

DOI 10.54596/2958-0048-2024-1-123-127

ӨОЖ 339.142.012

ҒТАМА 06.71.15

РАСЧЕТ ЦЕНТРА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СЕТИ СУПЕРМАРКЕТОВ MAGNUM В Г. ПЕТРОПАВЛОВСКЕ

Хайруллин Б.Т.^{1*}

^{1*}Северо-Казахстанский университет имени М. Козыбаева,
Петропавловск, Республика Казахстан

*E-mail: Hairullinbeibyt@mail.ru

Аннотация

Логистическая система супермаркетов Magnum является наиболее крупной в г. Петропавловске, поэтому параметры транспортных процессов этой системе имеют разные направления и значения как по времени, так и в пространстве. Повышение эффективности транспортной логистической системы является приоритетной задачей. Одним из факторов, влияющих на эффективность транспортной логистической системы является местоположение складов и магазинов. В данной статье автор выполнил расчет центра логистической системы для того чтобы определить координаты местоположения склада с целью снижения транспортных расходов. Для расчета был использован метод определения центра тяжести физической модели системы распределения. Результаты работы определены в виде координатных значений. Методика расчета может быть использована в распределительной логистике. Полученные данные не всегда могут быть применены на практике, поэтому данную методику расчета необходимо использовать вместе с другими методами определения местоположения склада, например, метод пробной точки.

Ключевые слова: склад продуктов, определение местоположения склада, центр логистической системы, транспортная задача, транспортная логистика, метод центра тяжести системы.

ПЕТРОПАВЛ ҚАЛАСЫНДАҒЫ MAGNUM СУПЕРМАРКЕТ ЖЕЛІСІНІҢ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕ ОРТАЛЫҒЫН ЕСЕПТЕУ

Хайруллин Б.Т.^{1*}

^{1*}М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті,
Петропавл, Қазақстан Республикасы

*E-mail: Hairullinbeibyt@mail.ru

Аңдатпа

Magnum супермаркеттерінің логистикалық жүйесі Петропавлдағы енірісі болып табылады, сондықтан бұл жүйедегі көлік процестерінің параметрлері уақыт бойынша да, кеністікте де әртүрлі бағыттар мен мән дегеріне. Көліктік логистикалық жүйенің тиімділігін арттыру басым бағыт болып табылады. Көліктік логистикалық жүйенің тиімділігіне әсерететін факторлардың бірі қоймалар мен дүкендердің орналасуы болып табылады. Бұл мақалада автор тасымалдаушығын дарын азайту мақсатында қойманың орналасу координаталарын анықтау мақсатында логистикалық жүйенің орталығын есептеген. Есептеу үшін тарату жүйесінің физикалық моделінің ауырлық центрін анықтау әдісі қолданылды. Жұмыстың нәтижелері координаталық мәндер түрінде анықталады. Есептеу әдісін тарату логистикасында қолдануға болады. Алынған мәліметтерді әрқашан тәжірибеде қолдану мүмкін емес, сондықтан бұл есептеу әдісі қойманың орналасқан жерін анықтаудың басқа әдістерімен бірге қолданылуы керек, мысалы, сынақ нүктесі әдісі.

Түйінсөздер: азық-түлік қоймасы, қойма орнын анықтау, логистикалық жүйе орталығы, көлік мәселесі, көліктік логистика, жүйенің ауырлық орталығы әдісі.

CALCULATION OF THE LOGISTICS SYSTEM CENTER
OF THE MAGNUM SUPERMARKET CHAIN IN PETROPAVLOVSKHairullin B.T.^{1*}^{1*}*M. Kozybayev North Kazakhstan University, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan***E-mail: Hairullinbeibyt@mail.ru***Abstract**

The logistics system of Magnum supermarkets is the largest in Petropavlovsk, therefore the parameters of transport processes in this system have different directions and values, both in time and in space. Improving the efficiency of the transport logistics system is a priority. One of the factors influencing the efficiency of the transport logistics system is the location of warehouses and stores. In this article, the author calculated the center of the logistics system in order to determine the coordinates of the warehouse location in order to reduce transportation costs. For the calculation, the method of determining the center of gravity of the physical model of the distribution system was used. The results of the work are defined in the form of coordinate values. The calculation method can be used in distribution logistics. The data obtained cannot always be applied in practice, so this calculation method must be used together with other methods for determining the location of the warehouse, for example, the test point method.

Key words: food warehouse, warehouse location determination, logistics system center, transport problem, transport logistics, system center of gravity method.

