УДК 656.22 DOI: http://dx.doi.org/10.21780/2223-9731-2019-78-1-3-9

Рациональная технология временной отстановки поездов от движения

Е. А. СОТНИКОВ, П. С. ХОЛОДНЯК

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»), Москва, 129626, Россия

Аннотация. Установлены основные факторы необходимости в современных условиях выполнения операции временной отстановки поездов от движения, которые требуют рассмотрения данной операции не в качестве чрезвычайной вынужденной меры вследствие ошибок оперативного персонала, а в качестве одного из элементов технологии перевозочного процесса, требующего его рациональной организации. Такими факторами являются: образование крупных выгрузочных районов в морских портах с учетом периодически возникающих затруднений в их работе, отказы технических средств и нарушения безопасности движения, посуточная неравномерность поездной работы и др. Рассмотрены принципы построения рациональной стратегии временной отстановки поездов от движения. Они предусматривают: использование возможностей инфраструктуры полигонов в целом для отстановки поездов от движения, недопустимость в результате отстановки поездов от движения снижения пропускной способности предыдущих участков перед затрудненным участком ниже его пропускной способности, выбор станций отстановки поездов от движения на основе технико-экономических оценок.

Использование рациональной стратегии временной отстановки поездов от движения при затруднениях в эксплуатационной работе позволит минимизировать расходы ОАО «РЖД», связанные с необходимостью выполнения данного элемента технологии перевозочного процесса.

Ключевые слова: пропускная способность; затруднения в эксплуатационной работе; отстановка поездов; технико-экономическая оценка

Отстановка поездов от движения — элемент технологии перевозочного процесса. Временная отстановка поездов от движения в современных условиях стала одним из элементов технологии перевозочного процесса. Такое положение является следствием действия следующих основных факторов:

1. В последнее десятилетие образовались крупные выгрузочные районы в местах расположения морских портов Дальнего Востока, Северо-Запада и Юга России, где объем выгрузки составляет до 25 % от сетевой и более [1, 2]. В результате на направлениях следования грузов в порты образуются значительные поездопотоки с размерами движения, близкими к наличной пропускной способности участков. При отсутствии специального резерва путевого развития на станциях, обслуживающих морские порты, любое отклонение от нормальной работы по выгрузке оказывает прямое действие на поездную работу прилегающих направлений. Между тем имеется много причин технологических отклонений в работе крупных выгрузочных районов: несвоевременный подход судов под погрузку; прекращение работы кранов и погрузочно-выгрузочных операций из-за погодных условий; конъюнктурные, в том числе и на мировом уровне, воздействия на условия продажи товаров и, соответственно, продвижения грузов в вагонах; нечеткое взаимодействие всего комплекса структур, связанных с перевозочным процессом в портах; отказы технических средств и др.

Быстрая реакция на режим подвода груженых вагонов к портам под выгрузку даже при установленном снижении их выгрузочной способности не всегда возможна, поскольку из-за большой дальности перевозок (времени доставки грузов) на российских железных дорогах действие большинства упомянутых выше причин начинается, когда погруженные ранее вагоны уже находятся в пути следования и, по существу, являются потенциальными кандидатами на их отстановку от движения еще на подходах к выгрузочному району.

Поэтому после момента возникновения затруднений в работе выгрузочного района в движении на маршрутах к нему, как правило, имеются вагоны и поезда, которые надо отставлять от движения на путях станций ОАО «РЖД» [3], так как выгрузочный район не может их принять.

2. Действующими нормативными документами [4] специально предусматривается использование инфраструктуры ОАО «РЖД» для отстановки поездов от движения. Так, для конкретных отправок возможно отставление поезда от движения в пути следования без прерывания процесса перевозки по коду «01» по причинам, зависящим от грузополучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования, а по коду «39» поезд может быть отставлен от движения в соответствии с договором на оказание услуги по размещению подвижного состава на путях общего пользования без прерывания договора перевозки. По коду «01» пени за нарушение сроков доставки не взыскиваются, а по коду «39» ОАО «РЖД» получает доходы за предоставление услуг [5].

E-mail: press@vniizht.ru (Е. А. Сотников)

3. Сеть железных дорог работает со значительной посуточной неравномерностью [6, 7]. Например, при среднесуточном за месяц потоке по одному из направлений двухпутного участка 60 грузовых поездов/сут, размах суточного поступления поездов составляет примерно от 50 до 70 поездов/сут. В некоторые периоды при высокой загрузке линий возможно поступление на участки более их пропускной способности. Это вызывает затруднения в эксплуатационной работе и возможную отстановку поездов от движения.

