

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Управление эксплуатационной работой»

Ф. П. ПИЩИК

**ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ
МАНЕВРОВОЙ РАБОТЫ
НА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ СТАНЦИИ**

**Практикум
для студентов заочной формы обучения**

Гомель 2016

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Управление эксплуатационной работой»

Ф. П. ПИЩИК

ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ
МАНЕВРОВОЙ РАБОТЫ
НА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ СТАНЦИИ

*Одобрено методической комиссией заочного факультета
в качестве практикума для студентов заочной формы обучения*

Гомель 2016

УДК 656.212.4(075.8)
ББК 39.28
ПЗ6

Р е ц е н з е н т ы : заведующий кафедрой «Транспортные узлы» канд. техн. наук, доцент *С. А. Пожидаев* (УО «БелГУТ»); заместитель начальника отдела перевозок РУП Гомельское отделение Белорусской железной дороги *Г. М. Жарун*

Пищик, Ф. П.

ПЗ6 Технология и организация маневровой работы на промежуточной станции : практикум / Ф. П. Пищик; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2016. – 35 с.

ISBN 978-985-554-516-4

Изложены сведения о функциональном назначении промежуточных станций, общая технология обработки поездов с вагонами, прибывшими в адрес промежуточных станций; теоретические основы и практика нормирования продолжительности маневровой работы.

Предназначен для студентов заочной формы обучения.

УДК 656.212.4(075.8)
ББК 39.28

ISBN 978-985-554-516-4

© Пищик Ф. П., 2016
© Оформление. УО «БелГУТ», 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1 Функциональное назначение промежуточных станций.....	5
2 Технология обработки сборного (вывозного, передаточного) поезда.....	5
3 Расчет норм времени на маневровую работу по выполнению операций уборки вагонов, прицепки, отцепки и подачи к пунктам грузовой работы.....	9
4 Учет и контроль выполнения поездной и маневровой работы на станции.....	27
Список использованной литературы.....	30
Приложение А Нормы продолжительности выполнения дополнительных подготовительно-заключительных операций, входящих в состав маневровой работы.....	31
Приложение Б Примеры для самоподготовки.....	33

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с программой курса «Управление эксплуатационной работой» для проверки знаний студентов заочной формы обучения предусмотрена контрольная работа по технологии работы промежуточной станции. В предлагаемом практикуме рассматривается технология обработки сборных (вывозных, передаточных) поездов, обслуживающих местную работу на участках, а также расчет норм продолжительности времени выполнения маневровой работы по уборке с грузовых пунктов и прицепке к поезду готовых к отправлению вагонов; по отцепке прибывших в адрес данной станции вагонов и подаче их на пункты местной работы для выполнения грузовых операций.

Нормирование продолжительности времени маневровой работы выполнено на примере конкретной станции, а в приложении Б приведены варианты для самоподготовки к контрольной работе.

Автор благодарит заведующего кафедрой «Транспортные узлы» доцента, кандидата технических наук С. А. Пожидаева и заместителя начальника отдела перевозок РУП Гомельское отделение Белорусской железной дороги Г. М. Жарун за рецензирование и магистра технических наук М. А. Килочицкую за оформление.

1 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СТАНЦИЙ

Промежуточная станция – отдельный пункт, на котором выполняются регулярные операции по пропуску, скрещению и обгону поездов, посадке и высадке пассажиров, погрузке и выгрузке грузов и багажа, маневры по отцепке вагонов от поездов и прицепке к ним, обслуживанию мест погрузки-выгрузки на путях общего и необщего пользования [2].

Для выполнения вышеназванных функций на промежуточных станциях имеются приемо-отправочные пути, пути с расположением мест общего пользования для выполнения грузовых операций. К станционным путям на большинстве станций примыкают пути необщего пользования. Для обслуживания пассажиров имеется пассажирское здание с залом ожидания, билетной кассой и др.

Вагоны под грузовые операции на промежуточные станции могут прибывать сборными, вывозными, передаточными, участковыми поездами. С такими же поездами вагоны после завершения грузовых операций и отправляются. Отцепка вагонов от поездов и подача их на места выполнения грузовых операций, а также уборка их после завершения грузовых операций и прицепка к поездам могут осуществляться как поездными локомотивами, так и специальными маневровыми локомотивами.

2 ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ СБОРНОГО (ВЫВОЗНОГО, ПЕРЕДАТОЧНОГО) ПЕЗДА

Дежурный по станции (ДСП) заблаговременно до отправления сборного (вывозного, передаточного) поезда со станции формирования получает от поездного диспетчера (ДНЦ) информацию о прибывающих вагонах под грузовые операции, планирует маневровую работу по подаче и уборке вагонов на места погрузки-выгрузки и предусматривает:

- порядок выполнения маневровой работы со сборным (вывозным, передаточным) поездом;
- очередность уборки вагонов с мест погрузки-выгрузки, подлежащих прицепке, и путь отстоя вагонов прицепляемой группы;
- очередность и предполагаемое время подачи отцепляемых вагонов на места погрузки-выгрузки.

До прибытия на станцию сборного (вывозного, передаточного) поезда с прицепляемой группой вагонов выполняются следующие подготовительные операции: оформляются перевозочные документы; осматриваются вагоны в техническом и коммерческом отношениях, и определяется их годность для постановки в поезд, соединяются тормозные рукава; при наличии

маневрового локомотива на станции вагоны убираются с мест погрузки-выгрузки и производится подформирование вагонов прицепляемой группы; номера вагонов прицепляемой группы списываются, на них подбираются документы и составляется итоговая часть натурального листа.

Перед уборкой вагонов с мест погрузки-выгрузки осмотрщик вагонов проверяет техническое состояние вагонов и отсутствие препятствий для их передвижения, а приемосдатчик груза и багажа (агент коммерческий) – коммерческое состояние убираемых вагонов.

По прибытию сборного (вывозного, передаточного) поезда ДСП доводит до причастных работников план работы с поездом. Приемосдатчик груза и багажа получает у машиниста локомотива (ТЧМ) документы на отцепляемые вагоны и маршрут машиниста. В маршруте машиниста и натурном листе он же производит отметку о времени прибытия, об изменении состава, времени, затраченном на маневровую работу, заверяя её штемпелем станции, и возвращает маршрут и натуральный лист ТЧМ. После этого приемосдатчик груза и багажа проходит к отцепленной группе вагонов, производит их коммерческий осмотр, сверяет с «натурой» данные в документах. Если при проверке будет установлено расхождение в данных, приемосдатчик груза и багажа немедленно докладывает об этом ДСП. При необходимости ДСП вносит коррективы в составленный ранее план обработки сборного (вывозного, передаточного) поезда.

Составитель поездов после остановки сборного (вывозного, передаточного) поезда снимает с последнего вагона хвостовой сигнал и проходит к первому вагону отцепляемой группы. После сцепления маневрового локомотива с отцепляемой группой вагонов составитель поездов производит отцепку отцепляемой группы вагонов от состава и маневровым порядком переставляет их на другой путь.

