

**Информация об авторах****Authors**

Ванчиков Виктор Цыренович – к. т. н., доцент, Восточно-Сибирский филиал Российского государственного университета правосудия, г. Иркутск, e-mail: vanchikov.viktor@yandex.ru

Данеев Алексей Васильевич – д. т. н., профессор, кафедра «Информационные системы и защита информации», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: daneev@mail.ru

Данеев Александр Васильевич – доцент, кафедра «Информационные технологии», Бурятский государственный университет, Улан-Удэ, e-mail: daneev@mail.ru

Viktor Tsyrenovich Vanchikov – Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor, East Siberian Branch of the Russian State University, Irkutsk. e-mail: vanchikov.viktor@yandex.ru

Aleksei Vasil'evich Daneev – Doctor of Engineering Science, Professor, Irkutsk State Transport University, Irkutsk. e-mail: daneev@mail.ru

Aleksandr Vasil'evich Daneev – Associate Professor, Buryat State University, Ulan-Ude. e-mail: daneev@mail.ru

Для цитирования**For citation**

Ванчиков В. Ц. Исследование системных связей в структуре жидкостей на основе теории вихрей в транспортных системах / В. Ц. Ванчиков, А. В. Данеев, А. В. Данеев // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2019. – Т. 61, № 1. – С. 125–131. – DOI: 10.26731/1813-9108.2019.1(61).125–131

Vanchikov V. Ts., Daneev A. V., Daneev A. V. Issledovanie sistemnykh svyazei v strukture zhidkosti na osnove teorii vikhrei v transportnykh sistemakh [The study of systemic relations in the structure of liquids on the basis of the theory of vortices in transport systems]. *Sovremennyye tekhnologii. Sistemnyy analiz. Modelirovaniye* [Modern Technologies. System Analysis. Modeling], 2019, Vol. 61, No. 1, pp. 125–131. DOI: 10.26731/1813-9108.2019.1(61).125–131

УДК 656.078.11, 656.27

DOI: 10.26731/1813-9108.2019.1(61).131–139

В. В. Зубков

Департамент производственной инфраструктуры АО «Федеральная грузовая компания», г. Екатеринбург, Российская Федерация

Дата поступления: 5 сентября 2018 г.

ДЕТАЛИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ КОМПЛЕКСНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ УСЛУГИ НА ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ

Аннотация. В период проводимых в железнодорожной отрасли реформ, прогнозируемые объемы перевозок в ближайшей перспективе можно реализовать путем комплексного подхода, а именно, за счет консолидации транспортных компаний и видов транспорта, формирования новых моделей транспортных услуг, создания и внедрения объединенных высокотехнологических информационных систем. При этом всесторонние подходы к эффективному управлению производственной системы должны обеспечивать возможность оценки влияния на предоставление качественных услуг транспортных услуг каждым субъектом производственного процесса и позволять определять величину их ответственности. В статье рассматриваются основные направления по управлению качеством обслуживания потребителей транспортных услуг как одного из приоритетных факторов эффективности транспортных компаний в сегменте рынка грузовых перевозок. Представлена методика оценки качества транспортно-обслуживания в Целевой модели комплексной транспортной услуги каждым ее субъектом в различных категориях перевозок. Разработанная методика предоставляет возможность проследить и, соответственно, оценить влияние каждого субъекта модели комплексной транспортной услуги на обеспечение качества услуг с использованием значений коэффициентов качества. В работе проведена детализация структуры воздействия участников комплексной транспортной услуги на уровень ее качества путем расчета коэффициента ответственности. Предложенный метод детализации позволяет определить коэффициенты ответственности субъектов за соблюдение плана оказания транспортных услуг для каждой категории перевозок. Данные коэффициенты необходимо использовать при расчете себестоимости транспортных услуг и доходной ставки.

Ключевые слова: качество транспортного обслуживания; детализация структуры воздействия; потребители транспортных услуг; коэффициент ответственности; коэффициент качества.

V. V. Zubkov

Industrial Infrastructure Department of the JSC Federal Freight Transport Company, Ekaterinburg, Russian Federation

Received: September 5, 2018

SPECIFICATION OF IMPACT STRUCTURE OF PARTICIPANTS OF THE COMPLEX TRANSPORT SERVICE ON THE SERVICE QUALITY IMPROVEMENT



Abstract. *In the period of retrofits being implemented in the railway industry, the expected volume of transportation in the near term can be achieved through a complex approach, namely through: consolidation of companies and means of transport, formation of new models of transport services, creation and introduction of integrated high-technology information systems. In this case, holistic approach to effective management of the production system should provide estimability of impact on the quality of transport services implemented by each party of the production process and determine their responsibility degree. The article illustrates the main aspects of quality management of customer services as one of the key factors of transportation company efficiency in the segment of freight transportation. The procedure of quality estimation of transportation service is presented in the Target model of the complex transport service by each of its parties in the different transportation categories. The developed method of assessment of transport service quality provides an opportunity to trace and assess the impact of each party in the model of complex transport service on ensuring the quality of services using the values of quality coefficients. Specification of impact structure of the parties of the complex transport service on its quality level through calculation of a responsibility ratio has been made. The proposed method of detailing the structure of the impact of the participants of the integrated transport service to improve the service quality allows you to determine the liability coefficients of parties for compliance with the plan of transport services for each transportation category. These coefficients should be used to calculate the cost of transport services and the revenue rate.*

Keywords: *quality of transport service; specification of impact structure; consumers of transportation services; responsibility ratio; quality ratio.*

