



Оксана Рожко,
к.т.н., доцент Казанского национального
исследовательского технического университета
им. А.Н. Туполева



Вадим Хоменко,
д.э.н., профессор,
член-корреспондент Академии наук
Республики Татарстан

ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ РЕГИОНА¹

Аннотация. В статье предложена методика критериальной оценки логистического потенциала региона, позволяющая объективно оценить долю каждого района в интегрированной транспортно-логистической системе и оптимизировать ее функционирование через создание развитой структуры логистических центров.

Ключевые слова. Логистический потенциал, транспортные системы, грузооборот, логистические центры.

ANNOTATION. The article proposes method of criteria estimation of the logistics potential of the region, allowing objectively estimating the share of each region in an integrated transport and logistics system and optimizing its operation through the creation of a developed structure of logistics centers.

KEY WORDS. Logistic potential, transport systems, cargo turnover, logistics centers.

Стремительное развитие интеграционных процессов в мировой экономике влечет за собой интенсивное формирование и оптимизацию движения грузопотоков в межрегиональных и международных транспортно-логистических системах. Проблемам их развития посвящен ряд отечественных и зарубежных исследований [1–3], однако нерешенными остаются вопросы создания интегрированной региональной транспортно-логистической структуры, эффективность функционирования которой основывается на текущем состоянии и динамике развития экономики конкретного субъекта РФ, перспектив его производственного роста и, как следствие, логистического потенциала региона в целом.

В статье представлены методические подходы, позволяющие оптимизи-

ровать процессы организации и управления региональными грузовыми перевозками посредством создания опорной сети логистических центров (ЛЦ) различных классов, трансформационных терминалов и грузовых станций в форме интегрированной региональной сети. Основные преимущества такой сети – единые информационное пространство и правовое поле, сквозные технологии перевозок, обеспечивающие непрерывное продвижение грузовых, финансовых, информационных и других сопутствующих логистических потоков, а также снижение совокупных затрат в цепи поставок. Базовой площадкой модельной апробации является Республика Татарстан (РТ). В основе методики лежит объективная критериальная оценка транспортно-логистического потенциала каждого района республики, для которого рассчитывается комплексный рейтинг. Высокий рейтинг района будет определять необходимость

проектирования и размещения на его территории ЛЦ. Расчет комплексной рейтинговой оценки каждого района основан на методе реализации многокритериальной задачи принятия решений (МК ЗПР) [4]. Логистический потенциал в качестве критериальной оценки выбран исходя из того, что любой логистический объект – это крупный инвестиционный проект, а при выборе площадки размещения инвесторы в основном ориентируются на стратегию развития региона и на рейтинги инвестиционной привлекательности, которые оценивают и потенциал, и рисковую составляющую.

Актуальность создания авторской методики продиктована тем, что существующие математические методы и модели выбора места размещения логистических мощностей, такие как метод анализа иерархий, метод «центра тяжести», простейшие модели линейного программирования [5], модели систем массового обслужива-

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научного проекта № 15-12-16001.

ния, методы теории графов и потоков в сетях [6] позволяют получить оптимальные достоверные результаты, когда необходимо определить месторасположение ЛЦ для конкретного клиента с ограниченным числом известных потребителей и поставщиков. Эти методы эффективно применимы при создании корпоративных централизованных логистических сетей производственных и торговых компаний. При определении расположения логистических объектов с большим числом участников разветвленных логистических цепей, со сложно отслеживаемыми связями выбор месторасположения логистических мощностей указанными методами становится неэффективным ввиду большой размерности задачи и большого количества объективных экономических, географических, производственных и ряда других факторов, влияющих на выбор мест размещения. Что касается рейтингов, формирующихся на основе экспертных методов (метод аналитической иерархии, начисление баллов) [7, 8], во многом они носят субъективный характер, часто не учитывая перспективы развития транспортной инфраструктуры и уровень транспортной работы внутри самого региона. На начальном этапе реализации предлагаемого метода были определены критериальные оценки логистического потенциала (подробное обоснование выбора критериев представлено автором в [9]) по 43 районам Республики Татарстан (табл. 1), собраны статистические данные и выполнены необходимые расчеты отдельных критериев.

