

УДК 656.222.6

В. Г. КУЗНЕЦОВ, кандидат технических наук; О. А. ТЕРЕЩЕНКО, старший преподаватель; Ю. О. ЛЕИНОВА, инженер, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

ОЦЕНКА ПОТРЕБНОГО ПАРКА ВАГОНОВ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПЕРЕВОЗОК НА ОСНОВЕ СТРУКТУРНОЙ ДЕКОМПОЗИЦИИ

Изложены принципы планирования потребного парка грузовых вагонов с целью обеспечения текущих и перспективных объемов перевозок, в том числе по необходимым классификационным признакам – роду и принадлежности вагонов. Показано влияние на величину потребного парка вагонов структуры грузопотока и использования грузоподъемности вагонов. Рассмотрены способы определения потребных размеров парка вагонов, находящихся в распоряжении железнодорожной администрации, с учетом требования освоения перевозок грузов на перспективу, а также жизненного цикла вагонов в расчетном периоде. Полученные результаты могут быть использованы при долгосрочном планировании потребного парка вагонов для освоения перевозок грузов на полигоне железнодорожной администрации.

Важнейшим условием обеспечения плана перевозок на железнодорожной администрации (железнодорожной дороге) является наличие достаточного количества грузовых вагонов, находящихся в распоряжении перевозчиков, осуществляющих услуги грузовых перевозок.

Планирование потребного вагонного парка, как правило, рассматривается в долгосрочной и среднесрочной перспективе, а также для обеспечения годовых и месячных планов перевозок.

Потребный парк грузовых вагонов зависит от объема перевозок железнодорожным транспортом грузов (рисунок 1) и совокупности факторов: организационных, технических, технологических, экономических и иных, которые существенно влияют на изменение величины парка вагонов.

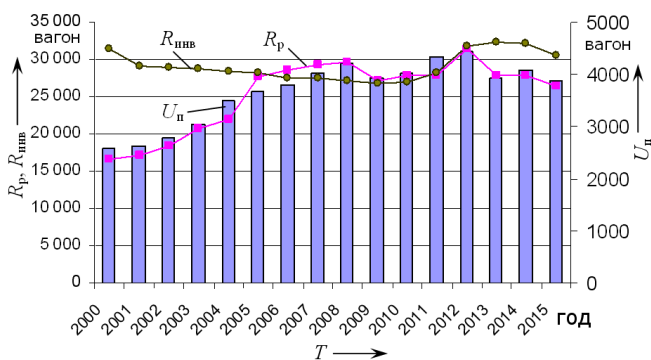


Рисунок 1 – Среднесуточная погрузка, рабочий и инвентарный парк грузовых вагонов Белорусской железной дороги

Расчет потребного парка вагонов должен производиться с учетом его структуры и принципов декомпозиции структуры по наиболее значимым признакам [1].

Форма собственности вагонов является наиболее существенным признаком с позиции управления вагонным парком [2]. Общий парк вагонов, находящийся в эксплуатации, в зависимости от формы собственности можно представить, как парки вагонов организаций железнодорожного транспорта, владеющих им:

$$R_{\Sigma} = R_{н.п} + R_{п} + R_{о.п.с} + R_{пред} + R_{пр}, \quad (1)$$

где $R_{н.п}$ – собственный парк вагонов национального перевозчика; $R_{п}$ – собственный парк вагонов иных перевозчиков, имеющих доступ к оказанию услуг на инфра-

структуре железнодорожной администрации; $R_{о.п.с}$ – собственный парк вагонов операторов подвижного состава; $R_{пред}$ – собственный парк вагонов предприятий и организаций, владеющих подвижным составом для обеспечения собственных нужд перевозок; $R_{пр}$ – собственный парк вагонов иных предприятий железнодорожного транспорта, владеющих подвижным составом для оказания услуг в перевозках.

Железнодорожная администрация как национальный перевозчик в своем распоряжении имеет парк вагонов

$$R_{н.п}^{ж.а} = R_{н.п}^{инв} + R_{н.п}^{ар} + R_{н.п}^{лиз} + R_{н.п}^{пр}, \quad (2)$$

где $R_{н.п}^{инв}$ – наличный инвентарный парк на учетный период; $R_{н.п}^{ар}$ – парк вагонов, арендуемых железнодорожной администрацией; $R_{н.п}^{лиз}$ – парк вагонов, привлеченных по лизингу; $R_{н.п}^{пр}$ – прочий парк привлеченных вагонов.

