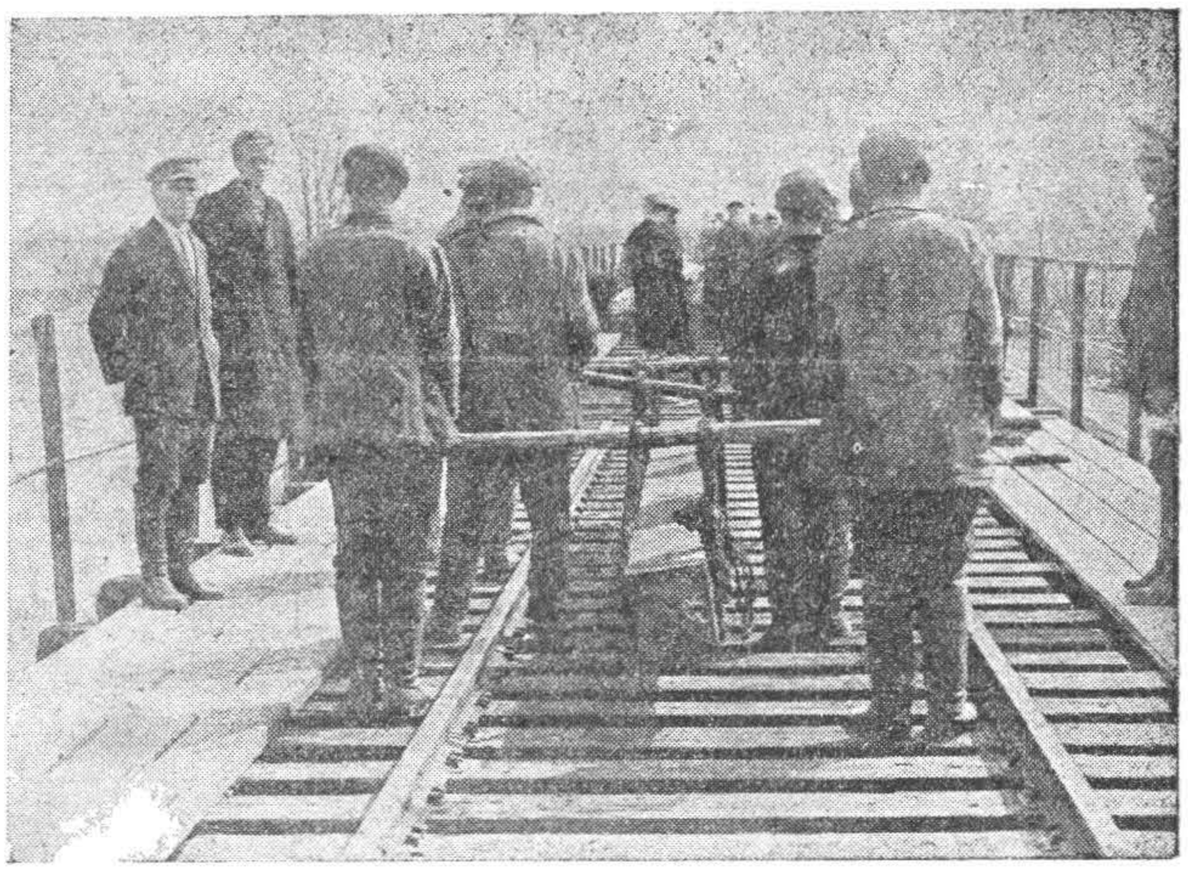
Рабочие № 1 и № 2 направляют брус так, чтобы болты совпадали с дырами уголков, и ломами вталкивают болты в уголки и навинчивают гайку вручную, после чего переходят к следующему брусу и повторяют операции в той же последовательности, как указано выше, т. е. снимают гайки уголковых болтов, выталкивают болты и т. д.

Установка нового бруса показана на фиг. 399.

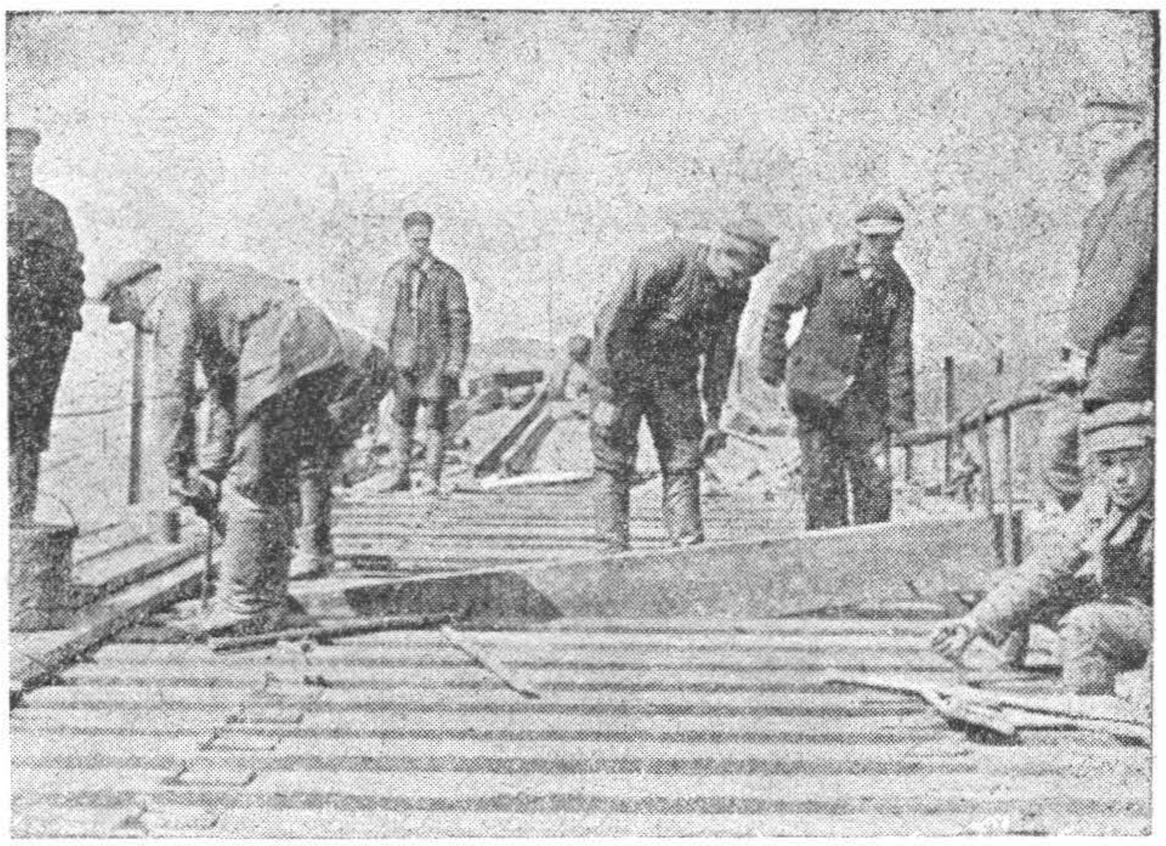
В тех случаях, когда брус прикрепляется к балкам лапчатыми болтами, последние закладываются рабочими № 1 и № 2 только после окончательной установки бруса на место. Болты закладываются снизу брусьев и закрепляются.

Общий вид работы при установке последнего из новых брусьев дан на фиг. 400.

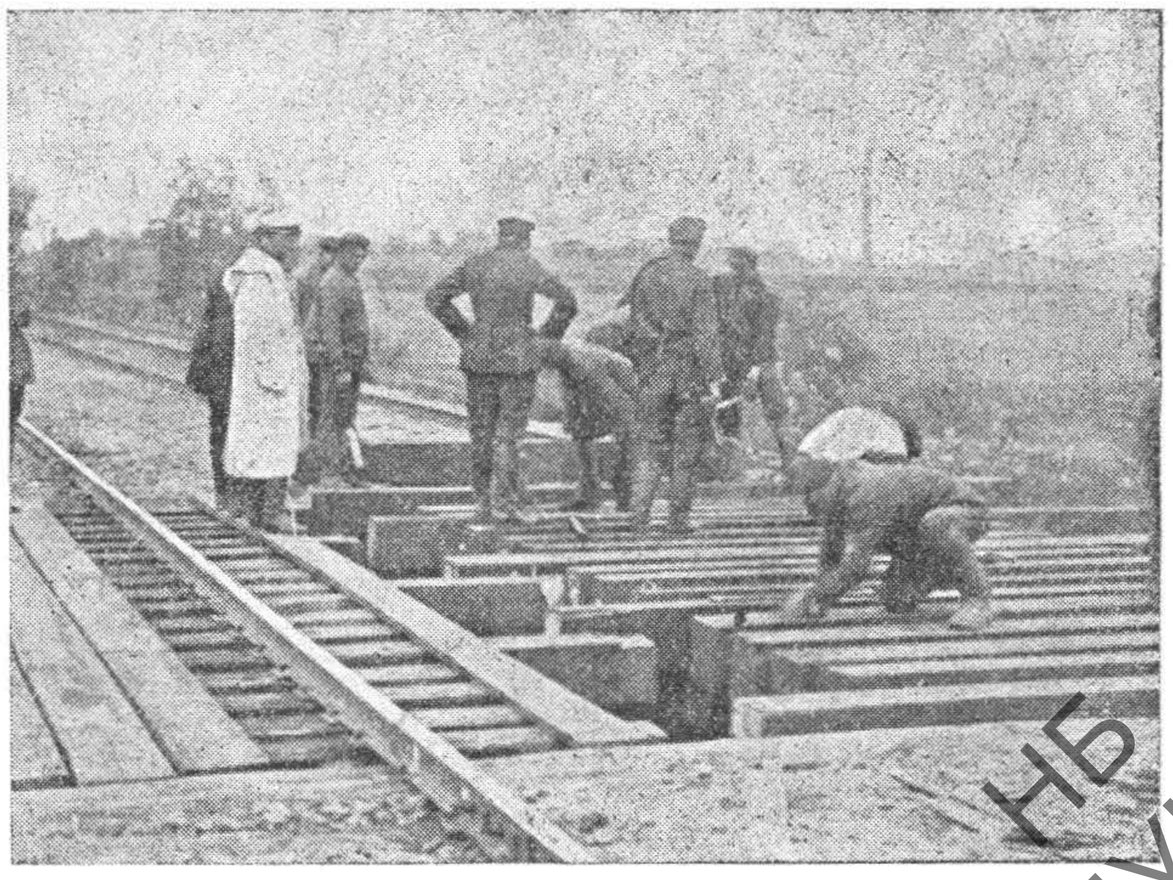
После того, как брус окончательно установлен на место и болты заложены в уголки, рабочие-носчики вынимают колья из петель, снимают петли с бруса, после чего переходят к следующему брусу и повторяют те же операции, как и с первым брусом.



Фиг. 398. Поднoска нового длинного бруса петлями восемью рабочими в четыре пары.



Фиг. 399. Установка нового бруса на место.



Фиг. 400. Установка последнего бруса.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

13. Закладывание перильных болтов и закрепление перильных стоек

Выполняется рабочими № 3 и № 4 с мостовым мастером или слесарем.

После того как перильный брус установлен, рабочие № 3 и № 4 закладывают болты, прикрепляющие перильные стойки (перильные болты), и окончательно их завинчивают, после чего переходят к завинчиванию уголковых болтов в порядке чередования брусьев или к следующему перильному брусу.

При постановке болты смазываются в резьбе олеонафтом.

14. Завинчивание уголковых болтов

Окончательное завинчивание производится рабочими № 3 и № 4 после закрепления перильных болтов. При завинчивании резьба болтов смазывается олеонафтом.

15. Смена коротких брусьев

Короткие брусья сменяются после того, как сменены все длинные брусья, или последовательно в порядке чередования с длинными.

Работа по смене короткого бруса состоит из тех же рабочих операций, как и смена длинного бруса.

Смена коротких брусьев производится в порядке чередования их на мосту и согласно предварительной разметке.

При системе расположения брусьев на мосту, состоящей в чередовании длинного бруса и двух коротких, и предварительной смене длинных брусьев смену коротких надлежит производить в две подартели по шести человек, из коих на относку и подноску ставится по четыре рабочих и по два рабочих ставится на очистку поясов ферм и постановку болтов.

При смене коротких брусьев в две подартели работа производится с двух концов.

16. Смена настенных брусьев

Под настенными брусьями разумеются брусья, укладываемые на устоях в месте перехода с моста на земляное полотно. При укладке настенных брусьев производится притеска нижней постели их к поверхности верхней площадки устоев и расположению верхней грани брусьев под один уровень с соседними мостовыми брусьями.

Настенные брусья предварительно должны быть заготовлены и подвезены.

При самой укладке производится только притеска.

К укладке настенных брусьев должно быть приступлено своевременно, чтобы не задержать укладку путевых рельсов после смены брусьев.

Укладка производится четырьмя рабочими, назначаемыми дорожным мастером из числа подносчиков, под руководством артельного старосты.

17. Пропуск поездов во время смены брусьев и обеденного перерыва

а) *Общие указания.* Пропуск поездов по мосту во время смены брусьев производится со скоростью 5 *км*/час. с посадкой проводника.

Во избежание задержек поездов перед красными сигналами дорожный мастер должен подготовить путь для пропуска заблаговременно, поэтому он обязательно должен иметь сведения от начальника ближайшей станции о времени прохода всех поездов за время работы.

