

УДК 656.22.073.37

*И. А. ЕЛОВОЙ, д-р экон. наук, профессор, Л. В. ОСИПЕНКО,
Е. Н. ПОТЫЛКИН
Белорусский государственный университет транспорта*

ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕЛЕВОЙ ФУНКЦИИ И РАСЧЕТ ИНТЕРВАЛОВ МЕЖДУ ОТПРАВЛЯЕМЫМИ ПАРТИЯМИ ПОРОЖНИХ ВАГОНОВ ГРУЗОТПРАВИТЕЛЕЙ

Рассматривается формирование целевой функции и приводится аналитическая зависимость для определения оптимального интервала между отправляемыми партиями порожних вагонов грузоотправителей.

С позиции предприятия-производителя на стоимость материальных ресурсов и готовой продукции оказывает влияние принадлежность подвижного состава, в который будет осуществлена отгрузка: вагоны, принадлежащие предприятию-производителю на праве собственности, аренды или другом законном основании; вагоны инвентарного парка конкретной железной дороги; вагоны операторских компаний и иных собственников.

Термин «вагоны грузоотправителей, грузополучателей» приведен в Уставе железнодорожного транспорта общего пользования. При этом в Соглашении о международном железнодорожном сообщении (СМГС) они называются вагонами, не принадлежащими перевозчику. В соответствии с Правилами эксплуатации, пономерного учета и расчетов за пользование грузовыми вагонами собственности других государств и Правилами эксплуатации и номерного учета собственных грузовых вагонов, к инвентарным вагонам относятся вагоны, принадлежащие железнодорожным администрациям (железным дорогам); к собственным вагонам относятся вагоны восьмизначной нумерации, зарегистрированные в Автоматизированном банке данных парка грузовых вагонов с соответствующим признаком пользования вагоном, принадлежащие юридическому или физическому лицу на правах собственности или на ином законном основании, кроме вагонов инвентарного парка принадлежности железнодорожных администраций (железных дорог).

Расходная ставка вагоно-часа вагона грузоотправителя (грузополучателя) ($C_{вч}^{пр}$) используется в схемах доставки данных вагонов; выполнения маневровых операций, связанных с подачей-уборкой вагонов со станции примыкания локомотивами перевозчика или собственными локомотивами предприятий или организаций; расформированием составов подачи-уборки по фронтам по-

грузки-выгрузки и путям отстоя вагонов (пути концентрации); подачей-уборкой вагонов на грузовые фронты и обратно; расстановкой и сборкой вагонов по точкам погрузки-выгрузки и др. [1].

Стоимость вагона грузоотправителя (грузополучателя) определяется на бирже и по этой причине регулируется рынком подвижного состава (перевозочных средств). Расходы собственников вагонного парка, являющихся резидентами Республики Беларусь, достоверно установить не представляется возможным ввиду закрытости данной информации. Ориентировочный уровень таких расходов в расчете на один вагоно-час можно установить исходя из соотношения расходов по сравнению с аналогичными расходами железной дороги. Структура расходов, учтенных при расчете стоимости вагоно-часа вагона перевозчика согласно [1], представлена в таблице 1. Допустив, что структура расходов у собственника-резидента аналогична представленной, а отличия состоят в стоимости ремонтов ввиду оказания таких услуг вагонными депо для сторонних организаций не по себестоимости, а с учетом нормативной рентабельности (в таблице 1 учтена в размере 15 %) и налога на добавленную стоимость, получим соответствующее увеличение статей расходов и приблизительное итоговое соотношение между стоимостью вагоно-часа вагона грузоотправителя и вагона инвентарного парка.

В реальной действительности структура и сумма расходов, учитываемых при расчете себестоимости вагоно-часа грузового вагона Белорусской железной дороги, в свой состав включает:

- 1) амортизацию грузовых вагонов, которая зависит от их остаточной стоимости, а также первоначальной цены;
- 2) текущий ремонт порожних вагонов при комплексной подготовке к перевозкам с отцепкой от состава или групп вагонов с подачей их на ремонтные пути;
- 3) деповской ремонт грузовых вагонов;
- 4) капитальный ремонт грузовых вагонов;
- 5) прочие виды ремонтных работ;
- 6) прочие и общехозяйственные расходы.