Подробно результаты статистического обследования и расчетов в численной и графической форме представлены авторами в [10].

На следующем этапе исследования на основании МК ЗПР был рассчитан комплексный рейтинг каждого района Республики Татарстан. Множество альтернатив (возможных управленческих решений) были обозначены как $X = \{x_i\}$, $i = 1, n$ (где x_i – наименование района, а число районов $n = 43$), а множество критериев как $R = \{r_j\}$, $j = 1, m$. Далее критерии были предварительно объединены в 6 групп:

- 1 – географическое расположение района;
- 2 – близость портов и станций;
- 3 – протяженность коммуникаций;
- 4 – транспортная работа (перевозки, включая транзитные);

Таблица 1.

Критериальные оценки факторов логистического потенциала

Факторы логистического потенциала	Оценка факторов
Качественные бинарные лингвистические критерии	
1. Центральность положения относительно регионального центра	Выгодная/ Невыгодная
2. Позиция относительно к пересечению МТК	Выгодная/ Невыгодная
3. Позиция относительно к пересечению федеральных трасс	Выгодная/ Невыгодная
4. Позиция относительно крупных региональных трасс	Выгодная/ Невыгодная
5. Дефицит складских площадей	Наличие/ Отсутствие
6. Близость речных портов	Да/Нет
7. Близость аэропортов	Да/Нет
8. Близость ЖД станций и терминалов	Да/Нет
Статистические и расчетные количественные критерии	
9. Территория района (размер)	км ²
10. Производственный потенциал района	млн руб.
11. Протяженность путей сообщения	км
12. Протяженность железнодорожных путей	км
13. Протяженность автомобильных дорог	км
14. Протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием	км
15. Густота путей сообщения	Расчетный
16. Наличие уже построенных ЛЦ, в том числе корпоративных	Количество
17. Транзитные перевозки грузов по территории районов	млн т
18. Объемы грузоперевозок всеми видами транспорта	млн т
19. Объемы грузоперевозок автотранспортом	млн т
20. Объемы грузоперевозок ЖД	млн т
21. Объемы грузоперевозок речным транспортом	млн т
22. Грузооборот железнодорожного транспорта	млрд т-км
23. Грузооборот автомобильного транспорта	млрд т-км
24. Грузооборот водного транспорта	млрд т-км
25. Объем уже имеющихся складских площадей	тыс. м ²
26. Индекс плотности грузовых потоков	Расчетный
27. Индекс грузовой активности	Расчетный

5 – производственный потенциал и обобщенные параметры коммуникаций;

6 – логистические центры (включая корпоративные и крупные склады).

На базе выделенных групп критериев было образовано двухуровневое иерархическое дерево целей (ДЦ), первый уровень которого представляет собой ветви дерева под наименованием сформированных групп критериев, а конкретные критериальные

показатели в каждой группе образуют ветви второго уровня ДЦ. Тогда степень значимости каждого критериального показателя, т.е. его вес, может быть измерен как произведение веса данного критериального показателя в рамках списка для каждой группы критериев на вес самой группы. Приняв в первом приближении равнозначность групп и критериев внутри каждой группы, получили следующие весовые показатели равно-