При восстановлении пути для пропуска поездов должны быть выполнены следующие обязательные требования:

1) под рельсами на мосту должно быть полное число брусьев;

2) стыки должны быть поставлены не менее чем на два болта и пришиты полным числом костылей;

3) рельсы на всех брусьях должны лежать на подкладках;

4) рельсы должны быть пришиты, не менее как через брус, на два костыля;

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 97

Нормы расхода рабсилы на собственно смену мостовых брусьев при снятых рельсах и при артели в 14 чел.: рабочих — 12 + 2 сигналиста

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	Нормы расхода рабсилы (в чел.-мин.)				
			на измеритель	на 1 перильный брус	на 1 полуперильн. брус	на 1 длинный брус	на 1 короткий брус
1	Развинчивание и снятие гаек и выбивание перильных болтов из бруса	Болт	4,00	16,00	8,00	—	—
2	Развинчиванне и снятие гаек с уголковых болтов и выбивание уголк. болтов из уголка.	„	4,10	8,20	8,20	8,20	8,20
3	Снятие брусьев	Брус	6,20—2,80	6,20	6,20	6,20	2,80
4	Вынимание уголков. болтов из бруса. . . .	Болт	0,30	0,60	0,60	0,60	0,60
5	Относка брусьев	Брус	13,10—6,10	13,10	13,10	13,10	6,10
6	Очистка и окраска постели.	Постель	2,10	4,00	4,00	4,00	4,00
7	Подноска брусьев	Брус	13,10—6,10	13,10	13,10	13,10	6,10
8	Закладывание болтов в брус	Болт	0,40	0,80	0,80	0,80	0,80
9	Установка брусьев	Брус	5,60—3,60	5,60	5,60	5,60	3,60
10	Вталкивание уголк. болтов в уголок.	Болт	0,80	1,60	1,60	1,60	1,60
11	Завинчивание уголк. болтов.	„	3,40	6,80	6,80	6,80	6,80
12	Постановка и завинчивание перильных болтов .	„	3,50	14,00	7,00	—	—
	Итого по основн. группе. .	—	—	90,00	75,00	60,00	40,00
13	Переходы в рабочей зоне и подноска инструмента. .	—	—	0,90	0,85	0,80	0,60
14	Смазывание болтов. .	—	—	2,00	1,50	1,00	1,00
15	Отдых	—	—	4,10	3,50	2,90	2,00
16	Рабочий простой . .	—	—	7,50	6,45	5,40	3,70
17	Случайные работы . .	—	—	3,50	3,20	2,90	1,10
	Итого по проч. группам.. .	—	—	18,00	15,50	13,00	8,40
	Всего .	—	—	108,00	90,50	73,00	49,00
18	Ограждение сигналами . .	—	—	18,00	15,00	12,20	8,20
	Всего с ограждением сигналами. .	—	—	126,00	105,50	85,20	57,20
	Норма выработки артели в 12 человек за 1 час работы (в брусьях).	—	—	6,50	7,50	10,00	14,00
	Норма выработки за 1 час работы на 1 человека (в брусьях) .	—	—	0,54	0,62	0.83	1,20

НБ УДУНТ (ДІІТ)

5) пришивку производить исключительно на старых брусьях и в случае крайней необходимости на новых.

К постановке путевых рельсов на протяжении одного звена дорожный мастер должен приступить не позже 15 мин. до времени прохода поезда по мосту.

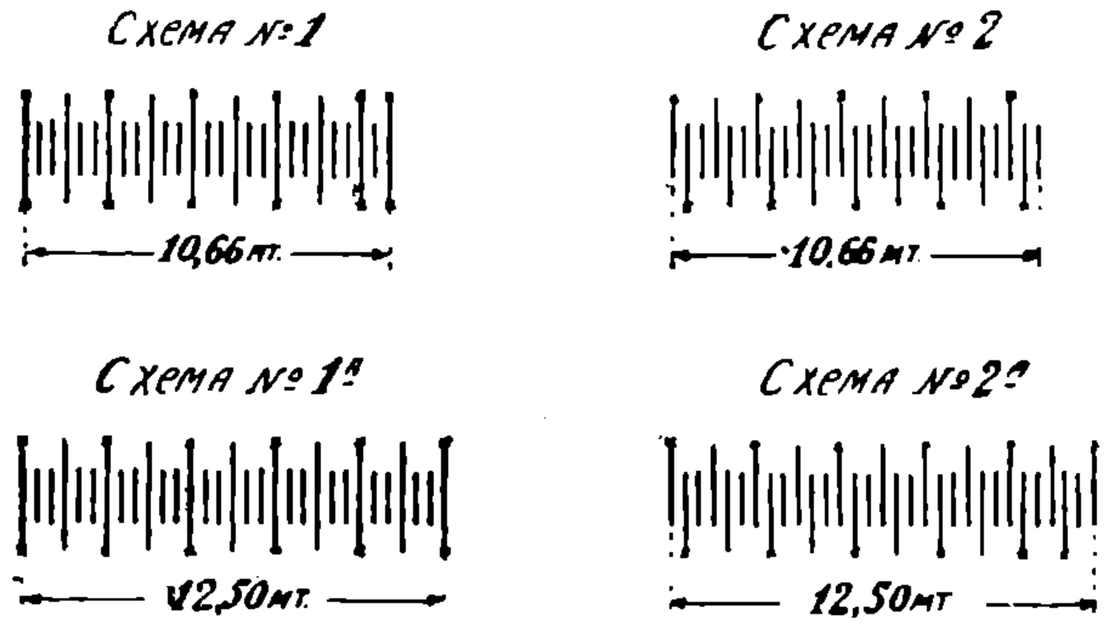
При пропуске поезда по мосту рабочие должны быть удалены за пределы моста (за крылья), на бровку полотна.

б) *Производство работ по постановке и снятию путевых рельсов при пропуске поездов*. К постановке путевых рельсов для пропуска поезда приступают после того, как брусья полностью уложены под каждым рельсовым звеном. Надвижка рельсов производится всей артелью, затем артель распределяется дорожным мастером в таком порядке:

1) на сбалчивание стыков при постановке и разбалчивание стыков при снятии путевых рельсов—рабочих №№ 5, 6, 7 и 8. . . . 4 чел.
2) на пришивку путевых рельсов при постановке и расшивку при снятии—рабочих №№ 1, 2, 3, 4, 9 и 10 6
3) на подноску и раскладку скрепления при постановке и уборку при снятии—рабочих № 11 и № 12 . . . . . 2 „

Итого 12 чел.

в) *Восстановление пути на мосту на время обеденного перерыва*. На обеденный перерыв путь на мосту восстанавливается так же, как и для пропуска поездов. Поэтому обеденный перерыв при смене брусьев необходимо приурочить к пропуску ближайшего к обеденному времени поезда.



Фиг. 401. Схемы расположения брусьев на мостах.

При работе с закрытием перегона использование времени закрытия перегона для обеденного перерыва не допускается.

Сигналисты на время обеденного перерыва не снимаются. Пропуск поездов по мосту производится с проводником при скорости следования поезда 5 *км*/час.

18. Расход рабсилы по самой смене брусьев

Что касается норм затраты рабсилы по собственно смене рельсов, то таковые даны в табл. 97. В таблице же 98 дано время на собственно смену на одно звено рельсов длиною 10,67 и 12,5 *м* при различных схемах расположения брусьев на мосту. Схемы эти даны на фиг. 401.

Таблица 98

Нормы расхода рабсилы и продолжительности собственно смены брусьев на протяжении рельсового звена пути различной длины при различном расположении брусьев артелью в 14 чел.: рабочих 12 + 2 сигналиста

№№ по порядку	Наименование работы	Длина звена (в *м*)	Количество брусьев на звене: перильных	полуперильных	длинных или полудлинных	коротких	всего	Нормы расхода рабсилы (в чел.-мин.)	Общая продолж. работы.
1	Смена брусьев на протяжении звена и при расположении брусьев по схеме № 1 . . .	10,66	6	—	4	17	27	196,81	2 ч. 30 м
2	То же по схеме 1-а .	12,50	6	—	6	19	31	190,40	2 „ 50 „
3	То же по схеме 2. .	10,66	—	10	8	9	27	209,93	2 „ 40 „
4	То же по схеме 2-а . .	12,50	—	12	9	10	31	208,03	3 „ 06 „

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Е. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО СОБСТВЕННО СМЕНЕ БРУСЬЕВ

1. Постановка путевых рельсов

После того как все старые брусья на протяжении снятых звеньев пути сменены, приступают к постановке путевых рельсов.

В случае производства работ при закрытом перегоне дорожный мастер должен строго следить по времени за работой, чтобы открыть движение на мосту в установленный срок. Необходимо стремиться, чтобы смену брусьев заканчивать в течение рабочего дня или времени закрытия перегона на протяжении целых рельсовых звеньев, избегая излишней работы по повторному снятию и постановке одних и тех же путевых рельсов и пришивке на новых брусьях.

Надвижка путевых рельсов производится всей артелью при помощи канатных оттяжек.

После надвижки дорожный мастер распределяет артели так же, как при пропуске поезда:

1) На сбалчивание стыков назначает рабочих из числа носчиков №№ 5, 6, 7 и 8.	4 чел.
2) На пришивку путевых рельсов со сверлением в брусьях дыр— из числа штатных и временных рабочих №№ 1, 2, 3, 4, 9 и 10	6 чел.
3) На подноску и раскладку скреплений рабочих № 11 и № 12	2 чел.
Всего	12 чел.

Одна рельсовая нитка пришивается на-глаз при визировании по нетронутым смежным участкам той же нитки на мосту.

Перед пришивкой рельсы в стыках должны быть предварительно схвачены накладками и стянуты двумя болтами.

Надвинутая рельсовая нитка в каждом звене закрепляется вначале, средине и конце костылями, а затем на прочих брусьях.

Вторая рельсовая нитка пришивается после постановки накладок с обоих концов в стыках по шаблону.

Пришивка производится в три пары.

Перед забивкой производится сверление дыр в брусьях через дыры уложенных накладок на глубину 12 *см*.

Правильность установки и пришивки путевых рельсов проверяется лично дорожным мастером.

2. Постановка охранных рельсов и настила (с разборкой подмостей)

После установки путевых рельсов артель приступает к укладке охранных рельсов и настила. Для производства этих работ артель распределяется в том же порядке, как и по снятию контррельсов и настила, т. е. на постановку рельсов назначается 8 чел., на укладку настила—4 чел.

Охранные рельсы укладываются на расстоянии 20—25 *см* от внутренней грани головки путевых рельсов или впритык с ранее уложенными охранными рельсами.

Настил укладывается в порядке отмеченных номеров и пришивается к брусьям.

Ближайшие тротуарные доски к путевым рельсам располагаются от наружной грани на расстоянии 40 *см* по постановке путевых рельсов и контррельсов.

В случае неуправки в работе до окончания рабочего дня укладка настила может быть закончена на следующий день, за исключением настила в две доски, располагаемого в средине пути для прохода путевых сторожей и агентов пути.

3. Сборка инструмента и поверка работы

После окончания работ инструмент собирается на место его первоначальной выгрузки, сортируется и проверяется артельным старостой по количеству согласно списку.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 99

Нормы расхода рабсилы на заключительные работы по сплошной смене брусьев (установка настила, охранных и путевых рельсов) на мосту для мостов малых пролетов

Артель: рабочих 12 человек, сигналистов 2 человека

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	Нормы в чел.-мин.		Примечания
			на операцию	на 1 пог. *м* пути на мосту	
1	Надвижка путевых рельсов .	1 п. *м*. п.	2,50	2,75	1. Рельсы т. III-а.
2	охранных .		3,00	6,90	2. Длина звена рельсов и контррельсов = = 10,67 *м*.
3	Сбалчивание стыков пут. рельсов	1 болт	3,80	9,35	3. Число снимаемых звеньев = 1.
4	охранных		4,00	3,28	4. Число снимаемых контррельсов=2 шт.
5	Сверление дыр в брусьях коловоротом через:				5. Число брусьев на мосту = 27 шт.
	а) подкладк. для пут. рельсов	1 дыра	0,65	10,84	6. Фактическое протяжение пути на мосту = = 9,73.
	б) без подк. „ охран.		0,60	9,60	7. На прочие работы расход рабсилы принят в 25% основной работы
6	Пришивка путевых рельсов .	2 кост.	0,65	10,84	
	охранных .		0,50	8,00	
7	Подноска и раскладка скрепл.	1 п. *м*. п.	2,90	3,19	
8	Укладка настила. .	1 *м*.	2,75	6,33	
	Итого по основн. работе	—	—	71,08	
9	Переходы с подноской инструм.	1 п. *м*. п.	3,00	3,30	
10	Рабочий простой .		1,80	1,99	
11	Отдых (6 мин. в час) .		6,75	7,45	
12	Пропуск 1 поезда (3 мин.). .		3,40	3,75	
13	Случайные работы. .		1,20	1,31	
	Итого по прочим работам	—	—	17,80	
	В с е г о. .	—	—	88,80	
14	Ограждение сигналами .	—	—	14,88	
	Всего с ограждением .	—	—	103,68	
	Норма выработки артели в 1 час	8,12 пог. *м* пути.			
	Продолжительность работы артели в 12 чел. по снятию 1 пог. *м* пути на мосту .	7,4 мин.			

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 100

Нормы расхода рабсилы на заключительные работы по сплошной смене брусьев (постановка настила, охранных и путевых рельсов) для мостов больших пролетов

Артель: рабочих 12 человек, сигналистов 2 человека

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	Нормы в чел.-мин.		Примечания
			на операцию	на 1 пог. *м* пути на мосту	
1	Надвижка путевых рельсов .	Пог. *м*	2,50	2,75	1. Рельс т. III-а.
2	охранных .		3,00	3,30	2. Длина звена.
3	Сбалчивание стыков пут. рельсов	Болт	3,80	5,10	3. Число снимаемых звеньев на весь мост—11 шт.
4	охранных „		4,00	2,75	4. Число снимаемых звеньев охр. рельсов—11 шт.
5	Сверление дыр коловоротом в брусьях через подк. для пут. рельсов. .	Дыра	0,65	10,27	5. Число брусьев на мосту—271 шт.
6	Без подклад. для охран. рельсов		0,60	6,30	6. Фактич. протяженне пути на мосту--107,88 *м*
7	Пришивка путевых рельсов . .	Костыль	0,65	10,27	7. На прочие работы расход рабсилы принят в 25% основной работы
8	охранных .		0,50	5,25	
9	Подноска и раскладка скрепл.	1 п. *м*. п.	2,90	3,19	
10	Укладка настила .	1 *м*	2,75	6,33	
11	Разборка подмостей .	„	4,60	10,59	
	Итого по основн. работе	—	—	66,07	
12	Переходы и подноска инструмента в рабочей зоне. .	1 п. *м*. п.	3,00	3,07	
13	Рабочий простой .		1,80	1,84	
14	Отдых (6 мин. в час) . .		6,75	6,90	
15	Пропуск 1 поезда (3 мин.) .		3,40	3,48	
16	Случайные работы. .		1,20	1,22	
	Итого по проч. работам.	—	—	16,51	
	В с е г о. .	—	—	82,58	
	Ограждение сигналами. .	—	—	13,78	
	Всего с ограждением .	—	—	96,36	
	Норма выработки артели в 1 час,	8,75 пог. *м* пути			
	Продолжительность работы артели в 12 чел. по постановке 1 пог. *м* пути на мосту. .	6,90 мин.			