Введение

Большинство транспортных производственных процессов в железнодорожной отрасли состоит из множества транспортных услуг, во многих случаях не связанных и не взаимодействующих между собой, что само по себе усложняет единый технологический процесс и снижает его эффективность. В настоящее время в сложившихся условиях для потребителя транспортных услуг существует проблема определения зон воздействия участников транспортно-обеспечивающих функций на качество обслуживания и определение степени их влияния на критерии качества. Для решения этих проблем автором статьи предложена Целевая модель комплексной транспортной услуги (далее – Целевая модель) в сегменте рынка грузовых перевозок, в которой используются принципы консолидированного, непротиворечивого и преимущественного применения различных транспортных услуг в единой транспортной системе и в разных категориях перевозок. Использование данной модели позволяет достичь оптимального планирования и управления качеством транспортного обслуживания, при этом обеспечивая максимальную совокупную прибыль. Настоящая статья представляет собой логическое развитие более ранних изданий, в одном из которых была предложена модель комплексной транспортной услуги [1], а в другом представлены этапы формирования целевой модели комплексной транспортной услуги в сфере грузовых перевозок [2]. Для совершенствования производственного процесса в части повышения качества транспортных услуг и снижения издержек требуется развитие новых подходов. В статье предложен метод оценки качества транспортного обслуживания в Целевой модели путем детализации структуры воздействия субъектов комплексной транспортной услуги на уровень ее качества в различных категориях перевозок [2, 3]. В настоящее время главными

критериями качества на рынке транспортных услуг в пространстве грузовых перевозок являются:

- сохранность перевозимого груза и товара ($K_{соxp}$);
- безопасность перевозки готовой продукции ($K_{без}$);
- скорость доставки грузов и товаров ($K_{ск}$);
- постоянство и массовость перевозки продукции ($K_{ноcm}$);
- ценовая доступность и рациональность транспортных услуг ($K_{цвн}$) [3, 4].

Эти критерии собственно дают представление об отношении потребителей в части соблюдения и эффективного повышения качества транспортных услуг всеми участниками перевозочного процесса. Для того чтобы обеспечивать уровень каждого критерия качества, следует разрабатывать и реализовывать комплекс мер, направленных на увеличение роста качества транспортного обслуживания, которые, в свою очередь, требуют вложения крупных финансовых средств.

В существующей модели транспортных услуг в пространстве грузовых перевозок уровень обязательности качества и его значение, согласно требованиям федеральных законов Российской Федерации, установлен в правовом поле ответственности за невыполнение критериев качества услуг [4, 5].

На рис. 1 представлены субъекты услуг в порядке убывания по уровню и компетенции ответственности за соблюдение требований главных критериев качества.

Видно, что перевозчик, владелец инфраструктуры и собственник подвижного состава [4] обязаны выполнять пять главных критериев качества. Следовательно, коэффициент качества ($K_{кач}^{тр.улс}$) равен 1. Грузоотправитель, грузополучатель, владелец пути необщего пользования ответ-

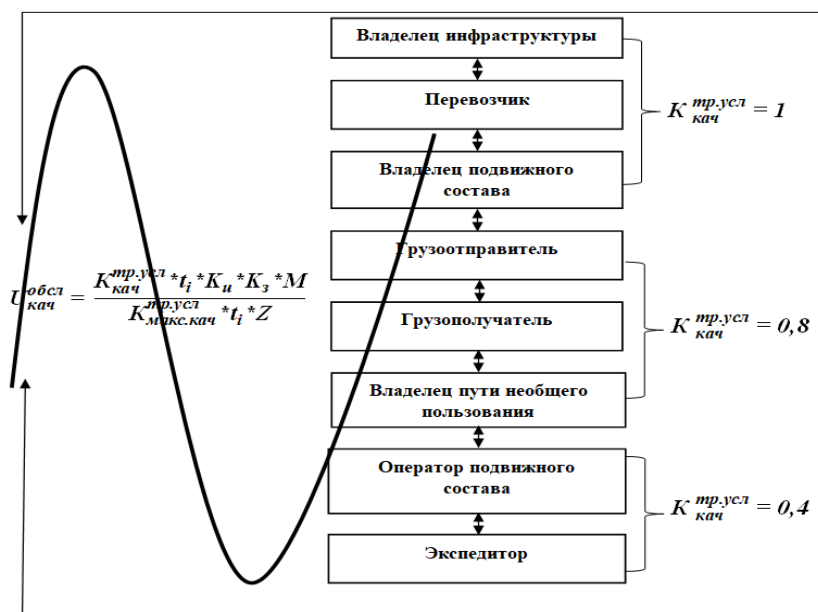


Рис. 1. Пространственная структура расположения субъектов транспортных услуг в порядке убывания по уровню и компетенции ответственности за соблюдение требований главных критериев качества

ответственны [4] за четыре критерия качества, в результате коэффициент качества равен 0,8. Оператор подвижного состава и экспедитор [4, 5] выполняют два главных критерия качества, соответственно величина коэффициента составляет 0,4.

При организации единого перевозочного процесса [6] каждый субъект транспортной услуги ответственен за критерии качества в зоне своего воздействия. Коэффициенты качества транспортных услуг показывают полное выполнение условий транспортного обслуживания, но не могут быть частью в отношении единого соблюдения качества (в результате не дают в целом 1 или 100 %).