При наличии прицепляемой группы производятся маневры по прицепке, после окончания которых осмотрщик вагонов производит сокращенное опробование автоматических тормозов, предварительно навесив хвостовой сигнал на последний вагон сборного (вывозного, передаточного) поезда. Если прицепки вагонов не производится, то после отцепки вагонов производится сокращенное опробование автоматических тормозов.

Номера прицепляемых вагонов ДСП записывает в Книгу предъявления вагонов грузового парка к техническому обслуживанию (форма ВУ-14), в которой осмотрщик вагонов после осмотра вагонов заверяет своей подписью окончание технического обслуживания вагонов.

После обработки сборного (вывозного, передаточного) поезда составитель поездов приступает к подборке отцепленных вагонов для их подачи к местам погрузки-выгрузки в соответствии с планом.

На большинстве промежуточных станций функции составителя поездов, осмотрщика вагонов выполняют по совместительству работники, сдавшие экзамены на право выполнения этих работ.

Типовые технологические графики работы со сборными (вывозными, передаточными) поездами приведены на рисунках 2.1, 2.2.

Операция	Последовательность выполнения и продолжительность, мин		Исполнитель
	до прибытия поезда	после прибытия поезда	
Получение информации о вагонах назначением на станцию в составе поезда			ДСП
Составление плана работы с поездом			
Получение сообщения об отправлении поезда с соседней станции			
Информация причастных работников о пути приема поезда			
Задание на закрепление состава			
Закрепление состава и доклад об этом ДСП			ДСП, составитель поездов
Доведение плана работы с поездом до причастных работников			ДСП
Маневры по отцепке, уборке, прицепке и подаче вагонов, техническое обслуживание прицепляемых вагонов			ДСП, ТЧМ, осмотрщик вагонов составитель поездов
Прицепка локомотива к составу, полное опробование автотормозов и навешивание хвостового сигнала			
Задание на снятие средств закрепления			ДСП
Снятие средств закрепления и доклад об этом ДСП			ДСП, составитель поездов
Прием перевозочных документов от локомотивной бригады и доставка их в товарную контору			Приемосдатчик груза и багажа (агент коммерческий)
Списывание прицепленной группы с «натуры»			
Корректировка натурального листа по результатам проверки, отметка в маршруте машиниста, упаковка документов			
Доставка перевозочных документов и вручение их локомотивной бригаде			
Регламент минутной готовности			ТЧМ
Общая продолжительность			

Рисунок 2.1 – Типовой технологический график работы со сборным (вывозным,

**передаточным) поездом на промежуточной станции
(работа производится поездным локомотивом)**

Операция	Последовательность выполнения и продолжительность, мин			Исполнитель
	до прибытия поезда	после прибытия поезда	после отцепки вагонов	
Получение информации о вагонах назначением на станцию в составе поезда				ДСП
Уборка вагонов, прицепляемых к поезду и выставка их на один из путей станции				ТЧМ, составитель поездов
Списывание номеров вагонов с «натуры»				Приемсдатчик груза и багажа (агент коммерческий)
Подготовка перевозочных документов и натурального листа на прицепляемые вагоны				
Получение сообщения об отправлении поезда с соседней станции				ДСП
Информация причастных работников о пути приема поезда				
Задание на закрепление состава				
Закрепление состава и доклад об этом ДСП				ДСП, составитель поездов
Доведение плана работы с поездом до причастных работников				ДСП
Отцепка и перестановка на другой путь поездным локомотивом отцепляемой группы вагонов				ТЧМ, составитель поездов
Перестановка и прицепка маневровым локомотивом прицепляемой группы				
Прицепка поездного локомотива к составу, опробование автотормозов и навешивание хвостового сигнала				ДСП, ТЧМ, осмотрщик вагонов
Прием перевозочных документов от локомотивной бригады и доставка их в товарную контору				Приемсдатчик груза и багажа (агент коммерческий)
Корректировка натурального листа, отметка маршрута машиниста, упаковка документов				
Доставка перевозочных документов и вручение их локомотивной бригаде				ДСП
Задание на снятие средств закрепления				
Снятие средств закрепления и доклад об этом ДСП				ДСП, составитель поездов
Регламент минутной готовности				ТЧМ
Маневры по подборке, подаче, расстановке вагонов на места погрузки-выгрузки				ДСП, составитель поездов, машинист маневрового локомотива
Общая продолжительность				

Рисунок 2.2 – Типовой технологический график работы со сборным (вывозным, передаточным) поездом на промежуточной станции (отцепка производится поездным локомотивом, остальная работа – маневровым локомотивом станции)

3 РАСЧЕТ НОРМ ВРЕМЕНИ НА МАНЕВРОВУЮ РАБОТУ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОПЕРАЦИЙ УБОРКИ ВАГОНОВ, ПРИЦЕПКИ, ОТЦЕПКИ И ПОДАЧИ К ПУНКТАМ ГРУЗОВОЙ РАБОТЫ

Передвижение подвижного состава по станционным путям для выполнения технологического процесса называется маневровой работой. В соответствии с Правилами технической эксплуатации (ПТЭ) критерием оценки маневровой работы является время, затрачиваемое на ее выполнение, измеряемое локомотиво-минутами, которые определяются нормированием маневровой работы.

Основным элементом маневровой работы является полурейс. *Полурейсом* называется расстояние передвижения локомотива с вагонами (груженный полурейс) или без вагонов (порожний, или холостой, полурейс) без перемены направления до остановки. При производстве маневровой работы на промежуточной станции используются, в основном, два вида груженных полурейсов:

- осаживание – передвижение маневрового состава, когда вагоны находятся впереди локомотива;
- вытягивание – передвижение маневрового состава, когда локомотив находится впереди вагонов.

При нормировании маневровой работы груженные полурейсы показываются сплошной линией с указанием направления движения и расстояния передвижения, порожние полурейсы – пунктирной линией (рисунок 3.1).

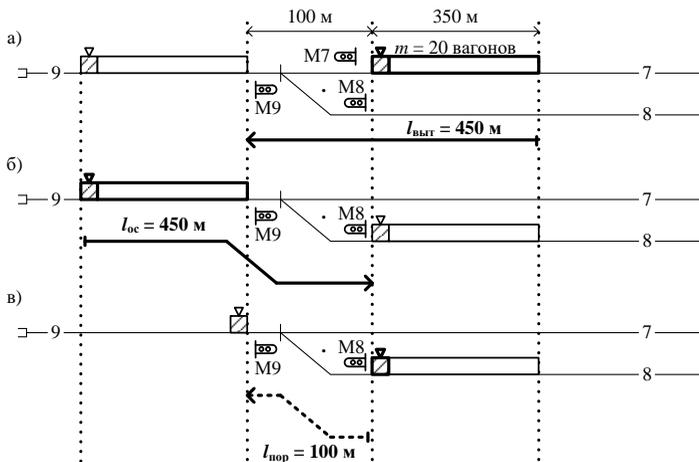


Рисунок 3.1 – Схемы полурейсов:

а – полурейс вытягивания 20 вагонов с пути № 7 на вытяжной путь № 9;

б – полурейс осаживания 20 вагонов с вытяжного пути № 9 на путь № 8;

в – порожний полурейс локомотива с пути № 8 на вытяжной путь № 9

Маневровая работа на промежуточных станциях состоит из выполнения отдельных операций по отцепке вагонов от сборных, вывозных, участковых поездов; подаче вагонов к фронтам производства грузовых операций, а также по уборке вагонов с мест производства грузовых операций и прицепке их к таким же поездам.