Остальные участники операторского рынка вагонов также могут использовать для перевозок как собственный подвижной состав, так и привлеченный в различных формах и условиях распоряжения.

Каждый из участников операторского рынка вагонного парка формирует его структуру в зависимости от целевой модели участия в перевозках грузов. Вагонный парк может использоваться во всех сегментах товарно-транспортного рынка, а может быть специализирован под отдельные сегменты:

$$R^{собст} = R_{кр}^{собст} + R_{пл}^{собст} + \dots + R_{пр}^{собст} = \sum_{i=1}^k R_i^{собст}, \quad (3)$$

где $R_{кр}^{собст}$, $R_{пл}^{собст}$, ..., $R_{пр}^{собст}$ – парк вагонов по роду: крытые, платформы и т.д., прочие; k – количество типов вагонов, используемых участником операторского рынка.

Национальный перевозчик, как основной регулятор потребности вагонного парка, определяет обеспеченность планируемых грузоперевозок с учетом наличия всего парка вагонов на операторском рынке.

Для национального перевозчика важно определить величину его инвентарного парка вагонов, который должен эксплуатироваться с наибольшей эффективностью на протяжении срока эксплуатации (срока службы) вагона. Доходы, которые получает перевозчик за счет использования вагонов, напрямую связаны с увеличением абсо-

лютного пробега вагонов в груженом состоянии и снижении пробега в порожнем состоянии. При этом доходы от использования вагонов следует различать в периоде возврата инвестиций, связанных с приобретением вагонов, и в периоде эксплуатации вагонов до срока списания.

Доля инвентарного парка вагонов национального перевозчика в наибольшей степени связана с устойчивой частью грузопотока, под которую планируется его использование. Эта часть грузопотока должна быть установлена как по величине, так и в динамике изменения на перспективу. Исходной оценкой динамики изменения устойчивой части грузопотока является изменение величины основной и дополнительной заявок грузоотправителей на перевозку. При этом следует учитывать, что многие грузоотправители представляют заниженную величину основной заявки в условиях неопределенности сбыта продукции.

Любой участник операторского рынка планирует свою потребность в парке вагонов на основе наличия долгосрочных договоров и принятой бизнес-модели, а также с учетом возможных рисков. К рискам в планировании потребности парка вагонов можно отнести:

- неустойчивый характер конъюнктуры товарного рынка клиента;
- изменение тарифной политики государственного регулятора;
- превышение парка вагонов в данном сегменте к объему перевозок (профицит вагонов);
- изменение цен на подвижной состав заводоизготовителей;

– демпинг цен на услуги по предоставлению подвижного состава под перевозки и др.

Мониторинг рынка подвижного состава оператором должен позволять ему сформировать адекватные модели его состояния и представить информационно-аналитические модели изменения контролируемых параметров рынка – парка вагонов, его использования, экономической отдачи.

Базисом модели операторского рынка является парк вагонов j -го рода на t -й год (период), который определяется по формуле:

$$R_{\text{потр } jt}^o = R_{\text{пjt}}^p + R_{\text{резjt}} \quad (4)$$

где $R_{\text{пjt}}^p$ – потребный рабочий парк грузовых вагонов j -го рода для обеспечения планируемых объемов перевозок на t -й год (период); $R_{\text{резjt}}$ – резервный парк вагонов.

Величина резервного парка вагонов в основном связана с регулировочным характером по стабилизации потребности товарно-транспортного рынка и обеспечения сверхплановых перевозок грузов, сезонных перевозок, восполнения временного недостатка вагонов в районах массовой погрузки при затруднениях в эксплуатационной работе, а также с изменением технического состояния вагонов в течение t -го года (периода).

Потребность парка вагонов связана с объемом и структурой грузопотока (от легковесных до тяжеловесных грузов), а также уровнем использованием вместимости вагонов (рисунок 2) [3].

