

УДК 656.022

© Т. Нгуен, аспирант
(Московский автомобильно-дорожный
государственный технический университет (МАДИ),
Москва, Россия)

E-mail: tungnguyenmadi@gmail.com

© А. А. Чеботаев, д-р техн. наук
(Научный центр по комплексным транспортным
проблемам Министерства транспорта
Российской Федерации, Москва, Россия)
E-mail: alik.chebotaev@mail.ru

DOI 10.23968/1999-5571-2025-22-6-100-106

© Т. Nguyen, post-graduate student
(Moscow Automobile and Road State
Technical University (MADI),
Moscow, Russia)

E-mail: tungnguyenmadi@gmail.com

© А. А. Chebotaev, Dr. Sci.Tech.
(Scientific Center for integrated transport problems of the
Ministry of Transport of the Russian Federation,
Moscow, Russia)
E-mail: alik.chebotaev@mail.ru

МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК СКОРОПОРТЯЩИХСЯ ГРУЗОВ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ

METHOD FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF ORGANIZING FREIGHT TRANSPORTATION OF PERISHABLE GOODS IN THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM

Традиционный методический подход при определении эффективности применения грузовых специализированных автомобилей заключается в сравнении эффективности применения специализированного и бортового (общего назначения) подвижного состава. При этом целеполагание метода сконцентрировано на решении локальных задач оптимизации процесса перевозок скоропортящихся грузов: маршрутизации, выбора подвижного состава, минимизации затрат на перевозку. Вопросы, связанные с механизмами применения того или иного частного решения, в общей системе организации перевозок таких грузов недостаточно изучены. В статье предложен метод определения эффективности как функции системы ранжирования при организации перевозок скоропортящихся грузов: полученная структура значений коэффициентов весомости (откликов факторов) будет соответствовать состоянию максимальной эффективности в рамках границ исследуемой системы и принятых ограничений в отличие от традиционной модели, когда значения откликов факторов констатируют текущее состояние исследуемого процесса.

Ключевые слова: грузовые автомобильные перевозки, скоропортящийся груз, специализированный подвижной состав, весовые коэффициенты, эффективность.

The traditional methodological approach to determining the efficiency of applying specialized trucks involves comparing the efficiency of specialized and flatbed (general-purpose) rolling stock. This method focuses on solving local problems of optimizing the perishable cargo transportation process, such as routing, rolling stock selection, and minimizing transportation costs. However, issues related to the mechanisms for applying a particular solution in the general system of organization of transportation of such goods are not sufficiently studied. The article proposes a method for determining the efficiency as a function of the ranking system in organizing the transportation of perishable goods, which consists in the following: the obtained structure of the values of the weighting coefficients (factor responses) will correspond to the state of maximum efficiency within the boundaries of the studied system and the adopted restrictions, in contrast to the traditional model, when the values of factor responses state the current state of the investigated process.

Keywords: road freight transportation, perishable cargo, specialized rolling stock, weight coefficients, efficiency.

Введение

Согласно исследованиям, проведённым независимыми консалтинговыми компаниями в Социалистической Республике Вьетнам, потери скоропортящихся грузов в процессе перевозки составляют до 25 % произведенных продуктов питания. Большинство этих потерь приходится на транспортное обслуживание, то есть до того момента, когда сельскохозяйственную продукцию доставят на перерабатывающие заводы или в распределительные центры. Следует отметить, что данная проблема сегодня характерна не только для Вьетнама, но и для большинства развивающихся стран и даже для стран с развитой экономикой, то есть для всего мира [1]. Анализ организации грузовых автомобильных перевозок скоропортящихся грузов в Социалистической Республике Вьетнам выявил ряд проблем, сопровождающих организацию перевозок таких грузов:

- процент потерь продовольствия в логистической цепочке доставки скоропортящихся грузов значителен и достигает следующих значений:

- по овощам и фруктам 32 % от всего производства, что составляет примерно 7,3 млн тонн в год;

- в мясной промышленности потери достигают 14 %, то есть примерно 694 000 тонн в год;

- в категории рыбы и морепродуктов потери составляют 12 % производства или около 804 000 тонн в год;