Поскольку объемы выполняемых маневровых работ на станциях не являются величиной постоянной, и каждая станция имеет отличающееся от других станций путевое развитие, а также учитывая, что различные виды маневровых операций состоят из однородных технологических элементов, повторяющихся в различных сочетаниях, для нормирования маневровой работы применяется метод расчетных параметров.

Норма продолжительности выполнения маневровой работы, мин, определяется по формуле

$$T_{\text{н}} = T_{\text{тех}} + T_{\text{пз}} + T_{\text{тп}}, \quad (3.1)$$

где $T_{\text{тех}}$ – технологическая продолжительность, необходимая на выполнение маневрового процесса, непосредственно связанного с передвижением локомотива и вагонов по путям станции;

$T_{\text{пз}}$ – подготовительно-заключительное время, необходимое на выполнение операций, предшествующих передвижению локомотива и вагонов, а также операций, связанных с окончанием данной работы (получение распоряжения о производстве маневров, расцепка вагонов, укладка и уборка тормозных башмаков, фиксирующих устройств, проверка габарита и т.д.);

$T_{\text{тп}}$ – продолжительность технологических перерывов (ожидание освобождения занятого маршрута, пропуск иных маневровых составов и резервных локомотивов и т.п.).

Технологическая продолжительность выполнения маневровой работы определяется суммированием продолжительностей, установленных для составляющих их отдельных операций. Каждая операция рассчитывается в зависимости от изменения исходных величин (длин полурейсов осаживания и вытягивания; средних скоростей; количества вагонов и т.д.).

Подготовительно-заключительные операции могут совмещаться с маневровыми передвижениями и частично требуют перерывов в работе локомотивов. При нормировании учитываются только те затраты продолжительности на выполнение подготовительно-заключительных операций, которые требуют перерывов в работе локомотивов. Нормативы продолжительности на выполнение подготовительно-заключительных операций, в соответствии с [5], приведены в приложении А.

Для удобства выполнения расчетов по нормированию маневровой работы продолжительность технологических перерывов рекомендуется учитывать корректировкой продолжительности на полу рейсы осаживания, вытягивания и др. через коэффициент, учитывающий возможные перерывы в использовании локомотива из-за враждебности передвижений. Коэффициент враждебности $\alpha_{вр}$ определяется отношением продолжительности на операции, вызывающие перерывы в производстве маневровой работы $\sum t_{пер}$, к общей продолжительности выполнения этих операций обработки поезда $\sum t_{об}$:

$$\alpha_{вр} = \sum t_{пер} / \sum t_{об}. \quad (3.2)$$

Выбор наиболее рациональных способов маневровой работы и правильное ее нормирование основаны на расчленении маневровых операций на отдельные полу рейсы и рейсы.

Технологическая продолжительность маневрового полу рейса, мин, рассчитывается по формуле (2) [3]:

$$t_{п/р} = (\alpha_{рт} + \beta_{рт}m) \cdot v/2 + 0,06l_{п/р}/v, \quad (3.3)$$

где $\alpha_{рт}$ – коэффициент, учитывающий время, необходимое для изменения скорости движения локомотива на 1 км/ч при разгоне, и время, необходимое для изменения скорости движения локомотива на 1 км/ч при торможении, $\alpha_{рт} = 0,0407$ мин/(км/ч);

$\beta_{рт}$ – коэффициент, учитывающий дополнительные изменения скорости движения, приходящиеся на один вагон в маневровом составе на 1 км/ч при разгоне, и дополнительное изменение скорости движения, приходящиеся на один вагон в маневровом составе, на 1 км/ч при торможении, $\beta_{рт} = 0,0017$ мин/(км/ч);

m – количество вагонов в маневровом составе;

v – допустимая скорость движения при маневрах, км/ч;

$l_{п/р}$ – длина полу рейса, м.

Технологическое время при выполнении порожнего полу рейса, когда $m = 0$, будет рассчитываться по формуле

$$t_{п/р} = \alpha_{рт}v/2 + 0,06l_{п/р}/v. \quad (3.4)$$

Пример 3.1. Определить продолжительность маневровой работы поездным локомотивом по отцепке 10 вагонов от сборного поезда № 3401, общий состав которого по прибытию равен 50 вагонам, прибывшего на станцию А (рисунок 3.2) в 9 ч 00 мин на путь № 4. На станцию А в 9 ч 10 мин прибывает на путь № 2 поезд № 3002 под скрещение с поездом № 601, прибывающим на путь № 3 в 9 ч 15 мин и отправляется в 9 ч 17 мин. Станция А расположена на однопутном железнодорожном участке с

автоматической блокировкой, стрелочные переводы и сигналы включены в электрическую централизацию.

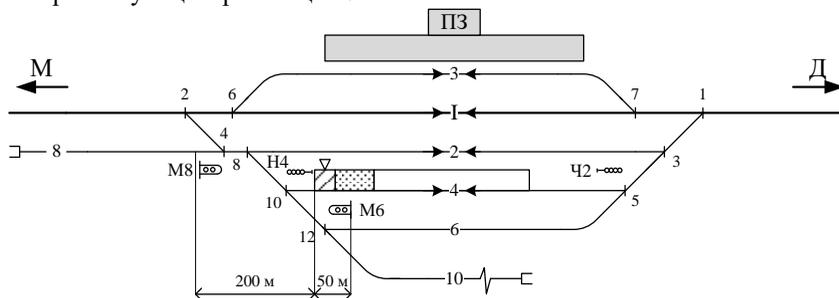


Рисунок 3.2 – Схема промежуточной станции А

Условно принимается, что отцепка 10 вагонов от поезда № 3401 производится на путь № 6; скорость производства маневров 15 км/ч; на станции А имеется маневровый локомотив и составитель поездов, который имеет право на опробование автотормозов.

Технологическая продолжительность маневровой работы по отцепке 10 вагонов поездным локомотивом будет состоять из выполнения 4 полурейсов: вытягивания 10 вагонов с пути № 4 на вытяжной путь № 8 за светофор М8; осаживания вагонов с вытяжного пути № 8 на путь № 6 за светофор М6 и 2 порожних полурейсов локомотива с пути № 6 на путь № 4 (рисунки 3.3–3.5).

