

2. Демиденко, В. М. Модели маршрутизации транспортных средств в товаропроводящих сетях / В. М. Демиденко // Экономика, моделирование, прогнозирование : сб. науч. тр. / ред. колл. : М. К. Кравцов (гл. ред. [и др.]). – Минск, 2018. – Вып. 12. – С. 131–141.

3. Учет, анализ и управление коммерческой деятельностью на транспорте : сб. науч. ст. / под общ. ред. Л. Ф. Догиля [и др.]. – Минск, 2011. – 123 с.

4. Логистические системы и процессы в условиях экономической нестабильности : материалы 3-й Междунар. заоч. науч.-практ. конф. Минск, 26–27 нояб. 2015 г. / Институт бизнеса и менеджмента технологий БГУ. – Минск, 2015. – 336 с.

5. Gilboa, I. Probability and Uncertainty in Economic Modeling / I. Gilboa, A. W. Postlewaite, D. Schmeidler // J. of Economic Perspectives. – 2008. – Vol. 22. – № 3. – P. 173–188.

## **ОЦЕНКА ТРАНЗИТНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПРИ ПЕРЕВОЗКАХ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ**

---

**П. А. Дроздов**

Институт бизнеса БГУ  
Минск, Беларусь

*The article presents an assessment of the transit potential of the Republic of Belarus in road transport at the present stage.*

В результате проведенных исследований было установлено, что важнейшим инфраструктурным носителем транзитного потенциала является транспортная сеть, используемая в процессе транзитных перевозок. К ее составляющим относятся автомобильные дороги (магистраль и трассы), используемые в процессе транзитных грузоперевозок, терминалы (транспортные и таможенные), а также объекты придорожного сервиса.

При этом транспортная сеть транзитных путей сообщения характеризуется составом показателей: длиной (протяженностью), плотностью (густотой), пропускной и провозной способностью, величиной грузо- и пассажиропотоков, а также грузо- и пассажирооборота.

Общая протяженность автомобильных дорог, являющихся транзитными транспортными коридорами и проходящими по территории Республики Беларусь, составляет 3900 км, в том числе 1600 км на маршрутах международных транспортных коридоров (см. рисунок) [3].



Плотность (густота) автомобильных дорог, используемых в процессе транзитных грузоперевозок, представляет собой отношение их общей протяженности к площади страны и составляет (по состоянию на 01.01.2018 г.) 18,8 км на 1000 км<sup>2</sup> территории Беларуси (3900 км : 207,595 тыс. км<sup>2</sup>).

Пропускная способность на транспорте представляет собой характеристику, показывающую предельное количество транспортных средств, проходящих в единицу времени через транспортный коридор, узел (транспортный или таможенный терминал). Данная характеристика по сути представляет собой максимальную интенсивность движения транзитного автотранспорта.

В результате проведенных исследований установлено, что при интенсивности движения до 1 500 легковых автомобилей/час на одну полосу движения наблюдается стабильно устойчивое движение транспортных средств без образования очередей и заторов [2]. В эквиваленте автопоездов грузоподъемностью 20 т согласно СНиП II-60-75 и II-Д.5-72 данный показатель составит до 375 автомобилей/час на одну полосу. В эквиваленте автобусов – до 600 автобусов/час на одну полосу.

Следовательно, пропускная способность автопоездов грузоподъемностью 20 т, автобусов и легковых автомобилей составляет соответственно 375 автомобилей/час, 600 автобусов/час и 1 500 автомобилей/час.

С учетом проведенных исследований было установлено, что интегральными характеристиками транзитного потенциала является грузо- и пассажиропоток, а также грузо- и пассажирооборот.

Грузопоток ( $S_{гр}$ ) – количество груза (в тоннах), перевозимого в определенном направлении за определенный период времени [5]. Его размерность согласно определению – единица измерения груза (тонн) в числителе, а в знаменателе – единица измерения времени (год, квартал, месяц и т. д.), например, т/год. Важно подчеркнуть, что если, например, по автомобильной дороге перевозка осуществляется в двух направлениях, то грузопоток по данной дороге представляет сумму грузопотоков в прямом и обратном направлениях.