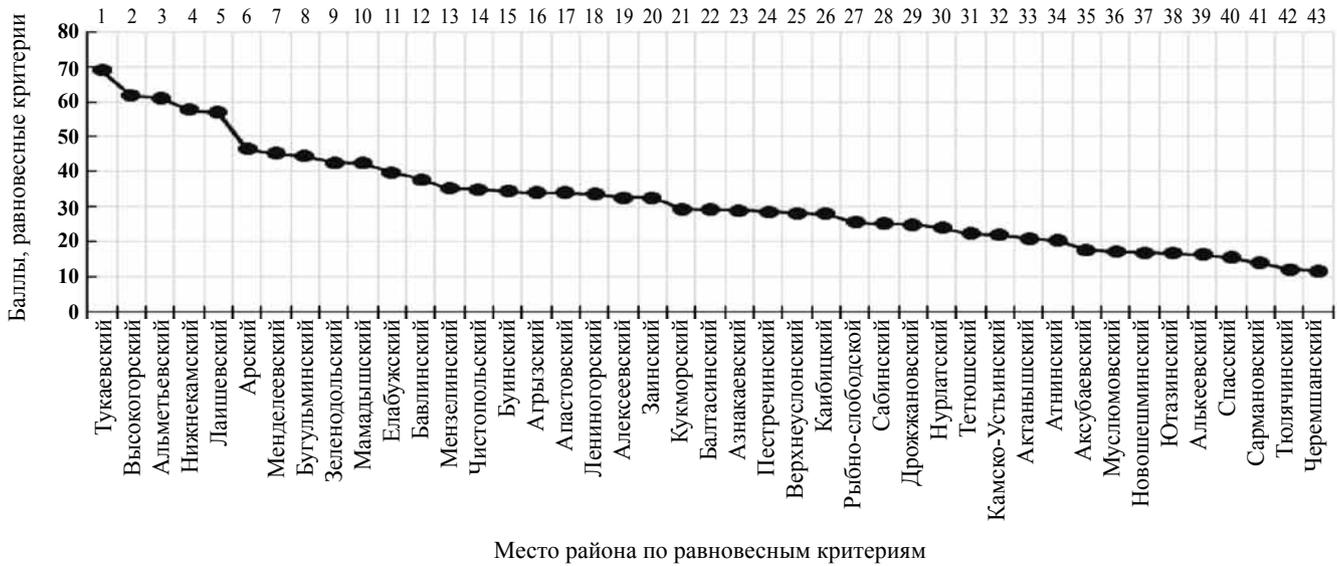


Рисунок 1. Баллы многокритериальной рейтинговой оценки (равновесные критерии)

