

Смирнов А. Ю., Алехин М. Ю., Александров В. Л.

# Состояние и перспективы развития грузоперевозок в Российской Федерации

DOI 10.22394/1726-1139-2017-11-47-52

## Смирнов Алексей Юрьевич

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет  
Профессор кафедры экономики судостроительной промышленности  
Доктор экономических наук, доцент  
al-sm@rambler.ru

## Алехин Михаил Юрьевич

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет  
Заведующий кафедрой управления судостроительным производством  
Доктор экономических наук, профессор  
alekhin@smtul.ru

## Александров Владимир Леонидович

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет  
Профессор кафедры управления судостроительным производством  
Доктор технических наук, профессор  
fckps@rambler.ru

### РЕФЕРАТ

В статье рассмотрены тенденции развития грузооборота различных видов транспорта. Выявлены основные факторы, определяющие имеющиеся тенденции. Представлены математические модели для прогнозирования грузооборота.

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

транспорт, грузоперевозки, структура грузоперевозок, математическая модель

Smirnov A. Yu., Alekhin M. Y., Alexandrov V. L.

## Status and Prospects of Freight Transportation in the Russian Federation

### Smirnov Alexey Yuryevich

St. Petersburg State Sea Technical University (Russian Federation)  
Professor of the department of economy of the ship-building industry  
Doctor of Science (Economics), Associate Professor  
al-sm@rambler.ru

### Alekhin Mikhail Yuryevich

St. Petersburg State Sea Technical University (Russian Federation)  
Head of the department of management of ship-building production  
Doctor of Science (Economics), Professor  
alekhin@smtul.ru

### Alexandrov Vladimir Leonidovich

St. Petersburg State Sea Technical University (Russian Federation)  
Professor of chair of management of ship-building production  
Doctor of Science (Engineering), professor  
fckps@rambler.ru

### ABSTRACT

In the article the tendencies of development of freight turnover of various types of transport are considered. The main factors determining the existing trends are revealed. Mathematical models for forecasting freight turnover are presented.

## KEYWORDS

transport, cargo transportation, freight structure, mathematical model

В настоящее время экономика Российской Федерации находится в состоянии неопределенности, что связано с влиянием разнонаправленных тенденций, обуславливающих результативность функционирования предприятий и организаций различных отраслей народного хозяйства. С одной стороны, на темпы экономического роста оказывают негативное влияние последствия украинского кризиса 2014 г., который привел к вводу против России экономических санкций со стороны промышленно развитых стран, а также к существенному снижению товарооборота между Российской Федерацией и Украиной. С другой стороны, в экономике России набирает оборот тенденция импортозамещения, которая будет определять развитие народного хозяйства страны в стратегическом периоде времени, позволив в итоге окончательно преодолеть те кризисные явления в промышленности и сельском хозяйстве, которые наблюдались в 90-е годы XX в.

На уровне высшего руководства Российской Федерации складывается понимание того, что для сохранения экономической и политической независимости страны необходима государственная поддержка ряда системно значимых отраслей, что требует реализации комплекса мер экономического и правового характера. Однако на данный момент имеющиеся тенденции импортозамещающего экономического роста пока являются неустойчивыми, что обусловлено высоким уровнем геоэкономической и геополитической напряженности, низким уровнем потребительской уверенности и высокими процентными ставками. Общеэкономическая ситуация оказывает влияние на результативность функционирования предприятий транспортного комплекса Российской Федерации и во многом определяет существующие тенденции в сфере грузоперевозок в 1990–2016 гг. (табл. 1).

Таблица составлена авторами на основе таких изданий, как Российский статистический ежегодник. 2016. Статистический сборник. М.: Федеральная служба государственной статистики, 2016; Россия в цифрах 2017. Статистический сборник. М.: Федеральная служба государственной статистики, 2017.

Рассмотрим те изменения, которые произошли в обобщенной структуре грузоперевозок в 1990–2016 гг., сакцентировав особое внимание на развитии грузоперевозок в последний год.

Из табл. 1 видно, что в 2016 г. по сравнению с 1990 г. перевозка грузов всеми видами транспорта сократилась на 61%, т. е. более чем в 2 раза. По сравнению с 2015 г. объем грузоперевозок практически не изменился. Наблюдающийся рост в 0,2% находится в пределах статистической погрешности. Наибольшее снижение перевозок грузов в 2016 г. по сравнению с 1990 г. наблюдалось в сегментах автомобильного (66,5% по сравнению с 1990 г.), морского (77,7% по сравнению с 1990 г.) и внутреннего водного транспорта (79% по сравнению с 1990 г.).