Тогда, пассажиропоток ( $S_{пас}$ ) – это количество пассажиров перевезенных за определенный период времени в одном направлении. Имеет аналогичную размерность, например, пассажиров/год.

Применительно к понятию «транзитный потенциал страны» целесообразно рассматривать максимальный, фактически достигнутый (фактический), отражающий степень реализации транзитного потенциала, и прогнозный грузопотоки (пассажиропотоки).

В отличие от грузопотока, грузооборот ( $Q_{гр}$ ) – это показатель работы транспорта, равный произведению массы перевозимого за определенное

время груза на расстояние перевозки. Его размерность согласно определению – единица измерения транспортной работы ( $t \times km$  или, что то же самое,  $t \cdot km$ ) в числителе, а в знаменателе – единица измерения времени (год, квартал, месяц и т. д.), например,  $t \cdot km / год$ .

Тогда, пассажирооборот ( $Q_{пас}$ ) определяется как произведение количества перевезенных за определенное время пассажиров на расстояние перевозки. Имеет аналогичную размерность, например,  $пас. \cdot km / год$ .

Очевидно, что грузопоток (пассажиропоток) и грузооборот (пассажирооборот) зависят от интенсивности движения транзитного автотранспорта, а грузооборот и от протяженности транзитных коридоров, проходящих через республику. В этой связи с точки зрения понятия «транзитный потенциал» важно определить максимально возможные интенсивности движения по основным транзитным направлениям.

По данным [1] доля транзитного транспорта в составе транспортного потока обычно не превышает 30 %. При этом, доля грузового автотранспорта в составе транзитного потока также обычно не превышает 30 %, а средняя грузоподъемность не превышает 11 т. Доля автобусов в составе транзитного потока не превышает 5 % при средней пассажироместимости равной 40 пассажиров. В свою очередь, доля легковых автомобилей в составе транзитного потока составляет не более 65 % при средней пассажироместимости равной 3 пассажирам, включая водителя.

Во-первых, осуществим расчет потенциально возможных величин грузопотока по каждому из транзитных транспортных коридоров согласно рисунку с учетом реализации Государственной программы по развитию и содержанию автомобильных дорог в Республике Беларусь на 2017–2020 годы.

Так, для трансъевропейских транспортных коридоров: № 2 (магистраль М1 часть европейского маршрута E30), № 9 (магистраль М8 часть европейского маршрута E95) ответвление № 9В (магистралей М5 и М7 части соответственно европейских маршрутов E271 и E28); а также магистралей М6 и М10, которые к 2020 г. будут иметь четыре полосы для движения максимальный грузопоток транзитного грузового транспорта по каждому из маршрутов составит около 740 т/час ( $2 \times 375 \times 30\% / 100\% \times 30\% / 100\% \times 11t$ ) или около 6 млн т/год, где 2 – коэффициент, учитывающий движения транзитного транспорта в двух направлениях.

Важно подчеркнуть, что не глядя на две полосы для движения в каждом из направлений, показатель был определен в расчете на одну полосу движения. Это обусловлено тем, что левая полоса движения используется, как правило, для опережения.

Остальные транзитные коридоры, включающие: магистрали М11–М12 (соединяют Украину с Литовской Республикой), автомобильные до-

роги Р20–Р21 (соединяют Российскую Федерацию с Латвийской Республикой), автомобильные дороги Р88–М10–Р23–М3–Р46 (соединяют Украину с Российской Федерацией), автомобильные дороги Р88–М10–Р23–М3–Р46–Р20 (соединяют Украину с Латвийской Республикой), а также автомобильная дорога Р31 (ответвление до границы с Украиной) и автомобильная дорога Р99 (ответвление до границы с Литовской Республикой), имеют 2 полосы для движения (1 полосу в каждом направлении). Учитывая данную особенность, можно утверждать, что для каждого из данных маршрутов максимальный грузопоток составляет величину на 20–40 % меньшую по сравнению с маршрутами, имеющими 4 полосы для движения, или около 4 млн т/год.

