

УДК 656.22

А. А. АКСЁНЧИКОВ, старший преподаватель, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

ВЛИЯНИЕ ЗАТРАТ ВРЕМЕНИ НА ОПЕРАЦИИ ПО ОБРАБОТКЕ ПОЕЗДОВ, СЛЕДУЮЩИХ В МЕЖДУНАРОДНОМ СООБЩЕНИИ, НА СРОК ДОСТАВКИ ГРУЗА

Изложена методика определения юридического, технологического, контрольного и оперативного сроков доставки груза, которые необходимо учитывать при планировании и управлении продвижения поездов. По изложенной методике произведены расчеты описанных сроков доставки груза по двум направлениям: Брест – Орша и Гомель – Молодечно. На основании расчетов изложены выводы о влиянии времени, затрачиваемого на операции по обработке поездов, следующих в международном сообщении, на срок доставки груза.

В Минске в апреле 2017 года проходило XXXII заседание конференции генеральных директоров (ответственных представителей) железных дорог ОСЖД. На конференции было отмечено, что Белорусская железная дорога стремится эффективно использовать свой транзитный потенциал и позиционирует себя в качестве надежного партнера с точки зрения обеспечения выхода на рынки стран Европейского союза.

Для привлекательности транзитных перевозок необходимо постоянно совершенствовать технологические и технические аспекты перевозочного процесса, которые должны положительно влиять на срок доставки груза.

Для совершенствования технологического процесса необходимо планировать, контролировать и выполнять (управлять) срок доставки груза, который должен учитывать юридический, технологический, контрольный, оперативный сроки доставки груза.

Юридический срок доставки груза ($T_{ю}$) – срок доставки груза, рассчитанный в соответствии с Правилами перевозок грузов или установленный договором-контрактом на конкретную перевозку. Для участвующей в перевозке i -й дороги юридический срок доставки груза $T_{юi}$ устанавливается в зависимости от видов сообщения и отправки, скорости перевозок, тарифного расстояния, наличия начально-конечных и дополнительных операций в пределах данной дороги. Юридический срок доставки груза определяется по формуле

$$T_{ю} = t_{тар} + t_{доп}, \quad (1)$$

где $t_{тар}$ – срок доставки груза, исходя из расстояния, по которому рассчитывается плата за перевозку груза, сут; $t_{доп}$ – дополнительный срок на операции, связанный с отправлением и прибытием груза; при передаче грузов организации, оказывающей транспортно-экспедиционные услуги, или обратно; связанные с переадресовкой груза и др., сут,

$$t_{тар} = l/l_{тар}, \quad (2)$$

где l – расстояние, по которому рассчитывается плата за перевозку, км; $l_{тар}$ – норма суточного пробега поезда, км/сут.

Технологический срок доставки груза ($T_{т}$) – срок доставки груза, рассчитанный в соответствии с действующей нормативной организацией грузового движения

(план формирования грузовых поездов и график движения поездов). Технологический срок доставки груза $T_{т}$ может быть больше либо меньше юридического срока доставки груза $T_{ю}$ как по отдельным дорогам, так и в целом по маршруту следования. Это связано в основном с отклонениями вагонопотоков от тарифного маршрута следования и с неравномерным распределением по маршруту операций переработки и поездообразования на технических железнодорожных станциях.

Технологический срок доставки груза в международном сообщении будет определяться суммой времени нахождения поезда на территории i -й страны [1–3]

$$T_{т} = \sum_{i=1}^k t_{пер i}, \quad (3)$$

где $t_{пер i}$ – время нахождения поезда на территории i -й страны, ч; k – количество стран, встречающихся на пути следования груза.

Время нахождения поезда на территории i -й страны будет складываться из времени нахождения поезда на входной и выходной СПВ, времени обработки транзитного поезда на технических железнодорожных станциях данной страны и времени движения поезда между техническими железнодорожными станциями (рисунок 1), которое определяется по формуле

$$t_{пер i} = t_{СПВ}^{вх} + \sum_{i=1}^n t_{пер i}^{уч} + \sum_{j=1}^m t_{ст j}^{тех} + t_{СПВ}^{вых}, \quad (4)$$

где $t_{СПВ}^{вх}$, $t_{СПВ}^{вых}$ – время нахождения поезда соответственно на входной и выходной СПВ, ч; $t_{пер i}^{уч}$ – время, затрачиваемое на передвижение поезда по i -му железнодорожному участку, ч; n – количество i -х железнодорожных участков на пути следования; $t_{ст j}^{тех}$ – время нахождения поезда на j -й технической железнодорожной станции, ч; m – количество j -х технических железнодорожных станций.