Расчет коэффициента качества предоставляет возможность оценить воздействие на соблюдение уровня критериев качества субъектами транспортных услуг, но не обеспечивает определение величины их ответственности [2, 7]. Для этого необходимо проведение детализации структуры воздействия участников производственного транспортного процесса на предмет качества предоставляемых услуг [8] путем расчета коэффициента максимального обеспечения качества всеми субъектами ($K_{макс.кач}^{тр.усл}$). Он определяется как сумма коэффициентов качества субъектов транспортных услуг, участвующих в едином перевозочном процессе [9], т. е.

$$K_{макс.кач}^{тр.усл} = \sum K_{кач.1...i}^{тр.усл} = K_{кач.1}^{тр.усл} + K_{кач.i}^{тр.усл} \quad (1)$$

Количество субъектов транспортных услуг, участвующих в едином процессе товаро- и грузо-

движения, может изменяться в зависимости от конъюнктуры рынка транспортных услуг. Для определения величины ответственности субъектов транспортных услуг рассчитывается коэффициент ответственности, путем деления коэффициента качества субъекта транспортных услуг ($K_{кач}^{тр.усл}$) на коэффициент максимального обеспечения качества ($K_{макс.кач}^{тр.усл}$):

$$K_{отв}^{суб.тр.усл} = \frac{K_{кач}^{тр.усл}}{K_{макс.кач}^{тр.усл}} \quad (2)$$

Для определения уровня качества оказываемых транспортно-логистических услуг рассчитывается коэффициент уровня качества обслуживания по следующей формуле:

$$U_{кач}^{обсл} = \frac{K_{кач}^{тр.усл} \times t_i \times K_u \times K_z \times M}{K_{макс.кач}^{тр.усл} \times t_i \times Z}, \quad (3)$$

где t_i – время на выполнение i транспортной услуги; K_u – корреляционный коэффициент ответственности исполнителя транспортных услуг; K_z – корреляционный коэффициент ответственности заказчика транспортных услуг; M – количество календарных дней в отчетном периоде; Z – ритмичность оказания транспортных услуг, определяемая количеством календарных дней требующихся для выполнения исполнителем плана оказания транспортных услуг.

Формула (3) показывает, что коэффициент уровня качества обслуживания зависит от времени, необходимого на выполнение транспортной услуги, корреляционных коэффициентов ответственности исполнителя и заказчика, коэффициента качества субъекта транспортных услуг. Отсюда



следует, что повышение ответственности субъектов за соблюдение плана оказания транспортных услуг является важнейшим условием повышения качества обслуживания и снижения себестоимости транспортных услуг. В существующей модели коэффициент максимального обеспечения качества транспортных услуг составляет 6,2 при условии воздействия всех участников транспортно-обеспечивающих функций на качество предоставляемых услуг в едином перевозочном процессе:

$$K_{\text{макс.кач}}^{\text{тр.усл}} = \sum K_{\text{кач.1...i}}^{\text{тр.усл}} = 6,2.$$

Следовательно, коэффициент ответственности для владельца инфраструктуры, перевозчика, владельца подвижного состава рассчитывается так:

$$K_{\text{отв}}^{\text{суб.тр.усл}} = \frac{1}{6,2} = 0,16;$$

для грузоотправителя, грузополучателя, владельца пути необщего пользования коэффициент ответственности рассчитывается следующим образом:

$$K_{\text{отв}}^{\text{суб.тр.усл}} = \frac{0,8}{6,2} = 0,13;$$

для оператора подвижного состава и экспедитора расчет коэффициента ответственности выглядит так:

$$K_{\text{отв}}^{\text{суб.тр.усл}} = \frac{0,4}{6,2} = 0,065.$$

На рис. 2 представлена зависимость коэффициента качества субъектов транспортных услуг от коэффициента их ответственности. Видно, что кривая зависимости между $K_{\text{кач}}^{\text{тр.усл}}$ и $K_{\text{отв}}^{\text{суб.тр.усл}}$ имеет тенденцию к уменьшению (кривая 3) и увеличению (кривая 1). Причем, чем выше значение коэффициента ответственности (кривая 1, кривая 2), тем больше значение коэффициента качества субъекта транспортных услуг, т. е. тем больше вложений требуется соответствующими участниками процесса в обеспечение гарантированного транспортного обслуживания.

Таким образом, в действующей модели транспортных услуг на железнодорожном транспорте присутствуют субъекты, в том числе с минимальной долей ответственности за соблюдение главных критериев качества, а, следовательно, менее эффективных в развитии качества транспортных услуг [9, 10, 12]. Исключена возможность действенного и рационального взаимодействия с другими видами транспорта в единой транспортной системе [10, 13], что в конечном итоге приводит к удорожанию готовой продукции и неконкурентоспособности потребителей услуг.