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 101

Сводка норм расхода рабсилы на смену брусьев со снятием и постановкой пути для мостов различных отверстий

Артель: рабочих 12
сигналистов 2

Отверстие моста в *м* (саж.)	4,27 *м* (2 саж.)		8,53 *м* (4 саж.)				12,80 *м* (6 саж.)			
Протяж. пути на мосту	5,47 *м*		9,73 *м*				14,00 *м*			
Длина снимаемых рельс. звен. для смены брусьев	10,67 *м*	12,50 *м*	10,67 *м*		12,50 *м*		10,67 *м*		12,50 *м*	
Число снимаем. рельсовых звеньев	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3
Наименование работ	Нормы в человеко-минутах на 1 пог. *м* протяжения пути на мосту									
1. Подготовительные работы (снятие пути на мосту)	43,03	46,15	52,03	68,21	54,05	71,47	52,59	72,17	55,39	67,88
2. Собствен. смена мостов. брусьев	196,81	190,40	196,81	196,81	190,40	190,40	196,81	196,81	190,40	190,40
3. Заключительные работы (постанов. пути)	86,97	94,43	103,68	136,74	108,53	146,52	121,62	139,11	114,24	139,75
Всего	326,81	330,98	352,52	401,76	352,98	408,39	371,02	408,09	360,03	398,03
Продолжит. смены мостов. брусьев (с подгот. и заключительн. работами) на одном звене артелью в 12 чел. + 2 сигнал..	[1]) 2 ч. 8 м.	[1]) 2 ч. 9 м.	[1]) 4 ч. 5 м.	[1])4 ч. 39 м.	[1]) 4 ч. 5 м.	[1]) 4 ч. 44 м.	4 ч. 43 м.	5 ч. 13 м.	5 ч. 21 м.	5 ч. 55 м.

Примечания. Нормы расхода рабсилы на смену мостовых брусьев взяты для случая располож. брусьев: 1 брус длин. перильн.—2 бруса коротких; 1 длинн. брус—2 коротких и т. д.
В приведенн. нормы расхода рабсилы входит ограждение места работ двумя сигналистами.
1) Продолжительность смены брусьев на всем мосту.

НЕ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 102

Сводка норм расхода рабсилы на смену брусьев со снятием и постановкой пути для мостов различных отверстий

Артель: рабочих . 12
сигналистов 2

Отверстие моста в *м* (саж.)	17,07 *м* (8 саж.)				21,34 *м* (10 саж.)				32,00 *м* (15 саж.)			
Протяж. пути на мосту	18,27 *м*				22,54 *м*				33,20 *м*			
Длина снимаемых рельс. звен. для смены брусьев	10,67 *м*		12,5 *м*		10,67 *м*		12,5 *м*		10,67 *м*		12,5 *м*	
Число снимаем. рельсов. звеньев	2	3	2	3	3	4	2	3	4	5	3	4
Наименование работ	Нормы в человеко-минутах на 1 пог. *м* протяжения пути на мосту											
1. Подготовительные работы (снятие пути на мосту) .	46,43	55,17	48,55	57,64	48,15	55,15	45,05	52,86	44,67	49,29	41,66	46,99
2. Собствен. смена мостов. брусьев	196,81	196,81	190,40	190,40	196,81	196,81	190,40	190,40	196,81	196,81	190,40	190,40
3. Заключительные работы (постанов. пути).	93,99	111,45	98,62	118,84	98,48	112,62	88,29	104,40	91,57	101,19	86,05	96,12
Всего.	337,23	363,43	337,57	366,88	343,44	364,58	323,74	347,66	333,05	347,29	318,11	333,51
Продолжит. смены мостов. брусьев (с подгот. и заключительн. работами) на одном звене артелью в 12 чел. + + 2 сигнал..	4 ч. 17 м.	4 ч. 37 м.	5 ч. 01 м.	5 ч. 28 м.	4 ч. 22 м.	4 ч. 38 м	4 ч. 49 м.	5 ч. 10 м.	4 ч. 14 м.	4 ч. 24 м.	4 ч. 44 м.	4 ч. 58 м.

Примечания: 1) Нормы на смену мостов. брусьев даны для случая распол. в следующ. порядке: 1 перильн.—2 коротк.—1 длинн.—2 коротк.—1 перильн.
2) В приведенные нормы расхода рабсилы входит огражден. места работ сигналами при двух сигналистах.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 103

Сводка норм расхода рабсилы на смену брусьев со снятием и постановкой пути для мостов различных отверстий

Артель: рабочих . 12
сигналистов 2

Отверстие моста в *м* (саж.)	42,67 *м* (20 саж.)				53,34 *м* (25 саж.)				106,68 *м* (50 саж.)			
Протяж. пути на мосту	43,87 *м*				54,54 *м*				107,88 *м*			
Длина снимаемых рельс. звен. для смены брусьев	10,67 *м*		12,50 *м*		10,67 *м*		12,50 *м*		10,67 *м*		12,50 *м*	
Число снимаем. рельсов. звеньев	5	5	4	5	6	6	5	6	11	11	9	10
Наименование работ	Нормы в человеко-минутах на 1 пог. *м* протяжения пути на мосту											
1. Подготовительные работы (снятие пути на мосту) .	57,64	57,64	56,08	59,79	56,47	56,47	55,32	58,59	54,10	54,10	51,67	54,26
2. Собствен. смена мостов. брусьев	196,81	196,81	190,40	190,40	196,81	196,81	190,40	190,40	196,81	196,81	190,40	190,40
3. Заключительные работы (постанов. пути).	103,14	103,14	99,88	108,34	100,93	100,93	99,05	105,83	96,36	96,36	93,97	97,29
Всего.	357,59	357,59	346,26	358,53	354,28	354,28	344,77	354,82	347,27	347,27	336,04	341,95
Продолжит. смены мостов. брусьев (с подгот. и заключительн. работами) на одном звене артелью в 12 чел. + + 2 сигнал..	4 ч. 32 м.	4 ч. 32 м.	5 ч. 09 м.	5 ч. 20 м.	4 ч. 30 м.	4 ч. 30 м.	5 ч. 08 м.	5 ч. 17 м.	4 ч. 24 м.	4 ч. 24 м.	5 ч. 00 м.	5 ч. 05 м

Примечания. Для мостов отверстием от 42,67 *м* (20 саж.) до 106,68 *м* (50 саж.) в подготовительные и заключительные работы включены устройство и разборка подмостей.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

К концу дня работа по смене мостовых брусьев должна быть закончена полностью, т. е. в уложенных брусьях болты уголковые и перильные завинчены до отказа, путевые рельсы и охранные рельсы сболчены на полное число болтов и пришиты полным числом костылей, уложен и пришит настил.

Поверку качества и тщательности работы и промеры пути на мосту делает лично техник пути.

4. Нормы расхода рабсилы

В табл. 99 и 100 приведены нормы расхода рабсилы на заключительные работы по смене мостовых брусьев.

Ж. СВОДКА НОРМ ЗАТРАТЫ РАБСИЛЫ ПО СМЕНЕ МОСТОВЫХ БРУСЬЕВ

Количество работ, приходящееся на 1 пог. *м* пути на мосту, для мостов различных пролетов является величиной непостоянной, зависящей от общей длины пути на мосту. Например, на мосту отверстием в 12,8 *м* может быть два стыка по концам моста, но может быть и один стык близ средины моста. В первом случае при смене надо разболтить четыре стыка и снять три звена, а во втором надо разболтить три стыка и снять всего два звена. Очевидно, в первом случае на 1 пог. *м* моста потребуется большая затрата рабсилы по снятию путевых рельсов и их обратной укладке чем во втором.

В силу такого рода соображений были приведены табл. 101, 102 и 103, в которых даны нормы затраты рабсилы на смену брусьев на протяжении 1 пог .*м* моста для мостов различных пролетов, от 8,53 *м* до 106,67 *м*, и дано время, нужное для смены брусьев на протяжении одного звена артелью в двенадцать человек при двух сигналистах.

Таблица 104

Количество старых мостовых брусьев, нагружаемых на путевой вагончик

Поперечные сечения брусьев (в *мм*)	Количество и вес нагруженных брусьев на вагон		
	длинные	полудлинные	короткие
	Брусья сосновые		
От 200 × 240 до 220 × 240	15	18	24
От 240 × 260 до 240 × 300	12	15	20
От 260 × 280 до 260 × 320	9	11	15
От 280 × 300 до 280 × 320	8	9	13
	Брусья дубовые		
От 200 × 240 до 220 × 240	12	14	18
От 240 × 260 до 240 × 300	9	11	15
От 260 × 280 до 260 × 320	7	8	12

НБ УДУНТ (ДІІТ)

§ 78. Уборка и отвозка смененных брусьев

Уборка брусьев производится вслед за сменой без промедления, в особенности при смене брусьев на мостах больших пролетов, чтобы освободить тротуары от смененных брусьев на ночь. Свозка брусьев производится путевым вагончиком. Состав артели назначается сообразно размерам и тяжести брусьев и составляется из рабочих по переноске брусьев в количестве от шести до десяти человек, в зависимости от размеров и породы брусьев,и рабочих на ограждение вагончика в количестве двух человек. Работа производится под руководством артельного старосты или подартельного.

Количество нагружаемых брусьев на вагончик должно соответствовать подъемной силе вагончика, а также размерам и породе брусьев и определяется табл. 104.

Таблица 105

Нормы расхода рабсилы на уборку мостовых брусьев вагончиком после смены их и на укладку их в штабели

Артель 8 чел.+2 сигналиста

№№ по порядку	Наименование операций	Нормы рабсилы (в чел.-мин.)		Примечания
		на длин. брус=5,20 *м*	на коротк. брус=2,80 *м*	
1	Погрузка брусьев на вагончик.	6.35	3,35	Брусья соснов. и дубов. сечением 240×260 *мм*.
2	Следован. груж. вагонч. на 1 *км*	16,60	8,18	Принята нагрузка на вагонч. длинн.—12 шт.
3	Выгрузка брусьев и укладка в штабели	3,85	2,13	коротк.—20 шт.
4	Следов. порожн. вагончика на 1 *км* . .	4,47	7,09	Время раб. дня=480 мин.
	Итого по основн. работе.	41,28	20,75	Отдых=30 мин.
				Проход к месту работ и возвр. на 2 *км*=60 мин.
				Пропуск 8 поезд.
				4 поезда:
5	Установка и снятие вагончика.	1,32	0,68	установ. и снятие вагонч. 3 × 8 = 24 мин.
6	Отдых (30 мин.)	4,00	2,40	
7	Пропуск 8 поездов (116 мин.)	15,46	9,28	Проп. поезд. 3 × 4 = 12 мин.
8	Получение и сдача инструмента, проход к месту работ и возвращение на расстоян. 2 *км* (60 мин.). .	8	4,80	4 поезда: разгруз. 4 × 5 = 20 мин. погрузка 12 × 4 = 48 мин. пропуск поезд. 3×4=12 мин. При всех 8 поезд. = 116 мин.
	Итого по прочим группам	28,78	17,16	
	Всего. .	70,05	37,91	
9	Ограждение сигналистами. .	16	9,60	
	Всего с сигналами. .	86,05	47,51	
	Нормы выработки артели в 8 чел. без сигналистов за 8-час. рабочий день	5 поездов= =60 брус.	5 поездов= =100 брус.	
	Норма выработки на 1 рабочего в день .	7,50 брус.	12,50 брус.	

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Смененные старые брусья свозятся к путевым будкам или казармам, сортируются по степени годности и складываются в штабели. Брусья сортируются на три категории:

1) годные для подмены одиночным способом на других мостах;

2) годные на различные поделки в строительных работах, в частности для торцов мостовых;

3) годные только для отопления жилых помещений.

Нормы расхода рабсилы на свозку старых брусьев путевым вагончиком приведены в табл. 106.

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

ГЛАВА XV

СМЕНА ПЕРЕВОДНЫХ БРУСЬЕВ

§ 79. Причины смены переводных брусьев. Общие указания и технические условия

А. ПРИЧИНЫ СМЕНЫ ПЕРЕВОДНЫХ БРУСЬЕВ И ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Одной из главнейших причин смены переводных брусьев является механический износ их в местах прикрепления к ним металлической части перевода. Износ этот обусловливается почти исключительно систематической перешивкой, происходящей на стрелочных переводах. Эта перешивка вызывается, с одной стороны, жесткостью норм содержания пути на стрелочных переводах по шаблону, а с другой стороны, слабостью прикрепления металлических переводов к брусьям, при котором происходит постоянное изменение ширины пути в пределах переводов.

Большинство наших стрелочных переводов имеют марку крестовины $^1/_{11}$ или $^1/_9$. Другие марки встречаются редко, поэтому в дальнейшем мы разберем организацию работ как при марке крестовины в $^1/_{22}$, так и в $^1/_9$. Организация работ в том и другом случае несколько различна, так как при марке крестовины $^1/_{11}$ число брусьев составляет 52—54 шт., а при марке $^1/_9$ это число бывает 45—47 шт.

Помимо марки крестовины состав артели и самая организация работ зависят еще и от того, уложен ли перевод на щебеночном или на песчаном баласте. Хотя за последнее время число переводов, уложенных на щебеночном баласте, и достигает значительных размеров, но так как замена песчаного баласта щебеночным в пределах переводов происходила сравнительно недавно и притом одновременно с укладкой новых переводных брусьев, то смена переводных брусьев на щебеночном баласте у нас происходит пока как редкое исключение, а поэтому отсутствуют и достаточные данные для того, чтобы дать схему рациональной организации работ по смене переводных брусьев на щебеночном баласте. В силу этих причин далее нами дана организация работ по смене переводных брусьев лишь на песчаном баласте, т. е. для работы, которая у нас является обычной.

Организация работ дана при следующих условиях:

а) переводы из рельсов типов I-а, II-а, III-а и IV-а и близких к ним, лежащих на клинчатых подкладках марок $^1/_9$ и $^1/_{11}$;

б) рельсы пришиты к брусьям каждый тремя костылями;

в) стрелка и крестовина для рельсов типа I-а и II-а прикреплена шурупами, а для более легких типов—частью шурупами и костылями;

г) брусья сосновые, пропитанные креозотом, установленных размеров, в количествах для переводов:

Марки $^1/_{11}$—52—64 бруса и марки $^1/_9$—45—47 брусьев;

д) баласт песчаный.

Б. СОСТАВ РАБОТЫ ПО СПЛОШНОЙ СМЕНЕ ПЕРЕВОДНЫХ БРУСЬЕВ

Сплошная смена переводных брусьев состоит из следующих работ:

1. Подготовительных, куда входят:

а) разметка или восстановление рисок (направление осей брусьев) на рельсах прямого пути и перевода по эпюре (чертеж нормального положения рельсов и переводных брусьев);

НБ УДУНТ (ДІІТ)

б) промер и номерация новых брусьев в порядке укладки их по эпюре;
в) подвозка и раскладка новых брусьев у перевода.

2. Собственно смена переводных брусьев, которая может быть в свою очередь подразделена на следующие операции:

а) откопка ящиков;
б) расшивка костылей или вывинчивание шурупов;
в) вынимание подкладок;
г) вытаскивание старых брусьев;
д) подчистка постели;
е) затаскивание новых брусьев;
ж) установка подкладок;
з) подштопка;
и) подбивка;
к) засыпка ящиков;
л) сверление дыр в брусьях;
м) пришивка костылями или шурупами.

3. Заключительные, куда входит свозка вагончиком старых переводных брусьев со складыванием в штабели.

При производстве работ, как подготовительных, так и самой смены переводных брусьев, руководитель работ должен иметь эпюру перевода и при производстве работ руководствоваться таковой.