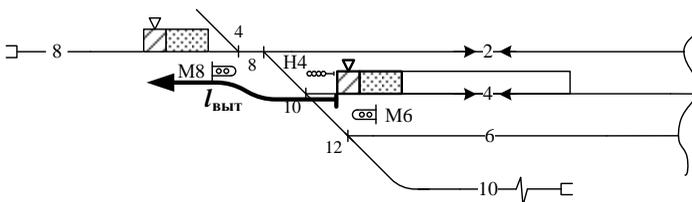


Рисунок 3.3 – Схема полурейса вытягивания вагонов с пути № 4 на вытяжной путь № 8

Длина полурейса будет равна

$$l_{\text{выт}} = 200 + l_{\text{ваг}} m_{\text{отц}} + l_{\text{лок}}. \quad (3.5)$$

Приняв для расчетов в примере условно длину вагона $l_{\text{ваг}} = 14,5$ м, $l_{\text{лок}} = 50$ м,

$$l_{\text{выт}} = 200 + 14,5 \cdot 10 + 50 = 395 \approx 400 \text{ м.}$$

Технологическая норма времени на выполнение полу рейса вытягивания составит

$$t_{\text{выт}} = (0,0407 + 0,0017 \cdot 10) \cdot 15/2 + 0,06 \cdot 400/15 = 0,43 + 1,60 = 2,03 \approx 2 \text{ мин.}$$

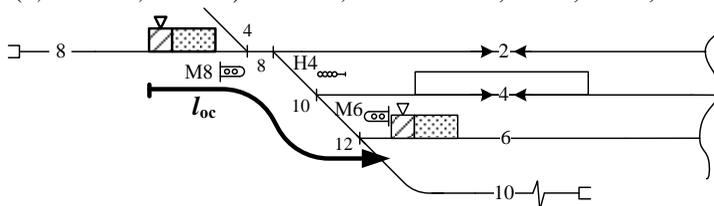


Рисунок 3.4 – Схема полу рейса осаживания вагонов с вытяжного пути № 8 на путь № 6

$$l_{\text{ос}} = 200 + 50 + 14,5 \cdot 10 + 50 = 445 \approx 450 \text{ м.}$$

$$t_{\text{ос}} = (0,0407 + 0,0017 \cdot 10) \cdot 15/2 + 0,06 \cdot 450/15 = 0,43 + 1,80 = 2,23 \approx 2,2 \text{ мин.}$$

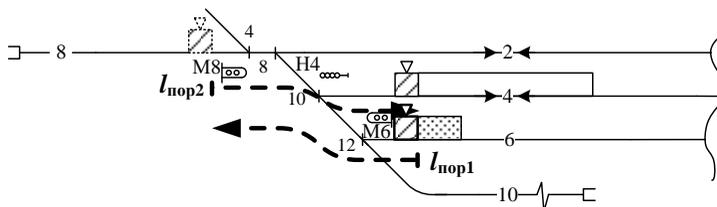


Рисунок 3.5 – Схемы порожних полу рейсов поездного локомотива ($l_{\text{пор1}}$, $l_{\text{пор2}}$) при заезде поездного локомотива с пути № 6 на путь № 4 под состав поезда № 3401

$$l_{\text{пор1}} = 50 + 250 = 300 \text{ м;}$$

$$l_{\text{пор2}} = 200 + 145 = 345 \approx 350 \text{ м;}$$

$$t_{\text{пор1}} = 0,0407 \cdot 15/2 + 0,06 \cdot 300/15 = 0,3 + 1,2 = 1,5 \text{ мин;}$$

$$t_{\text{пор2}} = 0,0407 \cdot 15/2 + 0,06 \cdot 350/15 = 0,3 + 1,4 = 1,7 \text{ мин.}$$

Общая технологическая продолжительность отцепки вагонов составит

$$T_{\text{техн}} = t_{\text{выт}} + t_{\text{ос}} + t_{\text{пор1}} + t_{\text{пор2}}; \quad (3.6)$$

$$T_{\text{техн}} = 2,0 + 2,2 + 1,5 + 1,7 = 7,4 \text{ мин.}$$

В соответствии с приложением А нормы продолжительности на подготовительно-заключительные операции, мин, включают:

- получение распоряжения на маневровую работу..... 0,37
- укладку составителем поездов тормозных башмаков для

закрепления на пути № 4 остающейся части состава ($50 - 10 = 40$ вагонов) поезда № 3401 (в примере принимается укладка двух тормозных башмаков и расстояние прохода от здания ДСП к месту укладки $l_{\text{прох}} = 300$ м):

	3,00
$t_{\text{прох}} = 0,01 \cdot 300$	0,12
$t_{\text{укладки}} = 0,06 \cdot 2$	
- закрытие двух концевых кранов автотормозной магистрали в месте расцепки.....	0,14
- разъединение тормозных рукавов.....	0,12
- расцепку вагонов.....	0,08
Итого до начала движения локомотива с вагонами.....	3,83

После перестановки вагонов на путь № 6:

- закрепление отцепленных 10 вагонов на пути № 6 (принимается, что укладывается с двух сторон по одному тормозному башмаку):	
$t_{\text{прох}} = 0,01 \cdot 145$	1,45
$t_{\text{укладки}} = 0,06 \cdot 2$	0,12
- закрытие двух концевых кранов (локомотива и отцепляемой группы вагонов).....	0,14
- разъединение тормозных рукавов.....	0,12
- расцепка вагонов от локомотива.....	0,08

Локомотив совершает заезд с пути № 6 на путь № 4:

- сцепление поездного локомотива с составом поезда на пути № 4 с присоединением воздушной магистрали.....	1,10
- доклад машиниста поездного локомотива о сцеплении с составом...	0,30
- задание на уборку и уборка двух тормозных башмаков $0,30 + 0,06 \cdot 2$	0,42
- зарядка воздушной магистрали и опробование автотормозов $3 + 0,14 \cdot 40$	8,60
- отметка в справке об опробовании автотормозов.....	0,50
- доклад о завершении маневровой работы.....	0,30

Общая продолжительность подготовительно-заключительных операций.....16,96 ≈ 17,0 мин.

Маневровые передвижения можно начать после выполнения части подготовительных операций, т.е. через 4 мин после прибытия поезда. Однако по условию исходных данных на путь № 2 прибывает поезд № 3002 в 9 ч 10 мин, а поэтому начало маневровых передвижений в 9 ч 04 мин невозможно, т. к. это приведет к выходу маневрового состава на маршрут приема поезда № 3002. По этой причине технологический перерыв до начала маневровой работы составит

$$T_{\text{техн пер}} = 9 \text{ ч } 10 \text{ мин} - 9 \text{ ч } 04 \text{ мин} = 6 \text{ мин.}$$

Назначение вагонов по местам выполнения грузовых операций, их расположение в составе поезда, время прибытия поезда ДСП получает заблаговременно по существующим информационным каналам.

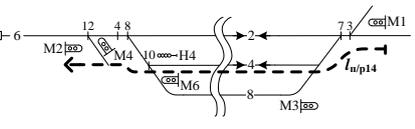
Максимальная скорость выполнения маневров в данном примере условно принимается $v = 15$ км/ч. В реальных условиях она регламентирована ТРА станции, а на путях необщего пользования – местной инструкцией по эксплуатации конкретного пути. Расчёт норм продолжительности выполнения маневровой работы сведен в технологическую карту (см. таблицу 3.1).