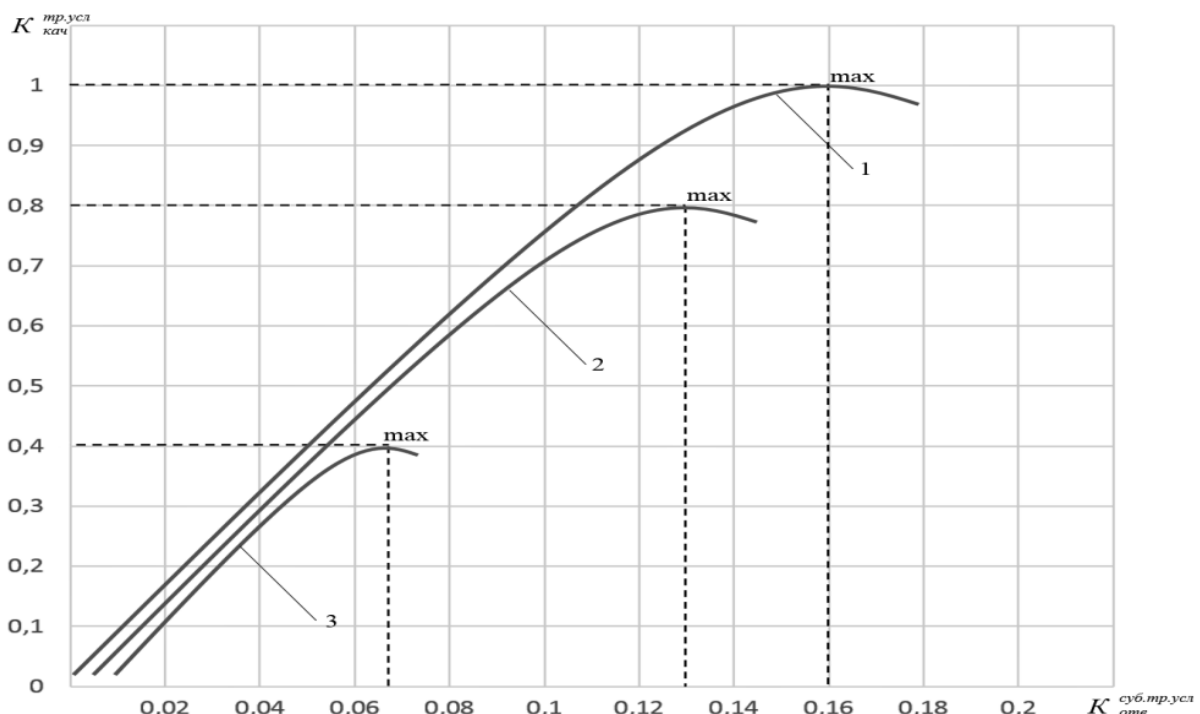


Рис. 2. Зависимость коэффициента качества субъектов транспортных услуг от коэффициента их ответственности:

- 1 – кривая зависимости владельца инфраструктуры, перевозчика, владельца подвижного состава;
- 2 – кривая зависимости грузоотправителя, грузополучателя, владельца пути необщего пользования;
- 3 – кривая зависимости оператора подвижного состава, экспедитора

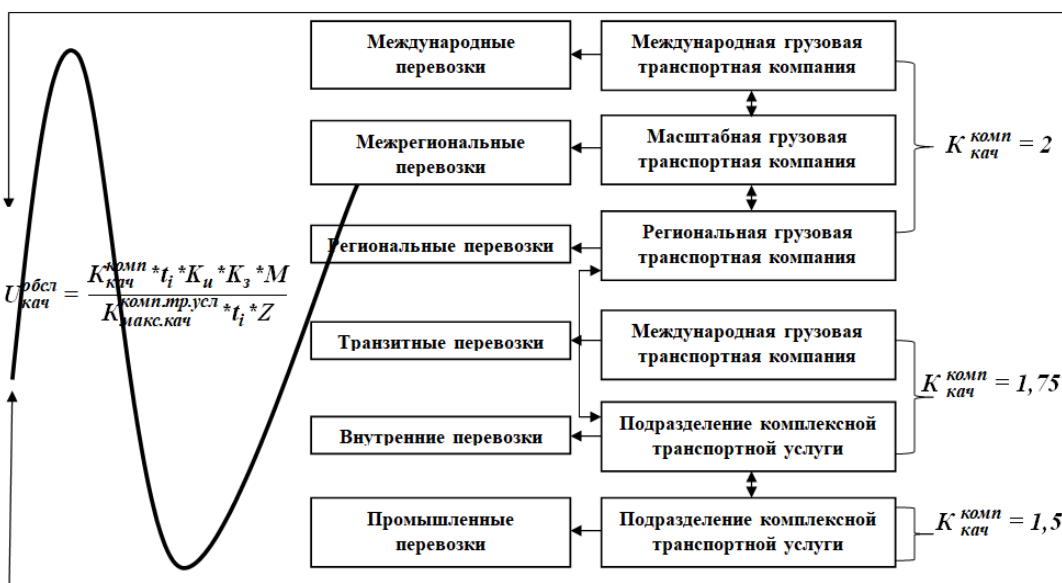


Рис. 3. Пространственная структура новых субъектов транспортных услуг и области их воздействия в категориях перевозок в предложенной Целевой модели комплексной транспортной услуги

В условиях снижения темпа роста экономики страны необходим поиск новых, альтернативных способов повышения качества транспортного процесса на рынке транспортных услуг в различных категориях перевозок с использованием потенциала единой транспортной системы [11, 14].

Автором статьи предложена Целевая модель, в которой приведены новые субъекты транспортных услуг и определены области их воздействия по категориям перевозок (рис. 3) [1, 2, 12].

На рис. 3 показано, что региональная, масштабная и международная грузовые транспортные компании в соответствующих категориях перевозок – региональных, межрегиональных и международных, беспечивают выполнение всех восьми главных критериев качества комплексной транспортной услуги. Следовательно коэффициент качества ($K_{кач}^{компл}$) равен 2. Подразделение комплексной транспортной услуги в категории перевозок «внутренние перевозки», международная грузовая транспортная компания в категории перевозок «транзитные перевозки» обеспечивают выполнение семи главных критериев качества. Коэффициент качества ($K_{кач}^{компл}$) равен 1,75. Подразделение комплексной транспортной услуги в категории перевозок «промышленные

перевозки» обеспечивает выполнение шести главных критериев, соответственно коэффициент качества ($K_{кач}^{компл}$) равен 1,5.

Коэффициент максимального обеспечения качества определяется как сумма коэффициентов качества субъектов транспортных услуг, участвующих в комплексной транспортной услуге:

$$K_{макс.кач}^{компл} = \sum K_{кач.1...i}^{компл} = K_{кач.1}^{компл} + K_{кач.i}^{компл} \quad (4)$$

Коэффициент ответственности субъектов в модели комплексной транспортной услуги рассчитывается как частное от деления коэффициента качества комплексной транспортной услуги субъекта ($K_{кач}^{компл}$) на коэффициент максимального обеспечения ее качества ($K_{макс.кач}^{компл}$):

$$K_{компл.отв}^{суб.тр.усл} = \frac{K_{кач}^{компл}}{K_{макс.кач}^{компл}} \quad (5)$$

Коэффициент уровня качества транспортно-логистических услуг рассчитывается по формуле

$$U_{кач}^{компл.обсл} = \frac{K_{кач}^{компл} * t_i * K_u * K_3 * M}{K_{макс.кач}^{компл} * t_i * Z} \quad (6)$$

В предложенной модели коэффициент максимального обеспечения качества комплексной транспортной услуги равен 11 при условиях воздействия на качество предоставляемых услуг всех участников комплексной транспортной услуги и использовании в транспортной схеме двух видов транспорта – автомобильного и железнодорожного:

$$K_{макс.кач}^{компл} = \sum K_{кач.1...i}^{компл} = 11.$$



При использовании в транспортном процессе [12, 16] большего количества видов транспорта, данный коэффициент увеличивается.