Образцы схем укладки переводных брусьев на переводах нормальных типов рельсов и употребительных марок крестовин показаны на фиг. 402—404.

Так как объем работ по смене переводных брусьев зависит от количества брусьев и скреплений, то далее дан типовой перечень всех материалов, нужных для схем фиг. 401—403, являющихся наиболее распространенными.

Для схемы фиг. 401 количество материалов следующее:

а) Брусьев

	Длина (в *м*)	Количество	Общая длина (в пог. *м*)
Флюгарочные	4,50	2	9,00
1-я группа	2,75	8	22,00
2-я „	3,00	7	21,00
3-я	3,20	5	16,00
4-я	3,40	4	15,60
5-я	3,65	6	21,90
6-я	3,85	5	19,20
7-я	4,05	4	16,20
8-я	4,25	6	25,50
9-я . .	4,50	5	22,50
Всего	—	52	186,90=187

б) Подкладок

1. Клинчатых трехдырных	132 шт.
2. Сквозных	2
3. Специальных под контррельсами	16
4. „ крестовиной . .	2 „
Всего	152 шт.

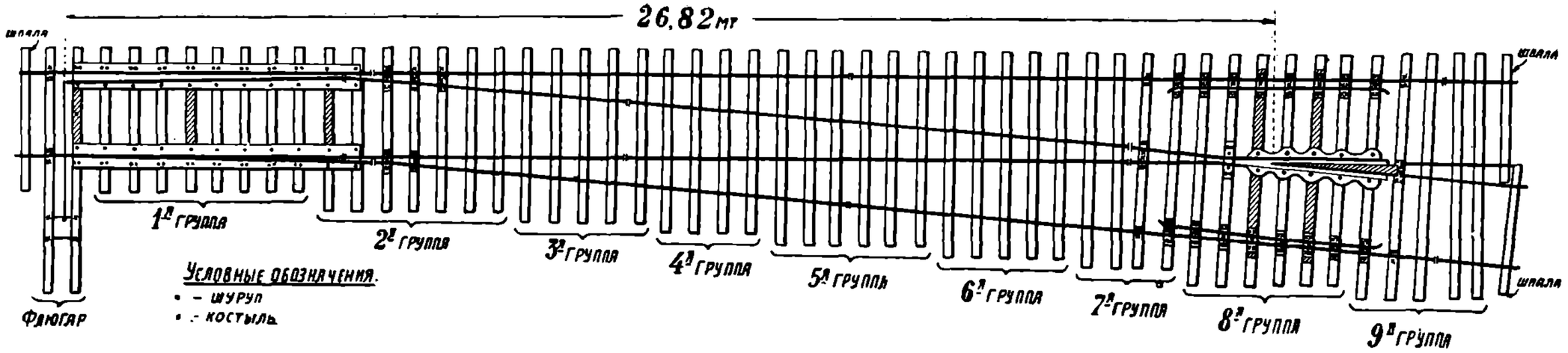
в) Шурупов

1. На флюгарочных брусьях	9 шт.
2. „ стрелке	56
3 „ крестовине	16 „
Всего	81 шт.

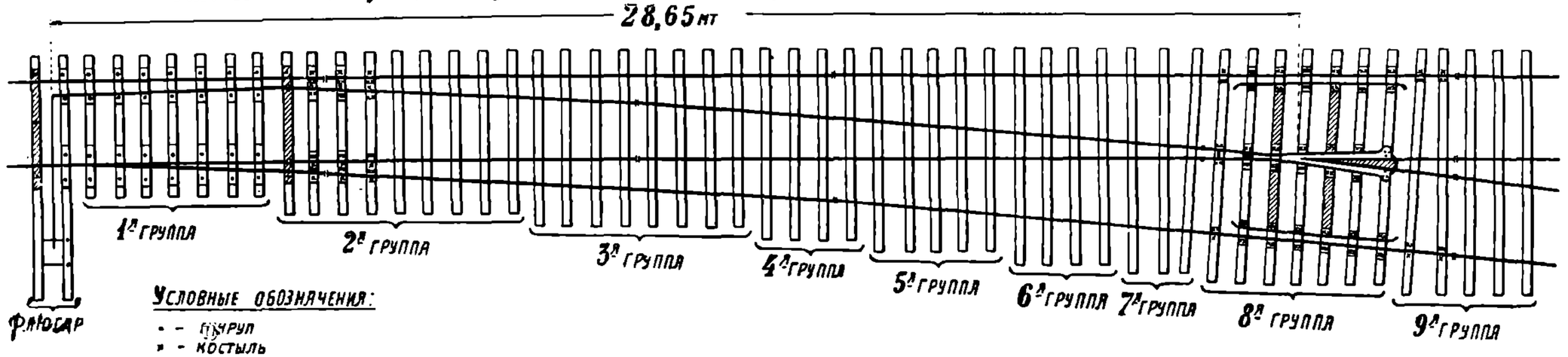
г) Костылей

1. На флюгарочных брусьях	10 шт.
2. „ брусьях между стрелкой и крестовиной и за крестовиной	382 „
3. „ под крестовиной	100 „
Всего	492 шт.

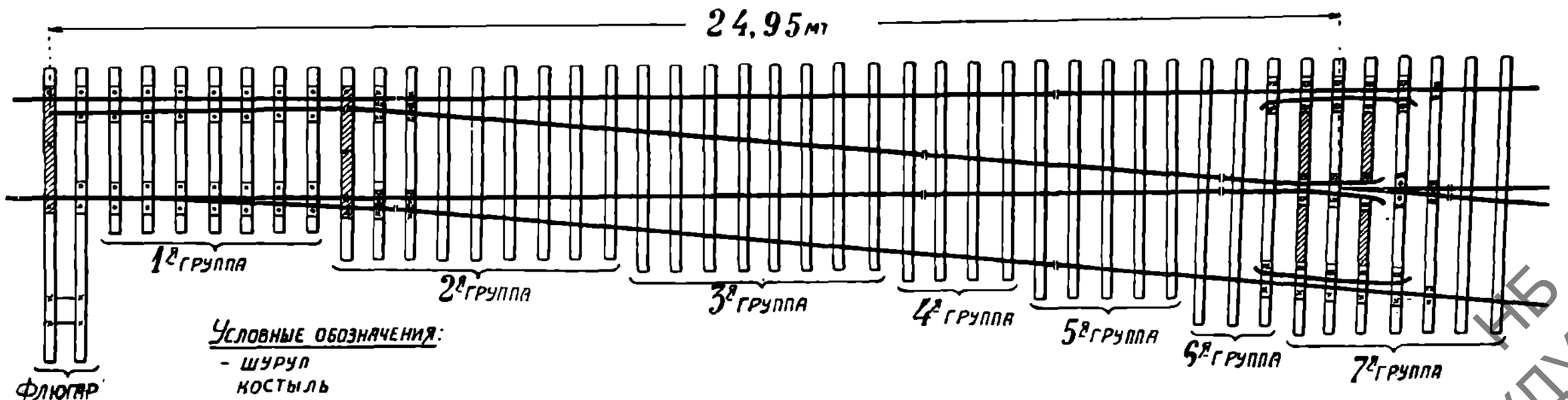
НБ УДУНТ (ДІІТ)



Фиг. 402. Схема укладки переводных брусьев на переводе рельсов типа II-а, марки 1/II на 52 брусьях.



Фиг. 403. Схема укладки переводных брусьев на переводе рельсов типа II-а, марки 1/II на 54 брусьях.



Фиг. 404. Схема укладки переводных брусьев на переводе рельсов типа III-а и легче, марки 1/9 на 45 брусьях.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Для схемы фиг. 402 число материалов следующее:

а) Брусьев

	Длина (в *м*)	Количество	Общая длина (в пог. *м*)
Флюгарочные	4,50	2	9,00
1-я группа	2,75	7	19,25
2-я „	3,00	9	27,00
3-я „	3,20	8	25,60
4-я „	3,40	4	13,60
5-я	3,65	5	18,25
6-я	4,85	4	15,40
7-я	4,05	3	12,15
8-я	4,30	7	30,10
9-я . .	4,50	5	22,50
Всего	—	54	192,85=193

б) Подкладок

1. Клинчатых трехдырных	146	шт.
2. Сквозных	4	
3. Специальных: а) под стрелкой .	4	
б) „ крестовиной	5	
в) „ контррельсами	12	„
Всего	169	шт.

в) Шурупов

1. На флюгарочных брусьях .	9	шт.
2. „ стрелке . .	31	„
3. „ крестовине	6	„
Всего	46	шт.

г) Костылей

1. На флюгарочных брусьях	4	шт.
2. „ брусьях между стрелкой и крестовиной, пришитых нормально, и за крестовиной . .	456	„
3. „ брусьях под крестовиной	70	„
Всего	530	шт

Для схемы фиг. 403 число нужных материалов следующее:

а) Брусьев

	Длина (в *м*)	Количество	Общая длина (в пог. *м*)
Флюгарочные .	4,50	2	9,00
1-я группа	2,75	7	19,25
2-я „	3,00	9	27,00
3-я „	3,20	8	25,60
4-я „	3,40	4	13,60
5-я	3,65	5	18,25
6-я	4,05	3	12,15
7-я	4,30	7	30,10
Всего	—	45	154,95=155

б) Подкладок

1. Клинчатых трехдырных	114	шт.
2. Сквозных	4	
3. Специальных: а) под стрелкой . .	4	
б) „ крестовиной .	5	
в) „ контррельсами	10	„
Всего	137	шт.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

в) Шурупов

1.	На флюгарочных брусьях	7	шт.
2.	„ стрелке . .	31	
3.	крестовине	2	„
	Всего	40	шт.

г) Костылей

1.	На флюгарочных брусьях	4	шт.
2.	„ брусьях между стрелкой и крестовиной, пришитых нормально, и за крестовиной	356	„
3.	„ брусьях под крестовиной	42	„
	Всего	402	шт.

В. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

1. Смена переводных брусьев ведется целыми комплектами для переводов рельсов как тяжелых типов, так и легких. Одиночная смена брусьев применяется в исключительных случаях подмены отдельных брусьев.

2. Смена переводных брусьев должна вестись в соответствии с эпюрой переводных брусьев. На наружных рельсах перевода должны быть нанесены или возобновлены риски краской.

3. Перед сменой брусья должны быть подвезены, разложены и пронумерованы в порядке чередования на переводе.

4. Смена брусьев производится с отрывкой ящиков, при чем через каждый ящик меняются два бруса. При такой системе ящики отрываются через три четвертый, и таким образом работа по смене производится в два захода.

В случае попадания в очередной ящик стыка при фартучных накладках ящики отрываются для каждого бруса самостоятельно.

5. Флюгарочные брусья меняются или со снятием флюгарки, или без снятия таковой, в зависимости от системы переводного механизма и быстроты снятия его. В первом случае флюгарочные брусья меняются через общий ящик, между флюгарочными брусьями, а во втором случае каждый флюгарочный брус меняется через самостоятельный ящик, вырываемый для каждого флюгарочного бруса в отдельности.

6. Ящики для смены вырываются с выходами наружу общей длиной в в 1,5 бруса для возможности свободного вытаскивания брусьев при смене. Выбрасываемый из ящиков баласт должен складываться в пути кучками такой высоты, чтобы не препятствовать свободному проходу подвижного состава, главным образом паровоза. Металлические части перевода также не должны быть засыпаемы баластом.

7. Расшивка костылей и развинчивание шурупов производится обычным порядком. В брусьях, пришедших в негодность для одиночной смены, допускается выдергивание шурупов.

8. Подштопка и подбивка брусьев под рельсами производится плотнее промежутков; брусья стыковые подбиваются плотнее промежуточных.

9. Забивка костылей должна производиться в предварительно просверленные дыры. Дыры сверлятся коловоротом, сверлами диаметром $^1/_2''$ (12,5 *м*) или $^5/_8''$ (в 15 *мм*), на глубину 10—12 *см*.

Костыли и шурупы перед забивкой и завинчиванием обмакиваются в креозот или смолу.

10. При пропуске поезда во время смены на переводе должно быть полное число брусьев. Брусья должны быть, как правило, подбиты, но допускается пропускать поезда в случае неуправки в работе на подштопанных брусьях. Рельсы должны быть пришиты на каждом брусе не менее чем двумя костылями.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

§ 80. Производство подготовительных работ

А. РАЗМЕТКА ИЛИ ВОССТАНОВЛЕНИЕ РИСОК ПО РЕЛЬСАМ ПРЯМОГО ПУТИ ПЕРЕВОДА. РАЗМЕТКА БРУСЬЕВ ПО НОМЕРАМ

Если смене переводных брусьев предшествовала смена металлических частей перевода, то на рельсовых нитках прямого пути на переводе с наружной стороны согласно эпюре наносятся риски, т. е. метки, определяющие положение осей переводных брусьев. Нанесение рисок делается при помощи метра, первоначально мелом, а затем белой краской.

Работа эта производится перед сменой переводных брусьев техником пути, или опытным артельным старостой с помощью одного рабочего.

Для производства этой работы руководитель работ должен иметь следующий инструмент и материал:

1) Складной метр	1 шт.
2) Мел.	1 кусок
3) Эпюру укладки соответствующего перевода или выписку из эпюры в записной книжке расстояний между брусьев	1 экземпляр
4) Кисточек для нанесения рисок .	1 шт.
5) Белой краски	1 банку (400—500 *г*)

На тех переводах, где меняются только брусья, производится восстановление рисок покраской.

В обоих вышеуказанных случаях после нанесения или восстановления рисок техник пути (или артельный староста) размечает мелом брусья перевода по номерам в последовательном порядке, начиная с флюгарочных. При этом номера надписываются на боковой грани лежащих брусьев на видном месте и одновременно заносятся в записную книжку. Сюда же заносятся характеристика перевода и количество брусьев на переводе по группам.

Одновременно с этим просматривается состояние скреплений подкладок, костылей, шурупов и устанавливается потребность в замене их при смене брусьев с точным указанием количества каждого рода скреплений.

Запись делается примерно по следующему образцу:

1. Перевод .	№ 72—73
2. Тип рельсов	III-а
3. Марка	$^{1}/_{11}$

Где уложен станционный путь № 3.

Количество брусьев под переводом:

а) Флюгарочных	2 шт.
б) Под стрелкой	10 „
в) На кривой .	33 „
г) „ крестовине .	6 „
д) За крестовиной	5 „
Всего	54 шт.

Требуется замена шурупов и костылей в размере 50%.

Б. ОБМЕР И НОМЕРАЦИЯ В ПОРЯДКЕ УКЛАДКИ НОВЫХ ПЕРЕВОДНЫХ БРУСЬЕВ

Поступающие новые переводные брусья складываются обычно в штабели комплектами на каждый перевод на уширенных междопутьях, у путевых казарм или будок. Так как брусья на местах заготовки (в лесозаготовительных предприятиях) не отмечаются по длине, то для укладки при смене требуется их рассортировать по длине и прономеровать в порядке укладки согласно эпюре Работа по промеру, сортировке и номерации производится не позже, чем накануне развозки их к месту укладки.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Для этой работы назначается артель в четыре человека рабочих под руководством артельного старосты.