- автомобильный транспорт в республике является основным видом при перевозке грузов (примерно 70 %), а его доля в перевозке скоропортящихся продуктов во Вьетнаме составляет примерно 90 %. Основные потери при транспортировке скоропортящихся продуктов приходятся именно на данный вид транспорта (около 10–12 % от общего объема перевозки, что является следствием недостаточного количества специализиро-

ванных типов подвижного состава или несоответствия его условиям перевозки отдельных видов скоропортящихся грузов;

- количество специализированных автомобилей-рефрижераторов составляет всего 1468 единиц при общем парке грузового подвижного состава 1 662 082 единицы. В основном специализированный транспорт используется для перевозки замороженных/охлажденных продуктов питания, фармацевтических препаратов, мороженого и йогурта, а около 80 % спроса на «рефрижераторные» перевозки не удовлетворяется, хотя имеет все необходимые показатели, требующие обеспечения сохранности скоропортящихся продуктов.

Таким образом, одной из основных причин потерь продовольствия во Вьетнаме является низкая эффективность организации грузовых автомобильных перевозок как отдельного вида транспортного производства, несоблюдение необходимых условий, обеспечивающих сохранность груза при транспортировке скоропортящейся продукции.

Материалы и методы исследования

Методы организации эффективных систем грузовых автомобильных перевозок достаточно хорошо изучены и освещены в научных, научно-методических трудах отечественных и зарубежных авторов: А. В. Вельможина, Е. Е. Вервицкого, В. А. Гудкова, Л. Б. Миротина, S. Bogh, I. H. Dridi, M. A. Hannan, C. Lagos, X. Li, Ma Y., A. Shabani, T. T. Thám, X. Zhu и др. Интерес ученых к данной теме обусловлен в первую очередь большим прикладным значением данных исследований для экономики как транспортной отрасли, так и государства в целом. Важность и значимость использования специализированного подвижного состава для перевозки специфических видов грузов, в том числе и для перевозки скоропортящихся грузов, подчёркиваются практически во всех трудах перечисленных ученых.

Специализированный подвижной состав, в частности, автомобили-рефрижераторы, являются более сложными конструктивно, а также с точки зрения технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР), чем подвижной состав общего пользования. Применение специализированных грузовых автомобилей связано со снижением грузоподъемности и коэффициентом ее использования из-за неполной загрузки и более низкого значения пробега, так как автомобиль сложно загрузить в обратном направлении. Но в то же время это окупается меньшими затратами труда и более высокой сохранностью перевозимых товаров-грузов.

Как правило, перевозка товаров-грузов специализированными автомобилями требует дополнительных расходов на их эксплуатацию, что окупается повышенной сохранностью и более высоким уровнем механизации выполнения погрузочно-разгрузочных работ [2, 3, 4]. Поэтому, с одной стороны, применение специализированного подвижного состава (автомобилей-рефрижераторов) является безусловным требованием обеспечения сохранности грузов при их транспортировке, но, с другой стороны, содержание, техническое обслуживание и текущий ремонт таких автомобилей являются затратными в контексте коммерческой эксплуатации [5]. Данные обстоятельства приводят к тому, что в рыночных условиях транспортные предприятия, оказывающие услуги по перевозке скоропортящихся грузов, пытаются найти баланс между необходимостью использования специализированного подвижного состава и грузов без применения такового, что позволяет избежать повышенных затрат на организацию перевозок. Это приводит к противоречию в системе организации автомобильных перевозок скоропортящихся грузов между интересами транспортных компаний (перевозчиков) и интересами производителей и потребителей данных видов продукции.

В настоящее время не существует единой методики расчета и оценки эффективности применения специализированных грузовых автомобилей. Общий методический подход при ее определении заключается в сравнении эффективности применения специализированного и бортового (общего назначения) подвижного состава.

Анализ методов организации перевозок скоропортящихся грузов показал, что в основном их целеполагание сконцентрировано на решении локальных задач оптимизации процесса:

- маршрутизации;
- выбора подвижного состава;
- минимизации затрат на перевозку и др.