В результате, коэффициент ответственности для международной грузовой транспортной компании в категориях перевозок «международные и транзитные перевозки» рассчитывается следующим образом:

$$K_{\text{комп.отв}}^{\text{суб.тр.усл}} = \frac{2+1,75}{11} = 0,34.$$

Для подразделения комплексной транспортной услуги в категориях перевозок «внутренние и промышленные перевозки» коэффициент ответственности рассчитывается так:

$$K_{\text{комп.отв}}^{\text{суб.тр.усл}} = \frac{1,5+1,75}{11} = 0,3.$$

Для региональной грузовой транспортной компании в категории перевозок «региональные перевозки» и масштабной грузовой транспортной компании в категории перевозок «межрегиональные перевозки» расчет коэффициента ответственности выглядит так:

$$K_{\text{комп.отв}}^{\text{суб.тр.усл}} = \frac{2}{11} = 0,18.$$

На рис. 4 представлена зависимость коэффициента качества субъектов транспортных услуг от коэффициента их ответственности по категориям перевозок в Целевой модели комплексной транспортной услуги.

На рис. 4 показано, что кривая зависимости между $K_{\text{кач}}^{\text{комп}}$ и $K_{\text{комп.отв}}^{\text{суб.тр.усл}}$ имеет стремление к наполнению, причем, чем выше значение $K_{\text{кач}}^{\text{комп}}$, тем это наполнение происходит раньше (кривая 1, 2). В свою очередь, коэффициент ответственности субъектов транспортной услуги зависит от коэффициента максимального обеспечения качества.

В результате, параметры проведенных расчетов [10, 17] указывают на то, что процессы по оказанию транспортных услуг в новой Целевой модели сформированы эффективно. Данные по коэффициентам ответственности говорят о том, что инвестиционные вложения в обеспечение

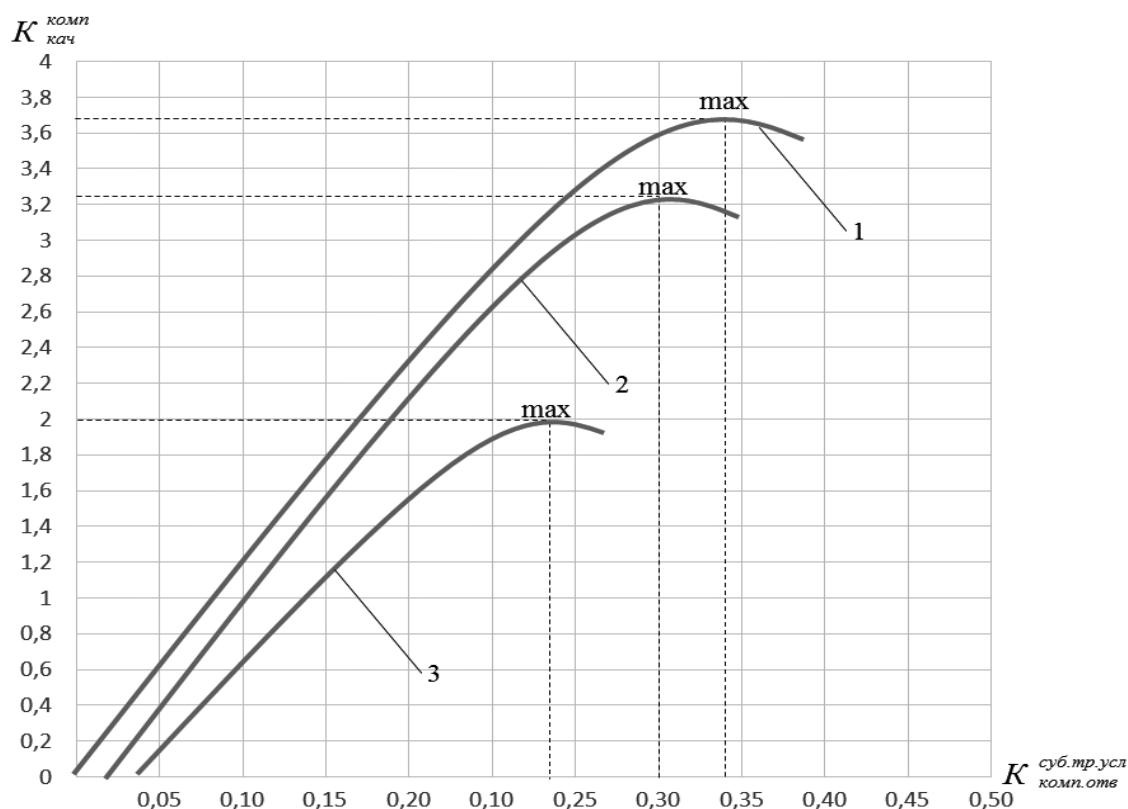


Рис. 4. Зависимость коэффициента качества субъектов транспортных услуг от коэффициента их ответственности по категориям перевозок в Целевой модели комплексной транспортной услуги