Таблица 3.1 – Технологическая карта определения норм продолжительности маневровой работы

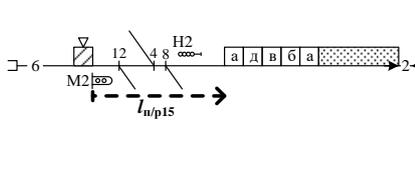
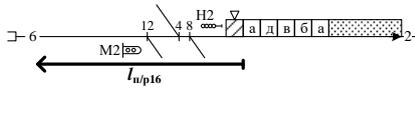
Операция, полурейс	Схема полурейса	$l_{н/р}$, м	m , вагонов	v_m , км/ч	$t_{н/р} = (0,0407 + 0,0017m)v/2 + 0,06l_{н/р}/v$	t_i , мин	$\sum t_i$, мин
<i>Получение распоряжения на маневровую работу*</i>						0,37	0,37
<i>Получение тормозных башмаков и проход составителя поездов к локомотиву; $0,01 \cdot l_{прох} = 0,01 \cdot 300$</i>						3,00	3,37
<i>Укладка тормозных башмаков; $0,06 \cdot 2$</i>						0,12	3,49
<i>Закрытие двух концевых кранов</i>						0,14	3,63
<i>Разъединение тормозных рукавов</i>						0,12	3,75
<i>Расцепка локомотива от вагонов</i>						0,08	3,83
Уборка вагонов с пунктов погрузки-выгрузки							
Холостой полурейс от Н2 до М2		200	0	15	$0,0407 \cdot 15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,11	4,94
Холостой полурейс от М2 по пути № 12 до пункта «а»		1100	0	15	$0,0407 \cdot 15/2 + 0,06 \cdot 1100/15$	4,70	9,64
<i>Осмотр и проверка отсутствия препятствий к передвижению вагонов на пункте «а»; $0,16 \cdot 5$</i>						0,80	10,44
<i>Изъятие тормозных башмаков; $0,06 \cdot 2$</i>						0,12	10,56

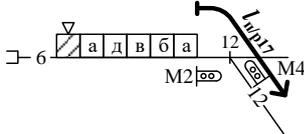
Груженный полурейс от пункта «а» за М2		1100	5	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 5)15/2 + + 0,06 \cdot 1100/15$	4,77	15,33
Груженный полурейс от М2 к пункту «б»		250	5	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 5)15/2 + + 0,06 \cdot 250/15$	1,37	16,70
<i>Осмотр и проверка отсутствия препятствий к передвижению на пункте «б»;</i> 0,16·2						0,32	17,02
<i>Изъятие тормозных башмаков из-под вагонов на пункте «б»;</i> 0,06·2						0,12	17,14
Груженный полурейс от пункта «б» к пункту «в» по пути № 8		300	7	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 7)15/2 + + 0,06 \cdot 300/15$	1,59	18,73
<i>Осмотр и проверка отсутствия препятствий к передвижению на пункте «в»;</i> 0,16·1						0,16	18,89
<i>Изъятие тормозных башмаков из-под вагонов на пункте «в»;</i> 0,06·2						0,12	19,01

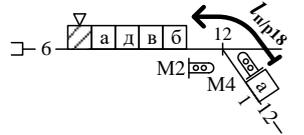
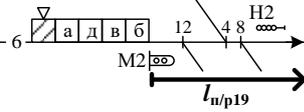
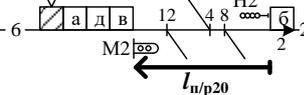
<p>Холостой полурейс от М1 на путь № 8 к подготовленным вагонам для прицепки</p>		200	0	15	$0,0407 \cdot 15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,11	36,17	
<p><i>Изъятие тормозных башмаков из-под вагонов на пути № 6; 0,06·2</i></p>							0,12	36,29
<p>Вытягивание вагонов прицепки с пути № 8 на путь № 10 от М3 за М1</p>		270	13	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 13)15/2 + 0,06 \cdot 270/15$	1,55	37,84	
<p>Осаживание вагонов на путь № 2 для прицепки в хвост к составу поезда № 3403</p>		350	13	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 13)15/2 + 0,06 \cdot 350/15$	1,87	39,71	
<p><i>Закрепление прицепленных вагонов на пути № 2; 0,06</i></p>							0,06	39,77
<p>Холостой полурейс с пути № 2 на путь № 10 за М1</p>		200	0	15	$0,0407 \cdot 15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,11	40,87	

Холостой полурейс от М1 за М2 (обгон по пути № 4)		115 0	0	15	$0,0407 \cdot 15/2 + 0,06 \cdot 115/15$	4,91	45,78
---	---	----------	---	----	---	------	-------

Продолжение таблицы 3.1

Операция, полурейс	Схема полурейса	$l_{ш/п}$, м	m , вагонов	v_m , км/ч	$t_{ш/п} = (0,0407 + 0,0017m)v/2 + 0,06l_{ш/п}/v$	t_i , мин	$\sum t_i$, мин
Холостой полурейс от М2 на путь № 2 к составу для отцепки вагонов		200	0	15	$0,0407 \cdot 15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,11	46,88
Отцепка прибывших в адрес станции Б вагонов и подборка их для подачи на пункты погрузки-выгрузки							
<i>Изъятие тормозных бабмаков и укладка их под вагоны к остающейся части состава; 0,06·2 + 0,12 + 0,01·120</i>						1,44	48,32
<i>Перекрытие концевых кранов в месте расцепки</i>						0,14	48,46
<i>Расцепка вагонов</i>						0,08	48,54
Груженный полурейс вытягивания отцепки с пути № 2 за М2		350	9	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 9)15/2 + 0,06 \cdot 350/15$	1,82	50,36

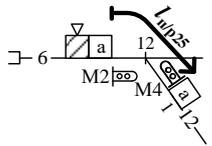
Осаживание вагонов от М2 за М4 и отцепка одного вагона на пункт «а»		100	9	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 9)15/2 + 0,06 \cdot 100/15$	0,82	51,18
<i>Закрепление одного вагона на «а» на пути № 12</i>						0,06	51,24

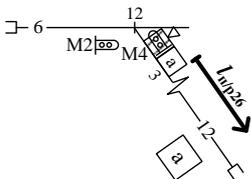
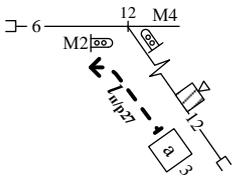
Вытягивание вагонов за М2		85	8	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 8)15/2 + 0,06 \cdot 85/15$	0,75	51,99
Осаживание на путь № 2 с отцепкой вагонов на пункт «б»		200	8	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 8)15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,21	53,20
<i>Закрепление на пути № 2 двух вагонов на пункт «б»</i>						0,06	53,26
Вытягивание вагонов с пути № 2 за М2		200	6	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 6)15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,18	54,44