4. В современных условиях подвод порожних вагонов под погрузку осуществляется по заявкам большого количества операторов вагонного парка. Из-за сложности согласования их работы периодически возникают ситуации избыточного образования порожних вагонов на направлениях следования в районы массовой погрузки. Следствием этого является временное отставление от движения порожних вагонов (составов) на путях станций ОАО «РЖД» и, соответственно, затруднения в эксплуатационной работе.

5. Вследствие несогласованности в работе грузоотправителей в некоторые сутки объем подхода груженых вагонов в адрес морского порта может стать выше его выгрузочной способности, и, соответственно, возникнет потребность в отстановке части поездов от движения.

6. Отказы технических средств и нарушения безопасности движения, ежесуточно возникающие на сети железных дорог, имеют разную продолжительность и, соответственно, разное влияние на ход эксплуатационной работы. При небольших отказах устранение их последствий может исчисляться часами. При крупных отказах и нарушениях безопасности движения — сутками и даже бóльшими периодами. При этом временно могут закрываться для движения главные пути на перегонах, станционные пути и отдельные станционные устройства и т. п. Все это вызывает необходимость при крупных отказах и нарушениях безопасности движения в отстановке части поездов от движения.

Таким образом, технологическую операцию «временная отстановка поездов от движения» следует рассматривать не в качестве чрезвычайной вынужденной меры, потребность в которой возникает из-за ошибок оперативного персонала, а в качестве одного из технологических элементов перевозочного процесса, требующего рациональной его организации. В технологических документах ОАО «РЖД» должен определяться порядок действий оперативного персонала (далее — стратегия отстановки поездов от движения), обеспечивающий минимизацию расходов, связанных с собственно отстановкой поездов от движения, а также расходов, вызываемых воздействием дополнительной загрузки инфраструктуры отставленными поездами на ход перевозочного процесса в целом на полигоне. При этом должно учитываться, что при различных стратегиях отстановки поездов от движения связанные с этим суммарные расходы могут существенно различаться.

Возможны два варианта такой стратегии:

• первый — продвижение поездопотока без использования возможности отстановки части поездов от движения на дальних подходах к затрудненному участку;

• второй (рациональный) — распределение отставляемых поездов по нескольким участкам с использованием для этого возможностей полигона в целом (здесь и далее под полигоном понимается часть сети железных дорог, управляемая из центра управления перевозками полигонного или регионального (дорожного) уровней).

Использование того или иного варианта зависит от числа поездов, которое требуется отставить от движения $n_{\text{отс}}$, а также от количества путей на станциях ближайших подходов к затрудненному участку, выделенных в соответствии с технологическим процессом для отстановки поездов от движения $k_{\text{отс}}^{\text{бл}}$. Условие перехода от первого ко второму варианту может быть представлено в следующем виде:

$$n_{\text{отс}} \geq k_{\text{отс}}^{\text{бл}}. \quad (1)$$

Принципы построения рациональной стратегии. Рассмотрим принципы построения рациональной стратегии на следующем методическом примере.

Имеется полигон А–Д (см. рисунок) с техническими станциями А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И. Главный ход: А–Б–В–Г–Д; параллельный ход: Б–Е–Ж–З–И–Д (показан пунктиром). В данном примере параллельный ход загружен и отсутствует возможность при возникновении затруднений направлять на него часть поездов с главного хода.

В исходном состоянии пропускная способность всех участков $N_{\text{пс}i}$ соответствует фактическим размерам движения $N_{\text{фi}}$, причем $N_{\text{пс}i} = N_{\text{фi}} = 50$ поездов/сут (рисунок, *а*). Для наглядности принято, что все технические станции обеспечивают беспрепятственный пропуск поездопотока.

В некоторый момент времени на участке Г–Д возникло затруднение в виде отказа по путевому хозяйству со снижением пропускной способности участка. Например, произошло расстройство пути с уменьшением ходовой скорости поездов, что вызвало снижение пропускной способности участка Г–Д на $\Delta N_{\text{пс}}^{\text{ГД}} = -4$ поезда/сут. Руководители полигона определили, что действие данного затруднения составит $t_{\text{пс}}^{\text{ГД}} = 3$ сут. В методическом примере принято, что потребные фактические размеры дви-

жения в этот период сохранятся на прежнем уровне $N_{фi} = 50$ поездов/сут. Эксплуатационная ситуация на момент возникновения затруднения представлена на рисунке, *б*.