Таблица 1 – Структура расходов, учитываемых при расчете себестоимости вагоно-часа грузового вагона

Статья расходов	Структура расходов, доли ед., для вагона	
	перевозчика (фактическая)	собственника-резидента (расчетная)
Амортизация грузовых вагонов	0,54	0,54
Текущий ремонт порожних вагонов при комплексной подготовке к перевозкам с отцепкой от состава или групп вагонов с подачей их на ремонтные пути	0,03	0,0414
Деповской ремонт грузовых вагонов	0,17	0,2346
Капитальный ремонт грузовых вагонов	0,06	0,0828

Окончание таблицы 1

Статья расходов	Структура расходов, доли ед., для вагона	
	перевозчика (фактическая)	собственника- резидента (расчетная)
Прочие виды ремонтных работ	0,04	0,0552
Прочие и общехозяйственные расходы	0,16	0,16
<i>Итого</i>	1,0	1,114

В результате исследований НИЛ «ГКРТ» установлено, что расчетная стоимость грузового вагона собственника-резидента Республики Беларусь в 1,114 раза больше в сравнении с расходами сетевого перевозчика – Белорусской железной дороги. Кроме того, в стоимость вагоно-часа грузового вагона *собственника-резидента Республики Беларусь* должны быть включены издержки, связанные с *отстоем рассматриваемых вагонов на путях общего и необщего пользования*. При этом в стоимость вагоно-часа следует включить также издержки грузоотправителей, связанных с несвоевременной отгрузкой ими продукции (товара) в соответствии с договором (контрактом) на поставку. При доставке грузов в вагонах Белорусской железной дороги Уставом железнодорожного транспорта общего пользования предусмотрена ответственность в виде неустойки за неподачу вагонов в соответствии с согласованной заявкой. Однако предусмотренная имущественная ответственность Уставом железнодорожного транспорта не в полной мере компенсирует возникающий ущерб поставщиков и потребителей продукции. Общеизвестно, что любой вид транспорта (перевозчик) несет ограниченную ответственность перед грузоотправителями или грузополучателями. В связи с этим гражданским законодательством предусмотрен экономический механизм компенсации денежных убытков (ущерба) в форме страхования.

В контракте на поставку предусматривается ответственность за несвоевременную отгрузку продукции. Например, она может составлять $\alpha_{от} = 0,5...1,0$ % в сутки от стоимости отгружаемой продукции. При отнесении данной ответственности на стоимость вагоно-часа ее величина, руб./ваг·ч, будет определяться по формуле

$$\Delta C_{вч} = \alpha_{от} \Pi_{пр}^0 P_{ст} / 24, \quad (1)$$

где $\alpha_{от}$ – величина ответственности в соответствии с контрактом за несвоевременную отгрузку ($\alpha_{от} = 0,005$); $\Pi_{пр}^0$ – цена отгружаемой продукции; $P_{ст}$ – статическая нагрузка вагона.

Тогда общая стоимость вагоно-часа составит

$$C_{вч}^{пр} = C_{вч}^p + \Delta C_{вч}, \quad (2)$$

где $C_{вч}^p$ – рыночная стоимость вагоно-часа порожнего вагона грузоотправителя.

В частности, в соответствии с таблицей 1 величина $C_{вч}^p$ для собственника – резидента Республики Беларусь, руб./ваг·ч,

$$C_{вч}^p = 1,114 C_{вч}^{БЧ}, \quad (3)$$

где $C_{вч}^{БЧ}$ – стоимость вагоно-часа для вагонов Белорусской железной дороги.