Осаживание вагонов от М2 на путь № 4 с отцепкой вагонов на пункт «в»		200	6	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 6)15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,18	55,62	
<i>Закрепление вагонов группы «в» на пути № 4</i>							0,06	55,68
Вытягивание вагонов групп «а» и «д» за М2		200	5	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 5)15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,17	56,85	

Продолжение таблицы 3.1

Операция, полурейс	Схема полурейса	$l_{w/p},$ м	$m,$ ва- гонов	$v_m,$ км/ч	$t_{w/p} = (0,0407 + 0,0017m)v/2 + 0,06l_{w/p}/v$	$t_i,$ мин	$\sum t_i,$ мин	
Осаживание вагонов групп «а» и «д» на путь № 8 от М2 за М6		200	5	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 5)15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,17	58,02	
<i>Закрепление на пути № 8 вагонов группы «д»</i>							0,06	58,08
Вытягивание вагонов групп «а» с пути № 8 на путь № 6 от М6 за М2		200	2	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 2)15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,13	59,21	

<p>Осаживание двух вагонов группы «а» на путь № 12 к ранее поставленному там одному вагону группы «а»</p>		100	2	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 2)15/2 + 0,06 \cdot 100/15$	0,73	59,94
<p><i>Снятие закрепления из-под вагона «а»</i></p>						0,06	60,00

<p>Подача вагонов группы «а» на пункт погрузки-выгрузки</p>		900	3	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 3)15/2 + 0,06 \cdot 900/15$	3,94	63,95
<p><i>Закрепление вагонов на пункте «а»</i></p>						0,06	64,01
<p>Холостой полурейс от пункта «а» за М2</p>		1000	0	15	$0,0407 \cdot 15/2 + 0,06 \cdot 1000/15$	4,31	68,31

Холостой полурейс от М2 на путь № 2 к двум вагонам группы «б»		200	0	15	$0,0407 \cdot 15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,11	69,42
<i>Снятие закрепления с группы вагонов «б»</i>						0,06	69,48
Вытягивание двух вагонов группы «б» с пути № 2 за М2		200	2	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 2)15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,13	70,61

Продолжение таблицы 3.1

Операция, полурейс	Схема полурейса	$l_{н/р}$, М	m , ва- гонов	v_m , км/ч	$t_{н/р} = (0,0407 + 0,0017m)v/2 + 0,06l_{н/р}/v$	t_i , мин	$\sum t_i$, мин
Осаживание вагонов группы «б» на путь № 4 к вагону группы «В»		200	2	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 2)15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,13	71,74
<i>Снятие закрепления из-под вагона группы «в»</i>						0,06	71,80

Вытягивание вагонов групп «б» и «в» с пути № 4 за M2		200	3	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 3)15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,14	72,94
Осаживание вагонов групп «б» и «в» на путь № 8 к вагонам группы «д»		200	3	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 3)15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,14	74,08
<i>Снятие закрепления из-под вагонов группы «д»</i>						0,06	74,14
Подача вагонов по пути № 8 на путь № 10 к пункту погрузки-выгрузки «д»		1150	6	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 6)15/2 + 0,06 \cdot 1150/15$	4,98	79,13
<i>Закрепление вагонов на пункте «д»</i>						0,06	79,19
Вытягивание вагонов с пункта «д» к пункту «в»		500	3	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 3)15/2 + 0,06 \cdot 500/15$	2,34	81,53

<i>Закрепление вагонов на пункте «в»</i>							0,06	81,59	
Вытягивание вагонов с пункта «в» на пункт «б»		300	2	15	$(0,0407 + 0,0017 \cdot 2)15/2 + 0,06 \cdot 300/15$	1,53	83,12		
<i>Закрепление вагонов на пункте «б»</i>							0,06	83,18	
Холостой полурейс от пункта «б» за М2		300	0	15	$0,0407 \cdot 15/2 + 0,06 \cdot 300/15$	1,51	84,69		
Холостой полурейс от М2 на путь № 2 под состав поезда № 3403		200	0	15	$0,0407 \cdot 15/2 + 0,06 \cdot 200/15$	1,11	85,79		
<i>Прицепка поездного локомотива к составу с присоединением воздушной магистрали к локомотиву</i>							1,10	86,89	
<i>Окончание таблицы 3.1</i>									
Операция, полурейс	Схема полурейса	$l_{н/р},$ м	$m,$ ваго нов	$v_m,$ км/ч	$t_{н/р} = (0,0407 + 0,0017m)v/2 + 0,06l_{н/р}/v$	$t_i,$ мин	$\sum t_i,$ мин		
<i>Зарядка воздушной магистрали и опробование автотормозов; 2 + 0,14n = 3 + 0,14 \cdot 49</i>							9,86	96,75	
<i>Отметка в справке об опробовании автотормозов</i>							1,00	97,75	
<i>Доклад о выполнении маневровой работы</i>							0,37	98,12	
Общая продолжительность маневровой работы							98,12		

В том числе	маневровых передвижений	76,72
	подготовительно-заключительных операций	21,40
* Курсивом набраны подготовительно-заключительные операции, продолжительность которых принимается в соответствии с приложением А		

Таким образом, как следует из таблицы 3.1, общая продолжительность обработки сборного поезда составила 98 мин, из которых 77 мин затрачено непосредственно на маневровые передвижения и 21 мин – на подготовительно-заключительные операции.

Для усвоения материала студенту предлагается самостоятельно пронормировать продолжительность выполнения маневровой работы для схем станций, количества отцепляемых и прицепляемых вагонов, приведенных в приложении Б.