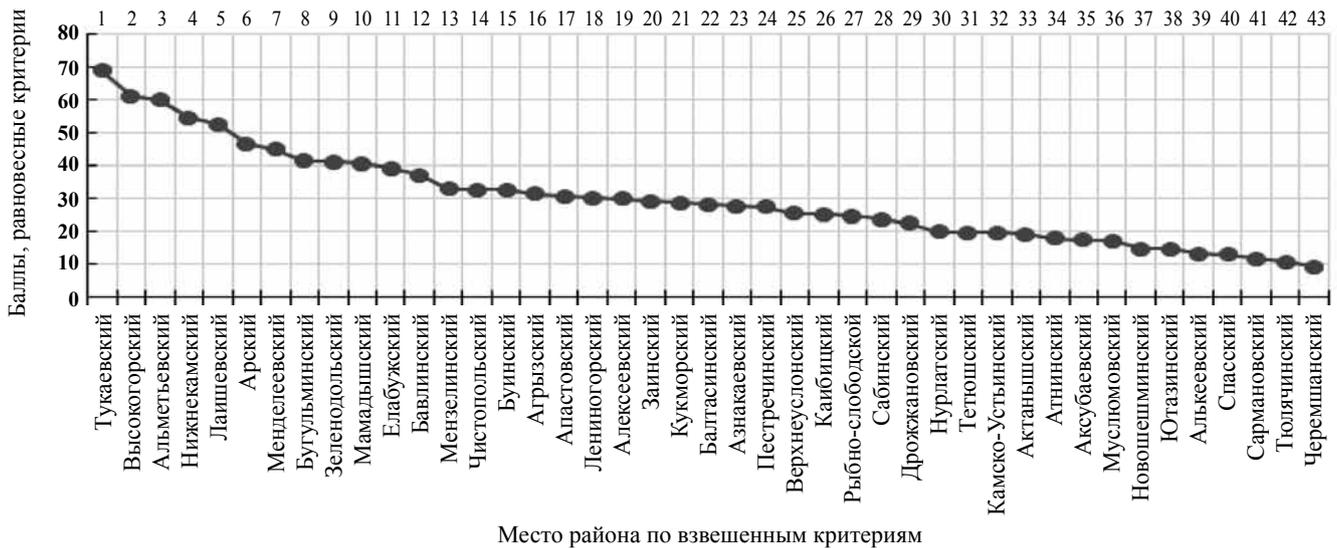


Рисунок 2. Баллы многокритериальной рейтинговой оценки (взвешенные критерии)

весных и взвешенных критериев на всех уровнях иерархии ДЦ, представленные на графиках (рис. 1, 2). Балльная оценка многокритериально-рейтинга муниципальных районов позволяет сделать вывод: предложенная схема решения МК ЗПР оказалась чувствительной к варьированию значениями весов рассматриваемых критериев, однако как при равновесных, так и при взвешенных критериях районы, входящие в приоритетную десятку, сохранили лидирующие позиции при учете неравномерности распределения производственного потенциала по районам рис. 3. Для корректировки модели полученные результаты были сопоставлены с имеющимися в республике наибо-

лее экономически значимыми логистическими центрами класса А:

- Логистический комплекс «Q-Park Казань», 200 000 м², Лаишевский район (5 место по шкале рейтинга, рис. 2);
- Индустриально-логистический центр «Биек-Тау», 260 000 м² Высокогорской район (2-е место по шкале рейтинга, рис. 2);
- Логистический центр «Константиновский», 44 000 м², Высокогорской район (2/6 место по шкале рейтинга, рис. 1, 2);
- Логистический центр «КИП «Мастер». 147 000 м², г. Набережные Челны (входит в структуру Камского инновационного территориально-производствен-

ного кластера наряду с Нижнекамским районом) (2-е место по шкале рейтинга, рис. 2);

- Корпоративный распределительный центр сети «Магнит», 22 500 м². Зеленодольский район (9-е место по шкале рейтинга, рис. 2).

В настоящее время постановлением кабинета министров РТ № 134 от 21.02.2011 утверждена Схема территориального планирования Республики Татарстан [11], которая предусматривает размещение следующих проектных логистических центров:

- Свяжский межрегиональный мультимодальный логистический центр. Расположен в Зеленодольском районе на

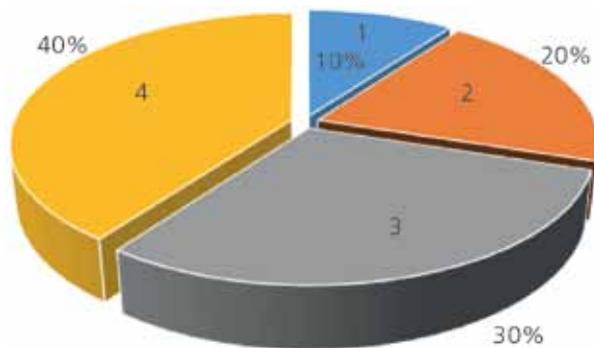


Рисунок 3. Производственный потенциал районов, млн руб.:

1 – все районы за исключением Альметьевского, Елабужского, Нижнекамского;
2 – Альметьевский район; 3 – Нижнекамский район; 4 – Елабужский район

пересечении железнодорожных, автомобильных и водных путей, в том числе по маршруту перспективного транспортного коридора «Европа–Западный Китай».

- Терминально-логистический центр «Восточный ветер», располагается в промышленной зоне города Набережные Челны на территории индустриального парка «Челны».
- Многопрофильная оптово-логистическая платформа сельскохозяйственной продукции «Агромир Казань», Пестречинский район.