С учетом вышеизложенных положений формула (2) преобразуется следующим образом:

$$C_{вч}^{np} = 1,114 \cdot C_{вч}^{БЧ} + \alpha_{от} \Pi_{np}^o P_{ст} / 24. \quad (4)$$

Пусть $\alpha_{от} = 0,01$; $\Pi_{np}^o = 100$ руб./т; $P_{ст} = 60$ т/ваг. Тогда $\Delta C_{вч} = 0,01 \cdot 100 \cdot 60 / 24 = 2,5$ руб./ваг·ч. Следует указать, что ущерб из-за отсутствия порожних вагонов для отгрузки и невыполнения по этой причине условий контракта должен быть соответствующим образом обоснован. Например, рассчитанная по формуле (4) стоимость приватного вагоно-часа во второй своей части будет учитывать уплату, например, неустойки за несвоевременную отгрузку продукции в соответствии с контрактом по причине отсутствия порожних вагонов, обусловленной, с одной стороны, случайным спросом на продукцию, а с другой – несвоевременным подводом порожних вагонов грузоотправителя из-за неэффективной системы регулирования данного подвижного состава из-под выгрузки под погрузку. В дальнейшем будем называть такой режим взаимодействия грузового комплекса с транспортным в системе необщего пользования *асинхронным*. В результате производимая продукция будет поступать на склад, а при поступлении приватных порожних вагонов – со склада в вагон. При этом грузовой фронт погрузки будет простаивать в ожидании порожних вагонов. В данной ситуации будет рассчитываться простой фронта погрузки в ожидании порожних вагонов ($t_{ож}^{ваг}$), который зависит от коэффициента вариации входящего потока, требований порожних вагонов на грузовой фронт ($v_{вх}^{фр}$) и коэффициента вариации продолжительности обслуживания данного потока требований ($v_{обсл}^{фр}$). Коэффициент вариации рассматриваемого входящего потока требований ($v_{вх}^{фр}$) зависит от ряда причин:

- 1) неравномерности спроса на готовую продукцию на товарном рынке;
- 2) достаточности парка порожних вагонов различной принадлежности в рассматриваемом регионе и в целом в системе железнодорожного транспорта общего и необщего пользования;
- 3) эффективности функционирования системы диспетчерского регулирования вагонов различной принадлежности из-под выгрузки под погрузку, включая и наличие в ней экспедиторских организаций, компаний и других причин.

Коэффициент вариации продолжительности обслуживания потока требований порожних вагонов из-под выгрузки под погрузку ($v_{\text{обсл}}^{\text{фр}}$) на конкретный фронт погрузки или в целом на грузовые фронты конкретного пути не общего пользования зависит от плана формирования составов поездов, наличия вагонопотоков на определенных направлениях перевозки и ряда других технологических возможностей в части наличия пропускных и провозных способностей.

В рассматриваемой системе обеспечения порожними вагонами случайная составляющая будет определяться уравнением баланса расходов на простой партии вагонов в ожидании обслуживания (доставки) в очереди (накопления до определенной величины) и потере доходов перевозчиком по причине недостаточно полной загрузки системы доставки порожнего подвижного состава. Доходы перевозчика являются расходами грузоотправителя или грузополучателя. Теоретически простой под накоплением партии порожних вагонов также оплачивают клиенты. В то же время случайная составляющая используется для определения экономически целесообразного коэффициента неравномерности потока требований, который используется для расчета дополнительных складских площадей, обусловленных случайными процессами, резерва пропускной способности направлений или участков (или их запасов, обусловленных неравномерностью).

При асинхронном режиме взаимодействия рассматриваемой системы следует использовать в расчетах стоимость вагоно-часа, рассчитываемого по формуле (4), а при *синхронном* – вторая составляющая рассматриваемого выражения не учитывается, т. е. стоимость вагоно-часа будет меньше. Кроме того, при синхронном режиме простой грузового фронта в ожидании вагонов будет равен нулю ($t_{\text{ож}}^{\text{ваг}} = 0$), так как имеется их запас и они находятся на путях отстоя. В то же время продолжительность интервала между отправляемыми партиями порожних вагонов (T) и коэффициент неравномерности $K_{\text{н}} = 1/\rho$ используются для расчета путевого развития для отстоя вагонов, которые являются параметрами асинхронного режима взаимодействия (здесь ρ – относительная загрузка по времени обслуживающего устройства). В результате запас вагонов на путях отстоя компенсирует неравномерность потоков и продолжительность их обслуживания.