Вопросы, связанные с механизмами применения того или иного частного решения в общей системе организации перевозок скоропортящихся грузов, недостаточно изучены. Поэтому организация эффективных систем таких перевозок в современных сложных транспортных системах при значительном влиянии внешнего и внутреннего факторного пространства требует разработки специальных методов, позволяющих получить функциональные зависимости, определяющие место и роль специализированного подвижного состава в каждом конкретном случае его использования. Применение данных методов на практике приведет к значительному повышению эффективности организации перевозок скоропортящихся грузов.

В структурах организации автомобильных перевозок таких грузов это могут быть отдельные элементы системы:

- склад хранения грузов;
- терминалы;
- комплексы погрузочно-разгрузочных механизмов.

При организации систем перевозок скоропортящихся грузов разработчики сталкиваются с информационной ситуацией, определяемой большим количеством свойств [6–9].

Причем эти свойства обладают противоречивым целеполаганием, то есть улучшение показателей по одному свойству неизбежно приведет к ухудшению показателей по другому. Решение данной проблемы, как правило, осуществляется с помощью построения систем балльного ранжирования значимости свойств в исследуемой системе с последующей квалиметрической оценкой значимости каждого свойства, присущего процессу в целом. После выполнения данных операций формируется аналитическая зависимость для определения комплексного показателя качества логистических услуг:

$$K_{\text{д}} = \frac{\sum_{i=1}^n (q_i \cdot L_i)}{n}, \quad (1)$$

где

$$\sum_{i=1}^n q_i = 1; \quad (2)$$

q_i — коэффициенты весомости отдельных свойств;

n — количество исследуемых свойств;

L_i — значение оценки, соответствующее отдельной категории свойства (низкой, средней или высокой).

Проанализируем предлагаемый подход с точки зрения теории информационного взаимодействия, так как информационное состояние (ИС) неопределенности выявляется с помощью её измерителей, а именно ИС считается неопределенной, когда вероятность событий в исследуемой системе изменится от 0 до 1. Тогда можно сделать вывод, что чем выше расчетное значение комплексного показателя качества логистических услуг, тем выше вероятность того, что система организации перевозок скоропортящихся грузов является эффективной, и тем меньше неопределенности в данной системе. В соответствии с постулатами теории информационного взаимодействия выражение (2) определяет, что назначаемый вес свойства q_i тождественен вероятности его проявления:

$$q_i \equiv p_i, \quad (3)$$

тогда измерителем ценности каждого из рассматриваемых вариантов организации перевозок является выражение

$$\Xi_i = \sum_{i=1}^n (q_i \cdot \varepsilon_i), \quad (4)$$

где ε_i — показатель, отражающий значение ценности каждого отдельного свойства в системе оценки эффективности организации перевозок скоропортящихся грузов

Особенностью исследуемого подхода является то, что вес и ценность того или иного свойства в системе организации перевозок скоропортящихся грузов назначены априори, то есть определено (зафиксировано) условие приоритета, которое в общем виде может быть представлено следующим выражением:

$$q_{i1} \succ q_{i2} \succ \dots \succ q_{in-1} \succ q_{in}. \quad (5)$$

Модели оценки эффективности организации перевозок грузов, основанные на методах экспертного оценивания, могут приводить к нарушениям в постановке исследуемой задачи, а следовательно, к недостоверности получаемых результатов [11–13]. Для устранения субъективизма при принятии решений по организации перевозок скоропортящихся грузов предлагается использовать аналитические методы для формирования структуры влияния факторов, сгруппированных в отдельные критерии исследуемых свойства.

Результаты исследования

Рассмотрим возможность построения структуры рангового оценивания эффективности организации перевозок скоропортящихся грузов с помощью модели определения весовых коэффициентов при оценке эффективности транспортного логистического производства, основанной на декомпозиции информационного пространства [13]. Поиск весовых коэффициентов q_{ij} для каждого из рассматриваемых вариантов выполняется по аналитической модели, адаптированной под принятые в данном исследовании обозначения:

$$q_{ij} = \begin{cases} \left[1 - \frac{(n-1)(n-k)}{k(n+1)} \right], & \text{при } j \leq k, \\ \frac{(n-1)}{k(n+1)}, & \text{при } j > k, \\ k = j, & \text{при } \varepsilon_{kj} = \max_j \varepsilon_{ij}; \end{cases} \quad (6)$$

при установленных условиях и ограничениях

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n q_j = 1, \\ 0 \leq q_j \leq 1 \text{ при } j = \overline{1, n-1}; \\ q_j \geq q_{j+1}, \end{cases} \quad (7)$$

и целевой функции

$$f_i(q_{ij}) = \sum_{j=1}^n q_{ij} \varepsilon_{ij} \rightarrow \max, \quad (8)$$

где k — значение переменного индекса $j = \overline{1, n}$, определяемого из условия $\varepsilon_{kj} = \max_j \varepsilon_{ij}$.