Рассмотрим работу полигона при наличии затруднения на участке Г–Д в части возможных вариантов отстановки поездов от движения.

1-й вариант. После возникновения затруднения поезда не отставляются от движения на дальних подходах к затрудненному участку Г–Д, а продолжают продвигаться к нему (четное направление движения на рисунке).

Очевидно, что с увеличением числа отставленных от движения поездов на участках А–Б, Б–В, В–Г, Г–Д их пропускная способность снижается. Пусть в рассматриваемом методическом примере отстановка поездов от движения снижает $N_{псi}$ на величину $\Delta N_{псi}$ так, как показано в табл. 1.

К концу первых суток на участке В–Г будет отставлено от движения 4 поезда ($n_{отс}^{ВГ} = 4$ поезда) из-за невозможности их пропуска по участку Г–Д.

Соответственно, сниженная пропускная способность участка В–Г для работы во вторые сутки составит (см. табл. 1)

$$N_{пс2}^{ВГ*} = N_{пс}^{ВГ} - \Delta N_{пс}^{ВГ} = 50 - 6 = 44 \text{ поезда/сут.}$$

Поездное положение на полигоне А–Д на конец первых суток (начало вторых суток) представлено на рисунке, *в*. На участке Б–В в течение вторых суток необходимо отставить от движения 6 поездов ($n_{отс}^{БВ} = 6$ поездов), соответственно, к концу вторых суток (началу третьих суток) сниженная пропускная способность участка Б–В для работы в третьи сутки составит (см. табл. 1)

$$N_{пс3}^{БВ*} = N_{пс}^{БВ} - \Delta N_{пс}^{БВ} = 50 - 10 = 40 \text{ поездов/сут.}$$

Это положение отражено на рисунке, *г*.

Соответственно, в третьи сутки на участке А–Б требуется отставить от движения $n_{отс}^{АБ} = 10$ поездов.

Общее количество отставленных от движения поездов за трое суток равно

$$n_{отс}^{общ} = n_{отс}^{ВГ} + n_{отс}^{БВ} + n_{отс}^{АБ} = 4 + 6 + 10 = 20 \text{ поездов.}$$

После восстановления в конце третьих суток пропускной способности участка Г–Д до 50 поездов/сут период подъема отставленных от движения поездов $t_{под}$ составит

$$t_{под} = \frac{n_{отс}^{общ}}{N_{пс}^{ГД} - N_{пс}^{ГД*}} = \frac{20}{50 - 46} = 5 \text{ сут.}$$

Количество поездо-суток простоя отставленных от движения поездов определено в табл. 2.

Таблица 1

Снижение пропускной способности участков $N_{псi}$ при увеличении числа отставляемых от движения поездов $n_{отс}$ в условном примере

Table 1

Reducing capacity of sections $N_{псi}$ with an increase in the number of trains $n_{отс}$ set aside from the traffic in the conditional example

$n_{отс}$ на участке, поездов	$\Delta N_{псi}$, поездов/сут	$N_{псi}$ по участкам, поездов/сут	
		Б–В	В–Г
1	–1	49	49
2	–2	48	48
3	–4	46	46
4	–6	44	44
5	–8	42	42
6	–10	40	40

Из данного методического примера хорошо видно, что организация эксплуатационной работы при существенных затруднениях без отстановки поездов от движения на дальних подходах (1-й вариант) характеризуется лавинообразным нарастанием на полигоне вагонного парка с избыточным, по сравнению с возможным, снижением пропускной способности участков и станций, что влечет за собой непроизводительный рост расходов на выполнение перевозочного процесса.

Более предпочтителен 2-й — рациональный вариант стратегии эксплуатационной работы по отстановке поездов от движения. Заметим, что в данном случае рассматривается стратегия без применения других мер, кроме отстановки поездов от движения.