Контрольный срок доставки груза ($T_{к}$) – срок доставки груза, по которому контролируется его выполнение. Для конкретного вагона на дороге i это время будет определяться по следующей формуле:

$$T_{ki} = \frac{T_{Ti}}{\sum_i T_{Ti}} \sum_i T_{юi}. \quad (5)$$

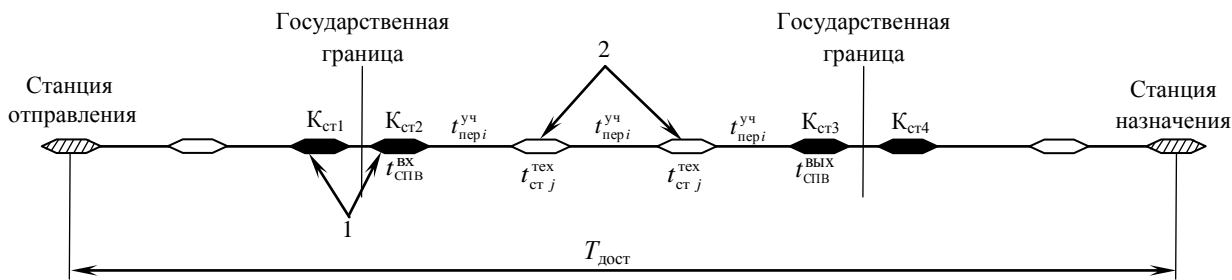


Рисунок 1 – Следование транзитного поезда по территории i -й страны:
1 – станции передачи вагонов; 2 – технические железнодорожные станции

Для перевозки в местном сообщении $T_{ki} = T_{юi}$.

Оперативный срок доставки груза (T_o) – динамическая характеристика срока доставки грузов (в отличие статических юридического, технологического, контрольного). Этот срок доставки груза для дороги i определяется с учетом оперативных корректировок плана формирования грузовых поездов и потерь (экономии) времени при перевозке по предшествующим ($i - 1$) дорогам. Срок доставки груза T_o используется при решении задач прогнозирования продвижения вагонов и планирования поездообразования.

На рисунке 2 представлено графическое соотношение нормативов сроков доставки груза ($T_{юi}$, T_T , T_{ki} и T_{oi}) при следовании поезда от железнодорожной станции погрузки до железнодорожной станции выгрузки через входную СПВ А, выходную СПВ Б и технические железнодорожные станции а, б, в. Основной линией 1 показано следование вагонов по нормативам сроков доставки согласно действующим Правилам перевозок грузов ($T_{ю}$), линия 2 – по нормативам плана формирования грузовых поездов и графика движения поездов (T_T), линия 3 – по нормативам контрольного времени ($T_{к}$), линия 4 – фактическое следование поезда (вагонов) (T_o).

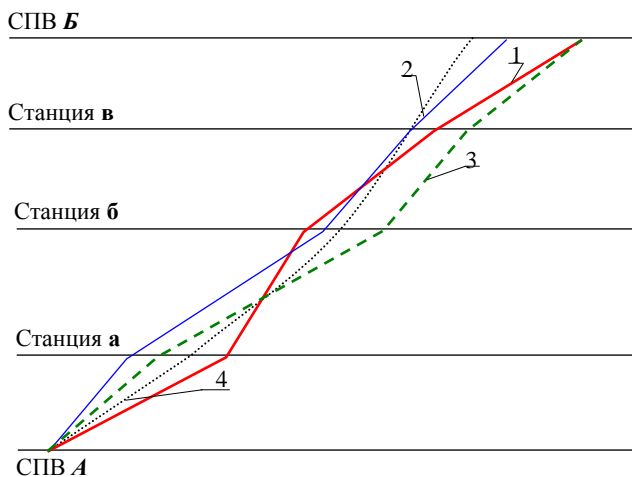


Рисунок 2 – Сроки доставки груза

Рассмотрим два направления следования транзитных грузовых поездов в международном сообщении через территорию Республики Беларусь (рисунок 3) из России в Литву [Гомель (Закопытье) – Молодечно (Гудогай)] и из Польши в Россию [Брест – Орша (Красное)].

Юридический срок доставки груза ($T_{ю}$) определяется по формуле (1). Грузовой поезд проходит транзитом через Республику Беларусь. Исходя из этого, $t_{доп}$ будет рав-

но нулю (так как никаких грузовых операций с грузом производиться не будет). В этом случае $T_{ю} = t_{тар}$, следовательно, будет рассчитываться по формуле (2). Расстояние, по которому рассчитывается плата за перевозку груза на расстояние (l) определяется по [4] и составит: из России в Литву [Гомель (Закопытье) – Молодечно (Гудогай)] $l = 378$ км; из Польши в Россию [Брест – Орша (Красное)] $l = 564$ км. При перевозке большой скоростью норма суточного пробега поезда ($l_{тар}$) определяется по [5] и составит для первого и второго случая $l_{тар} = 320$ км/сут. Тогда $T_{ю}^{\Gamma-Мл} = 378/320 = 1,18$ сут, $T_{ю}^{Бр-О} = 564/320 = 1,76$ сут.