В то же время структура грузоперевозок в 2016 г. претерпела определенные изменения по сравнению с предыдущим годом. Так, грузооборот железнодорожного транспорта за прошедший год сократился сразу на 102 млн т, что составило 7,7%. В то же время в сфере автомобильного транспорта наблюдался рост грузооборота на 97 млн т, что составило 1,9%. Грузооборот трубопроводного транспорта увеличился на 17 млн т (1,6%).

Отметим, что в 2012 г. методология Федеральной службы государственной статистики претерпела важные изменения. Перевозки смешанным (река-море) транспортом исключены из перевозок морским транспортом и приплюсованы к перевозкам внутренним водным транспортом. Представляется, что данное изменение

## Перевозка грузов по видам транспорта в 1990–2016 гг.

Вид транспорта	Млн т						2016 в % к	
	1990	2000	2010	2014	2015	2016	1990	2000
Транспорт, всего	19 265	7907	7750	8006	7582	7597	39,4	95,9
в том числе:								
железнодорожный	2140	1047	1312	1375	1329	1227	57,3	117,2
автомобильный	15 347	5878	5236	5417	5041	5138	33,5	87,4
трубопроводный	1101	829	1061	1078	1071	1088	98,8	131,2
морской	112	35	37	16	19	25	22,3	71,4
внутренний водный	562	117	102	119	121	118	21,0	100,9
воздушный	2,5	0,8	1,1	1,3	1,2	1,1	44,0	137,5

методологии не оказывает существенного влияния на результаты анализа динамики перевозок, поскольку грузооборот как морского, так и внутреннего водного транспорта остается незначительным, а их суммарная доля в общем грузообороте в 2016 г. оказалась менее 2%.

В 2016 г. не получила развитие наблюдавшаяся в предшествующий период времени тенденция снижения доли автомобильного транспорта в общем объеме грузоперевозок. С 1990 по 2015 гг. она сократилась на 13,2 процентных пункта (с 79,7% до 66,5%), при росте доли железнодорожного и трубопроводного транспорта. В то же время в 2016 г. доля автомобильного транспорта в структуре грузоперевозок увеличилась до 67,6%, т. е. на 1,2 процентных пункта, что, однако, существенно меньше, чем в 1990 г.

По нашему мнению, снижение доли автомобильного транспорта в общем объеме грузоперевозок в 1990–2016 гг. во многом обусловлено особенностями статистического учета транспортной деятельности, высоким уровнем теневых взаимоотношений в сфере автомобильных перевозок. Собственники автомобильного транспорта стремятся минимизировать налогообложение бизнеса, а потому часто осуществляют свою деятельность нелегально. Отчасти такая ситуация связана с тем, что налоговая система Российской Федерации ориентирована на высокое налогообложение хозяйствующих субъектов при относительно низком уровне налогов на граждан. С другой стороны, граждане России не имеют традиций уплаты налогов, которые сильны в западных странах, что не исключает и там использование различных схем уклонения от налогообложения.

Оговоримся, что нелегальная деятельность транспортных организаций при всех присущих ей недостатках, связанных со снижением налогооблагаемой базы, уменьшением платежей в бюджет и уменьшением уровня безопасности перевозок, имеет и положительные последствия для экономики страны, поскольку позволяет значительному числу граждан получать достойную заработную плату в условиях экономического кризиса и незавершенного процесса реформирования.

В целом в течение всего рассматриваемого периода автомобильный транспорт сохраняет свое ведущее положение в экономике страны. Представляется, что в среднесрочной перспективе его роль и значение останутся неизменными.

В 2016 г. наблюдалось снижение грузооборота железнодорожного транспорта. До 2010 г. доля железнодорожного транспорта в общем объеме грузоперевозок возрастала. В 2010–2014 гг. она оставалась практически неизменной. При этом грузооборот железнодорожного транспорта достиг своего максимума в 1421 млн т

в 2012 г., а затем начал сокращаться. К 2016 г. он уменьшился по сравнению с максимумом на 194 млн т, что составляет 13,7%.