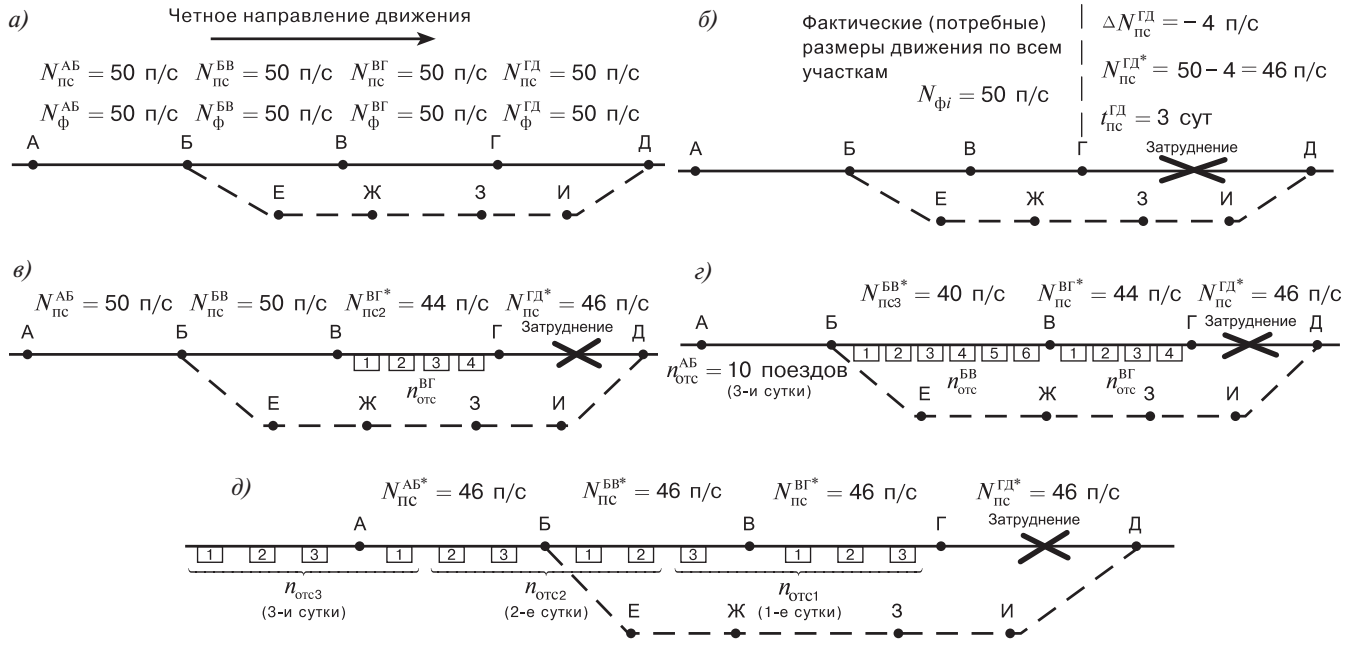
Таблица 2

Определение простоя отставленных от движения поездов, поезд. сут

Table 2

Definition of idle of trains set aside from the traffic, train per day

Конец текущих суток после начала затруднения, сут	Количество отставленных поездов с учетом их подъема
1	4
2	10
3	20
4	16
5	12
6	8
7	4
8	0
Всего	74



1-й и 2-й (рациональный) варианты размещения избыточного количества поездов (составов) на полигоне при затруднениях в эксплуатационной работе:
а — эксплуатационная ситуация на полигоне (исходное состояние, четное направление); *б* — эксплуатационная ситуация на полигоне на момент начала затруднений в эксплуатационной работе; *в* — планируемое состояние размещения поездов на полигоне на конец первых суток (начало вторых суток) после возникновения затруднений по 1-му варианту; *г* — планируемое состояние размещения поездов на полигоне на конец вторых (начало третьих суток) и на третьи сутки после возникновение затруднений по 1-му варианту; *д* — отстановка поездов на полигоне А—Д по 2-му варианту. Обозначение п/с — поездов/сут

1st and 2nd (rational) options for placing an excess number of trains (rolling stocks) at the operational area in case of difficulties in operational work:
a — operational situation at the site (initial condition, even direction); *б* — operational situation at the site at the time of the start of difficulties in the operational work; *в* — planned state of placing trains at the operational area at the end of the first day (beginning of the second day) after the occurrence of difficulties according to the 1st option; *г* — planned state of placing trains at the operational area at the end of the second (beginning of the third day) and on the third day after the occurrence of difficulties under the 1st option; *д* — setting aside trains at the А—Д operational area on the 2nd option. Designation п/с — trains/day

По рациональному варианту отстановка поездов от движения организуется в целом на участках полигона. Надо отметить, что именно рациональное управление эксплуатационной работой по отстановке поездов от движения на полигонах позволяет наиболее правильно размещать возникающие избыточные вагонные парки, что снижает неизбежные дополнительные расходы.