4 УЧЕТ И КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЕЗДНОЙ И МАНЕВРОВОЙ РАБОТЫ НА СТАНЦИИ

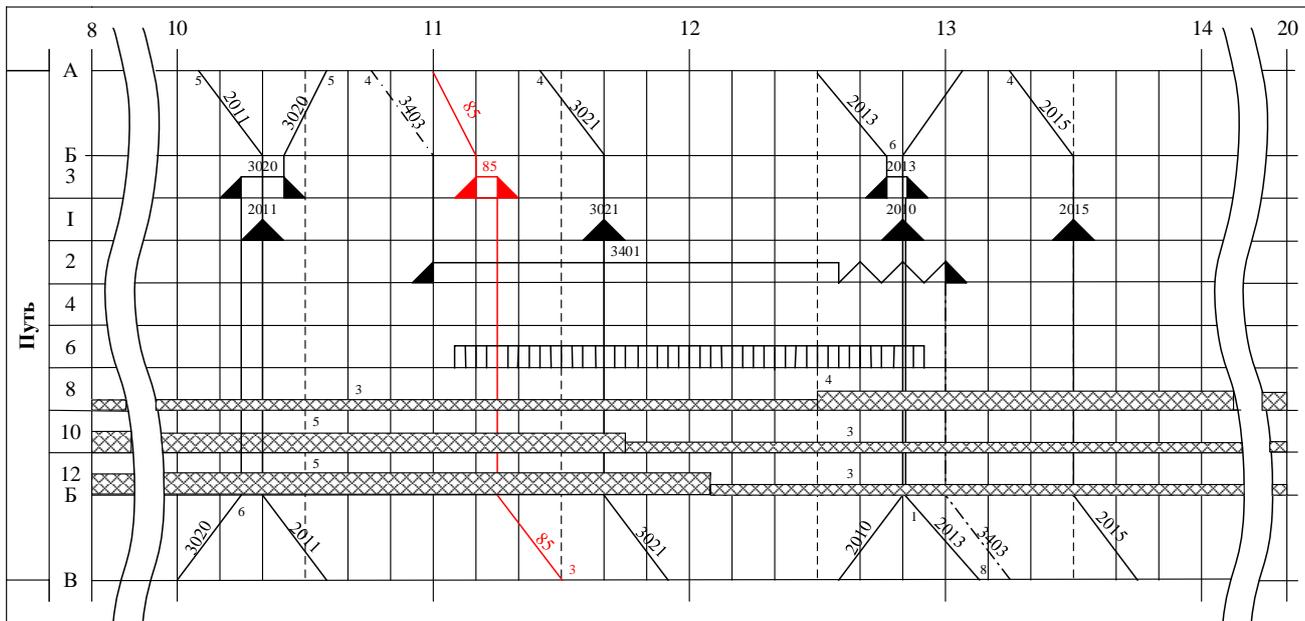
Кроме сборных и вывозных поездов, с которыми на промежуточной станции выполняются операции по отцепке и прицепке вагонов, промежуточные станции пропускают пассажирские и грузовые поезда. В соответствии с Правилами технической эксплуатации Белорусской железной дороги для безопасного и беспрепятственного приема и отправления поездов дежурный по станции обязан вести учет и контроль занятости и свободности станционных путей. С этой целью на станции ведется график исполненной работы, форма которого приведена на рисунке 4.1, для станции, представленной на рисунке 3.6.

Пример 4.1. Построение фрагмента графика исполненной работы станции Б, на которую в период с 10 ч до 14 ч прибывали и отправлялись поезда в соответствии с таблицей 4.1.

Таблица 4.1 – Ведомость прибытия, отправления поездов по станции Б в период с 10 ч до 14 ч

Номер поезда	Номер пути приема	Время, ч – мин			
		отправления с соседней станции	прибытия на станцию Б	отправление со станции Б	прибытия на следующую станцию
3020	3	10-00	10-16	10-21	10-35
2011	I	10-05	10-20	10-20	10-35
3403	2	10-44	11-00	13-00	13-15
85	3	11-00	11-10	11-12	11-23
3021	I	11-24	11-40	11-40	11-55
2013	3	12-30	12-46	12-51	13-08
2010	I	12-35	12-50	12-50	13-05
2015	I	13-14	13-30	13-30	13-45

По данным таблицы 3.1 на работу со сборным поездом требуется 98 мин, и он будет готов к отправлению в 12 ч 38 мин. Однако по поездной обстановке (рисунок 4.1) его можно будет отправить только по удалению поезда № 2013, в 13 ч 00 мин, так как в 12 ч 35 мин со станции В отправился поезд № 2010 и прибыл на станцию Б в 12 ч 50 мин, после проследования его на станцию В отправили поезд № 2013. Таким образом, нахождение сборного поезда № 3404 на станции Б составило 2 ч 00 мин.



Условные обозначения времени занятия путей:

- ▲ – приемом поезда; [|||||] – маневровой работой; ~~~~~ – ожиданием операций;
- ▲ – отправлением поезда; [] – стоянкой поезда; [X] – нахождением вагонов на грузовом пункте.

Рисунок 4.1 – Фрагмент графика (с 10 ч до 14 ч) исполненной работы станции Б

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Устав железнодорожного транспорта общего пользования Республики Беларусь : утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь от 10 января 2009 г. № 19 (в ред. постановлений Совмина от 19.08.2010 № 1213, от 22.03.2011 № 354, от 15.04.2011 № 503).

2 Положение о железнодорожной станции Белорусской железной дороги : утв. приказом от 19.05.2008 № 252Н.

3 СТП БЧ 15.249-2012. Типовой технологический процесс сортировочной и участковой станций Белорусской железной дороги : утв. приказом от 29.12.2012 № 1337НЗ.

4 СТП БЧ 15.282-2014. Типовая технологическая карта эксплуатационной работы промежуточной станции Белорусской железной дороги : утв. приказом от 14.02.2014 № 167НЗ.

5 Нормы времени на маневровые работы, выполняемые на железнодорожных станциях ОАО «РЖД», нормативы численности бригад маневровых локомотивов. – М. : Техинформ, 2007. – 100 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

**Нормы продолжительности выполнения
дополнительных подготовительно-заключительных операций,
входящих в состав маневровой работы**

Операция	В минутах Норма продолжи- тельности
Получение распоряжения на маневровую работу	0,37
Доклад о выполнении маневровой работы	0,30
Укладка или изъятие тормозного башмака	0,06
Проход к месту производства операции	0,01 <small>л_{прох}</small>
Укладка тормозного башмака с накатом	0,29
Изъятие тормозного башмака с осаживанием состава	0,41
Операции, выполняемые при закреплении подвижного состава стационарными тормозными упорами:	
- регулирование остановки поезда в зоне установки колодок упора	0,38
- установка (съём) колодок упора	0,08
- распоряжение машинисту о накате состава на полозы колодок упора	0,20
- ожидание окончания наката состава на полозы колодок упора	0,23
Расцепление вагонов или локомотива с вагонами	0,08
Ограждение вагонов тормозными башмаками на путях сортировочного парка при укладке одного тормозного башмака с одной стороны состава)	0,11
Открытие или закрытие двух концевых кранов автотормозной магистрали	0,14
Разъединение тормозных рукавов	0,12
Соединение тормозных рукавов	0,13
Зарядка воздушной магистрали и опробование автотормозов n вагонов в маневровом составе	$3 + 0,14n$
Осмотр и проверка отсутствия препятствий к передвижению n вагонов	$0,16n$
Перевод стрелки:	
- с открытием или закрытием стрелочного замка любой системы	0,25
- с закреплением остряка закладкой	0,18
- без закрепления стрелочного остряка	0,05
Подготовка электровоза или тепловоза для управления из другой кабины машиниста:	
- при одном локомотиве	1,50
- системе многих единиц (со спуском и подъемом на локомотив)	2,80
Прицепка поездного локомотива к составу с присоединением воздушной магистрали состава к локомотиву или отцепка локомотива от состава с отсоединением воздушной магистрали состава от локомотива	1,10
Подъем двух переходных площадок вагонов в местах разъединения вагонов (с учетом времени на разъединение вагонов на расстояние 10 м для захода составителя в межвагонное пространство и проход составителем поездов расстояния 10 м между вагонами)	1,80