В условиях системы диспетчерского регулирования вагонов из-под выгрузки под погрузку для вагонов железнодорожных администраций порожний подвижной состав прибывал с ближайших станций выгрузки. В таких условиях $\rho = t_{\text{пор}}^{\text{с}} / T$ сокращалась по причине уменьшения продолжительности пробега порожнего вагона ($t_{\text{пор}}^{\text{с}}$), т. е. расстояние сокращалось и по су-

ществу наблюдалось соотношение $t_{\text{пор}}^c / n$, где n – количество ниток графика со всех пунктов отправления порожних вагонов (направлений и др.). В итоге из уравнения баланса для случайной составляющей T ее продолжительность также будет уменьшаться. В результате порожний пробег вагонов после загрузки сокращается и система их регулировки будет эффективной.

Формирование рынка перевозочных средств из вагонов различной принадлежности и наличие достаточного большого количества собственников вагонов привело к снижению эффективности системы обеспечения грузо-владельцев подвижным составом, увеличению его порожнего пробега и других показателей. Для избежания данных негативных последствий потребовалось совершенствование системы взаимодействия модулей путей общего и необщего пользования в части адаптации к новым условиям конкуренции на рынке перевозочных средств, взаимодействия товарного рынка с транспортным, индивидуализации элементов сквозных потоков грузов и вагонов с учетом системного подхода в целом при доставке продукции от грузоотправителя к грузополучателю.

Составляющие целевой функции доставки порожних вагонов грузоотправителя. Детерминированная целевая функция расчета периода времени накопления порожних вагонов включает следующие виды издержек:

1 Накопление на партию порожних вагонов в пунктах отправления и потребления, руб./ваг., в периоде T

$$F_1^H(T) = C_{\text{вч}}^p T. \quad (5)$$

2 Доставка порожнего вагона грузоотправителя со станции отправления до места погрузки, руб./ваг., в периоде T

$$F_2^H(T) = C_{\text{тч}}^H K_{mL}. \quad (6)$$

Коэффициент K_{mL} учитывает дополнительную маневровую работу в пути следования в зависимости от величины партии вагонов, например при расформировании состава поезда с горки, окончания его формирования. С увеличением партии порожних вагонов коэффициент K_{mL} уменьшается, что подтверждается аналитической зависимостью

$$K_{mL} = 1 \cdot \left(0,998 + \frac{0,04}{\lambda_B T} - 0,0014 \lambda_B T \right) \left(9,1 \cdot 10^{-9} L_{\text{пор}}^2 - 5,4 \cdot 10^{-5} L_{\text{пор}} + 1,0471 \right), \quad (7)$$

где λ_B – интенсивность j -го потока порожних вагонов, ваг · ч.

3 Продолжительность доставки порожних вагонов в соответствии с договором перевозки, которая с увеличением партии подвижного состава уменьшается. Зависимость срока доставки, ч/партию, выражается формулой

$$T_{dj} = a_0 \left(a_c + \frac{b_c}{\lambda_{vj} T} \right) (c_c L_{\text{пор}} + d_c) \cdot 24, \quad (8)$$

где $a_0 = 1,0004$; $a_c = 11,5$; $b_c = 341,2$; $c_c = 2,479 \cdot 10^{-4}$; $d_c = 0,182$.

Продолжительность доставки определяет наличие дефицита порожних вагонов. Например, если порожние вагоны прибывают с одинаковой интенсивностью с двух направлений в течение периода времени T , вагонов будет в 2 раза больше за период T . В результате величина T будет уменьшаться в 2 раза, т. е. на число подходов. Следовательно, величина срока T_{dj} фактически не изменится, но расчетная величина периода времени T уменьшится в n раз, где n – число подходов, с которых прибывают порожние вагоны.