В рассматриваемом методическом примере при организации эксплуатационной работы по отстановке поездов от движения по рациональному варианту используется такая расстановка поездов отставляемых от движения, чтобы значения сниженной пропускной способности участков $N^{*}_{псi}$ не снижались менее сниженной пропускной способности затрудненного участка $N^{ГД*}_{пс}$ (нарушение этого условия имело место в первом варианте), т. е.

$$N^{*}_{псi} \geq N^{ГД*}_{пс} \qquad (2)$$

или в общем виде

$$N^{*}_{псi} \geq N^{затр*}_{пс}, \qquad (3)$$

где $N^{затр*}_{пс}$ — сниженная пропускная способность затрудненного участка.

Согласно табл. 1 это условие соблюдается при $n_{отс} = 3$ поезда на одном участке. В этом случае $N^{БВ*}_{пс} = N^{ВГ*}_{пс} = 46$ поездов/сут. При организации эксплуатационной работы по второму – рациональному варианту в первые сутки 3 поезда отставляются от движения на участке В – Г и 1 поезд на участке Б – В. Во вторые сутки по 2 поезда размещаются на участках Б – В и А – Б. В третьи сутки — 1 поезд на участке А – Б, а 3 поезда на подходах к полигону, о чем руководители полигона своевременно запрашивают руководство центра управления перевозками Центральной дирекции управления движением.

Общее количество отставленных от движения поездов составит $4 \cdot 3 = 12$ поездов, т. е. в 1,7 раза меньше, чем по 1-му варианту. Количество поездо-суток (определяется аналогично табл. 2) равно 34, т. е. почти в 2 раза меньше, чем по 1-му варианту.

Очевидно, что в качестве расчетной для полигонов следует принимать рациональную стратегию расстановки на полигоне поездов отставляемых от движения.

Технико-экономическая оценка вариантов отстановки поездов от движения. Техническая операция отстановки поездов от движения требует дополнительных расходов, связанных с:

• одиночным следованием локомотивов от отставленного поезда до ближайшей станции смены локомотивов (эксплуатационного депо) и то же в обратном порядке при подъеме отставленного поезда;

• простоем локомотива (с бригадой) на станции отстановки поезда при его отстановке и подъеме;

• возможной выплатой пени за несвоевременную доставку грузов в случае превышения нормативных сроков доставки груза;

• занятием станционного пути;

• маневровой работой с отставленным поездом (например, растаскивание поезда для образования служебных проходов).

В свою очередь, отстановка поезда от движения может являться вторичной причиной, вызывающей дополнительную отстановку поездов от движения (см. методический пример, 1-й вариант стратегии эксплуатационной работы по отстановке поездов от движения), т. е. когда не удается по каким-либо причинам реализовать рациональную стратегию эксплуатационной работы по отстановке поездов от движения при возникновении затруднений. Такое положение возникает при следующем условии:

$$N_{\text{пс}} - \Delta N_{\text{пс}} < N_{\text{ф}}, \text{ поездов/сут}, \quad (4)$$

где $N_{\text{ф}}$ — фактические размеры движения; $\Delta N_{\text{пс}}$ — снижение пропускной способности в результате действия затруднения.

То есть увеличение расходов в связи с необходимостью отстановки поездов в данном случае включает две составляющие:

$$Э_{\text{отс}}^{\text{общ}} = Э_{\text{отс}} + Э_{\text{отс}}^{\text{доп}}, \text{ руб.}, \quad (5)$$

где $Э_{\text{отс}}^{\text{общ}}$ — общие расходы, связанные с отстановкой поездов; $Э_{\text{отс}}$ — расходы, связанные с отстановкой поездов вследствие первичного воздействия затруднений; $Э_{\text{отс}}^{\text{доп}}$ — дополнительные расходы, связанные с последующей необходимостью дополнительной отстановки поездов вследствие снижения пропускной и перерабатывающей способности участков и станций после первичной отстановки поездов по условию (4).

Составляющая $Э_{\text{отс}}$ в формуле (5) учитывается всегда, а составляющая $Э_{\text{отс}}^{\text{доп}}$ учитывается в случаях, когда соблюдается неравенство (4).

Минимальные дополнительные расходы, связанные с отстановкой на станциях поездов с учетом периода их подъема при действии затруднений $Э_{\text{отс}}$ (рациональный вариант), определяются при выполнении условия

$$Э_{\text{отс}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{отс}}^{\text{затр}}} Э_{\text{отс}i} \to \min, \quad (6)$$

где $Э_{\text{отс}i}$ — расходы, связанные с отстановкой одного поезда на i-й станции [8]; $n_{\text{отс}}^{\text{затр}}$ — количество станций на которых отставляются поезда.