Следовательно, максимальный грузопоток транзитного грузового автотранспорта для четырех полноценных транзитных направлений, имеющих 4 полосы для движения: магистраль М1 часть европейского маршрута Е30, магистраль М8 часть европейского маршрута Е95, магистрали М5 и М7 части соответственно европейских маршрутов Е271 и Е28, а также магистраль М10, составляет суммарно величину равную 24 млн т/год.

В свою очередь, максимальный грузопоток транзитного грузового автотранспорта для трех полноценных транзитных направлений, имеющих 2 полосы для движения: автомобильные дороги Р20–Р21 (соединяют Российскую Федерацию с Латвийской Республикой), автомобильные дороги Р88–М10–Р23–М3–Р46 (соединяют Украину с Российской Федерацией), магистрали М11–М12 (соединяют Украину с Литовской Республикой), составляет суммарно величину равную 12 млн т/год.

Кроме того, четыре ответвления: магистраль М6 (до границы с Польской Республикой), автомобильная дорога Р31 (до границы с Украиной), автомобильная дорога Р99 (ответвление до границы с Литовской Республикой), автомобильная дорога Р20 (от Полоцка до границы с Латвийской Республикой) способны обеспечить дополнительно 4 млн т/год.

Таким образом, суммарный максимальный грузопоток транзитного грузового автотранспорта Республики Беларусь составляет около 40 млн т/год (24,0+12,0+4,0).

Сравнительный анализ фактически достигнутых показателей грузопотока транзитных грузов за последнее десятилетие (2,7 млн т/год) с потенциально возможной величиной (40 млн т/год), позволяет утверждать, что транзитный потенциал путей сообщения при грузоперевозках автомобильным транспортом в республике используется не более, чем на 6,8 %.

Во-вторых, осуществим расчет потенциально возможных величин пассажиропотока по каждому из транзитных транспортных коридоров со-

гласно рисунку с учетом реализации Государственной программы по развитию и содержанию автомобильных дорог в Республике Беларусь на 2017–2020 гг.

Так, для трансъвропейских транспортных коридоров: № 2 (магистраль М1 часть европейского маршрута Е30), № 9 (магистраль М8 часть европейского маршрута Е95) ответвление № 9В (магистралей М5 и М7 части соответственно европейских маршрутов Е271 и Е28); а также магистралей М6 и М10, которые к 2020 г. будут иметь четыре полосы для движения максимальный пассажиропоток транзитных автобусов по каждому из маршрутов составит около 720 пасс./час ( $2 \times 600 \times 30\% / 100\% \times 5\% / 100\% \times 40$  пасс.) или около 6 млн пасс./год, где 2 – коэффициент, учитывающий движения транзитного транспорта в двух направлениях. В свою очередь для легкового автотранспорта 1755 пасс./час ( $2 \times 1500 \times 30\% / 100\% \times 65\% / 100\% \times 3$  пасс.) или около 15 млн пасс./год

Важно подчеркнуть, что не глядя на две полосы для движения в каждом из направлений, показатель был определен в расчете на одну полосу движения. Это обусловлено тем, что левая полоса движения используется, как правило, для опережения.

Остальные транзитные коридоры включающие: магистралей М11–М12 (соединяют Украину с Литовской Республикой), автомобильные дороги Р20–Р21 (соединяют Российскую Федерацию с Латвийской Республикой), автомобильные дороги Р88–М10–Р23–М3–Р46 (соединяют Украину с Российской Федерацией), автомобильные дороги Р88–М10–Р23–М3–Р46–Р20 (соединяют Украину с Латвийской Республикой), а также автомобильная дорога Р31 (ответвление до границы с Украиной) и автомобильная дорога Р99 (ответвление до границы с Литовской Республикой) имеют две полосы для движения (одну полосу в каждом направлении). Учитывая данную особенность, можно утверждать, что для каждого из данных маршрутов максимальный пассажиропоток составляет величину на 20–40 % меньшую по сравнению с маршрутами, имеющими 4 полосы для движения, или около 4 млн пасс./год (для автобусов) и 10 млн пасс./год (для легковых автомобилей).

