

УДК 519.8:658.51

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК
АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Т. А. БОРОДИЧ, Ю. Д. КЛЮШНИКОВА

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Транспортный рынок Беларуси играет ключевую роль в обеспечении логистики товаров как внутри страны, так и на международных направлениях. Его развитие связано с экономической стабильностью, состоянием инфраструктуры и конкурентоспособностью предприятий. В последние годы транспортный сектор сталкивается с вызовами, такими как снижение объемов перевозок, рост затрат на эксплуатацию автопарков и изменения в спросе на транспортные услуги. В таких условиях транспортные компании, включая ОАО «Могилев-облавтотранс», вынуждены искать способы адаптации и повышения эффективности своей деятельности.

На предприятии зафиксировано значительное снижение грузооборота и объемов перевозок, что негативно влияет на его финансовую устойчивость.

Также наблюдается сокращение коэффициента технической готовности автопарка, связанное с его износом, и снижение коэффициента выпуска подвижного состава на линию, который составляет лишь 0,41. Это означает, что большая часть автомобилей простаивает и не приносит дохода. Эти показатели свидетельствуют о необходимости оптимизации организации перевозочного процесса.

К настоящему моменту современная научная теория и практика организации перевозок предлагает большое количество моделей, предназначенных для оптимизации функционирования транспортных сетей. В этом классе моделей решаются задачи оптимизации маршрутов грузовых перевозок, выработки оптимальной конфигурации сети и др.

Каждой организации необходимо определить наиболее эффективный маршрут для транспортных средств, который проходит через заданные пункты ровно один раз и возвращается в исходное место (базу). Оптимальным критерием в данной задаче является минимизация пробега транспортного средства при его максимальной загрузке.

Сформулированная подобным образом задача известна как «задача коммивояжера», и для ее решения существует множество математических подходов, которые позволяют находить как точные, так и приближенные решения этой задачи. Среди методов, обеспечивающих точное решение, наиболее известны: «полный перебор»; «метод ветвей и границ» [1]. Основным недостатком данных методов является наличие значительных затрат труда и времени для проведения вычислений даже при небольшом количестве пунктов, что не всегда можно нивелировать с помощью прикладного программного обеспечения.

Наиболее эффективные методы решения «задачи коммивояжера», основанные на снижении числа полных переборов, – методы эвристические. Из них чаще всего используются: «алгоритм муравьиной колонии»; «метод генетических алгоритмов»; «метод включения ближайшего города»; «метод ближайшего соседа»; «метод Кларка – Райта»; «метод самого дешевого включения» [1, 2].

ОАО «Могилевоблавтотранс» преимущественно осуществляет грузовые перевозки в пределах Республики Беларусь, чаще всего в Могилевской области.

Определение кратчайшего пути доставки возможно с использованием теории графов. Задача заключается в выявлении взаимосвязанных дорог в транспортной сети, которые в сумме образуют наименьшую длину маршрута от начальной точки до конечного назначения. Предлагается найти кратчайший путь доставки по одному из наиболее часто повторяемых маршрутов Могилев – Костюковичи с заездом в пункты разгрузки: Климовичи, Чаусы, Краснополье – Чериков, Кричев, Славгород, Дрибин. Задачу нахождения кратчайшего пути предлагается решить с помощью алгоритма Дейкстры. Кратчайшим путём этого маршрута оказалась такая цепь: Могилев – Дрибин – Чаусы – Славгород – Кричев – Чериков – Краснополье – Климовичи – Костюковичи.

Применение маршрутизации перевозок при доставке грузов позволит сократить затраты на перевозку по одному маршруту на 98 р. за одну езду или на 5,09 тыс. р. в год.

Совершенствование организации перевозочного процесса возможно также за счет оптимизации распределения заказов по автомобилям при перевозке мелкопартионных грузов. Решение данной задачи можно рассмотреть как частный случай задачи о назначениях. В выполненном исследовании используются три предложенные единицы подвижного состава из шести возможных. Три автомобиля не были задействованы в перевозках, т. к. изначально объем заказов был ниже провозной способности автомобилей. В результате проведенных расчетов экономия транспортных расходов составит 380,773 р. с выполнения рассмотренных десяти заказов. Коэффициент использования грузоподъемности вырастет с 0,49 до 0,651.

ОАО «Могилевоблавтотранс» обладает значительным потенциалом, который может быть реализован за счет применения экономико-математического моделирования при организации перевозочного процесса. Внедрение этих мер не только стабилизирует текущее положение компании, но и обеспечит устойчивый рост в долгосрочной перспективе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Интеллектуальная транспортная система как инновационная концепция развития транспорта. – URL: <http://sat.bntu.by/jour/article/viewFile/98/93> (дата обращения: 02.11.2024).
2. Экономико-математические методы и модели и их классификация. – URL: <http://e-history.kz/ru/contents/view/471> (дата обращения: 02.11.2024).