Учитывая результаты критериальных оценок, имеющиеся и проектные логистические мощности региона, можно выделить следующие перспективные районы расположения ЛЦ:

- 1) территория, охватывающая Камский инновационный территориально-производственный кластер, г. Набережные Челны, Нижнекамский (2-е место), Елабужский (9-е место), включая ОЭЗ Алабуга, Менделеевский (7-е место) и Зайинский районы;
- 2) логистический парк «Круглое поле» в Тукаевском районе (1-е место), в состав логистической инфраструктуры которого могут быть включены планируемый грузовой порт, строительство которого предусмотрено до конца 2035 г. [4], а также Железнодорожный логистический терминал общей площадью 6 га, находящийся в центре самого крупного железнодорожного узла Закамского региона, узловой железнодорожной станции «Круглое поле»;
- 3) логистический центр в Альметьевском кластере, Альметьевский район (3-е место). Необ-

ходимость реализации проекта связана с планами ввода новых производственных мощностей, в том числе нефтехимии и расширением межрегионального кооперационного взаимодействия на юго-восточных границах РТ с соседними регионами;

- 4) расширение Казанского логистического кластера, при въезде в Казань со стороны Зеленодольска, вблизи трассы М7. Необходимость реализации обусловлена потребностями перевозчиков в трансформационном центре, а также в необходимости создания логистического объекта для проекта «Каматейнер», реализация которого требует разветвленной сети логистических площадок, в том числе на территории РТ.

Целью дальнейших исследований является учет в модели дополнительных критериальных показателей, более детально характеризующих имеющие и перспективные терминалы железнодорожных комплексов и речные порты, также всесторонне требуется учесть логистический потенциал городских муниципальных образований Казани и Набережных Челнов. На базе выверенных критериев и наблюдаемых в динамике статистических данных по транзитным и внутренним грузопотокам региона в первом приближении составляется имитационная модель размещения ЛЦ на территории республики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Миротин Л.Б., Гудков В.А., Зырянов В.В. и др. Управление грузовыми потоками в транспортно-логистических системах: монография / Под ред. Л.Б. Ми-

ротина. – М.: Горячая линия Телеком, 2010. – 704 с.

2. Фрейдман О.А. Анализ логистического потенциала региона: монография. – Иркутск: ИргУПС, 2013. – 164 с.
3. Рахмангулов А.Н., Копылова О.А. Оценка социально-экономического потенциала региона для размещения объектов логистической инфраструктуры // Экономика региона. – 2014. – № 2. – С. 254–263.
4. Шихалев А.М. Математическое моделирование межрегиональной кооперации (по материалам РТ) // Проблемы анализа и моделирования региональных социально-экономических процессов: материалы III Всероссийской научно-практической конференции / Под. ред. И.И. Исмагилова. – Казань: Отечество, 2012. – С. 55–59.
5. Тихомирова А.Н., Сидоренко Е.М. Математические модели и методы в логистике – М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – 320 с.
6. Диленко В.А., Тараканов Н.Л. Математические модели оптимального размещения логистических мощностей в региональной системе товарных потоков // Проблемы экономики. – 2013. – № 2. – С. 256–251.
7. Алькема В.Г., Демиденко Е.С. Применение метода анализа иерархии при выборе города размещения регионального распределительного центра // Логистика: проблемы и решения. – 2011. – № 1 – С. 52–57.
8. Бродецкий Г.Л., Гусев Д.А. Экономико-математические методы и модели в логистике: процедуры оптимизации – М.: Академия, 2012. – 288 с.
9. Рожко О.Н. Оценка логистического потенциала региона // Вестник экономики, права и социологии. – 2015. – № 3. – С. 72–75.
10. Рожко О.Н., Шихалев А.М., Яковлев Р.А. Критериальная оценка перспектив развития логистической инфраструктуры в транспортной системе региона // Вестник экономики, права и социологии. – 2015. – № 4. – С. 97 – 103.
11. Схема территориального планирования Республики Татарстан. Электронный ресурс: <http://minstroy.tatarstan.ru/shema.htm>.