Следовательно, максимальный пассажиропоток транзитных автобусов для четырех полноценных транзитных направлений, имеющих четыре полосы для движения: магистраль М1 часть европейского маршрута Е30, магистраль М8 часть европейского маршрута Е95, магистралей М5 и М7 части соответственно европейских маршрутов Е271 и Е28, а также магистраль М10 составляет суммарно величину равную 24 млн пасс./год (для автобусов) и 60 млн пасс./год (для легковых автомобилей).

В свою очередь, максимальный пассажиропоток транзитных автобусов для трех полноценных транзитных направлений, имеющих две полосы для движения: автомобильные дороги Р20–Р21 (соединяют Российскую Федерацию с Латвийской Республикой), автомобильные дороги Р88–М10–Р23–М3–Р46 (соединяют Украину с Российской Федерацией), магистрали М11–М12 (соединяют Украину с Литовской Республикой); составляет суммарно величину равную 12 млн пасс./год (для автобусов) и 30 млн пасс./год (для легковых автомобилей).

Кроме того, четыре ответвления: магистраль М6 (до границы с Польской Республикой), автомобильная дорога Р31 (до границы с Украиной), автомобильная дорога Р99 (ответвление до границы с Литовской Республикой), автомобильная дорога Р20 (до границы с Латвийской Республикой); способны обеспечить дополнительно 4 млн пасс./год (для автобусов) и 10 млн пасс./год (для легковых автомобилей).

Таким образом, суммарный максимальный пассажиропоток Республики Беларусь транзитных автобусов и легковых автомобилей составляет соответственно около 40 млн пасс./год (24,0+12,0+4,0) и 100 млн пасс./год (60,0+30,0+10,0).

Сравнительный анализ фактически достигнутых показателей пассажиропотока транзитных автобусов за последнее десятилетие (около 1 млн пасс./год) с потенциально возможной величиной (40 млн пасс./год), позволяет утверждать, что транзитный потенциал путей сообщения при пассажироперевозках автобусами в республике используется не более, чем на 2,5 %.

С учетом протяженности транзитных путей сообщения определим потенциально возможные величины годового грузо- и пассажирооборота.

Во-первых, определим максимальный годовой грузооборот транзитного грузового транспорта для четырех полноценных транзитных направлений, имеющих четыре полосы для движения: магистраль М1 часть европейского маршрута Е30, магистраль М8 часть европейского маршрута Е95, магистрали М5 и М7 части соответственно европейских маршрутов Е271 и Е28, а также магистраль М10 до границы с Польской Республикой. Их протяженность составляет соответственно 610, 456, 468 и 580 км, а общая – 2114 км. Максимальный годовой суммарный грузооборот для данных направлений составляет 12,7 млрд т-км/год (2114 км × 6 млн т/год).

В свою очередь, для трех полноценных транзитных направлений, имеющих две полосы для движения: автомобильные дороги Р20–Р21 (соединяют Российскую Федерацию с Латвийской Республикой), автомобильные дороги Р88–М10–Р23–М3–Р46 (соединяют Украину с Российской Федерацией), магистрали М11–М12 (соединяют Украину с Литовской Республикой);

протяженность которых составляет соответственно 238, 641 и 357 км, а общая – 1236 км. Максимальный годовой суммарный грузооборот для данных направлений составляет 4,9 млрд т-км/год ( $1236 \text{ км} \times 4 \text{ млн т/год}$ ).

Для четырех ответвлений: магистраль М6 (до границы с Польской Республикой), автомобильная дорога Р31 (до границы с Украиной), автомобильная дорога Р99 (ответвление до границы с Литовской Республикой), автомобильная дорога Р20 (до границы с Латвийской Республикой); протяженность которых составляет соответственно 230, 199, 132 и 95 км, а общая – 656 км. Максимальный годовой суммарный грузооборот для данных направлений составляет 656 млн. т-км/год ( $656 \text{ км} \times 1 \text{ млн т/год}$ ).