При этом выбор станций отстановки поездов производится с учетом фактической свободности путей (или возможности их освобождения), выделенных на полигоне для этих целей.

Дополнительные расходы, связанные с отстановкой поезда от движения на i-й станции определяются на основе [8, 9, 10, 11]. Дополнительно учитываются имеющие место в оперативной работе расходы, связанные с ожиданием отправления одиночных локомотивов со станции отстановки поездов, временем нахождения локомотива от прибытия на станцию отстановки до отправления с поездом при его подъеме, выполнением технических операций работниками ПТО при подъеме поезда. Дополнительные расходы определяются из следующей зависимости (за период от отстановки до подъема поезда):

$$Э_{\text{отс}i} = Э_{\text{отс}i}^{\text{од}} + Э_{\text{отс}i}^{\text{ож}} + Э_{\text{отс}i}^{\text{пени}} + Э_{\text{отс}i}^{\text{путь}} + \\ + Э_{\text{отс}i}^{\text{ман}} + Э_{\text{пкм}}^{\text{имс}}, \text{ руб.}, \quad (7)$$

где $Э_{\text{отс}i}^{\text{од}}$ — дополнительные расходы на одиночное следование локомотивов от отставленного поезда до ближайшей станции смены локомотива (эксплуатационного депо) и то же в обратном порядке при подъеме отставленного поезда, руб.; $Э_{\text{отс}i}^{\text{ож}}$ — дополнительные расходы, связанные с простоем локомотивов с локомотивной бригадой на станции отстановки в ожидании отправления одиночным следованием (при отстановке поезда) и в ожидании отправления с поездом, а также на выполнение технических операций (при подъеме поезда), руб.; $Э_{\text{отс}i}^{\text{пени}}$ — дополнительные расходы, связанные с возможной выплатой пени за несвоевременную доставку груза при задержке поезда на станции его отстановки, руб.; $Э_{\text{отс}i}^{\text{путь}}$ — дополнительные расходы, связанные с занятием пути отставленным от движения поездом без локомотива, руб; $Э_{\text{отс}i}^{\text{ман}}$ — дополнительные расходы, связанные с возможным выполнением маневровой работы с отставленным поездом, например по растаскиванию состава для образования служебных проходов, или выработкой из состава вагонов, требующих срочного отправления, руб.; $Э_{\text{пкм}}^{\text{имс}}$ — дополнительные расходы, связанные с дополнительным пробегом поездов при их отстановке от движения, руб.

Использование рациональной стратегии временной отстановки поездов от движения при затруднениях в эксплуатационной работе позволит минимизировать расходы ОАО «РЖД», связанные с необходимостью выполнения данного элемента технологии перевозочного процесса.

Выводы. 1. Операцию отстановки поездов от движения в современных условиях следует рассматривать в качестве одного из элементов технологии перевозочного процесса, требующего его рациональной организации.

2. При возникновении затруднений в ходе перевозочного процесса необходимо использовать рациональную стратегию эксплуатационной работы по отстановке поездов от движения, предусматривающую полное использование возможностей станций по размещению отставленных от движения поездов на полигонном (региональном) уровне.

3. Для минимизации расходов, связанных с отстановкой поездов от движения, требуется технико-экономическая оценка возникающих при этом затрат с выбором оптимального варианта по минимуму расходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пехтерев Ф. С., Шестаков П. А. Перспективы развития грузовых перевозок // Железнодорожный транспорт. 2014. № 10. С. 15–19.

2. Мишарин А. С. Генеральная схема – основа устойчивого развития железнодорожного транспорта // Железнодорожный транспорт. 2016 . № 5. С. 11–14.

3. Бородин А. Ф., Сотников Е. А. Рациональное соотношение вместимости путей станций и вагонных парков с учетом увеличения доли приватных вагонов // Железнодорожный транспорт. 2011. № 3. С. 8–19.

4. Порядок определения эффективности формирования и вождения соединенных поездов во всех видах движения на основе критериев экономической целесообразности, состояния и загрузки инфраструктуры, безопасности движения: утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 28 дек. 2015 г. № 3109р.

5. Об утверждении платы за нахождение на железнодорожных путях общего пользования подвижного состава и правил ее применения (Тарифное руководство) [Электронный ресурс]: утв. приказом Федеральной службы по тарифам от 29 апр. 2015 г. № 127-т/1. URL: http://docs.cntd.ru/document/420275319 (дата обращения: 29.09.2018 г.).