Вес каждого свойства q_{ij} определяется по аналитической модели (6)–(8) в соответствии с установленным целеполаганием по каждому свойству. В этом случае задача поиска оптимальных значений распределения величины значимости свойств трансформируется в задачу многокритериальную, а её решение требует применения методов векторной оптимизации.

В этом случае, опираясь на свойство универсальности аналитической модели, можно утверждать, что целевая функция может быть различна, а данная аналитическая модель может применяться в следующих ситуациях:

1) для определения эффективности применения того или иного вида (варианта) подвижного состава:

$$f_i(q_{ij}) = X_{\text{пс}} = \sum_{j=1}^n q_{ij} \varepsilon_{ij} \rightarrow \max, \quad (9)$$

где ε_{ij} — показатель эффективности эксплуатации подвижного состава при перевозках скоропортящихся видов грузов по отдельным свойствам;

$$X_{\text{пс}} = \begin{vmatrix} x_{11}x_{12}x_{13}\dots x_{1i}\dots x_{1n} \\ x_{21}x_{22}x_{23}\dots x_{2i}\dots x_{2n} \\ x_{31}x_{32}x_{33}\dots x_{3i}\dots x_{3n} \\ \dots \\ \dots \\ x_{k1}x_{k2}x_{k3}\dots x_{ki}\dots x_{kn} \\ \dots \\ \dots \\ x_{m1}x_{m2}x_{m3}\dots x_{mi}\dots x_{mn} \end{vmatrix}; \quad (10)$$

2) для определения эффективности организации перевозок того или иного вида (варианта) скоропортящегося груза

$$f_i(q_{ij}) = X_{\text{гп}} = \sum_{j=1}^n q_{ij} \varepsilon_{ij} \rightarrow \max, \quad (11)$$

где ε_{ij} — показатель эффективности отдельного свойства при перевозках определенных видов скоропортящихся грузов;

$$X_{\text{гп}} = \begin{vmatrix} x_{11}x_{12}x_{13}\dots x_{1i}\dots x_{1n} \\ x_{21}x_{22}x_{23}\dots x_{2i}\dots x_{2n} \\ x_{31}x_{32}x_{33}\dots x_{3i}\dots x_{3n} \\ \dots \\ \dots \\ x_{k1}x_{k2}x_{k3}\dots x_{ki}\dots x_{kn} \\ \dots \\ \dots \\ x_{m1}x_{m2}x_{m3}\dots x_{mi}\dots x_{mn} \end{vmatrix}. \quad (12)$$

Особенностью моделей (9)–(12) является следующее: значение эффективности каждого исследуемого варианта зависит от структуры единой системы ранжирования, то есть

$$X_{\text{гп}} \equiv X_{\text{пс}} \equiv f(q_{ij}(r_{ij})) = \sum_{j=1}^n q_{ij}(r_{ij}) \varepsilon_{ij} \rightarrow \max, \quad (13)$$

где $q_{ij}(r_{ij})$ — значение параметра q_{ij} , зависящего от установленного приоритета критериев, определяемого рангом r_{ij} .

Выводы

Принципиальное отличие представленного метода определения структуры значений весовых коэффициентов как функции системы ранжирования при организации перевозок скоропортящихся грузов заключается в следующем: полученная структура значений коэффициентов весо-

сти (откликов факторов) будет соответствовать состоянию максимальной эффективности в рамках границ исследуемой системы и принятых ограничений, в отличие от традиционной модели, когда значения откликов факторов констатируют текущее состояние исследуемого процесса.

Применение данного подхода снимет противоречие в системе организации автомобильных перевозок скоропортящихся грузов между интересами транспортных компаний (перевозчиков) и производителей и потребителей данных видов продукции, так как даст ответ на вопрос: какие требования к организации перевозок скоропортящихся грузов необходимо удовлетворять в порядке их приоритета для достижения максимальной эффективности и в первую очередь для сокращения значительных потерь в процессе транспортировки.