В данном исследовании рассматривается одноканальная система прибытия порожних вагонов на конкретный путь необщего пользования. Поэтому рассчитывается средневзвешенное значение срока доставки по вагонопотоку

$$\bar{T}_d = \sum_{j=1}^n \frac{\lambda_{vj}}{\lambda_{\text{во}}} T_{dj}, \quad (9)$$

где λ_{vj} – интенсивность потока j -го направления, ваг·ч; $\lambda_{\text{во}}$ – общий поток на все грузовые фронты, $\lambda_{\text{во}} = \sum_{j=1}^n \lambda_{vj}$; T_{dj} – срок доставки с j -го направления, ч/партию за период T .

Величина \bar{T}_d связана с порожними вагонами и используется для расчета продолжительности нахождения порожних вагонов на путях отстоя. Кроме того, случайная составляющая применяется для обоснования коэффициента неравномерности при расчете путевого развития. Интенсивность потока требований, поступающих на пути отстоя, корректируется с учетом коэффициента сдвоенных операций, т. е. потребность в порожних вагонах, находящихся на путях отстоя, уменьшается. Коэффициент сдвоенных операций

$$K_{\text{сдв}} = (U_{\text{п}} + U_{\text{в}}) / (U_{\text{в}} + U_{\text{пор}}). \quad (10)$$

С учетом сдвоенных операций недостаток порожних вагонов

$$U_{\text{пор}} = \frac{U_{\text{п}} + U_{\text{в}}}{K_{\text{сдв}}} - U_{\text{в}}. \quad (11)$$

Погруженные вагоны могут также ожидать отправления к получателям. Данная особенность должна учитываться при расчете путевого развития для отстоя не только груженых, но и порожних вагонов.

Отсутствие запаса порожних вагонов в местах их погрузки может привести к несвоевременной отгрузке продукции в соответствии с контрактом. Средняя величина продолжительности задержки отгрузки в такой ситуации

определяется по формуле (9). Соотношение между периодом времени $\overline{T}_d = t_{\text{пор}}^c$ и T определяется по формуле [2]

$$\rho = \overline{T}_d / (Tn). \quad (12)$$

Откуда

$$T = \overline{T}_d / (\rho n). \quad (13)$$

Величина издержек, связанная с несвоевременной отгрузкой продукции в соответствии с контрактом, составит

$$F_3^k(T) = \overline{\Pi_{\text{пр}}} P_{\text{ст}} \alpha_{\text{от}} \overline{T}_d / (n \cdot 24), \quad (14)$$

где $\overline{\Pi_{\text{пр}}}$ – средневзвешенная цена продукции, взвешенная по потоку, руб./т;
 n – число каналов обслуживания.

В формуле (8) учтена продолжительность нахождения груженого или порожнего вагона в начально-конечных пунктах, которая равна 3 суткам. Данная особенность должна приниматься во внимание при составлении общей целевой функции и принятии окончательных решений.

4 Продолжительность маневровых операций в пункте отправления и соответствующие ей издержки определяются на основании полученных аналитических зависимостей и используются в целевой функции как элемент $F_4(T)$, где в качестве ставки может быть использована стоимость локомотиво-часа или вагоно-километра [1]. При этом элемент $F_4(T)$ будет различаться для синхронного и асинхронного режимов [2].

В случае обслуживания железнодорожного пути необщего пользования локомотивом сетевого (национального) перевозчика [1, с. 146]

$$F_4^M(T) = T_{\text{пер}} I_{\text{п(у)}}^o \left(0,046 + \frac{5,483}{\lambda_B T} \right) (0,3401 I_{\text{п(у)}}^o - 0,0199) + T_{\text{ман}} \left(0,079 + \frac{2,553}{\lambda_B T} \right), \quad (15)$$

где $T_{\text{пер}}$ – тариф на перемещение вагона на путь необщего пользования или выставочный путь, руб./ваг·км; $I_{\text{п(у)}}^o$ – расстояние подачи или уборки, км; $T_{\text{ман}}$ – тариф на выполнение подготовительных и маневровых операций, связанных с подачей или уборкой вагонов, руб./ваг.