Таким образом, суммарный максимальный годовой грузооборот транзитного грузового автотранспорта Республики Беларусь составляет около 18,3 млрд т-км/год ( $12,7+4,9+0,656$ ).

Сравнительный анализ фактически достигнутых показателей грузооборота транзитных грузов автотранспорта за последнее десятилетие (5,9 млрд т-км/год) с потенциально возможной величиной (18,3 млрд т-км/год), позволяет утверждать, что транзитный потенциал путей сообщения при грузоперевозках автомобильным транспортом в республике используется не более, чем на 32,2 %.

Во-вторых, определим максимальный годовой пассажирооборот транзитного грузового транспорта для четырех полноценных транзитных направлений, имеющих четыре полосы для движения: магистраль М1 часть европейского маршрута Е30, магистраль М8 часть европейского маршрута Е95, магистрали М5 и М7 части соответственно европейских маршрутов Е271 и Е28, а также магистраль М10 до границы с Польской Республикой. С учетом представленных выше расчетов их общая протяженность составляет 2 114 км. Следовательно, максимальный годовой суммарный пассажирооборот для данных направлений соответственно для автобусов и легковых автомобилей составляет 12,7 млрд пасс.-км/год ( $2114 \text{ км} \times 6 \text{ млн пасс./год}$ ) и 31,7 млрд пасс.-км/год ( $2114 \text{ км} \times 15 \text{ млн пасс./год}$ ).

В свою очередь, для трех полноценных транзитных направлений, имеющих две полосы для движения: автомобильные дороги Р20–Р21 (соединяют Российскую Федерацию с Латвийской Республикой), автомобильные дороги Р88–М10–Р23–М3–Р46 (соединяют Украину с Российской Федерацией), магистрали М11–М12 (соединяют Украину с Литовской Республикой). С учетом представленных выше расчетов их общая протяженность составляет 1236 км. Следовательно, максимальный годовой суммарный пассажирооборот для данных направлений соответственно для автобусов и легковых автомобилей составляет 4,9 млрд пасс.-км/год ( $1236 \text{ км} \times 4 \text{ млн пасс./год}$ ) и 12,4 млрд пасс.-км/год ( $1236 \text{ км} \times 10 \text{ млн пасс./год}$ ).

Для четырех ответвлений: магистраль М6 (до границы с Польской Республикой), автомобильная дорога Р31 (до границы с Украиной), автомобильная дорога Р99 (ответвление до границы с Литовской Республикой), автомобильная дорога Р20 (до границы с Латвийской Республикой). С учетом представленных выше расчетов их общая протяженность составляет 656 км. Следовательно, максимальный годовой суммарный пассажирооборот для данных направлений соответственно для автобусов и легковых автомобилей составляет 656 млн пасс.-км/год ( $656 \text{ км} \times 1 \text{ млн пасс./год}$ ) и 1,6 млрд пасс.-км/год ( $656 \text{ км} \times 2,5 \text{ млн пасс./год}$ ).

Таким образом, суммарный максимальный пассажирооборот Республики Беларусь транзитных автобусов и легковых автомобилей составляет соответственно около 18,3 млн пасс.-км/год ( $12,7+4,9+0,7$ ) и 45,7 млн пасс.-км/год ( $31,7+12,4+1,6$ ).

В результате проведенного анализа установлено, что в отличие от железнодорожного транспорта транзитные потоки по автомобильным дорогам республики осуществляются преимущественно грузоперевозчиками третьих стран. Так, по данным Национального статистического комитета Беларуси в 2012 г. наблюдался наибольший рост транзитного грузопотока, обеспеченного автомобильным транспортом Республики Беларусь. Однако, не глядя на это, иностранными грузовыми автомобилями через территорию республики было перевезено грузов в 5,5 раз больше (14 890 тыс. т). Аналогичная ситуация характерна и для пассажироперевозок автобусами. Всего за период с 2011 по 2015 г. иностранными грузовыми автомобилями выполнено около 7 млн транзитных поездок и 112 тыс. поездок иностранных автобусов.