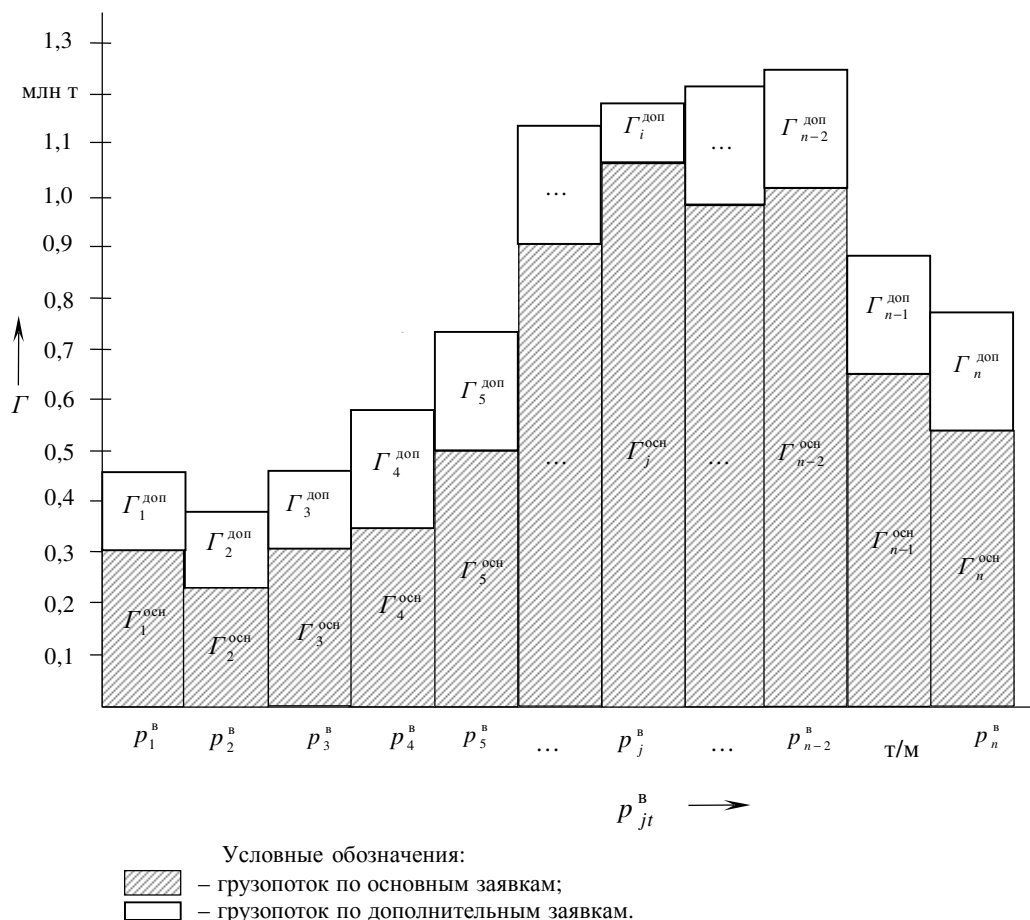


Рисунок 2 – Гистограмма структуры грузопотока для оценки потребного парка вагонов

Вся номенклатурная группа грузов может быть установлена в зависимости от величины погонной нагрузки вагонов $\Gamma_{jit} = f(p_{ji}^B)$. Тогда парк вагонов для анализируемой номенклатурной группы составит:

$$R_{jit}^B = \frac{\Gamma_{jit}}{365 p_{ji}^B} \theta_{ji}^B, \quad (5)$$

где p_{ji}^B – погонная нагрузка вагона данной номенклатурной группы груза, т/м; θ_{ij}^B – среднее время оборота вагона анализируемой номенклатурной группы грузов, суток.

Парк вагонов j -го рода, находящийся в «распоряжении» на $(t+1)$ -й год (период), определяется по формуле:

$$R_{j(t+1)}^{\text{расп}} = R_{jt}^{\text{расп}} - R_{j(t+1)}^{\text{уб}} + R_{j(t+1)}^{\text{пп}}, \quad (6)$$

где $R_{j(t+1)}^{\text{уб}}$ – парк вагонов, выведенных из эксплуатации (списанных) в течение $(t+1)$ -го года (периода), вагонов; $R_{j(t+1)}^{\text{пп}}$ – парк вагонов, приобретенных железнодорожной администрацией в течение $(t+1)$ -го года (периода), вагонов.