5 С продолжительностью доставки еще связаны издержки по оплате за пользование вагонами, руб./ваг. за период \overline{T}_d , которые определяются по формуле

$$F_5^A(T) = 24 C_{\text{вч}}^p \overline{T}_d. \quad (16)$$

В результате целевая функция, руб./ваг. за период T , принимает вид

$$F(T) = F_1^H(T) + F_2^H(T) + F_3^K(T) + F_4^M(T) + F_5^D(T). \quad (17)$$

$$F(T) = C_{вч}^p T + C_{тч}^H \cdot 1 \cdot \left(0,998 + \frac{0,04}{\lambda_B T} - 0,0014 \lambda_B T \right) \times \\ \times (9,1 \cdot 10^{-9} L_{пор}^2 - 5,4 \cdot 10^{-5} L_{пор} + 1,0471) + \\ + \frac{\overline{\Pi_{пр}} P_{ст} \alpha_{от} a_o \left(a_c + \frac{b_c}{\lambda_B T} \right) (c_c L_{пор} + d_c)}{24n} + T_{пер} I_{п(у)}^o \left(0,046 + \frac{5,483}{\lambda_B T} \right) \times \\ \times (0,3401 I_{п(у)}^o - 0,0199) + T_{ман} \left(0,079 + \frac{2,553}{\lambda_B T} \right) + C_{вч}^p a_o \left(a_c + \frac{b_c}{\lambda_B T} \right) (c_c L_{пор} + d_c) \cdot 24. \quad (18)$$

Взяв производную по dT , приравняв ее к нулю и решив уравнение, получим

$$T_o = \sqrt{\frac{\frac{0,04}{\lambda_B} C_{вч}^p A + \left(\frac{\overline{\Pi_{пр}} P_{ст} \alpha_{от}}{n} + 24 C_{вч}^p \right) c_c L_{пор} + d_c \frac{a_o b_c}{\lambda_B} + \frac{5,483}{\lambda_B} \times \\ \times T_{пер} I_{п(у)}^o \quad 0,3401 I_{п(у)}^o - 0,0199 + \frac{2,553 T_{ман}}{\lambda_B}}{C_{вч}^p - 0,0014 \lambda_B C_{вч}^p A}}, \quad (19)$$

где $A = (9,1 \cdot 10^{-9} L_{пор}^2 - 5,4 \cdot 10^{-5} L_{пор} + 1,0471)$.

Введем обозначение

$$B = \frac{5,483}{\lambda_B} T_{пер} I_{п(у)}^o \quad 0,3401 I_{п(у)}^o - 0,0199 + \frac{2,553 T_{ман}}{\lambda_B}. \quad (20)$$

Тогда формула (19) примет следующий вид

$$T_o = \sqrt{\frac{\frac{0,04}{\lambda_B} C_{тч}^H A + \left(\frac{\overline{\Pi_{пр}} P_{ст} \alpha_{от}}{n} + 24 C_{вч}^p \right) c_c L_{пор} + d_c \frac{a_o b_c}{\lambda_B} + B}{C_{вч}^p - 0,0014 \lambda_B C_{тч}^H A}}. \quad (21)$$

После определения оптимального значения T_o на основании целевой функции $F(T)$ рассчитывается с использованием случайной составляющей резерв каждой из рассматриваемых систем (модулей). В результате будет обеспечиваться работа исследуемой функциональной модели в оптимальном режиме. На конечном этапе с использованием блок-схемы (алгоритма) осу-

ществляется корректировка оптимальных технологических и технических параметров с целью реализации системного (комплексного) подхода к решению поставленных задач [1].