Введение

Снижение транспортных расходов является актуальной задачей для любой логистической системы. Рациональное расположение складов грузов относительно пунктов реализации товаров существенно снижает транспортные расходы и дает возможность оптимального планирования доставки грузов во времени и пространстве. Целью данной работы является оптимизация маршрутов перевозок грузов от склада к магазинам. Оптимизация планирования перевозок грузов предполагает решение задачи выбора и обоснования методики расчета и определения координат склада продуктов. Основной принцип распределительных технологий – поиск эффективного месторасположения складских комплексов относительно производителей и потребителей [1, с. 47]. Исследованиями по оптимизации логистической системы занимались ученые Л.Б. Миротин, В.С. Лукинский, В.М. Курганов. Для сети супермаркетов Magnum исследование по определению центра логистической системы до настоящего времени не использовалось. Для расчета были приняты средние значения параметров основанные на данных интервью менеджеров супермаркетов Magnum г. Петропавловска. Для построения системы координат была использована карта г. Петропавловска в масштабе 1:10000.

Методы исследования

Для обоснования выбора методики расчета использован сравнительный анализ по критерию количества входных данных. Для определения центра тяжести логистической системы был применены математические методы. Для определения местоположения склада был использован метод координат. Для оценки результатов исследования был использован метод анализа финансовых расходов.

Результаты исследования

Расходы на перевозку прямо пропорциональны расстоянию и количеству перевозимого груза. Поэтому целевую функцию следует представить в виде [2, с. 9]

$$Z = \sum_{i=1}^n \omega_i l_i \rightarrow \min \quad (1)$$

или при вводе координат магазинов и склада

$$Z = \sum_{i=1}^n \omega_i \sqrt{(a - x_i)^2 + (b - y_i)^2} \quad (2)$$

где a - искомая абсцисса склада;

b - искомая ордината склада;

x_i - заданная абсцисса i -го магазина;

y_i - заданная ордината i -го магазина.

Для упрощения задачи следует вместо исходной целевой функции рассмотреть другую функцию, заменив радикал его выражением

$$Z^* = \sum_{i=1}^n \omega_i [(a - x_i)^2 + (b - y_i)^2] \quad (3)$$

Взяв частные производные Z^* по a и b и приравняв их нулю, получим [3, с. 107]

$$a^0 = \frac{\sum_{i=1}^n \omega_i x_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i} \quad (4)$$

$$b^0 = \frac{\sum_{i=1}^n \omega_i y_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i} \quad (5)$$

Как правило, этим приближенным решением и обходятся. По этим формулам можно определить координаты склада. На карту города с адресами супермаркетов накладываем координатную сетку. Точка отсчета (0;0) расположена по адресу ул. Жамбыла Жабаева 53.



Торговая сеть Magnum в городе Петропавловске представлена 20 супермаркетами, расположенными по адресам (таблица 1):

Таблица 1. Координаты супермаркетов

№ п/п	Супермаркеты Magnum	ω	X	Y
1.	ул. Е. Брусиловского 22	100	0.5	2
2.	ул. Конституции Казахстана 13	250	1	1.5
3.	ул. Интернациональная 9	100	0.5	2.5

4.	ул. Чайковского 9	100	3	2.5
5.	ул. Чкалова 48	150	2	7
6.	ул. Т. Рахимова 54	100	1	7
7.	ул. И. Шухова 16	200	2	8
8.	ул. Парковая 126/1	200	3	4
9.	ул. Конституции Казахстана 55	200	5	4
10.	ул. Кошукова 2	300	7	4
11.	ул. Мира 125	250	5	3
12.	ул. С. Муканова 53	350	0.5	1
13.	ул. Ч. Валиханова 56	150	1.5	8
14.	ул. Болатбаева 3/г	100	2	6
15.	ул. Ж. Жабаева 61	250	0.5	0.5
16.	ул. Хименко 2	250	1	8
17.	ул. Ж. Кизатова 2	200	2	10
18.	ул. Ухабова 4б	150	10	6
19.	ул. Ж. Кизатова 3е	100	2	10.5
20.	ул. Мира 252	200	2	8.5

$$a^0 = \frac{\sum_{i=1}^n \omega_i x_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i} = \frac{9725}{3700} = 3,6$$

$$b^0 = \frac{\sum_{i=1}^n \omega_i x_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i} = \frac{18100}{3700} = 4,9$$

Координаты (3,6; 4,9) совпадают с адресом ул. Жамбыла Жабаева 207, где расположен магазин автозапчастей.