Данный факт позволяет утверждать, что подвижной состав автомобильного транспорта и автобусный парк страны-транзитера на оказывает существенного влияния на ее транзитный потенциал.

В настоящее время перечень мест прибытия на таможенную территорию Таможенного союза и перечень мест убытия с таможенной территории Таможенного союза на территории Республики Беларусь насчитывает 62 места, из которых 43 находятся на границах (автомобильных дорогах) с сопредельными государствами, что по оценкам специалистов достаточно для организации эффективной работы по осуществлению таможенной процедуры таможенного транзита.

Важнейшими транспортными узлами (терминалами) республики являются терминалы Белорусской железной дороги («Колядичи», «Степанка» и брестского отделения Белорусской железной дороги), а также мультимодальные логистические центры. По состоянию на 01.01.2018 г. в Беларуси

насчитывалось восемь логистических центров, имеющих подъездные пути двух и более видов транспорта – СООО «Брествнештранс», ОАО «Торгово-логистический центр „Озерцо-логистик”», РТЭУП «Белинтертранс – транспортно-логистический центр», РУП «Белгаможсервис – 2» (д. Щитомиричи), ООО «Евросклад Сервис», СП «Транзит» ООО, ООО «Белагротерминал», СООО «СТЛ Логистик», остальные завязаны только на автомобильном транспорте. Биржевыми складами располагают три логистических центра (ООО «Евросклад Сервис», ОАО «Торгово-логистический центр „Озерцо-логистик”», РТЭУП «Белинтертранс – транспортно-логистический центр»). Так, например, общая пропускная способность составляет терминала «Коядичи» составляет 100 тыс. контейнеров в ДФЭ в год.

Повышению привлекательности транзита грузов и пассажиров по автомобильным дорогам страны способствует развитие объектов придорожного сервиса. В настоящее время на республиканских автомобильных дорогах функционирует 395 автозаправочных станций, 161 газозаправочный пункт, 70 гостиниц, 42 мойки, 90 охраняемых стоянок, 437 предприятий торговли, 574 пункта питания и 77 пунктов технического обслуживания [4].

В целях равномерного размещения объектов придорожного сервиса разработана и утверждена постановлением Министерства транспорта и коммуникаций от 24 марта 2016 г. № 13 Генеральная схема развития придорожного сервиса на республиканских автомобильных дорогах до 2020 г., согласованная со всеми заинтересованными. В схеме указаны места на автодорогах, в которых уже ведется строительство, а также предлагаемые для размещения объекты, с перечислением их минимального состава [4].

## Список использованной литературы

1. Исследование состава транспортного потока на автомобильных дорогах Кемеровской области / Н. А. Андреева [и др.] // Вестник КузГТУ. – 2005. – № 3. – С. 96–98.
2. *Ларин, О. Н.* Транзитный потенциал транспортных систем : учеб. пособие / О. Н. Ларин. – Челябинск, 2013. – 171 с.
3. Об утверждении Государственной программы по развитию и содержанию автомобильных дорог в Республике Беларусь на 2015–2019 годы [Электронный ресурс] : утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь, 31 дек. 2014 г., № 1296 / Информационный портал Республики Беларусь «Naviny». – Режим доступа : <http://www.naviny.org/2014/12/31/by219.htm>. – Дата доступа : 13.09.2016.
4. Придорожный сервис [Электронный ресурс] // Сайт Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. – 2018. – Режим доступа : <http://www.mintrans.gov.by/ru/activity-roadmanagement-pridorozhny-ru/>. – Дата доступа : 14.09.2018.
5. Логистическая деятельность. Термины и определения : СТБ 2047-2010. – Введ. 28.04.10. – Минск, 2010. – 19 с.