Артельный староста должен иметь на работе:

1) Рулетку (или за ее отсутствием складной метр)	1 шт.
2) Выписку количества потребных переводных брусьев по длинам для намеченного к смене перевода	1 кусок

Выписка эта имеет примерно следующий вид:

Для перевода №№ 72—73 требуется всего 54 бруса, из них:

1. Флюгарочных и за крестовиной длиной 4,5 *м*		2 шт.
2. На стрелке 2,75 *м* . .		7 „
3. кривой и крестовине 3 *м*		9 „
8,2		8 „
3,4 „		4 „
3,65		5 „
3,85 „		4 „
4,05		3 „
1,3		7
4,5	. . . . .	5 „
	Всего	54 шт.

Самую разметку брусьев по длинам удобнее делать не рулеткой, а деревянной рейкой с обозначениями длины брусьев. Такая рейка приготовляется без особых затруднений и может служить много раз.

Сортировка брусьев должна быть произведена по группам, согласно выписке, при чем брусья должны быть одновременно пронумерованы в последовательном порядке, начиная с флюгарочных брусьев.

В целях наибольшей экономии рабсилы и времени сортировка переводных брусьев по длине с разбивкой на комплекты должна производиться при выгрузке их с платформы перед укладкой в штабели. В этом случае подготовительная работа сведется к поверке правильности комплекта и пополнению недостающих брусьев, если комплект оказывается не полным.

В. ПОДВОЗКА ПЕРЕВОДНЫХ БРУСЬЕВ ПУТЕВЫМ ВАГОНЧИКОМ К МЕСТУ УКЛАДКИ

Переводные брусья подвозятся путевым вагончиком от штабеля к месту укладки целым комплектом.

Для подвозки назначается артель в шесть человек рабочих под руководством артельного старосты. При ограждении вагончика в пути следования руководствуются установленными правилами сигнализации.

Для перевозки необходимо иметь:

1) Вагончик путевой.	1
2) Сигналы ручные	3
3) Рожки	3

Нормальная нагрузка на вагончик не должна превышать 2 *т*. Но в целях экономии рабсилы и времени и в условиях работы станции (а не перегона) может быть допущен и перегруз вагончика, но не свыше 25%, т. е. на 0,5 *т* сверх нормальной.

Количество поездок при перевозке путевым вагончиком комплектов переводных брусьев к месту укладки и величина загрузок вагончика указаны в табл. 107.

Подвозка брусьев производится последовательным порядком номеров раскладки, начиная с флюгарочных и стрелочных.

Раскладка новых брусьев производится у перевода на междопутье со стороны, где по местным условиям будет наиболее удобно. При разных по ширине междопутьях брусья выгружаются и раскладываются на более широком междупутье.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 106

Нагрузка переводных брусьев на путевой вагончик при подвозке

Род материала переводных брусьев	Сечение бруса (в *см*)	Вес 1 пог. *м* бруса (в *кг*)	Число брусьев в комплекте	Вес комплекта брусьев (в *т*)	Число поездок путев. вагончика	Нагрузка вагончика	
						количество брусьев	вес
Брусья сосновые, пропитанные креозотом	30×16	31—2	54 бр. (193 п. *м*)	6,12	3	20 20 14	—
Брусья сосновые, пропитанные креозотом	30×16	31—2	45 бр. (155 п. *м*)	4,84	2	25 20	—

Примечание. Вес 1 $м^3$ сосны принимается в 650 *кг*.

Большее число нагрузки брусьев относится к коротким брусьям, а меньшее к длинным.

Для подсчетов сечения переводных брусьев 25×16 взять среднее из употребляющихся.

Для удобства работы раскладку новых брусьев необходимо делать нормально к оси прямого пути, но так, чтобы концы брусьев не мешали проходу подвижного состава, как по пути, где имеется перевод, так и по соседнему пути.

При узких междопутьях и при нахождении на междопутье посторонних предметов, удалить которые не представляется возможным, переводные брусья укладываются группами по пяти штук из расчета раскладки их в пределах длины перевода и расположением вдоль оси прямого пути (т. е. параллельно оси прямого пути).

При раскладке группами брусья располагаются номерами наверх для удобства взятия их.

Схема раскладки брусьев перед сменой вдоль оси пути указана на фиг. 405.

Для руководства в работе в табл. 106 приведены нормы расхода рабсилы по перевозке переводных брусьев путевым вагончиком.

§ 81. Основная работа по сплошной смене переводных брусьев

А. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ, ПОРЯДОК ОГРАЖДЕНИЯ РАБОТ И СОСТАВ АРТЕЛИ

Для производства собственно смены переводных брусьев последние должны быть разложены на междопутье в порядке номеров на полный комплект.

Ограждение места работ. Место работ по сплошной смене переводных брусьев ограждается красными сигналами с выдачей предупреждения о следовании поездов со скоростью 15 *км*/час. по обоим путям или с закрытием обоих путей, если это по условиям движения на станции представляется возможным. Вопрос о закрытии путей должен быть согласован непосредственно техником пути с начальником станции.

Состав артели. Для смены переводных брусьев полного комплекта на переводе назначается состав артели в зависимости от марки перевода или от количества переводных брусьев. Так, для перевода марки $^1/_{11}$ при количестве брусьев 52—54 штуки артель назначается в двенадцать человек ремонтных рабочих.

Для переводов марки $^1/_2$ при количестве брусьев в 45 штук артель назначается в десять человек ремонтных рабочих.

Помимо указанного состава на ограждение сигналами назначаются сигналисты.

Работой руководит артельный староста.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 107

Нормы расхода рабсилы по перевозке комплекта переводных брусьев из штабеля к месту укладки путевым вагончиком

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	Нормы расхода рабсилы в (чел.-мин.)			
			на измерит.	на 1 пог. *м* брусьев	на 1 груженый вагончик	на 1 комплект брусьев
1	Подноска брусьев из штабеля = 15 *мм* и укладка на ваг.	Пог. *м*	0,87	0,87	60,90	182,70
2	Передвижка груженого вагончика .	*Км*	20 *м*	2,28	160 00	480,00
3	Разгрузка брусьев с вагончика с раскладкой		1,33	1,33	93,10	279,30
4	Передвижка порожнего вагончика .		15 *м*	1,72	120,00	240,00
	Итого по I группе	—	—	6,20	434,00	1 182,00
5	Сбрасывание брусьев со штабеля	—	—	0,17	11,90	35,70
6	Обмер брусьев и надписыв. разметок . .	—	—	0,35	24,50	73,50
7	Переходы в рабочей зоне (при погрузке) .	—	—	0,18	12,60	37,80
	Итого по II группе	—	—	0,70	49,00	147,00
	Итого по I и II группам	—	—	6,90	483,00	13,29
8	Отдых и рабочий простой.	—	—	1,15	80,45	241,50
9	Организацион. простой (при обмере брусьев)	—	—	0,63	44,10	132,30
10	Пропуск 2 поездов (простой)	Поезд	1 п. 13,5	1,13	79,10	237,30
11	Случайные работы	—	—	0,04	2,80	8,40
	Итого по IV группе	—	—	1,80	126,00	378,00
	Итого по I и IV группам	—	—	9,85	689,45	1 984,50
12	Получение инструмента, проход к месту работ на 1 *км*, возвращение с работ и сдача инструмента (30 мин.)	—	—	1,24	87,00	240,00
	Всего	—	—	11,09	776,45	2 188,50

Примечание. Нормы получены по наблюдению над артелью в 8 человек.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Б. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АРТЕЛИ И ИНСТРУМЕНТ

Распределение артели при составе в двенадцать человек

При артели в двенадцать человек распределение обязанностей в ней следующее.

Группа I,—рабочие №№ 1, 2, 3 и 4,—назначается на рисшивку брусьев, вынимание подкладок, вытаскивание старых брусьев, подчистку постели и затаскивание новых брусьев.

Группа II,—рабочие №№ 5, 6, 7, 8, 9 и 10,—назначается на установку бруса по рискам, установку подкладок, подштопку с подваживанием, подбивку и засыпку ящиков баластом.

Группа III,—рабочие №№ 11 и 12,—назначается на сверление дыр в брусья для костылей и шурупов, заливку дыр креозотом и зашивку брусьев.

При производстве работ по смене переводных брусьев в направлении от крестовины и стрелки группы II и III будут загружены неравномерно: вследствие уменьшения длины переводных брусьев при движении к стрелке группа II подштопщиков будет постепенно разгружаться, группа III пришивщиков, наоборот, при проходе крестовины, обычно прикрепленной шурупами, замедлит работу вследствие имеющейся перегрузки. Поэтому для выравнивания работ при подходе группы II рабочих-подштопщиков к стрелке руководитель работы выделяет два человека группы II и усиливает ими группу III.

Распределение артели при составе в десять человек

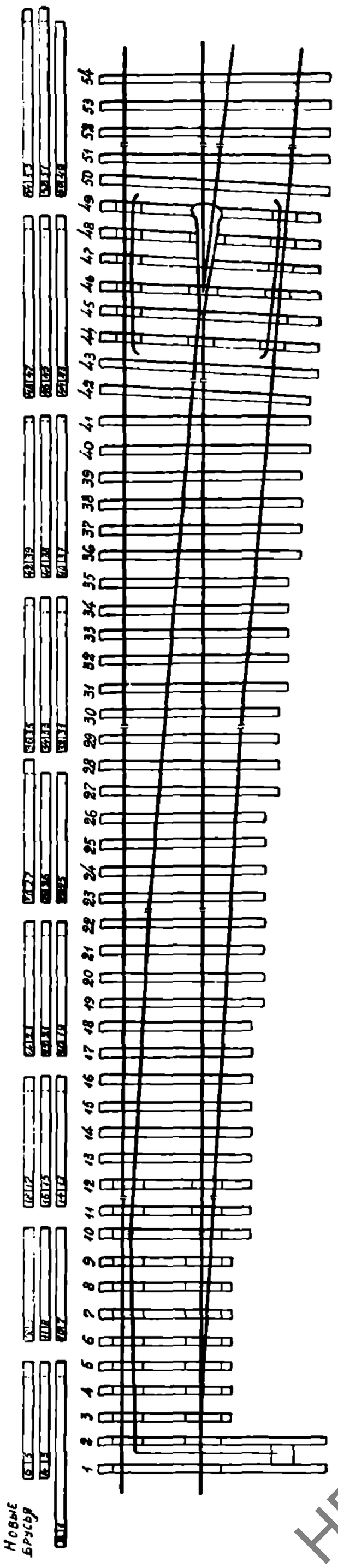
При артели в десять человек распределение обязанностей в ней следующие.

Группа I,—рабочие №№ 1, 2, 3, и 4,—назначается на расшивку брусьев, вынимание подкладок, вытаскивание старых брусьев, подчистку постели и затаскивание новых брусьев.

Группа II,—рабочие №№ 5, 6, 7 и 8,—назначается на установку брусьев по рискам, укладку подкладок, подштопку с подваживанием и подбивку брусьев, но без засыпки баластом ящиков.

Группа III,—рабочие № 9 и № 10,—назначается на сверление дыр на брусьях для костылей и шурупов с заливкой креозотом и перешивку брусьев.

Засыпка баластом ящиков производится всей артелью в конце первого и второго хода по мере освобождения каждой группы от назначенной ей работы.



Фиг. 405. Раскладка подвезенных брусьев.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Инструменты

Для производства работы артель в двенадцать человек получает следующие инструменты:

Группа I.

1) Лопаты железные	4 шт.
2) Ломы-лапы . . .	4 „
3) Ключи для развинчивания шурупов	2 „
4) Клещи для вытаскивания брусьев .	2

Группа II.

1) Лопаты железные .	6 шт.
2) Штопки деревянные	6
3) Ломы длинные остроконечные для подваживания	2
4) Подкладки деревянные к ним	2
5) Подбойки железные маховые	6

Группа III.

1) Лопаты железные	2 шт.
2) Коловороты со сверлами (перками) диам. 12,5 *мм*	3 „
3) Молотки костыльные	2 „
4) Шаблоны путевые	2
5) Ломы-лапы	2

Кроме того на всю артель выдаются:

1) Красные диски	1 шт.
2) Зеленые „	2
3) Ручные сигналы .	3 комп.
4) Рожки сигнальные	3 шт.
5) Петарды	3 кор.
6) Линейка.	1 шт.
7) Уровень	1 „
8) Мел	1 кусок
9) Креозот .	2 *кг* (2 банки)
10) Костылей и шурупов—по потребности.	

Примечание. Для артели в десять человек количество инструмента уменьшается по II группе и выдается соответственно составу. В случае большого перехода к месту работ для перевозки инструмента артель получает путевой вагончик.

В. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО СМЕНЕ ПЕРЕВОДНЫХ БРУСЬЕВ

Общие указания. В целях рационального использования рабсилы и времени работа по смене переводных брусьев ведется по направлению от крестовины к стрелке за два хода. При каждом ходе производится последовательно смена двух лежащих рядом брусьев, сменяемых за второй ход.

Ограждение сигналами. По приходе на место работ последнее ограждается красными сигналами, после чего по указанию артельного старосты артель приступает к работе.

Работа при артели в двенадцать человек. Артелью в двенадцать человек работа производится при смене брусьев под переводами марки $^1/_{11}$, имеющими обычно 52—54 бруса, при рельсах типов I-а, II-а ,III-а и близких к ним.

Работа по смене производится следующим образом.

1: Отрывка ящиков

При системе смены переводных брусьев в два хода, т. е. смене двух лежащих рядом через один ящик с пропуском двух последующих, отрывка ящиков за каждый ход производится через три четвертый, начиная с крайних брусьев за крестовиной.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таким образом, за первый ход отрываются по порядку ящики первый, пятый, девятый и т. д. считая от крестовины; за второй ход отрываются ящики третий, седьмой, одиннадцатый и т. д.

Ящики отрываются на полную ширину между брусьями, на глубину 25 *см*, на длину, равную 1,5 бруса, т. е. с выходами. Выходы или удлинение ящика по сравнению с длиной бруса делаются для возможности свободного вытаскивания бруса, при чем они делаются в ту сторону, где расположены новые брусья, Выходом баластных ящиков дается подъем по дну наружу.

В тех случаях, когда в намеченные при разбивке очередные ящики для отрывки попадают стыки рельсов, не позволяющие выниманию брусьев, через этот общий ящик, чему мешают фартуки накладок, надлежит открывать соседние ящики самостоятельно для каждого бруса, т. е. предыдущий и последующий от стыка.