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

Примеры для самоподготовки

Рассчитать нормы продолжительности выполнения маневровой работы на промежуточной станции по уборке готовых к отправлению в данном направлении вагонов с мест выполнения грузовых операций и прицепке их в хвост поезда, а также отцепке прибывших вагонов под грузовые операции, их подборке, подаче и расстановке на местах выполнения грузовых операций в каждом примере по двум вариантам:

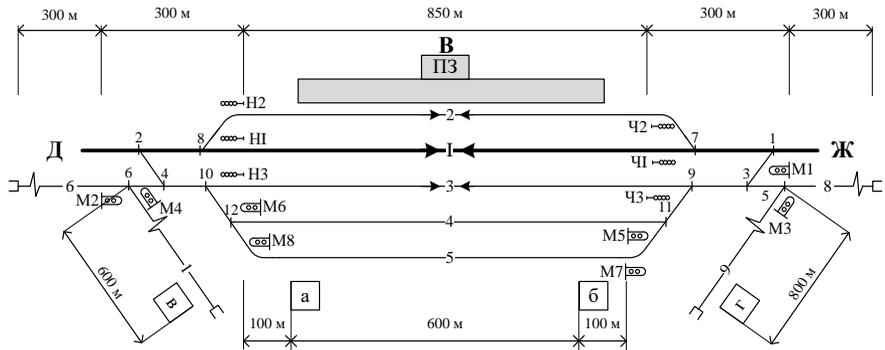
а) вся маневровая работа производится поездным локомотивом;

б) отцепка производится поездным локомотивом, остальная маневровая работа – маневровым локомотивом, имеющимся на станции.

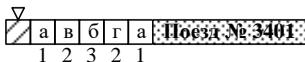
Построить технологические графики обработки поездов по каждому варианту.

Схемы станций, расположение вагонов на грузовых пунктах и в прибывших поездах приведены в каждом примере. Расстояния на схемах станций приняты условно.

Пример Б.1.



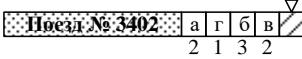
Расположение и количество отцепляемых вагонов в составе поезда № 3401:



Количество готовых к уборке и прицепке к поезду № 3401 вагонов на пунктах погрузки-выгрузки:

Пункт погрузки-выгрузки	а	б	в	г
Вагонов	2	1	5	4

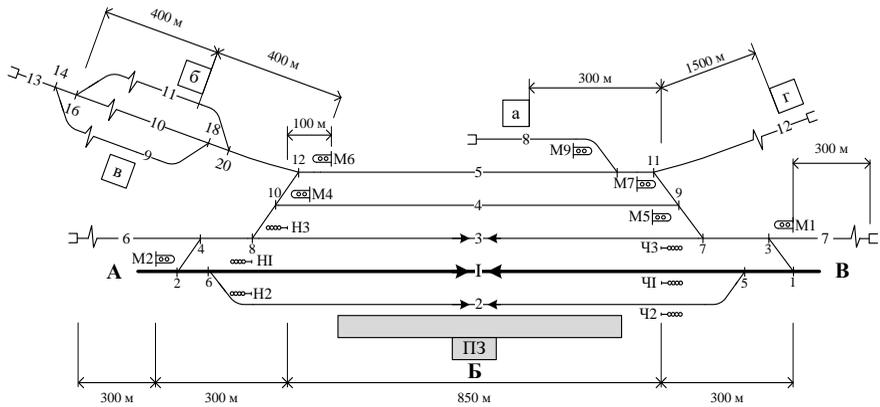
Расположение и количество отцепляемых вагонов в составе поезда № 3402:



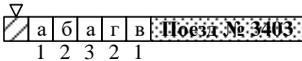
Количество готовых к уборке и прицепке к поезду № 3402 вагонов на пунктах погрузки-выгрузки:

Пункт погрузки-выгрузки	а	б	в	г
Вагонов	3	—	2	5

Пример Б.2.



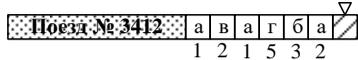
Расположение и количество отцепляемых вагонов в составе поезда № 3403:



Количество готовых к уборке и прицепке к поезду № 3403 вагонов на пунктах погрузки-выгрузки:

Пункт погрузки-выгрузки	а	б	в	г
Вагонов	2	3	4	5

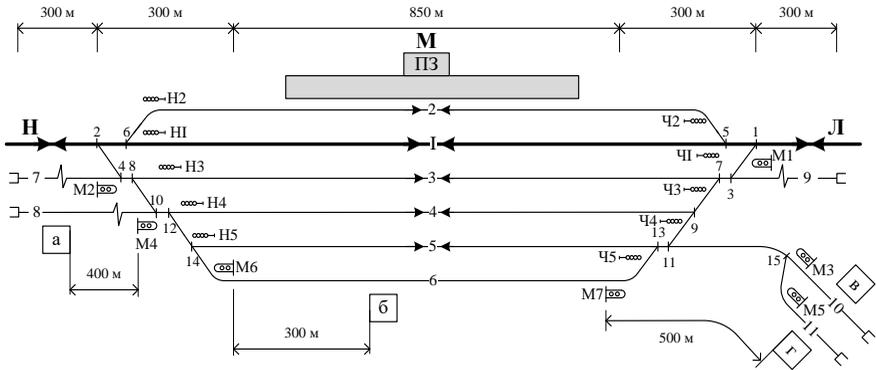
Расположение и количество отцепляемых вагонов в составе поезда № 3412:



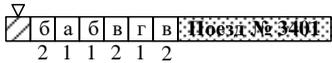
Количество готовых к уборке и прицепке к поезду № 3412 вагонов на пунктах погрузки-выгрузки:

Пункт погрузки-выгрузки	а	б	в	г
Вагонов	1	3	2	1

Пример Б.3.



Расположение и количество отцепляемых вагонов в составе поезда № 3401:



Количество готовых к уборке и прицепке к поезду № 3401 вагонов на пунктах погрузки-выгрузки:

Пункт погрузки-выгрузки	а	б	в	г
Вагонов	2	3	4	1

Расположение и количество отцепляемых вагонов в составе поезда № 3404:



Количество готовых к уборке и прицепке к поезду № 3404 вагонов на пунктах погрузки-выгрузки:

Пункт погрузки-выгрузки	а	б	в	г
Вагонов	1	2	3	4

Учебное издание

ПИЩИК Федор Платонович

ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ МАНЕВРОВОЙ РАБОТЫ
НА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ СТАНЦИИ

Практикум

Редактор *А.А. Павлюченкова*
Технический редактор *В.Н. Кучерова*
Компьютерная верстка *М.А. Килощичка*

Подписано в печать 14.03.2016 г. Формат 60 × 84 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 2,09. Уч.-изд. л. 2,00. Тираж 350 экз.
Зак. № 878 Изд. № 116

Издатель и полиграфическое исполнение:
Белорусский государственный университет транспорта.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/361 от 13.06.2014.
№ 2/104 от 01.04.2014.
Ул. Кирова, 34, 246653, Гомель