1 – кривая зависимости международной грузовой транспортной компании в категориях перевозок «международные и транзитные перевозки»; 2 – кривая зависимости подразделения комплексной транспортной услуги в категориях перевозок «внутренние и промышленные перевозки»; 3 – кривая зависимости региональной транспортной компании в категории перевозок «региональные перевозки» и масштабной грузовой транспортной компании в категории перевозок «межрегиональные перевозки»



главных критериев качества субъектами транспортных услуг будут максимальными. В практике возможны случаи, что в процессе оказания транспортных услуг определенный субъект не сможет обеспечить на должном уровне те критерии качества, которые обязан выполнить. Это приведет к неполному соблюдению показателя качества комплексного транспортного обслуживания. Необходимо отметить, что данное положение будет являться невыполнением требований транспортно-логистических услуг, а, следовательно, последует возмещение допущенных убытков потребителю тем субъектом услуги, по вине которого произошло невыполнение одного из показателей качества.

Заключение

Представленная в статье методика оценки качества транспортного обслуживания в Целевой модели позволяет проследить и, соответственно, оценить влияние каждого субъекта на обеспечение качества услуг при помощи максимальных значений коэффициентов качества.

На основе детализации структуры воздействия участников комплексной транспортной услуги на повышение качества обслуживания определены коэффициенты их ответственности за соблюдение плана оказания

транспортных услуг, рассчитанных для каждой категории перевозок.

С помощью расчета коэффициента уровня качественного обслуживания предоставляется возможность оценить значение вклада в соблюдение требований транспортно-логистических услуг не только исполнителя, но и заказчика этих услуг.

В представленной Целевой модели исключены субъекты транспортных услуг с минимальной долей ответственности за соблюдение главных критериев качества, а, следовательно, менее эффективных в развитии качества транспортных услуг. В данной модели сформировано действенное и рациональное взаимодействие различных видов транспорта в единой транспортной системе, что в результате снижает темп роста добавленной стоимости готовой продукции и повышает конкурентоспособность потребителей комплексной транспортной услуги.

Коэффициенты ответственности рационально использовать при определении величины вознаграждений субъектов транспортных услуг, а также при подсчете себестоимости транспортных услуг и доходной ставки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Галкин А.Г., Зубков В.В., Сирина Н.Ф. Модель комплексной транспортной услуги как перспектива развития грузовых перевозок // Транспорт Урала. 2018. № 1 (56). С. 7–11.
2. Зубков В.В., Сирина Н.Ф. Этапы формирования целевой модели комплексной транспортной услуги в сфере грузовых перевозок // Вестн. ВНИИЖТ. 2018. № 6. С. 368–374.
3. Концепция структурных преобразований – 2030. [Электронный ресурс]. URL: <http://ar2016.rzd.ru/ru/strategy/development-strategy-2030> (Дата обращения 25.02.2019).
4. Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации : федер. закон от 10.01.2003 №18-ФЗ : с изм. от 06.04.2015. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-прав. системы «КонсультантПлюс» в локальной сети ИрГУПС.
5. Об утверждении Положения об основах правового регулирования деятельности операторов железнодорожного подвижного состава и их взаимодействия с перевозчиками : постановление Правительства РФ от 25.07.2013 № 626. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-прав. системы «КонсультантПлюс» в локал. сети ИрГУПС.
6. Сирина Н.Ф., Зубков В.В. Модернизация транспортных бизнес-процессов // Транспортная инфраструктура Сибирского региона : сб. материалов Девятой Междунар. науч.-практ. конф. Иркутск, 2018. С. 134–137.
7. Зубков В.В., Сирина Н.Ф. Создание целевой модели комплексной транспортной услуги // Формирование конкурентной среды, конкурентоспособность и стратегическое управление предприятиями, организациями и регионами : сб. материалов III Междунар. науч.-практ. конф. Пенза, 2018. С. 62–65.
8. Лапидус Б.М. О вкладе ОАО «РЖД» в формирование ВВП страны и экономических задачах компании в условиях в условиях тарифных ограничений // Вестник ВНИИЖТ. 2014. № 1. С. 3–7.
9. Лапидус Б.М., Мачерет Д.А., Мирошниченко О.Ф. О повышении производительности использования ресурсов и эффективности деятельности железных дорог // Экономика железных дорог. 2011. № 6. С. 12–22.
10. Зубков В.В., Сирина Н.Ф. Формирование модели управления перевозочного процесса // Транспорт Урала. 2014. № 1. С. 12–17.
11. Об основных направлениях государственной политики по развитию конкуренции : указ Президента РФ от 21.12.2017. № 618. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-прав. системы «КонсультантПлюс» в локал. сети ИрГУПС.
12. Зубков В.В., Сирина Н.Ф. Формирование модели управления регионом для улучшения обслуживания железной дороги Управление перевозочным процессом на основе теории дальновидных систем // Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте : сб. трудов I науч.-практ. конф. М. : НИИАС, 2012. С. 138–140.
13. Зубков В.В., Смольянинов А.В. Концепция взаимодействия региональных дирекций инфраструктуры на границах железных дорог // Транспорт Урала. 2012. № 2. С. 18–21.
14. Лапидус Б.М., Мачерет Д.А. Использование железнодорожного транспорта для трансконтинентальных перевозок – инструмент повышения эффективности мировой экономики // Проблемы железнодорожного транспорта. Задачи и пути их решения : сб. тр. М. : Интекст, 2012. С. 5–9.



15. Бодюл В.И., Феофилов А.Н. Система управления перевозками грузов для операторов железнодорожного подвижного состава // Наука и техника транспорта. 2012. № 1. С. 57–62.
16. Тулупов Л. П. Оптимизация управления перевозками на линейном уровне // Железнодорожный транспорт. 2002. № 6. С. 34–36.
17. Митрофанов В.Г., Гришина Т.Г., Феофанов А.Н. Управление автоматизированными технологическими системами и моделирование оперативности при принятии решений // Технология машиностроения. 2015. № 8. С. 43–45.