Отрывка ящиков производится всей артелью за исключением рабочих № 1 и № 2 в указанном ниже порядке; при этом каждый ящик открывается двумя рабочими одновременно.

Для отрывки артельный староста расстанавливает артель в порядке номеров, размечая мелом на брусьях номера ящиков и номера рабочих групп, ведя разметку через три бруса четвертый.

При первом ходе рабочие из группы I, т. е. рабочие № 3 и № 4, отрывают вместе первый ящик,—всего 1 ящик.

Рабочие из группы II, т. е. №№ 5, 6, 7, 8, 9 и 10, отрывают последовательно по три ящика на пару, а всего 9 ящиков.

Группа II, т. е. рабочие № 11 и № 12, отрывает остальные ящики первого хода, включая ящик между флюгарочными брусьями.

При этом при распределении работы по отрывке за ящик считается как полный ящик, служащий для смены двух рядом лежащих брусьев, так и ящик. служащий для смены каждого бруса в отдельности, в случае попадания стыка в очередной по разметке ящик.

За второй ход отрываются ящики в такой же последовательности, как и при первом ходе, т. е. через три ящика четвертый, в направлении от крестовины к стрелке.

Распределяются ящики в такой же последовательности, как и при первом ходе, а именно:

Рабочие группы I, т. е. рабочие № 3 и № 4, отрывают первый ящик по второму ходу,—всего 1 ящик.

Рабочие группы II, т. е. рабочие №№ 5, 6, 7, 8, 9 и 10, отрывают последовательно по три ящика на пару,—всего 6 ящиков.

Рабочие группы III, т. е. рабочие № 11 и № 12, отрывают остальные ящики второго хода.

При отрывке баласт выкидывается через брусья, подлежащие смене, и в более свободную сторону, на такое расстояние от сменяемых брусьев, чтобы при вынимании ящиков вынутый баласт не засыпал вырытые ящики; при этом набрасывать баласт на рельсы воспрещается. Кучи отрытого баласта должны быть срезаны по высоте с расчетом свободного прохода подвижного состава и главным образом паровозов.

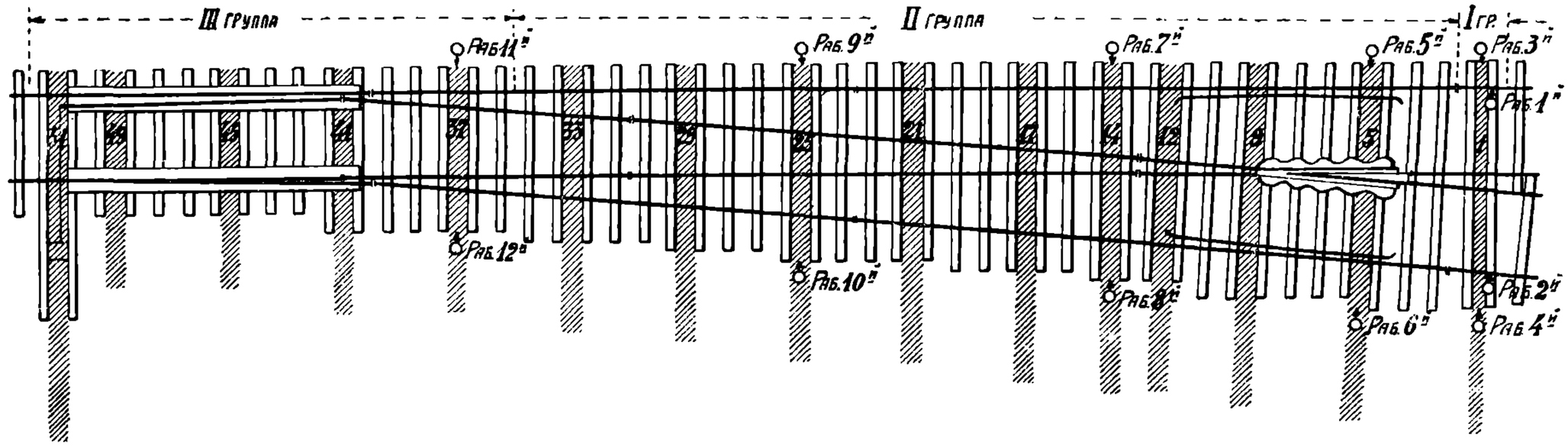
При отрывке в пределах крестовины и стрелки засыпать баластом рельсовые части и соединения их, а также стрелочные тяги ни в коем случае не разрешается.

Схема распределения ящиков для отрывки на переводах из рельсов типа II и III-а при крестовине марки $^1/_{11}$, при первом и втором ходах для артели в двенадцать человек указаны на нижеприведенных схемах (фиг. 406, 407, 408 и 409).

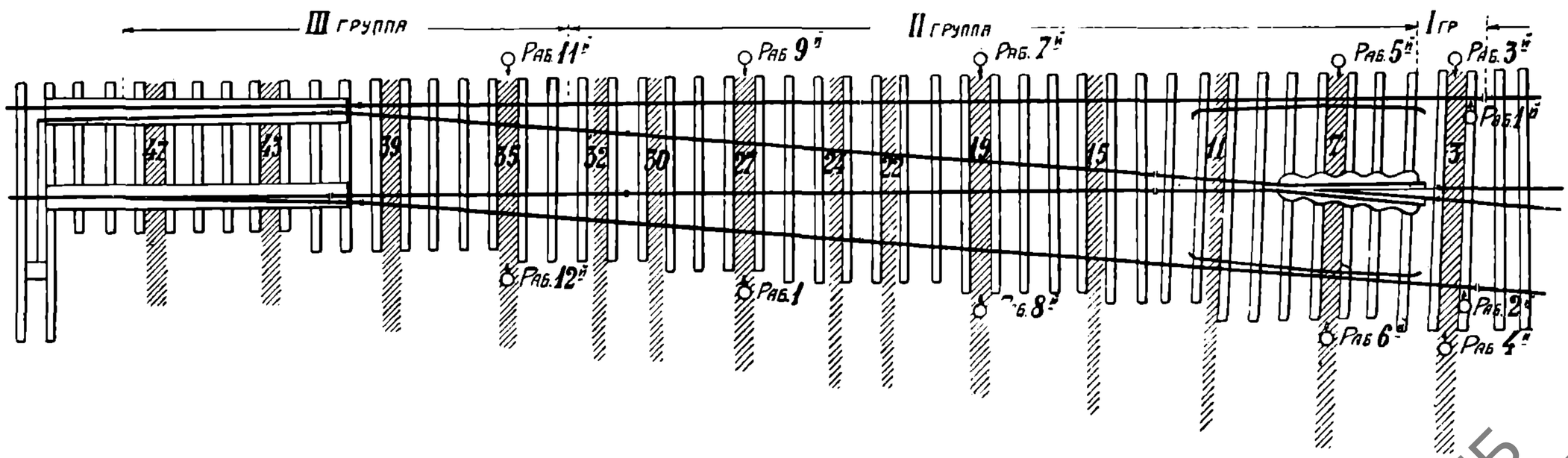
2. Расшивка костылей, развинчивание шурупов и вынимание подкладок

К расшивке брусьев и выниманию подкладок рабочие № 1 и № 2 приступают одновременно с отрывкой первого ящика рабочими № 3 и № 4. При этом одновременно расшиваются оба бруса у вырытого ящика таким образом, чтобы

НБ УДУНТ (ДІІТ)

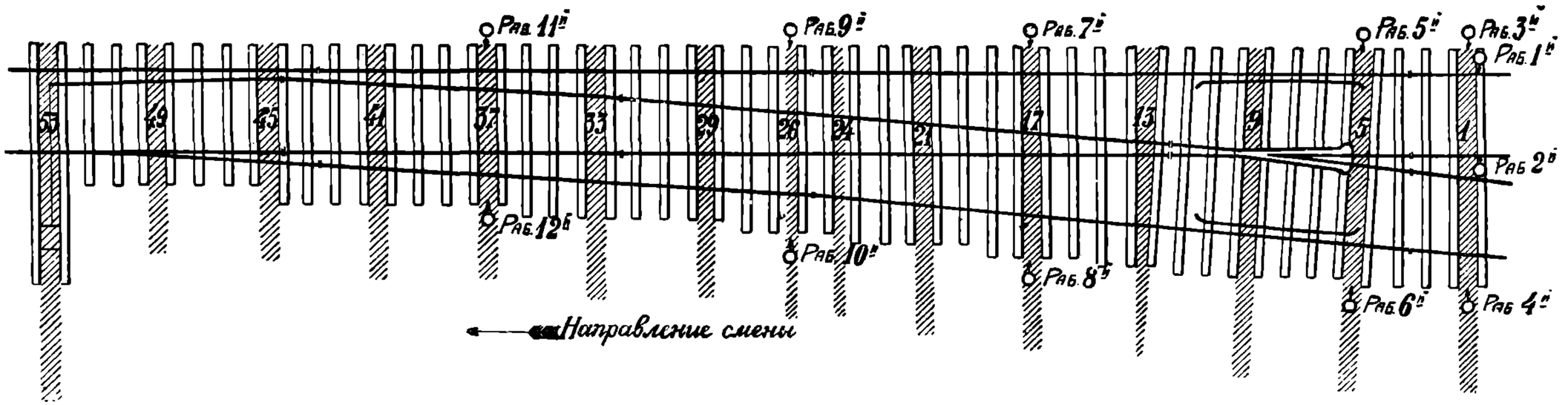


Фиг. 406. Схема распределения артели в двенадцать человек при отрывке ящиков за первый ход на переводе рельсов марки 1/11 при 52 брусьях с указанием отрываемых ящиков.

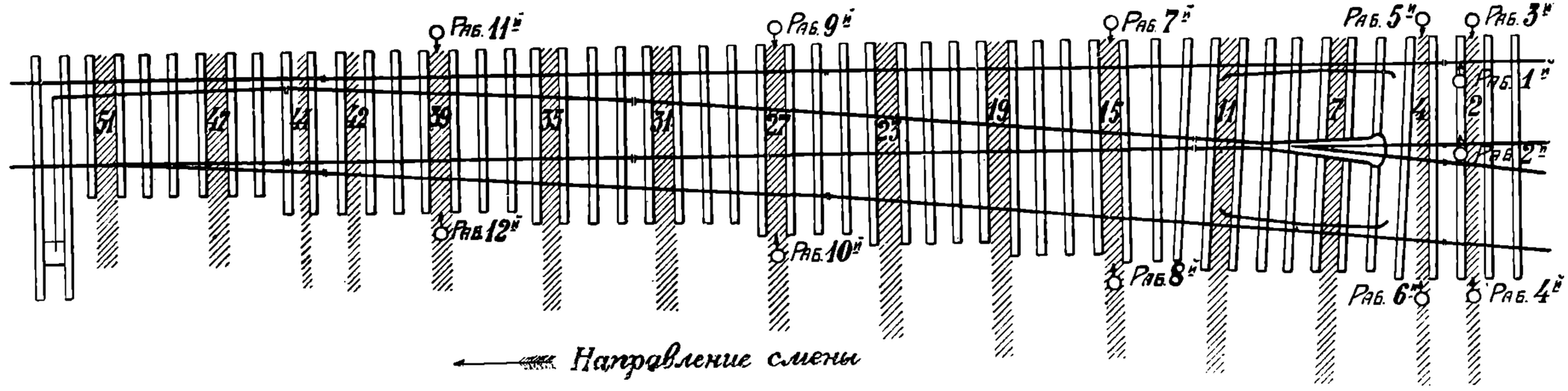


Фиг. 407. Схема распределения артели в двенадцать человек при отрывке ящиков за второй ход на переводе рельсов марки 1/11 при 52 брусьях.

НБ УДУНТ (ДІІТ)



Фиг. 408. Схема распределения артели в двенадцать человек при отрывке за первый ход на переводе 1/11.



Фиг. 409. Схема распределения артели в двенадцать человек при отрывке за второй ход на том же переводе.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

ко времени окончания отрывки рабочими № 3 и № 4 первого ящика оба бруса должны быть расшиты полностью и должны быть вынуты подкладки.

Вываливание, вытаскивание старых брусьев, подчистка балластной постели и затаскивание новых брусьев производятся рабочими № 1 и № 2 совместно с рабочими № 3 и № 4. Расшивка в дальнейшем брусьев производится рабочими № 1 и № 2 совместно с рабочими № 3 и № 4.

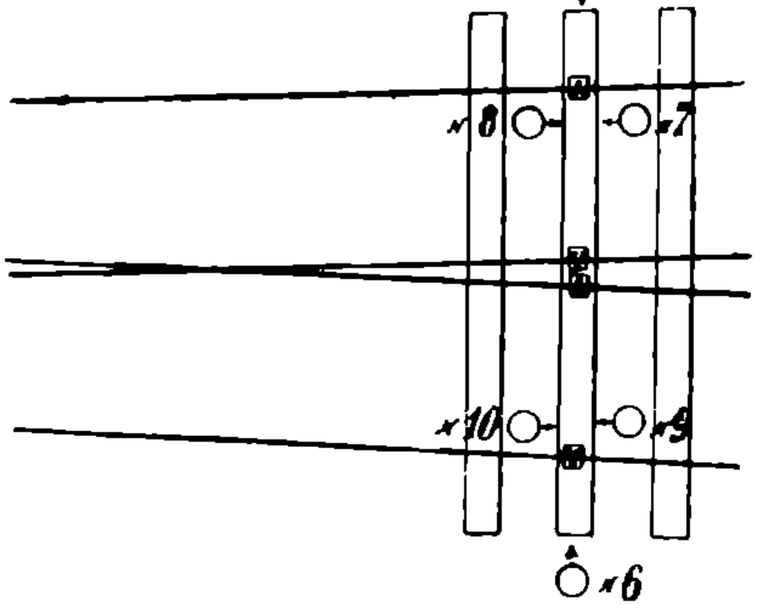
3. Вытаскивание старых брусьев, подчистка постели и затаскивание новых брусьев

После того как рабочие № 3 и № 4 отроют первый ящик и одновременно с ними рабочие № 1 и 2 разошьют оба первых бруса и вынут подкладки, все четверо рабочих производят вываливание старых брусьев при помощи ломов, подчистку постелей и затаскивание новых брусьев. При этом сразу вытаскивать оба бруса не допускается.