6. Шенфельд К. П., Сотников Е. А. Развитие методов управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте в современных условиях. М.: Научный мир, 2015. С. 121–127.

7. Мугинштейн Л. А., Шенфельд К. П. Развитие тяжеловесного движения грузовых поездов. М.: Интекст, 2011. 76 с.

8. Холодняк П. С. Расчет дополнительных расходов на выполнение перевозочного процесса при возникновении затруднений в эксплуатационной работе с учетом потерь пропускной и перерабатывающей способности // Актуальные вопросы развития железнодорожного транспорта: материалы Всерос. науч.-практ. конф. к 75-летию аспирантуры Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. Ч. 1 / под ред. А. Б. Косарева, Г. В. Гогричиани. М.: РАС, 2019. С. 65–71.

9. Методика экономической оценки размещения на инфраструктуре ОАО «РЖД» грузовых поездов, временно отставленных от движения: утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 12 нояб. 2015 г. № 2682р.

10. Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 10.01.2003 г. № 18-ФЗ. (ред. от 14.06.2012 г. с изм. 01.01.2013 г.). URL: http://www.zakonprost.ru/zakony/18-fz-ot-2012-06-14-ustav (дата обращения: 29.09.2018 г.).

11. Расходные ставки, определяемые на основе зависящих от объемов работы расходов ОАО «РЖД» по перевозочным видам деятельности: утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 18 апр. 2018 г. № 778/р.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

СОТНИКОВ Евгений Александрович,
д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник,
НЦ «ЦМПЭ», АО «ВНИИЖТ»

ХОЛОДНЯК Павел Сергеевич,
начальник отдела, НЦ «ЦМПЭ», АО «ВНИИЖТ»

Статья поступила в редакцию 09.10.2018 г., принята к публикации 10.12.2018 г.

Cost-effective technology of temporary setting trains aside from the traffic

E. A. SOTNIKOV, P. S. KHOLODNYAK

Joint Stock Company "Railway Research Institute" (JSC "VNIIZhT"), Moscow, 129626, Russia

Abstract. The article determines main factors of the need for modern conditions of temporary setting aside trains from the traffic, which require consideration of this operation not as an emergency forced measure, the need for which arises because of operational personnel errors, but as one of the elements of the transportation process technology that require it rational organization. These factors are: formation of large unloading areas in seaports taking into account recurring difficulties in its work, technical equipment failures and traffic safety violations, daily irregularity of train operation, etc. Principles of building a rational strategy for temporary setting aside trains from traffic are considered. It makes provision for: using the capabilities of the operational area infrastructure as a whole for set aside trains, impermissibility of reducing the carrying capacity of previous sections of the difficult section below its carrying capacity as a result of set aside trains, selecting stations for set aside trains based on feasibility studies.

Use of a cost-effective strategy for the temporary setting trains from traffic in the event of operational difficulties will minimize the expenses of the JSC "Russian Railways" related to the need to carry out this element of the transportation process technology.

Keywords: traffic capacity; difficulties in operational work; train setting aside; feasibility study

DOI: http://dx.doi.org/10.21780/2223-9731-2019-78-1-3-9

REFERENCES

1. Pekhterev F. S., Shestakov P. A. *Perspektivy razvitiya gruzovykh perevozok* [Prospects for the development of freight traffic]. Zheleznodorozhnyy transport, 2014, no. 10, pp. 15–19.

2. Misharin A. S. *General'naya skhema — osnova ustoychivogo razvitiya zheleznodorozhnogo transporta* [General scheme — the basis of sustainable development of railway transport]. Zheleznodorozhnyy transport, 2016, no. 5, pp. 11–14.

3. Borodin A. F., Sotnikov E. A. *Ratsional'noe sootnoshenie vmestimosti putey stantsiy i vagonnykh parkov s uchetom uvelicheniya doli privatnykh vagonov* [Cost-effective ratio of tracks capacity of stations and car fleets, taking into account the increase in the share of private cars]. Zheleznodorozhnyy transport, 2011, no. 3, pp. 8–19.

4. *Procedure for determining the efficiency of formation and driving of connected trains in all types of traffic based on the criteria of economic feasibility, condition and infrastructure load, traffic safety*. Approved by the decree of the JSC "RZD" no. 31091r on December 28, 2015. (in Russ.).

5. *On approval of the fee for rolling stock being on the railway tracks of common use and the rules for its application (Tariff Guide)*. Approved by order no. 127-t/1 of the Federal Tariff Service on April 29, 2015. URL: http://docs.cntd.ru/document/420275319 (retrieved on 29.09.2018) (in Russ.).