REFERENCES

- Galkin A. G., Zubkov V. V., Sirina N. F. Model' kompleksnoi transportnoi uslugi kak perspektiva razvitiya gruzovykh perevozk [The Model of Integrated Transport Services as a Prospect for the Development of Freight Traffic]. *Transport Urala [Transport of the Urals]*, 2018. No.1(56), pp. 7- 11.
- Zubkov V. V., Sirina N. F. Etapy formirovaniya tselevoi modeli kompleksnoi transportnoi uslugi v sfere gruzovykh perevozk [Stages of the formation of the target model of an integrated transport service in the field of freight traffic]. *Vestnik VNIIZhT [Vestnik of the Railway Research Institute]*, 2018. No.6, pp. 368 – 374.
- Kontsepsiya strukturnykh preobrazovaniy – 2030. [Elektronnyi resurs] [The concept of structural transformations - 2030]. <http://ar2016.rzd.ru/ru/strategy/development-strategy-2030>.
- Federal'nyi zakon RF ot 10.01.2003 No.18-FZ «Ustav zheleznodorozhnogo transporta Rossiiskoi Federatsii» (v redaktsii ot 06.04.2015). [Elektronnyi resurs] [Federal Law of the Russian Federation of January 10, 2003 No. 18-FZ “Charter of Railway Transport of the Russian Federation” (as amended on April 6, 2015)]. <http://www.consultant.ru>.
- Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 25.07.2013 No.626 «Ob utverzhdenii Polozheniya ob osnovakh pravovogo regulirovaniya deyatel'nosti operatorov zheleznodorozhnogo podvizhnogo sostava i ikh vzaimodeistviya s perevozchikami». [Elektronnyi resurs] [Decree of the Government of the Russian Federation of July 25, 2013 No. 626 “On Approval of the Provision on the Basics of Legal Regulation of the Activities of Railway Rolling Stock Operators and Their Interaction with Carriers”]. <http://base.garant.ru/70423418/>.
- Sirina N.F., Zubkov V. V. Modernizatsiya transportnykh biznes protsessov [Modernization of transport business processes]. *Sbornik materialov Devyatoi Mezhdunarodnoi nauchno – prakticheskoi konferentsii – Transportnaya infrastruktura Sibirskogo regiona [Collection of materials of the Ninth International Scientific and Practical Conference - Transport Infrastructure of the Siberian Region]*. Irkutsk, 2018, pp. 134-137.
- Zubkov V. V., Sirina N. F. Sozdanie tselevoi modeli kompleksnoi transportnoi uslugi [Creating a Target Model of an Integrated Transport Service]. *Sbornik materialov III Mezhdunarodnoi nauchno – prakticheskoi konferentsii «Formirovanie konkurentnoi sredy, konkurentosposobnost' i strategicheskoe upravlenie predpriyatiyami, organizatsiyami i regionami» [Collection of Materials of the III International Scientific and Practical Conference “Forming a competitive environment, competitiveness and strategic management of enterprises, organizations and regions”]*. Penza, 2018, pp. 62 – 65.
- Lapidus B. M. O vklade OAO «RZhD» v formirovanie VVP strany i ekonomicheskikh zadachakh kompanii v usloviyakh v usloviyakh tarifnykh ogranichenii [On the contribution of Russian Railways to the formation of the country's GDP and the company's economic objectives under the conditions of tariff restrictions]. *Vestnik VNIIZhT [Vestnik of the Railway Research Institute]*, 2014. No.1, pp. 3 – 7.
- Lapidus B. M., Macheret D. A., Miroshnichenko O. F. O povyshenii proizvoditel'nosti ispol'zovaniya resursov i effektivnosti deyatel'nosti zheleznykh dorog [On increasing the productivity of resource use and efficiency of the railways]. *Ekonomika zheleznykh dorog [Economics of railways]*, 2011. No.6, pp. 12 – 22.
- Zubkov V. V., Sirina N. F. Formirovanie modeli upravleniya perevochnogo protsessa [Formation of the management model of the transportation process]. *Transport Urala [Transport of the Urals]*, 2014. No.1, pp. 12 – 17.
- Ukaz Prezidenta RF ot 21 dekabrya 2017g. No. 618 «Ob osnovnykh napravleniyakh gosudarstvennoi politiki po razvitiyu konkurentsii». [Elektronnyi resurs] [Presidential Decree of December 21, 2017. № 618 "On the main directions of state policy on the development of competition"]. <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71739482/>.
- Zubkov V. V. Formirovanie modeli upravleniya regionom dlya uluchsheniya obsluzhivaniya zheleznoi dorogi [Formation of a regional management model for improving the maintenance of the railway]. Zubkov V. V., Sirina N. F. Upravlenie perevochnym protsessom na osnove teorii dal'novidnykh sistem [Management of the transportation process based on the theory of forward-thinking systems]. *Intellektual'nye sistemy upravleniya na zheleznodorozhnom transporte: sb. trudov I nauch. – prakt. konf. [Intelligent control systems in railway transport: collection of scientific articles. Proceedings of the 1st sci.- practical conf.]*. Moscow: NIIAS Publ., 2012, pp. 138 – 140.
- Zubkov V. V., Smol'yaninov A. V. Kontsepsiya vzaimodeistviya regional'nykh direksii infrastruktury na granitsakh zheleznykh dorog [The concept of interaction of regional directorate infrastructure at the borders of railways]. *Transport Urala [Transport of the Urals]*, 2012. No.2, pp. 18 – 21.
- Lapidus B. M., Macheret D. A. Ispol'zovanie zheleznodorozhnogo transporta dlya transkontinental'nykh perevozk – instrument povysheniya effektivnosti mirovoi ekonomiki [The Use of Railway Transport for Transcontinental Transportation — A Tool for Increasing the Efficiency of the World Economics]. *Problemy zheleznodorozhnogo transporta. Zadachi i puti ikh resheniya: sb. trudov uchenykh OAO «VNIIZhT» [Problems of Railway Transport. Tasks and solutions]*. Moscow: Intekst Publ., 2012, pp. 5 – 9.
- Bodyul V. I., Feofilov A. N. Sistema upravleniya perevozkami gruzov dlya operatorov zheleznodorozhnogo podvizhnogo sostava [System of management of cargo transportation for operators of railway rolling stock]. *Nauka i tekhnika transporta [Science and technology in transport]*, 2012. No.1, pp. 57 – 62.
- Tulupov L. P. Optimizatsiya upravleniya perevozkami na lineinom urovne [Optimization of transportation management at the linear level]. *Zheleznodorozhnyi transport [Railway transport]*, 2002. No.6, pp. 34 – 36.
- Mitrofanov V. G., Grishina T. G., Feofanov A. N. Upravlenie avtomatizirovannymi tekhnologicheskimi sistemami i modelirovanie operativnosti pri prinyatii reshenii [Management of automated technological systems and modeling of efficiency when making decisions]. *Tekhnologiya mashinostroeniya [Tekhnologiya Mashinostroeniya]*, 2015. No.8, pp. 43 – 45.