Технологический срок доставки груза (T_T) определяется по формуле (4). Время, затрачиваемое на передвижение грузового поезда по железнодорожным участкам ($t_{пер}^{уч}$) определяется делением расстояния железнодорожного участка на среднюю скорость движения грузового поезда. Средняя скорость движения грузового поезда взята из «Справки о выполненных показателях по участкам дороги за 2016 год (ПО-4)», время нахождения грузового поезда на входной ($t_{спб}^{вх}$), выходной ($t_{спб}^{вых}$) СПВ и технических железнодорожных станциях ($t_{ст}^{тех}$) устанавливается технологическими процессами работы железнодорожных станций. Если поезд следует по удлиненному гарантийному участку качественного технического обслуживания грузовых вагонов, то на технических железнодорожных станциях время обслуживания будет равно нулю, т.к. поезд проходит без остановки.

При следовании грузового поезда из России в Литву он проходит входную СПВ Гомель, три технические железнодорожные станции Жлобин, Осиповичи, Минск и выходную СПВ Молодечно; тогда технологический срок доставки груза

$$T_T^{\Gamma-Мл} = t_{3-Г}^{уч} + t_{Г}^{вх} + t_{Г-Ж}^{уч} + t_{Ж}^{тех} + t_{Ж-О}^{уч} + t_{О}^{тех} + t_{О-Мл}^{уч} + t_{Мл}^{тех} + t_{Мл-Мл}^{уч} + t_{Мл}^{вых} + t_{Мл-Гуд}^{уч}; \quad (6)$$

$$T_T^{\Gamma-Мл} = 1,2 + 1,5 + 1,7 + 0 + 2,1 + 0 + 1,94 + 0,5 + 1,81 + 4,8 + 1,67 = 17,22 \text{ ч} = 0,72 \text{ сут.}$$

При следовании грузового поезда из Польши в Россию он проходит входную СПВ Брест, две технические железнодорожные станции Барановичи, Минск и выходную СПВ Орша.



Рисунок 3 – Маршрут движения транзитных грузовых поездов в международном сообщении из России в Литву и Польшу в Россию

$$T_{\tau}^{\text{Бр-О}} = t_{\tau-\text{Бр}}^{\text{уч}} + t_{\text{Бр}}^{\text{вх}} + t_{\text{Бр-Б}}^{\text{уч}} + t_{\text{Б}}^{\text{тех}} + t_{\text{Б-М}}^{\text{уч}} + t_{\text{М}}^{\text{тех}} + t_{\text{М-О}}^{\text{уч}} + t_{\text{О}}^{\text{вхк}} + t_{\text{О-К}}^{\text{уч}}; \quad (7)$$

$$T_{\tau}^{\text{Бр-О}} = 0,14 + 4,3 + 4,03 + 0 + 3,03 + 0,5 + 3,9 + 1,92 + 0,87 = 18,69 \text{ ч} = 0,78 \text{ сут.}$$

Контрольный срок доставки грузов (T_{κ}) будет равняться юридическому сроку доставки груза ($T_{\text{ю}}$), так как рассматривается движение грузового поезда в пределах одной дороги. Тогда $T_{\text{ю}}^{\Gamma-\text{Мл}} = T_{\kappa}^{\Gamma-\text{Мл}} = 1,18 \text{ сут.}$, $T_{\text{ю}}^{\text{Б-О}} = T_{\kappa}^{\text{Б-О}} = 1,76 \text{ сут.}$

Оперативный срок доставки грузов ($T_{\text{о}}$) определен по исполненному графику движения поездов по Белорусской железной дороге и составил $T_{\text{о}}^{\Gamma-\text{Мл}} = 0,69 \text{ сут.}$, $T_{\text{о}}^{\text{Бр-О}} = 0,54 \text{ сут.}$ На рисунке 4 графически изображены рассчитанные сроки доставки груза.

Анализируя произведенные расчеты, можно сделать заключение, что расчетные сроки доставки груза ($T_{\text{ю}}$, T_{τ} , T_{κ}) разнятся от реального срока доставки груза ($T_{\text{о}}$).