Библиографический список

1. CEL Consulting Writer, «Food Losses in Vietnam». Accessed: Apr. 20, 2022. URL: <https://www.celconsulting.com/post/2018/08/10/foodlosses-in-vietnam-the-shocking-reality> (дата обращения: 10.10.2024).
2. Нгуен Т., Ивахненко А. М., Саркиев В. М., Ошорова В. В. Теоретическое исследование влияния ценового фактора на формирование функции транспортного спроса // *Транспорт: наука, техника, управление*. Научный информационный сборник. 2019. № 4. С. 56–60.
3. Витвицкий Е. Е. Зависимость выработки автомобиля от времени простоя под погрузкой–выгрузкой в простой автотранспортной системе перевозок грузов мелкими отправками // *Сб. науч. трудов кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте» / под науч. ред. Е. Е. Витвицкого*. Омск, 2021. С. 13–23.
4. Витвицкий Е. Е. Зависимость выработки автомобиля от средней технической скорости в простой автотранспортной системе перевозок грузов мелкими отправками // *Сб. материалов VI Междунар. науч.-практ. конф. «Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, инновации»*. Омск, 2021. С. 166–173.
5. Захаров Н. С., Ракитин В. А. Методика формирования парка грузовых автомобилей автотранспортного предприятия в зависимости от назначения и тех-

нико-эксплуатационных показателей транспортных средств // *Инженерный вестник Дона*. 2015. № 3 (37). С. 174–188.

6. Чеботаев А. А., Чеботаев Д. А. Логистика и менеджмент товародвижения. М.: Экономика, 2012. 397 с.
7. Чеботаев А. А. Уровни трудоемкости и энергоемкости перевозок в транспортной системе // *Транспортное дело России*. 2018. № 2. С. 8–15.
8. Чеботаев А. А., Ивахненко А. М., Нгуен Т. Исследование формирования рынка транспортных услуг и модели регионального транспортно-продовольственного баланса // *Инновационный транспорт*. 2022. № 2 (44). С. 8–14.
9. Чеботаев А. А., Ошорова В. В., Ивахненко А. М., Нгуен Т. Влияние транспортного фактора на формирование регионального уровня самообеспечения продуктами питания // *Транспорт: наука, техника, управление*. Научный информационный сборник. 2025. № 3. С. 22–28.
10. Прудовский Б. Д. Методы решения многокритериальных автотранспортных задач // *Вестник гражданских инженеров*. 2015. № 2 (49). С. 154–159.
11. Konovalenko I., Ludwig A., & Leopold H. Real-time temperature prediction in a cold supply chain based on Newton's law of cooling. *Decision Support Systems*. 2021. 141 (1). 113451.
12. Ротштейн А. П. Нечеткий многокритериальный выбор альтернатив: метод наилучшего случая // *Изв. РАН. Теория и системы управления*. 2009. № 3. С. 51–55.
13. Терентьев А. В., Судоргин Р. О. Модель определения весовых коэффициентов при оценке эффективности транспортного логистического производства, основанная на декомпозиции информационного пространства // *Мир транспорта и технологических машин*. 2025. №2–1 (89). С. 137–144.

References

1. CEL Consulting Writer, «Food Losses in Vietnam». Apr. 20, 2022. Available at: <https://www.celconsulting.com/post/2018/08/10/foodlosses-in-vietnam-the-shocking-reality> (accessed: 10.10.2024).
2. Nguen T., Ivakhnenko A. M., Sarkiev V. M., Oshorova V. V. *Teoreticheskoe issledovanie vliyaniya tsenovogo faktora na formirovanie funktsii transportnogo sprosa* [Theoretical study of the influence of the price factor on the formation of the function of transport demand]. *Transport: nauka, tekhnika, upravlenie. Nauchniy informatsionniy sbornik – Transport: science, technology, management. Scientific Information Bulletin*, 2019, no. 4, pp. 56–60.