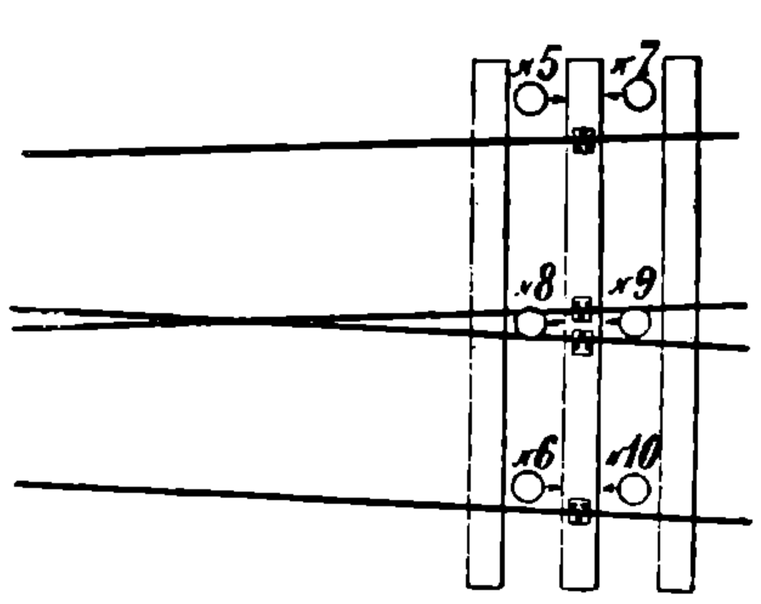
После постановки первой пары новых брусьев группа I,—т. е. рабочие №№ 1 2, 3 и 4,—переходят к следующим брусьям и производят расшивку, вываливание подчистку постелей и затаскивание новых брусьев, работая одновременно.

4. Установка подкладок, подштопка брусьев с подваживанием, подбивка брусьев и засыпка ящиков баластом

После отрывки группой II,—т. е. рабочими №№ 5, 6, 7, 8, 9 и 10,—намеченных для нее ящиков, она переходит к вновь поставленным новым брусьям и производит следующие работы. Сначала брус правильно установливается по рискам



Фиг. 410. Схема распределения рабочих при начале подштопке бруса.



Фиг. 411. Схема расположения рабочих при подштопке всей группой.

рабочими № 5 и № 6, а остальные рабочие укладывают под рельсы на брусья подкладки, после чего рабочие № 5 и № 6 подваживают брус, т. е. прижимают его к рельсу, подведя ломы под концы бруса и нажимая на свободные концы ломов через деревянные подкладки. Подваживание бруса производится рабочими № 5 и № 6 одновременно.

Подкладки должны быть установлены точно под подошву рельсов, и все перекосившиеся должны быть выправлены. После этого рабочие №№ 7, 8, 9, 10, становясь друг против друга, подштопывают брус сначала под крайними рельсами, как указано на фиг. 410, до закрепления его в поставленном положении, после чего брус подштопывается всеми шестью рабочими; при этом рабочие расстанавливаются по бокам бруса, как показано на схеме фиг. 411.

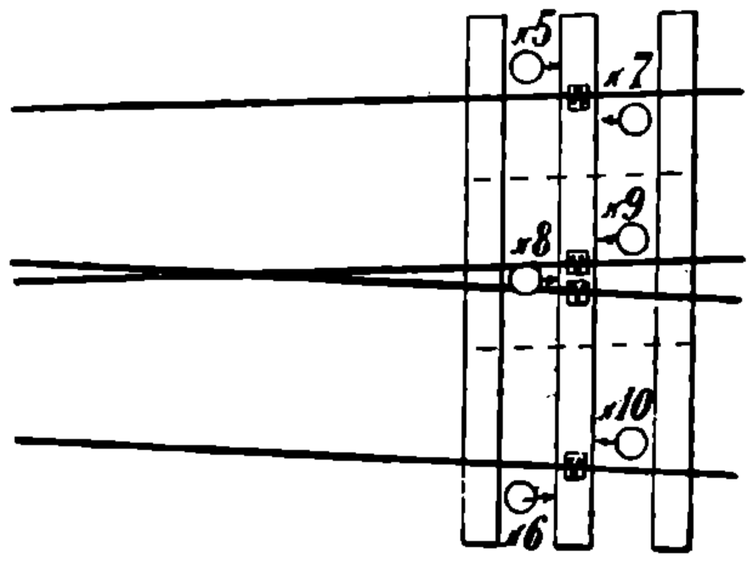
После подштопки первого бруса те же рабочие приступают к установке бруса и подштопке второго бруса того же ящика, а затем к подбивке их, располагаясь, как указано на фиг. 412, после чего приступают к засыпке ящиков баластом полностью.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

После засыпки обоих брусьев рабочие группы II переходят к следующей очередной паре вновь поставленных брусьев и производят работу в той же последовательности, как указано выше.

5. Перераспределение группы II рабочих при подходе к стрелке

Вследствие уменьшения длины переводных брусьев при подходе от крестовины к стрелке количество работы по подштопке и подбивке уменьшается, поэтому загрузка рабочих группы II с приближением к стрелке также постепенно уменьшается. С другой стороны, работа последней группы артели, т. е. пришивщиков (рабочие № 11 и № 12), для каждого бруса не только остается одинаковой, но в крестовине и стрелке увеличивается за счет изменения способа прикрепления (прикрепление шурупами вместо костылей). Поэтому для своевременного окончания работы и равномерности загрузки группы II и III после подштопки последней пары брусьев перед стрелкой рабочие № 9 и № 10 переходят в группу III на усиление перешивщиков. Такая группировка делается как при первом, так и при втором ходе работ по смене переводных брусьев.



Фиг. 412. Схема расположения рабочих по подбивке бруса.

6. Сверление дыр в брусьях и пришивка

После окончания намеченного числа отрывки ящиков и подбивки и засыпки первой пары брусьев, рабочие № 11 и № 12 (группа III) приступают к сверлению и пришивке брусьев. Сначала оба просверливают коловоротами дыры через подкладки на глубину 10—12 *см*; дыры заливаются креозотом, а затем производится пришивка.

При пришивке одна нить по прямой (наружная) пришивается на-глаз, другая по шаблону. Таким же образом производится пришивка брусьев по боковому пути.

При усилении группы пришивщиков двумя рабочими из второй группы последние становятся на сверление дыр, а рабочие № 11 и № 12—на пришивку.

7 Смена флюгарочных брусьев

В виду того, что для смены флюгарочных брусьев требуется снятие и постановка флюгарки с отнятием и закреплением стрелочных тяг, то для ускорения смены брусьев и уменьшения задержки в работе последняя выполняется при участии всей артели, при подходе последующих групп рабочих после окончания работы на предыдущих брусьях.

8. Смена брусьев за второй ход

После смены брусьев за первый ход, кончая флюгарочными, артель приступает к смене брусьев второго хода, т. е. оставшихся, несмененных. Смена брусьев производится в том же порядке, как производилась при первом ходе,—начиная с брусьев за крестовиной и в направлении от крестовины к стрелке.

Распределение ящиков для отрывки между артелью производится согласно пункту 1 настоящего параграфа, а дальнейшее производство работ—согласно пунктам 2—6.

НВ УДУНТ (ДІІТ)

9. Отдых и обеденный перерыв

После каждых 50 мин. работы артели дается регулярно 10 минут отдыха; при этом давать отдых тотчас после отрывки не полагается.

Время обеденного перерыва необходимо и целесообразно приурочивать к времени окончания смены брусьев за первый ход.

10. Пропуск поезда

Пропуск поезда при смене переводных брусьев делается при условии готовности и безопасности пути на переводе.

Для приведения пути на переводе в состояние, безопасное для пропуска поезда, необходимо, чтобы:

а) на переводе было полное число брусьев, т. е. если старый брус вынут, то должен быть обязательно заменен новым. Если старый брус вынут, но не вытащен, то последний вновь устанавливается на старое место;

б) как новые, так и вторично поставленные старые брусья должны быть обязательно подштопаны с подведением подкладок под рельсы;

в) как новые, так и старые брусья должны быть пришиты по обоим путям на переводе двумя костылями на каждый рельс.

11. Окончание рабочего дня

К концу рабочего дня работа по смене переводных брусьев должна быть полностью закончена, т. е. брусья все должны быть сменены, тщательно подштопаны и подбиты и баласт полностью засыпан. Артельный староста проверяет работу путем: а) поверки правильности ширину пути, и б) правильности и достаточности подбивки пути.

Окончив работу, артель собирает инструмент и возвращается в казармы.

Работа при артели в десять человек

Артелью в десять человек работа производится на переводах марки $^{1}/_{11}$ для рельсов типа I-а, II-а и III-а и легче, уложенных на 45 брусьях.

Распределение артели по группам и выдача инструмента производятся согласно пункту «б» настоящего параграфа.

1. Отрывка ящиков

Смена брусьев на переводах марки $^{1}/_{9}$ производится так же, как и для переводов марки $^{1}/_{22}$, т. е. в два хода, при чем за каждый ход брусья меняются через три четвертый.

Работа ведется в направлении от крестовины к стрелке. Отрывка ящиков производится в таком же порядке, как уже указано ранее, т. е. ящики отрываются через три четвертый на глубину 25 *см*, на полную ширину и на полуторную длину бруса. В тех же случаях, когда в очередной ящик попадает стык, соседние ящики отрываются самостоятельно для каждого бруса, т. е. предыдущий и последующий, считая от стыка.

Отрывка производится всей артелью, за исключением рабочих № 1 и № 2.

а) Распределение ящиков для отрывки за первый ход

При отрывке за первый ход рабочие группы I, т. е. рабочие № 3 и № 4 отрывают первый ящик, а всего 1 ящик.

Рабочие группы II, т. е. рабочие №№ 5, 6, 7 и 8, отрывают по три ящика на пару,—всего 6 ящиков.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Рабочие группы III ,т. е. рабочие № 9 и № 10, отрывают остальные ящики первого хода, включая и ящик между флюгарочными брусьями, а всего 5 ящиков.

При этом при распределении работы по отрывке за ящик считается как ящик, служащий для смены двух рядом лежащих брусьев, так и ящик, служащий для смены каждого бруса в отдельности, при условии попадания стыка в очередной по разметке ящик.

б) Распределение ящиков для отрывки за второй ход

За второй ход ящики отрываются в такой же последовательности, как и при первом ходе, т. е. через три ящика четвертый в направлении от крестовины к стрелке.

Отрывка ящиков второго хода происходит в той же последовательности, как и при первом ходе, а именно:

Рабочие группы I, т. е. рабочие № 3 и № 4, отрывают первый ящик, т. е. всего 1 ящик.

Рабочие группы II, т. е. рабочие № 5, 6, 7 и 8, отрывают по три ящика на пару, а всего 6 ящиков.

Рабочие группы III, т. е. рабочие № 9 и № 10, отрывают остальные ящики второго хода.

Способ отрывки ящиков дан ранее.

Схемы и распределение ящиков для отрывки на переводах рельсов типа II-а, III-а и легче марки $^1/_9$ при первом и втором ходе для артели в десять человек указаны на нижеприводимых схемах (фиг. 413 и 414).

После отрывки ящиков артель приступает к дальнейшей работе по смене брусьев в порядке групп.

2. Расшивка костылей, развинчивание шурупов, вынимание подкладок

Расшивка первой пары брусьев при начале первого и второго хода производится рабочими № 1 и № 2 одновременно с отрывкой ящиков остальной артелью. После отрывки первого ящика к рабочим № 1 и № 2 присоединяются рабочие № 3 и № 4 и в дальнейшем производят работу по расшивке следующих брусьев целой группой.

3. Вытаскивание брусьев, подчистка постели и затаскивание новых брусьев

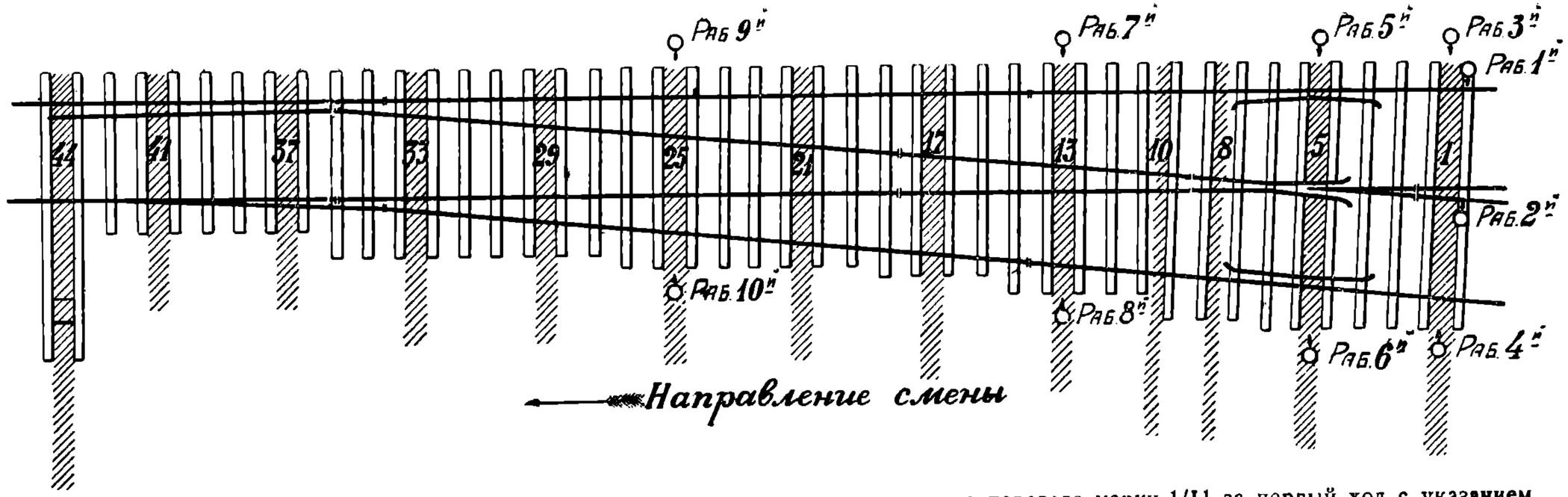
Вытаскивание, подчистка постелей и затаскивание новых брусьев производятся рабочими №№ 1, 2, 3 и 4 таким же способом, как указано в пункте 3, посвященном описанию этой работы при артели в двенадцать человек.