Количество вагонов, выведенных из эксплуатации, $R_{j(t+1)}^{\text{уб}}$ зависит от технического состояния парка вагонов (года постройки, нормативного срока эксплуатации, фактического срока службы), а также возможности продления срока эксплуатации (восстановления) вагонов.

Государственный орган регулирования может устанавливать ограничения на использование вагонов с истекшим сроком нормативной эксплуатации, а также стимулировать приобретение новых вагонов, в том числе так называемых «инновационных» (например, с большой осевой нагрузкой).

Размер парка вагонов j -го рода, приобретенных в течение $(t+1)$ -го года (периода), $R_{j(t+1)}^{\text{пп}}$ определяется (планируется) в соответствии с величиной парка «восполнения», т.е. парка, который необходимо приобрести для освоения прогнозных объемов перевозок.

Таким образом, при стабильных условиях эксплуатационной деятельности и конъюнктуры товарно-транспортного рынка должно соблюдаться условие

$$R_{j(t+1)}^{\text{пп}} = R_{j(t+1)}^{\text{восп}}. \quad (7)$$

Величина парка «восполнения»:

$$R_{j(t+1)}^{\text{восп}} = R_{пj(t+1)}^0 - R_{инв j(t+1)}^н, \quad (8)$$

где $R_{инв j(t+1)}^н$ – наличный инвентарный парк j -го рода на $(t+1)$ -й год (период), вагонов.

Процент роста α_p общего парка вагонов всех собственников, оказывающих услуги в данном сегменте

по годам расчетного периода T_n должен соответствовать тенденциям товаро-транспортного рынка, а также росту объемов перевозок, который принимается в Программе социально-экономического развития Республики Беларусь, Государственной программе развития транспортного комплекса, если более точное значение не подтверждено технико-экономическим обоснованием.

Парк вагонов необходимо определять с учетом риска образования профицита вагонов на операторском рынке ($r_{пр}$):

$$R_{пр} = R_{н\text{исх}} \left(1 + \frac{\alpha_p(1-r_{пр})}{100} \right)^t. \quad (9)$$

При неравномерном росте (α_p) объемов перевозок и игнорировании риска образования профицита вагонов потребный парк составит

$$R_{пр} = R_{н\text{исх}} \left(1 + \frac{\alpha_{p1}}{100} \right) \left(1 + \frac{\alpha_{p2}}{100} \right) \dots \left(1 + \frac{\alpha_{pt}}{100} \right). \quad (10)$$

Графическая интерпретация процесса планирования общего потребного парка вагонов приведена на рисунке 3. Наличный инвентарный парк вагонов соответствует фактическому наличию вагонов инвентарного парка на последнее число года начала прогнозирования. В последующие годы прогнозирования не учитываются вагоны с истекшим сроком службы (на основании года постройки и нормативного срока службы вагона).

Для своевременного освоения перевозок разницу общего потребного и наличного парка вагонов необходимо свести к нулю. При превышении наличного парка вагонов над общим потребным необходимо увеличить размеры парка вагонов, находящихся в распоряжении железнодорожной администрации (железнодорожной).

Актуализация величины и модели использования парка вагонов, находящихся в распоряжении железнодорожной администрации, может осуществляться по двум направлениям:

1) увеличение инвентарного парка вагонов национального перевозчика железнодорожной администрации (разработка эффективной стратегии закупок единиц подвижного состава, использование лизинговых схем эксплуатации вагонного парка, оздоровление комплекса технических устройств вагонного хозяйства, создание собственной вагоностроительной базы);

2) использование вагонов, принадлежащих операторским компаниям, зарубежным железнодорожным администрациям, грузоотправителям.

Выбор способа увеличения размеров рабочего парка вагонов, находящихся в распоряжении железнодорожной администрации, должен учитывать стоимостные параметры эксплуатации вагонов различных форм собственности.