Информация об авторах

Authors

Зубков Валерий Валерьевич – к. т. н., заместитель начальника Департамента производственной инфраструктуры АО «ФГК», г. Екатеринбург, e-mail: zubkovv1973@gmail.com

Valerii Valer'evich Zubkov – Ph.D. in Engineering Science, Deputy Head of the Production Infrastructure Department of JSC Federal Freight Company, Ekaterinburg, e-mail: zubkovv1973@gmail.com

Для цитирования

For citation

Зубков В. В. Детализация структуры воздействия участников комплексной транспортной услуги на повышение качества обслуживания // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2019. – Т. 61, № 1. – С. 131–139. – DOI: 10.26731/1813-9108.2019.1(61).131–139

Zubkov V. V. Detalizatsiya struktury vozdeistviya uchastnikov kompleksnoi transportnoi uslugi na povyshenie kachestva obsluzhivaniya [Specification of impact structure of participants of the complex transport service on the service quality improvement]. *Sovremennyye tekhnologii. Sistemyy analiz. Modelirovaniye* [Modern Technologies. System Analysis. Modeling], 2019, Vol. 61, No. 1, pp. 131–139. DOI: 10.26731/1813-9108.2019.1(61).131–139

УДК 519.6:311

DOI: 10.26731/1813-9108.2019.1(61).139–144

А. С. Яхина¹, О. К. Куклина²

¹ Читинский институт – филиал Байкальского государственного университета, г. Чита, Российская Федерация

² Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация

Дата поступления: 27 октября 2018 г.

МНОГОФАКТОРНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЦЕССА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК С ЦЕЛЬЮ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МОМЕНТА ДОСТИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЗАРАНЕЕ ЗАДАННЫХ КОНКРЕТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ

Аннотация. С помощью многофакторных моделей II порядка и инструмента подбора параметров создана модель для оценивания момента достижения показателями грузооборота и объема погрузки грузов заранее заданных конкретных значений. Работа выполнена по стат. данным работы Улан-Баторской железной дороги. Из 10 факторов часть оказались незначимыми, часть оказывающими незначительное влияние на результативные показатели. В результате используемыми в модели оказались следующие факторы: для грузооборота – средняя зарплата, млн. тугр; эксплуатационный парк локомотивов, лок/сут; среднесуточный пробег локомотива, км/сут; для погрузки грузов – это среднесуточный пробег локомотива, км/сут и средняя заработная плата, тыс. тугр. При использовании на практике полученных двухфакторных моделей в задаче прогнозирования результативных показателей необходимо для каждого фактора создать прогнозную модель, как функцию времени (т. н. факторную модель). Определив прогнозные значения по факторам, можно подставлять эти значения в многофакторную модель и вычислять прогнозные значения результативных показателей, а далее с использованием механизма подбора параметров, получить тот временной период, по окончании которого грузооборот и объем погрузки грузов превысят заранее заданное конкретное значение. Все классические задачи прогнозирования заключаются в прогнозировании значений параметров моделей либо в прогнозировании значений результативного показателя при известных значениях параметров, в данной же работе предлагается механизм, позволяющий определять время достижения результативным показателем желаемого значения.

Ключевые слова: прогнозирование, грузовые перевозки, многофакторный регрессионный анализ, механизм подбора параметров.

А. S. Yakhina¹, O. K. Kuklina²

¹ Chita Institute of Baikal State University, Chita, Russian Federation

² Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russian Federation

Received: October 27, 2018

THE MULTI-FACTOR ESTIMATION OF THE RAILWAY TRANSPORTATION PROCESS INDICATORS TO FORECAST THE MOMENT THE OUTPUT INDICATORS ACHIEVED THE PREVIOUSLY DEFINED SPECIFIC VALUES

Abstract. The multi-factor models of the second degree and parameter selection tools were used to create the model to estimate the moment the indicators of freight turnover and loading volume reached the previously defined specific values. The research was made according to statistical data of the Ulan-Bator railway. From ten factors, some of them turned out to be insignificant, and some of them had insignificant influence on output indicators. As a result, the following factors were used for research: for turnover – the average salary, mln. tugrics; exploitative fleet of the locomotives, loc/day; the average mileage of the locomotive, km/day; for freight loading, it