4. Установка подкладок, подштопка и подбивка брусьев

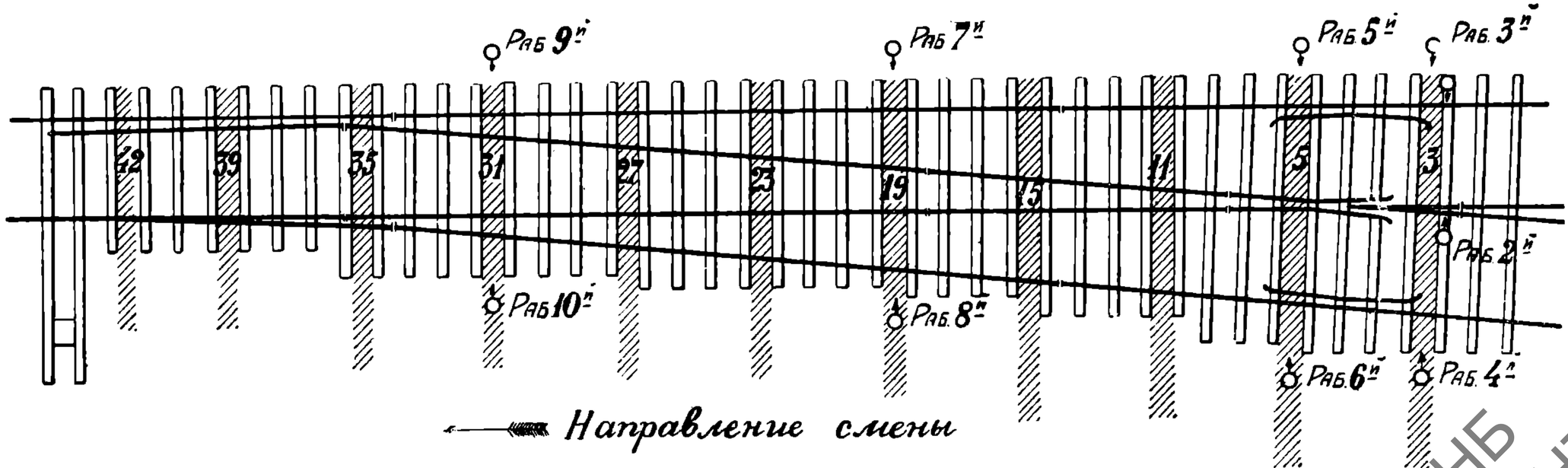
После отрывки рабочими группы II, т. е. рабочими №№ 5, 6, 7, 8, намеченных ящиков они переходят к постановленным новым брусьям и производят правильную установку брусьев по рискам, установку подкладок и затем подштопку и подбивку брусьев. При установке подкладок и подштопки двое рабочих, № 5 и № 7, подваживают брус под рельсами, чтобы закрепить брус в установленном положении. Когда брус таким образом будет закреплен, все четверо рабочих приступают к подштопке бруса, а затем к подбивке, по окончании которой переходят к последующим брусьям.

Засыпка баластом ящиков производится всей артелью после окончания работ каждого хода.

НБ УДУНТ (ДІІТ)



Фиг. 413. Схема распределения артели в десять человек при отрывке ящиков на переводе марки 1/11 за первый ход с указанием отрываемых ящиков.



Фиг. 414. Схема отрывки ящиков за второй ход при отрывке ящиков на переводе марки 1/9 при 45 брусьях.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 108

Нормы расхода рабсилы на собственно смену переводных брусьев перевода рельсов типа II-а марки $^{1}/_{11}$ на 52 брусьях

Артель: рабочих 12 чел.
сигналистов 2 „

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	Средне-аналитические нормы (в чел.-мин.)		Примечания
			на измеритель	на перевод	
	Основная работа				
1	Отрывка ящиков .	Пог. *м* бруса	3,20	298	Общее число пог. метров брусьев 52 бр.=187 пог. *м*
2	Расшивка костылей . .	Костыль	0,50	246	
3	Развинчивание шурупов	Шуруп	2,00	162	
4	Вынимание подкладок:				
	а) клинчатых	Шт.	0,30	39,6	
	б) крестовин и к рельсам	„	0,60	10,8	
	в) сквозных	„	8,00	16	
5	Вываливание бруса	Пог. *м* бруса	0,85	159	
6	Вытаскивание бруса		0,90	168	
7	Подчистка постели .		1,50	280,5	
8	Затаскивание новых брусьев		1,25	234	
9	Укладка подкладок:				
	а) клинчатых . .	Шт.	0,30	39,6	
	б) крестовин и к рельсам	„	1,00	18	
	в) сквозных . .	„	11,50	23	
10	Подштопка с подваживанием	Пог. *м* бруса	2,80	523,6	
11	Подбивка	„	3,00	561	
12	Засыпка баластных ящиков . .		2,40	448,8	
13	Сверление дыр в брусьях с заливкой креозотом	Дыра	0,58	332.4	
14	Пришивка . .	Костыль	0,50	246	
15	Завинчивание шурупов.	Шуруп	3,00	243	
16	Снятие флюгарки	Флюгарка	30,00	30	
17	Установка флюгарки		84,00	84	
	Итого по основн. работе	—	—	4 186,3	72 3%
	Вспомогательные работы				
	Рабочий простой . .	—	—	230	4,1
	Отдых (8 мин. в час) . . .	—	—	576	10,0
	Пропуск 8 поездов (20 мин.)	—	—	240	4,1
	Случайные работы	—	—	70,7	1,2
	Получение и сдача инструмента и проход к месту работ и возвращение на расст. 1 *км* (40 мин.) .	—	—	480	8,3
	Итого по проч. работам	—	—	1 596,7	—
	Всего	—	—	576	100%
	Ограждение сигналами 2 чел. . . .	—	—	960	
	Всего с ограждением	—	—	6 720	
	Норма выработки на 1 рабочего за 8-часовой рабочий день	—	—	15,6 п. *м* брусьев	

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 109

Нормы расхода рабсилы на собственно смену переводных брусьев перевода типа III-а, $^1/_{11}$ на 54 брусьев.

Артель: рабочих 12 чел.
сигналистов 2 „

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	Средне-аналитические нормы (в чел.-шт.)		Примечания
			на измеритель	на перевод	
	Основная работа				
1	Отрывка ящиков .	Пог. *м* бруса	3,20	344	Общее число пог. метров брусьев 54 бр. = 193 пог. *м*
2	Расшивка костылей .	Костыль	0,50	265	
3	Развинчивание шурупов.	Шуруп	2,00	92	
4	Вынимание подкладок .				
	а) клинчатых	Шт.	0,30	43,8	
	б) крестовин и к рельсам		0,60	12,6	
	в) сквозных	„	8,00	16,0	
5	Вываливание бруса	Пог. *м* бруса	0,85	164	Норма
6	Вытаскивание бруса	„	0,90	173,7	Выработка на 1 раб. за 8 час. раб. день = 16,10 пог. *м*
7	Подчистка постели . . .		1,50	289,5	
8	Затаскивание нового бруса		1,25	241,2	
9	Укладка подкладок:				
	а) клинчатых . . .	1 шт.	0,30	43,8	
	б) крестовин и к рельсам	„	1,00	21	
	в) сквозных	„	11,50	23	
10	Подштопка с подваживанием	Пог. *м* бруса	2,80	540,4	
11	Подбивка		3,00	579,0	
12	Засыпка балластных ящиков . .		2,40	463,2	
13	Сверление дыр в брусьях с заливкой креозотом .	Дыра	0,58	334	
14	Пришивка	Костыль	0,50	265	
15	Завинчивание шурупов	Шуруп	3,00	138	
16	Снятие флюгарки .	Флюгарка	30,00	30	
17	Установка флюгарки	„	84,00	84	
	Итого по основн. работе .	—	—	4 163,2	72,3%
	Вспомогательные работы				
	Рабочий простой . .	—	—	140	2,5
	Отдых (9 мин. в час.) .	—	—	648	11,5%
	Пропуск 8 поездов	—	—	240	4,1
	Случайные работы	—	—	88,8	1,3
	Поручение и сдача инструмента, проход к месту работ и возвращение на расстоян. 1 *км* (40 мин.)	—	—	480	8,3
	Итого по проч. работам	—	—	1 596,8	27,7
	Всего	—	—	5760	100%
	Ограждение сигналами 2 чел.	—	—	960	
	Всего с ограждением	—	—	6 720	—

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Таблица 110

Нормы расхода рабсилы на собственно смену переводных брусьев типа III-а марки $^1/_9$, на 45 брусьях.

Артель: рабочих . 10 чел.
сигналистов. 2* „

№№ по порядку	Наименование операций	Измеритель	Средне-аналитические нормы (в чел.-мин.)		Примечания
			на измеритель	на перевод	
	Основная работа				
1	Отрывка ящиков .	Пог. *м* бруса	3,20	226,7	Общее число пог. метров брусьев 46 бр.=155 пог. *м*
2	Расшивка костылей . .	Костыль	0,50	211	
3	Развинчивание шурупов.	Шуруп	2,00	88	
4	Вынимание подкладок:				
	а) клинчатых	Шт.	0,30	35,4	
	б) крестовин и к рельсам		0,60	9,6	
	в) сквозных .	„	8,00	32	
5	Вываливание бруса	Пог. *м* бруса	0,85	131,7	
6	Вытаскивание бруса		0,90	139,5	
7	Подчистка постели		1,50	232,5	
8	Затаскивание нового бруса		1,25	193,8	
9	Укладка подкладок:				
	а) клинчатых	Шт.	0,30	35,4	
	б) крестовин и к рельсам	„	1,00	16	
	в) сквозных	„	11,50	46	
10	Подштопка с подваживанием	Пог. *м* бруса	2,80	434	
11	Подбивка	„	3,00	465	
12	Засыпка балластных ящиков	„	2,40	372	
13	Сверление дыр в брусьях с заливкой креозотом	Дыра	0,58	270,3	
14	Пришивка	Костыль	0,50	211	
15	Завинчивание шурупов	Шуруп	3,00	132	
16	Снятие флюгарки .	Флюгарка	30,0	30	
17	Установка флюгарки	„	84,0	84	
	Итого по основн. работам.	—	—	3 435,9	71,6%
	Вспомогательные работы				
	Рабочий простой . . .	—	—	91	1,8
	Отдых (10 мин. в час)	—	—	600	12,5
	Пропуска 8 поездов. .	—	—	200	4,2
	Случайные работы	—	—	73,10	1,6
	Получение и сдача инструмента, проход к месту работ и возвращение на расстоян. 1 *км* (40 мин.). . .	—	—	400	8,3
	Итого по проч. работам .	—	—	1 346,1	28,4
	Всего .	—	—	4 800	100%
	Ограждение сигналами	—	—	960	—
	Всего с ограждением	—	—	5 760	—
	Норма выработки на 1 раб. за 8-час. рабочий день .	—	—	15,5 п. *м*	—

НБ УДУНТ (ДІІТ)

5. Сверление дыр и пришивка

Сверление дыр и пришивка производятся группой III, т. е. рабочими № 9 и № 10, которые приступают к работе после подбивки первых брусьев после просверливания дыр коловоротом на глубину 10—12 *см*, приступают к пришивке или завинчиванию шурупов. Пришивка начинается с крайней нитки прямого пути на переводе, которая шьется на-глаз, а вторая рельсовая нитка шьется по шаблону. Таким же образом пришиваются брусья по боковому пути.

6. Засыпка ящиков баластом

После заканчивания смены брусьев первого хода артель в порядке чередования номеров и освобождения каждой группы от работы по смене приступает к засыпке ящиков баластом.

7. Смена брусьев второго хода

За второй ход меняются оставшиеся несмененными брусья, при чем последние меняются в том же порядке, как и брусья первого хода, от крестовины к стрелке.

Работа по смене брусьев второго хода ничем не отличается от работы по смене первого хода.

После окончания смены всех брусьев второго хода артель производит засыпку ящиков.

8. Отыдх и пропуск поездов

Отдых и пропуск поездов проходят так же, как и при смене брусьев перевода марки $^{1}/_{11}$ артелью в двенадцать человек.

9. Окончание рабочего дня

К концу рабочего дня работа по смене переводных брусьев должна быть полностью закончена, т. е. брусья все сменены, тщательно подштопаны и подбиты, а ящики полностью засыпаны баластом.

Артельный староста проверяет путь по шаблону и уровню.

Г. НОРМЫ РАСХОДА РАБСИЛЫ ПО ОСНОВНОЙ РАБОТЕ

Что касается норм затраты рабсилы по основной работе по смене переводных брусьев, то эти нормы, равно как и нормы выработки, даны в табл. 108, 109 и 110.

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

ГЛАВНЕЙШИЕ ИСТОЧНИКИ

1. Опытный участок отдела пути Моск.-Киево-Ворон. жел. дороги. Сообщение № 3. „Методы хронометражных обследований путевых работ, обработки данных и рационализации самых работ, применяемые на опытном участке Моск.-Киево-Ворон. жел. дор.“ Курск 1927

2. Опытный участок отдела пути Моск.-Киево-Ворон. жел. дор. Сообщение № 5. „Разрушительное влияние обычных пробок на древесину шпал и опыт замены их пластинками-закрепителями“ Москва 1928.

3. НКПС, Центральное управление железнодорожного транспорта. Временное наставление к производству работ по ремонту верхнего строения пути“. Транспечать. Москва 1928.

4. Опытный участок отдела пути Моск.-Киево-Ворон. жел. дорог. Сообщение № 6: „Опыт сцепки, качество содержания пути по системе возрастающих баллов и некоторые конструктивные улучшения в путеизмерителе системы инж. Долгова“.

5. Отдел пути Моск.-Киево-Ворон. жел. дор. „Инструкция по сплошной подъемке пути и подбивке шпал на песчанном баласте“. Курск 1929.

6. Б. П. Чистяков „Замена баласта по способу Вельха“, „Железнодорожное дело“ № 3, 1929.

7. НКПС. Центральное управление железнодорожного транспорта. „Наставление к производству работ по разгонке прозоров рельсов“. Москва 1927.

8. Инструкторская бригада отдела пути Сев.-Западных жел. дорог. „Инструкция за № 154 по разгонке зазоров“. Ленинград 1928.

9. Отдел пути Юго-Западных жел. дорог. „Наставление к производству работ по разгонке зазоров рельсов с применением прибора Матвеева“. Киев 1928 г.

10. Отдел НОТ Екатерининской жел. дор. „Наставление по разгонке зазоров винтовыми приборами Екатерининской жел. дор.“ Днепропетровск 1929.

11. Опытная станция сл. пути Екатерининской жел. дор. „Инструкционная карточка обычной смены шпал на станционных путях“. 1926.

12. Инструкторская бригада отдела пути Северо-Западных жел. дор. „Инструкция № 148 по одиночной смене шпал на главном пути“. Ленинград 1928 г.

13. НКПС. Центральное управление железнодорожного транспорта. „Наставление по производству работ по одиночной смене шпал“. Москва 1927.

14. Отдел пути Моск.-Киево-Ворон. жел. дор. „Краткое наставление к производству работ по одиночной смене шпал на главном пути“. Курск 1927.

15. Инструкторская бригада отдела пути Сев.-Западных жел. дор. „Инструкция к производству работ по одиночной смене рельсов“.

16. НКПС. Центральное управление железнодорожного транспорта. „Наставление по производству сплошной смены рельсов“. Москва 1928.

17. Отдел пути Моск.-Киево-Воронеж. жел. дор. „Наставление к производству работ по сплошной смене рельсов“.

18. Инструкторская бригада отдела пути Сев.-Западных жел. дор. „Инструкция № 157 к производству работ по среднему и малому плановому ремонту пути“. Ленинград 1929.

19. Материалы опытного участка пути Западных жел. дор.

НБ УДУНТ (ДІІТ)

Сканувала Сідорчик О.В.

НБ УДУНТ (ДІІТ)