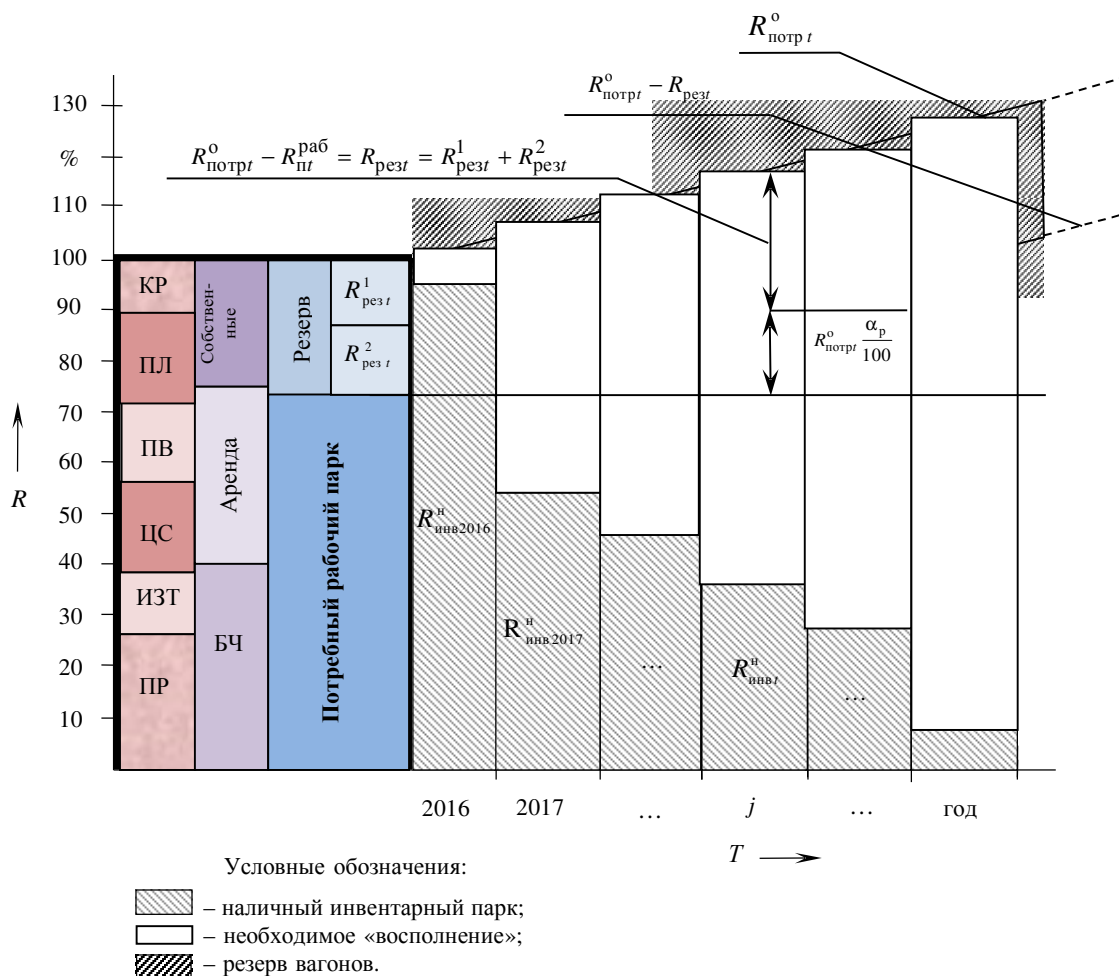


Рисунок 3 – Графическая интерпретация определения общего потребного парка грузовых вагонов железной дороги

Список литературы

1 Инструкция о порядке учета наличия, состояния и использования вагонов грузового парка на Белорусской железной дороге: [утв. приказом Начальника Белорусской железной дороги № 262Н от 15.11.2004.] – Минск, 2004. – 20 с.

2 Управление парками вагонов стран СНГ и Балтии на железных дорогах России : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / В. И. Ковалев [и др.] – М. : Маршрут, 2006. – 245 с.

3 Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте : учеб. для вузов / под ред. П. С. Грунтова. – М. : Транспорт, 1994. – 543 с.

Получено 27.05.2016

V. G. Kuznetsov, O. A. Tereshchenko, J. O. Leinova. Needs assessment for the development wagons transport based on the structural decomposition.

Principles Requirements Planning freight car fleet in order to ensure current and future traffic volumes, including the necessary classification criteria – race cars and accessories. The influence of the magnitude of required car fleet structure and capacity utilization cargo wagons. The methods of determining the size need to park cars at the disposal of the railway administration, taking into account the requirements of the development of cargo transportation in the future, as well as the life cycle of cars in the settlement period. The results can be used for long-term planning of requirements for the development of rolling stock cargo at the site of the railway administration.