Таким образом, при проведении контроля и оперативном управлении поезда, который влияет на срок доставки груза, необходимо учитывать различные факторы, которые могут влиять на него. Одним из таких факторов является количество СПВ и технических железнодорожных станций, встречающихся на пути следования грузового поезда и операций по контролю и обслуживанию, выполняемых с этим поездом на железнодорожных станциях.

Как указано выше, если поезд следует по удлиненному гарантийному участку качественного технического обслуживания грузовых вагонов, то на технических железнодорожных станциях время обслуживания будет равно нулю. Значит, в формулах (6) и (7) затраты времени на обслуживание поезда остаются только на входной и выходной СПВ.

Если принять времена хода поезда по железнодорожным участкам постоянным, то время, затрачиваемое на операции по обработке поездов, следующих в международном сообщении, влияет на срок доставки груза $T = f(t_{\text{обсл}})$. Чем дольше производятся приемо-сдаточные операции с поездом, тем больше будет срок доставки груза, и наоборот.

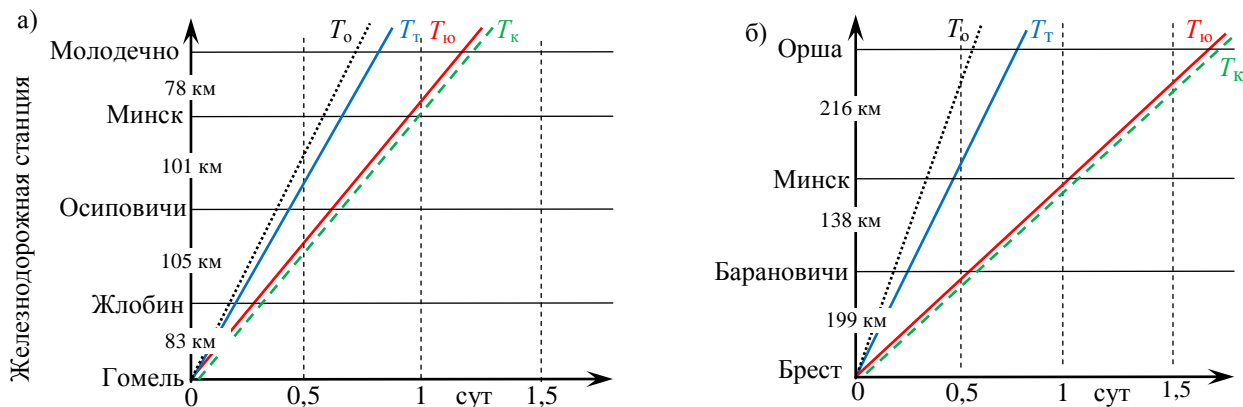


Рисунок 4 – Рассчитанные сроки доставки груза по направлениям:
 а – Гомель (Закоптые) – Молодечно (Гудогай), б – Брест – Орша (Красное)

Таким образом, совершенствуя технологию обслуживания поездов на СПВ (уменьшая время обслуживания), мы ускоряем срок доставки груза, что повышает конкурентоспособность и привлекательность Белорусской железной дороги на рынке транспортных услуг.

Список литературы

- 1 **Бородин, А. Ф.** Эксплуатационная работа железнодорожных направлений : Тр. ВНИИАС. Вып. 6 / А. Ф. Бородин. – М. : ВНИИАС, 2008. – 320 с.
- 2 **Тишкин, Е. М.** Автоматизация управления вагонным парком / Е. М. Тишкин. – М. : Интекс, 2000. – 224 с.

- 3 **Аксёничков, А. А.** Уменьшения времени нахождения поездов межгосударственного сообщения на станциях передачи вагонов / А. А. Аксёничков, Е. А. Аксёникова // Вестник БелГУТа: Наука и транспорт. – 2007. – № 1-2. – С. 63–66.

- 4 Тарифное руководство № 4. Кн. 3. Транзитные расстояния между транзитными пунктами. – М. : Транспорт, 2001. – 338 с.

- 5 Правила исчисления сроков доставки грузов железнодорожным транспортом общего пользования : [утв. постановлением М-ва трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь от 31.03.2008 № 40 (в ред. постановления Минтранса от 13.07.2015 № 33)].

Получено 22.09.2017

A. A. Aksyonchikov. Influence of time spent on train handling operations following in international traffic for the period of delivery of the cargo.

The article describes the methodology for determining the legal, technological, control and operational deadlines for cargo delivery, which must be taken into account when planning and managing the advancement of trains. According to the above methodology, calculations of the described terms of delivery of cargo in two directions Brest – Orsha and Gomel – Molodechno were made. Based on the calculations set forth conclusions about the impact of the time spent on processing trains in international traffic on the freight delivery time.