Столь значительное снижение грузооборота железнодорожного транспорта наблюдалось только в 90-е годы XX в. и было следствием кризисных явлений в российской экономике. В то же время в 2013–2016 гг. валовой внутренний продукт Российской Федерации сократился не столь значительно, он начал снижаться только в 2015 г. (на 2,8%) и 2016 г. (на 0,2%), тогда как в 2013 и 2014 гг. наблюдался незначительный рост ВВП. Эти сведения косвенным образом свидетельствуют о перераспределении грузопотоков в пользу других видов транспорта. Однако официальные данные Федеральной службы государственной статистики не подтверждают данный вывод. В 2012–2016 гг. мы видим сокращение как общего грузооборота транспорта Российской Федерации, так и снижение грузооборота его важнейших структурных составляющих, таких как железнодорожный и автомобильный транспорт.

Следовательно, можно предположить, что опережающее по сравнению с ВВП падение грузооборота в 2013–2015 гг. по данным Федеральной службы государственной статистики обусловлено ростом теневого сектора в данной сфере (теневых автомобильных перевозок). В 2016 г. после введения системы «Платон» рост теневого сектора прекратился.

В 2016 г. наблюдалось незначительное увеличение грузооборота трубопроводного транспорта, который вырос с 1071 млн т в 2015 г. до 1088 млн т в 2016 г. Грузооборот данного вида транспорта характеризуется низкой волатильностью. Действительно, за 26 лет начиная с 1990 г. рассматриваемый показатель изменился всего на 1,2%. Падение наблюдалось в 1990–2000 гг., когда грузооборот трубопроводного транспорта снизился на 272 млн т, что составляет 24,7%. Однако уже к 2010 г. грузооборот трубопроводного транспорта вернулся к показателям докризисного уровня. Максимальный объем грузооборота был достигнут в 2011 г., после чего он незначительно снизился. Можно предположить, что снижение грузооборота трубопроводного транспорта обусловлено сокращением закупки природного газа со стороны Украины.

По нашему мнению, в среднесрочной перспективе оборот трубопроводного транспорта будет расти, что обусловлено вводом в эксплуатацию новых трубопроводов, по которым «Газпром» планирует поставлять трубопроводный газ в Китай. Также на динамику грузооборота трубопроводного транспорта будет оказывать изменение цен на нефть на мировом рынке. В случае роста цен на нефть следует ожидать увеличения нефтедобычи и, как следствие, рост объемов экспортных поставок и грузооборота трубопроводного транспорта. В случае сохранения нефтяных цен на существующем уровне рост объемов нефтедобычи будет искусственно сдерживаться в силу существующих договоренностей между Российской Федерацией и странами, входящими в Организацию стран экспортеров нефти.

Уже отмечалось, что процесс трансформации структуры грузоперевозок в Российской Федерации протекал неравномерно. Активная фаза трансформации пришлась на 1990–2010 гг., в течение которых наблюдалось уменьшение доли автомобильного транспорта при росте доли железнодорожного и трубопроводного транспорта. В дальнейшем периоде структура грузоперевозок изменялась значительно более низкими темпами, что свидетельствует о стабилизации экономической ситуации в Российской Федерации. В этой связи необходимо отметить, что доля перевозок грузов автомобильным транспортом в 2016 г. оказалась ровно такой же, как и в 2010 г. — 67,6%.

Для формирования прогноза развития транспортного комплекса Российской Федерации целесообразно использовать методы математического моделирования.

В частности, прогнозирование можно осуществлять с применением линейных регрессионных уравнений вида:

$$y = ax + b, \quad (1)$$

где  $a$  — параметр регрессии;  $b$  — свободный член уравнения регрессии, независящий от рассматриваемого фактора;  $y$  — зависимая переменная (объем перевозок грузов);  $x$  — независимая переменная (год наблюдения).

При этом анализ данных о грузоперевозках, как в более широком интервале 2000–2016 гг., так и в более узком интервале 2010–2016 гг., не позволяет получить модели, имеющие такую величину коэффициента детерминированности  $r^2$ , которая бы свидетельствовала о наличии устойчивой связи между рассматриваемыми параметрами. В частности, линейная модель зависимости общего объема грузоперевозок всеми видами транспорта от года наблюдения в 2010–2016 гг. имеет коэффициент детерминированности 0,26, что отражает отсутствие зависимости между рассматриваемыми переменными. Отметим, что ранее полученная одним из авторов аналогичная модель, построенная на основе данных за 2010–2015 гг., имеет значение  $r^2$ , равное 0,10.