Таким образом, технологический процесс выполнения операций на путях необщего пользования с порожними вагонами грузоотправителя (операторских компаний, собственных предприятий, арендованных) может осуществляться по двум принципиальным схемам:

а) схема 1, когда private порожние вагоны накапливаются в пунктах отправления до оптимальной величины, доставляются в пункты их использования для погрузки, где выполняются технологические операции в традиционной последовательности. В этих условиях запас порожних вагонов грузоотправителя для погрузки на рассматриваемом пути необщего пользования отсутствует;

б) схема 2, при которой порожние вагоны грузоотправителя накапливаются в пунктах отправления до оптимальной величины, доставляются к местам их погрузки. Это позволяет устранить простой грузовых фронтов в ожидании порожних вагонов, обеспечить отгрузку продукции в соответствии с контрактами на поставку, исключить полностью или частично хранение продукции на складе, получить экономию на грузовых операциях за счет сокращения погрузки со склада в вагон. В целом использование второй схемы обеспечивает большую экономию за счет уменьшения грузовых операций, а также позволяет исключить неотгрузку продукции в соответствии с контрактами. Кроме того, возможна экономия в результате замены капитальных складских помещений запасом порожних вагонов грузоотправителя.

Вторая схема обеспечивает синхронное взаимодействие производства готовой продукции с ее отгрузкой в перевозочные средства конкретным потребителям. В первой схеме неравномерность спроса на готовую продукцию компенсируется ее запасом на складах, а во второй – запасом порожних вагонов грузоотправителя. При этом в большинстве ситуаций вторую схему следует считать более предпочтительной, так как получается дополнительный эффект за счет экономии на грузовых операциях.

Аналогично второй схеме по прибытии порожних вагонов различных форм собственности можно рассмотреть накопление в пункте отправления груженых вагонов на группу или отправительский маршрут. В данном исследовании решение такой задачи не рассматривалось.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Еловой, И. А. Методы и модели повышения эффективности взаимодействия железнодорожного транспорта общего и необщего пользования : [монография] / И. А. Еловой, Е. Н. Потылкин. – Гомель : БелГУТ, 2023. – 210 с.

2 Оптимизация процессов грузовой работы / А. А. Смехов, Х. М. Лазарев, А. Г. Дерibas [и др.]. – М : Транспорт, 1973. – 264 с.

*I. ELOVOY, Dr. Hab, Professor, L. OSIPENKO, E. POTYLKIN
Belarusian State University of Transport*

FORMATION OF THE TARGET FUNCTION AND CALCULATION OF INTERVALS BETWEEN SHIPMENTS OF EMPTY SHIPPERS' WAGONS

The formation of the objective function is considered and an analytical dependence is given to determine the optimal interval between shipments of shippers' long-distance wagons.

Получено 13.10.2024

**ISSN 2225-6741. Рынок транспортных услуг
(проблемы повышения эффективности).
Вып. 17. Гомель, 2024**

УДК 339.543

*A. A. КОЛЕСНИКОВ, канд. экон. наук, доцент, Д. Р. БУЛКА
Белорусский государственный университет транспорта*

ОПТИМИЗАЦИЯ ТАМОЖЕННЫХ АСПЕКТОВ В ОТНОШЕНИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПОЧТОВЫХ ОТПРАВЛЕНИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕГМЕНТА ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ

Определены направления совершенствования механизма совершения таможенных операций в отношении товаров, перемещаемых в международных почтовых отправлениях, как инструмента развития логистического обслуживания сегмента электронной торговли.

Почтовая связь – наиболее массовый и доступный вид перемещения товаров, представляющий собой единый производственно-технологический комплекс технических и транспортных средств. Она содействует созданию необходимых условий для формирования единого экономического пространства, поощрению предпринимательской активности и свободному обмену товарами и услугами.

Почтовая связь в настоящее время играет важную роль в экономическом и социальном развитии общества. Такой способ доставки товаров, как пересылка в международных почтовых отправлениях, может быть использован не только физическими, но и юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями с целью перемещения товаров, вовлеченных в процесс коммерческой и хозяйственной деятельности.

С развитием глобальной сети «Интернет» у каждого появилась возможность приобрести товар, находящийся в любой точке мира. Именно благодаря пересылке международных почтовых отправлений доставка таких товаров