6. Shenfeld K. P., Sotnikov E. A. *Razvitie metodov upravleniya perevozochnym protsessom na zheleznodorozhnom transporte v sovremennykh usloviyakh* [Development of methods for managing transportation process in railway transport in modern conditions]. Moscow, Nauchnyy mir Publ., 2015, pp. 121–127.

7. Muginstein L. A., Shenfeld K. P. *Razvitie tyazhelovesnogo dvizheniya gruzovykh poezdov* [The development of heavy haul freight trains]. Moscow, Intext Publ., 2011, 76 p.

8. Kholodnyak P. S., Kosarev A. B., Gogrichiani G. V. *Raschet dopolnitel'nykh raskhodov na vypolnenie perevozochnogo protsessa pri vozniknovenii zatrudneniy v ekspluatatsionnoy rabote s uchetom poter' propusknoy i pererabatyvayushchey sposobnosti* [Calculation of additional costs for the implementation of the transportation process in case of difficulties in operational work, taking into account the loss of throughput and processing capacity]. Aktual'nye voprosy razvitiya zheleznodorozhnogo transporta. Materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. k 75-letiyu aspirantury Nauchno-issledovatel'skogo instituta zheleznodorozhnogo transporta. Ch. 1 [Actual issues of railway transport development. Materials of Russian scientific-practical conference to the 75th anniversary of the post-graduate school of the Railway Research Institute. Part 1]. Moscow, RAS Publ., 2019, pp. 65–71.

9. *Methods of the economic assessment of the deployment of freight trains temporarily set aside from traffic on the infrastructure of the JSC "RZD"*. Approved by order of the JSC "RZD" no. 2682r on November 12, 2015 (in Russ.).

10. *Charter of railway transport of the Russian Federation*. Federal Law of the Russian Federation no. 18-FZ on January 10, 2003 (revised June 14, 2012, as amended on January 1, 2013). URL: http://www.zakonprost.ru/zakony/18-fz-ot-2012-06-14-ustav (retrieved on 29.09.2018) (in Russ.).

11. *Expenditure rates determined on the basis of expenses of transportation activities dependent on the scope of work of the JSC "RZD"*. Approved by order of the JSC "RZD" no. 778/r on April 18, 2018 (in Russ.).

ABOUT THE AUTHORS

Evgeniy A. SOTNIKOV,
Dr. Sci. (Eng.), Professor, Chief Researcher, SC "CMPE", JSC "VNIIZhT"

Pavel S. KHOLODNYAK,
Head of the Department, SC "CMPE", JSC "VNIIZhT"

E-mail: press@vniizht.ru (E. A. Sotnikov)

Received 09.10.2018
Accepted 10.12.2018

ВЫШЛИ В СВЕТ ТРУДЫ ВНИИЖТ

Научное сопровождение развития высокоскоростных магистралей в России: коллективная монография / под ред. А. Б. Косарева, О. Н. Назарова. М.: РАС, 2018. 119 с. (Труды АО «ВНИИЖТ»).

Рассмотрены вопросы научно-технического сопровождения работ, связанных с созданием, испытаниями, вводом в эксплуатацию систем инфраструктуры и высокоскоростного подвижного состава отечественных железных дорог.

Книга рассчитана на научных и инженерно-технических работников железнодорожного транспорта, а также может быть полезна преподавателям и студентам транспортных вузов.

Певзнер В. О. Научные основы системы управления состоянием пути. М.: РАС, 2018. 272 с.

Рассмотрены цели и задачи систем управления состоянием пути, организации технического обслуживания пути, методы оценки воздействия подвижного состава на путь и возможности их совершенствования, вопросы работы пути в условиях повышения осевых нагрузок подвижного состава, опыт унификации ширины колеи на «Российских железных дорогах» и оптимизации возвышения наружного рельса в кривых, перспективные направления совершенствования системы оценки состояния пути и его технического обслуживания.

Книга предназначена для работников железных дорог, сотрудников научных и научно-технических организаций, связанных с эксплуатацией и строительством железнодорожного пути; может быть полезна преподавателям, аспирантам и студентам транспортных вузов.

По вопросам приобретения книг обращаться по адресу: 129626, г. Москва, 3-я Мытищинская ул., д. 10, редакционно-издательский отдел АО «ВНИИЖТ».

Тел.: (499) 260-43-20, e-mail: rio@vniizht.ru, www.vniizht.ru.