В связи с этим для прогнозирования основных параметров развития как транспортного комплекса в целом, так и его отдельных элементов, авторы использовали полиномиальные регрессионные модели второго порядка вида:

$$y = a_2x^2 + a_1x + b. \quad (2)$$

Моделирование проводилось для транспортного комплекса Российской Федерации в целом, а также отдельно для железнодорожного, автомобильного и трубопроводного транспорта. Для морского, внутреннего водного и воздушного транспорта моделирование не осуществлялось в связи с тем, что их доля в общем объеме перевозки грузов является незначительной. Полученная авторами полиномиальная регрессионная модель второго порядка для объемов грузоперевозок всего транспортного комплекса Российской Федерации, основывающаяся на данных 2000–2016 гг., имеет вид:

$$y = -8,9516x^2 + 35936,04x - 36\ 057\ 785. \quad (3)$$

Величина коэффициента детерминированности данной модели составляет 0,37, что свидетельствует об отсутствии однозначной статистической зависимости между рассматриваемыми параметрами. Использовать эту модель для достоверного представления моделируемых процессов нельзя. А вот для железнодорожного транспорта аналогичная модель будет иметь вид:

$$y = -3,21145x^2 + 12\ 912,105x - 12\ 977\ 360. \quad (4)$$

Коэффициент детерминированности в данной модели равен 0,88, что свидетельствует о сильной статистической зависимости между рассматриваемыми параметрами. Иными словами, полиномиальная регрессионная модель второго порядка может использоваться для прогнозирования объемов грузоперевозок железнодорожным транспортом с высокой степенью статистической достоверности. На 2017 г. значение, полученное с использованием данной модели, составит 1240 млн т.

Для автомобильного транспорта регрессионная модель имеет вид:

$$y = -3,86255x^2 + 15\ 468,94x - 15\ 481\ 810. \quad (5)$$

Коэффициент детерминированности в данной модели имеет значение 0,48, использование такой модели не даст достоверных результатов. Наконец, для трубопроводного транспорта модель имеет вид:

$$y = -1,73648x^2 + 6989,025x - 7\ 031\ 278. \quad (6)$$

Величина коэффициента детерминированности данной модели составляет 0,96, а потому она отражает статистически значимую зависимость. Прогнозное значение объема грузоперевозок на 2017 г. в соответствии с данной моделью составит 1059 млн т.

Одним из авторов данной статьи ранее проводилось моделирование указанных параметров на основе данных за 2010–2015 гг. Сравнительные результаты моделирования по данным за 2010–2015 гг. и 2010–2016 гг. представлены в табл. 2.

Таблица 2

## Сравнительные результаты прогнозирования объемов перевозки грузов, млн т

Вид транспорта		На основе данных 2010–2015 гг.			На основе данных 2010–2016 гг.	
		Вид модели	Прогноз на 2016 г.	Прогноз на 2017 г.	Вид модели	Прогноз на 2017 г.
Транспорт, всего		$-7,7935x^2 + 31289,74x - 31397237$	7730	7588	$-8,9516x^2 + 35936,04x - 36057785$	7492
В том числе	железнодорожный	$-2,21099x^2 + 8897,955x - 8950896$	1342	1323	$-3,21145x^2 + 12912,105x - 12977360$	1240
	автомобильный	$-3,37616x^2 + 13517,37x - 13524253$	5194	5095	$-3,86255x^2 + 15468,94x - 15481810$	5055
	трубопроводный	$-2,00711x^2 + 8074,8062x - 8120446$	1057	1037	$-1,73648x^2 + 6989,025x - 7031278$	1059

Как видно из данных табл. 2, в 2017 г. можно ожидать снижения грузооборота. Однако данный вывод нуждается в корректировке, поскольку в первом полугодии 2017 г. наблюдается положительная динамика развития экономики страны, которая влечет за собой рост объемов перевозки грузов всеми видами транспорта<sup>1</sup>. Разнонаправленные изменения в экономике России ограничивают возможности использования методов математического моделирования в процессе определения основных тенденций развития транспортной системы страны.

<sup>1</sup> Информация о социально-экономическом положении России январь-июнь 2017 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2017/info/oper-06-2017.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2017/info/oper-06-2017.pdf) (дата обращения: 20.09.2017).