Дискуссия

Результаты расчетов зависят от объема заказываемых грузов и расстояния перевозки. Учитывая, что характеристики транспортных процессов полностью соответствуют требованиям, предъявляемым в математическом моделировании, а также актуальность оптимизации транспортной логистики и сравнительно невысокие затраты при возможности проработки большого количества оптимизационных вариантов, использование математического моделирования в транспортных процессах безусловно необходимо [4 с. 47]. Поэтому необходим многофакторный анализ изменения объема грузов во времени. Методика расчета центра тяжести логистической системы может быть использована при доставке различных грузов, в том числе строительных. Автоматизация расчетов позволит использовать методику при экспедиторской перевозке. Методика имеет недостатки, которые можно устранить, если метод использовать вместе с методом пробной точки. Выбор рационального местоположения распределительного центра в обслуживаемом им районе сбыта товаров зависит от многих факторов, в том числе: от размеров района, географии взаимного размещения на его территории потребителей, мощности их товаропотоков, заданной частоты поставок товаров, густоты и особенностей местной сети дорог. Выбор оптимальных маршрутов транспортировок зависит от специфики груза, его размеров и назначения [5, с.144]. Эта задача при большом количестве потребителей, как правило, решается на ЭВМ с полным перебором и оценкой многочисленных вариантов [6, с.431]. Естественно и то, что

использование продвинутых технологий требует определенного уровня социального развития и соответствующей культуры использования. Более того важным аспектом является человеческий фактор на основе социальной среды [7, с.127]. Задача по определению местоположения склада методом определения центра тяжести логистической системы требует дополнительных исследований. Например, возможно постановка задачи по определению предельного значения радиуса поиска местоположения склада относительно расчетных значений координат.

Заклучение

В результате расчетов были определены значения координат местоположения проектируемого склада. Координаты склада совпали с координатами магазином автозапчастей. Метод определения центра тяжести логистической системы имеет недостатки, и задача по усовершенствованию данного метода является целью дальнейших исследований. Задача по усовершенствованию имеет несколько перспективных направлений: это автоматизация расчетов при большом количестве данных, например, перевозка одновременно нескольких видов грузов; разработка комбинированного метода определения центра тяжести логистической системы; изучение динамики спроса и предложения в точках реализации продукции.

Литература:

1. Лавриков, И.Н. Транспортная логистика: учебное пособие / И.Н. Лавриков, Н.В. Пеньшин. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. – 92 с.
2. Петрунин С.В. Пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Логистика» – М.: МГТУ ГА, 2007. – 22 с.
3. Гомола К.Е. Задача поиска оптимального расположения распределительного склада. Электронный научный архив УрФУ. <https://elar.urfu.ru/bitstream>. (дата обращения: 1.02.24)
4. Еремеева, Л.Э. Транспортная логистика: учебное пособие / Л.Э. Еремеева; Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар: СЛИ, 2013. - 260 с.
5. Моделирование работы транспортно-логистических компаний в Казахстане. / Ж. Кегенбеков, А. Жұманов, А. Алипова, Г. Есжанова. - Вестник КазАТК № 2 (125), 2023.
6. Миротин Л.Б. Интегрированная логистика накопительно-распределительных комплексов (склады, транспортные узлы, терминалы): учеб. для транспортных вузов / под общ. ред. Л.Б. Миротина. – М.: Экзамен, 2003. – 448 с.
7. Внедрение цифровых технологий в области пассажирских и грузовых перевозок. / М. Калекеева, Г. Муратбекова, С. Жардемкызы, А. Албанова. - Вестник КазАТК №1 (130), 2024.

References:

1. Lavrikov, I.N. Transport logistics: textbook / I.N. Lavrikov, N.V. Penshin. – Tambov: Publishing house of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “TSTU”, 2016. – 92 p.
2. Petrunin S.V. Manual for performing laboratory work in the discipline "Logistics" – M.: MSTU GA, 2007. – 22 p.
3. Gomola K.E. The problem of finding the optimal location of a distribution warehouse. Electronic scientific archive of UrFU. <https://elar.urfu.ru/bitstream>. (date of access: 1.02.24)
4. Eremeeva, L.E. Transport logistics: textbook / L.E. Eremeeva; Sykt. forest int. - Syktyvkar: SLI, 2013. - 260 p.
5. Modeling the work of transport and logistics companies in Kazakhstan. / Zh. Kegenbekov, A. Zhumanov, A. Alipova, G. Eszhanova. - KazATK Bulletin No. 2 (125), 2023.
6. Mirotin L.B. Integrated logistics of storage and distribution complexes (warehouses, transport hubs, terminals): textbook. for transport universities / for general purposes. ed. L.B. Miroтина. – M.: Exam, 2003. – 448 p.
7. Introduction of digital technologies in the field of passenger and freight transportation. / M. Kalekeeva, G. Muratbekova, S. Zhardemkyzy, A. Albanova. - KazATK Bulletin No. 1 (130), 2024.