3. Vitvitskiy E. E. *Zavisimost' vyrabotki avtomobilya ot vremeni prostoya pod pogruzkoy-vygruzkoy v prostoy avtotransportnoy sisteme perevozok грузов мелкими отпавками* []. *Proceedings of the workshop of kafedry «Organizatsiya perevozok i upravlenie na transporte» (s mezhdunar. uchastiem)* [Dependence of car production on downtime under loading and unloading in a simple motor transport system for transporting goods by small shipments]. Ed. by Vitvitskiy E. E. Omsk, 2021, pp. 13–23.

4. Vitvitskiy E. E. *Zavisimost' vyrabotki avtomobilya ot sredney tekhnicheskoy skorosti v prostoy avtotransportnoy sisteme perevozok грузов мелкими отпавками* [Dependence of car production on average technical speed in a simple motor transport system for the transportation of goods by small shipments]. *Trudy VI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Arkhitekturno-stroitel'nyy i dorozhno-transportniy kompleksy: problemy, perspektivy, innovatsii»* [Proceedings of the VI International scientific-practical conf. "Architectural and construction and road transport complexes: problems, prospects, innovations"]. Omsk, 2021, pp. 166–173.

5. Zakharov N. S., Rakitin V. A. *Metodika formirovaniya parka gruzovykh avtomobiley avtotransportnogo predpriyatiya v zavisimosti ot naznacheniya i tekhniko-ekspluatatsionnykh pokazateley transportnykh sredstv* [Methods of forming a truck fleet of a motor transport enterprise depending on the purpose and technical and operational indicators of vehicles]. *Inzhenerniy vestnik Dona – Don Engineering Bulletin*, 2015, no. 3 (37), pp. 174–188.

6. Chebotaev A. A., Chebotaev D. A. *Logistika i menedzhment tovarodvizheniya* [Logistics and commodity management] Moscow, Ekonomika Publ., 2012, 397 p.

7. Chebotaev A. A. *Urovni trudoemkosti i energoemkosti perevozok v transportnoy sisteme* Levels of labor intensity and energy intensity of transportation in the transport system]. *Transportnoe delo Rossii – Transport Business of Russia*, 2018, no. 2, pp. 8–15.

8. Chebotaev A. A., Ivakhnenko A. M., Nguen T. *Issledovanie formirovaniya rynka transportnykh uslug i modeli regional'nogo transportno-prodovol'stvennogo balansa* [Study of the formation of the transport services market and the model of regional transport and food balance]. *Innovatsionniy transport – Innovative Transport*, 2022, no. 2 (44), pp. 8–14.

9. Chebotaev A. A., Oshorova V. V., Ivakhnenko A. M., Nguen T. *Vliyanie transportnogo faktora na formirovanie regional'nogo urovnya samoobespecheniya produktami pitaniya* [The influence of the transport factor on the formation of a regional level of self-sufficiency in food]. *Transport: nauka, tekhnika, upravlenie. Nauchniy informatsionniy sbornik – Transport: science, technology, management. Scientific Information Bulletin*, 2025, no. 3, pp. 22–28.

10. Prudovskiy B. D. *Metody resheniya mnogokriterial'nykh avtotransportnykh zadach* [Methods for solving multi-criteria motor transport problems]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers*, 2015, no. 2 (49), pp. 154–159.

11. Konovalenko I., Ludwig A., & Leopold H. Real-time temperature prediction in a cold supply chain based on Newton's law of cooling. *Decision Support Systems*, 2021, 141 (1), 113451.

12. Rotshteyn A. P. *Nechetkiy mnogokriterial'niy vybor al'ternativ: metod naikhudshego sluchaya* [Fuzzy multi-criteria choice of alternatives: worst case method]. *Izv. RAN. Teoriya i sistemy upravleniya – Bulletin of RAS. Theory and control systems*, 2009, no. 3, pp. 51–55.

13. Terent'ev A. V., Sudorgin R. O. *Model' opredeleniya vesovykh koeffitsientov pri otsenke effektivnosti transportnogo logisticheskogo proizvodstva, osnovannaya na dekompozitsii informatsionnogo prostranstva* [Model for determining weight coefficients in assessing the efficiency of transport logistics production, based on the decomposition of the information space]. *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin – World of Transport and Technological Machines*, 2025, no. 2–1 (89), pp. 137–144.