

УДК 658.7

ВЫБОР ТРАНЗИТНОЙ ФОРМЫ ТОВАРОДВИЖЕНИЯ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ ПРОДУКЦИЕЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Тюрин А.Ю.¹, Зырянов В.В.²¹Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева²Донской государственный технический университет

Аннотация.

Развитие различных систем торговли, увеличение ассортимента реализуемых товаров в розничной сети, территориальная удаленность объектов обслуживания от поставщиков продукции приводит к увеличению хозяйственных и транспортных связей между контрагентами и в целом к усложнению процесса товародвижения. При этом учитываются различные формы доведения конечного продукта до мест его реализации, среди которых основными являются транзитная и складская формы. Каждая из них имеет свои преимущества и недостатки, а также область применения в зависимости от условий функционирования канала распределения продукции. В статье рассматриваются вопросы выбора схем доставки готовой продукции при транзитной форме товародвижения в розничной торговле. Показывается значимость таких факторов, как срок годности, интенсивность спроса, периодичность обслуживания, удаленность от поставщика на выбор схемы доставки. На основе анализа заказов потребителей представлена общая методика выбора схем товародвижения при поставках молочной продукции в розничную сеть Кемеровской области. Рассматривается технология доставки товаров в розничную сеть двумя инновационными механизмами построения маршрутов перевозок: дробными поставками и с учетом периодичности завоза товаров. На практическом примере показывается целесообразность применения этих механизмов, с помощью которых сокращаются транспортные издержки, пробег автомобилей без ухудшения качества транспортного обслуживания объектов розничной торговли.

Информация о статье

Принята 05 февраля 2019 г.

Ключевые слова: транзитная форма товародвижения, розничная торговля, срок годности, интенсивность спроса, кластер, периодическая маршрутизация.

DOI: 10.26730/2587-5574-2019-1-68-77

THE CHOICE OF PRODUCT DISTRIBUTION TRANSIT FORMS IN RETAIL TRADE OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Alexey Yu. Tyurin¹, Vladimir V. Zyryanov²¹T. F. Gorbachev Kuzbass State Technical University²Don State Technical University

Abstract.

The development of various trading systems, the increase in the range of goods sold in the retail network, the territorial remoteness of service facilities from product suppliers leads to an increase in economic and transport links between contractors and the overall complexity of the product movement process. This takes into account the various forms of bringing the final product to the places of its implementation, among which the main are transit and warehouse forms. Each of them has its advantages and disadvantages, scope depending on the operating conditions of the distribution channel. The article deals with the choice of schemes of delivery of finished products in transit form of goods in retail trade. The importance of such factors as shelf life, demand intensity, frequency of service, distance from the supplier to choose the delivery scheme is shown. Based on analyses of customers' orders presents a General methodology for the selection schemes of goods movement in the supply of dairy products to retailers in the Kemerovo region. The technology of delivery of goods to the retail network by two innovative mechanisms of construction of routes of transportations is considered: fractional deliveries and tak-

Article info

Received February 05, 2019

Keywords:

transit form, goods delivery, retail trade, shelf life, demand intensity, periodic routing.

ing into account frequency of delivery of goods. On a practical example the expediency of application of these mechanisms by means of which transport costs, run of cars without deterioration of quality of transport service of objects of retail trade are reduced is shown.

1 Introduction / Введение

Организация движения товаров с производственных подразделений в сферу потребления является одной из главных задач торговли. При этом особая роль отводится автотранспорту, так как он может осуществить гибкие поставки любых товаров по кратчайшим связям.

При выборе схем доставки также необходимо учитывать периодичность завоза продукции в торговую сеть, которая, в свою очередь, зависит от интенсивности и неравномерности спроса на готовую продукцию в каждой торговой точке. Другим немаловажным фактором, влияющим на выбор схемы продвижения товара, является срок годности продукции [1].

Как известно, существуют две формы товародвижения: транзитная и складская. Транзитная форма предполагает поставку товаров в розничную торговую сеть непосредственно от производителей без использования промежуточных складов [2, 3]. Данный способ продвижения эффективен в случае поставок товаров пищевого назначения с ограниченными сроками годности и относительно небольшого удаления торговых объектов от производителей. Складская форма товародвижения предполагает выбор такой схемы доставки через складскую сеть, при которой учитываются общие сроки доставки по договору, требуемая периодичность завоза продукции в торговую сеть, наличие операций сортировки, подгруппировки, фасовки, упаковки и маркировки на складах [4, 5]. При выборе как транзитной, так и складской формы продвижения товаров необходимо остановиться на таком способе управления товаропотоком, который дает минимальные общие издержки от момента убывтия товара от производителя до момента его продажи в розничной сети.

2 Materials and methods / Материалы и методы

Основываясь на вышеперечисленных особенностях товародвижения, рассмотрим пример практической реализации схем доставки молочной продукции по транзитной форме с предприятия-изготовителя ООО «МПО Скоморошка» г. Кемерово в розничную сеть Кемеровской области.

Доставка товаров в торговую сеть осуществляется автотранспортом различной грузоподъемности (от 1,5 до 7 т). Это позволяет использовать поставщика как свой, так и наемный транспорт с учетом складывающейся интенсивности спроса на продукцию.

Клиентская сеть ООО «МПО Скоморошка» довольно сильно разбросана по территории Кемеровской области, что существенно усложняет процесс доставки товаров потребителям. В связи с этим поставщик группирует потребителей по зонам обслуживания (кластерам) с целью своевременного и качественного завоза товара в каждую торговую точку.

Анализ поставок продукции в торговую сеть области выявил существенное отличие как в объемах поставок, так и в периодах завоза. Так, на Рисунках 1 и 2 представлены данные по поставкам в 2 магазина сети «Мария-Ра» г. Кемерово за август 2018 года. В первом случае наблюдается 24 завоза продукции в течение месяца со средним размером поставки 150 кг, а во втором – 25 завозов продукции со средним размером поставки 230 кг. Для обоих магазинов наблюдается поставка либо ежедневно, либо на следующий день.

Анализ поставок в торговую сеть г. Новокузнецк, удаленного от поставщика продукции более чем на 200 км, на примере 2 магазинов сети «Ярче» показывает уже уменьшение среднего объема поставок за месяц: 25 завозов продукции со средним размером поставки 17 кг (Рисунок 3) и 14 завозов продукции со средним размером поставки 63 кг (Рисунок 4). Для второго магазина (Рисунок 4) завоз продукции осуществляется уже через 2-3 дня, что влияет на выбор маршрутов доставки товаров автотранспортом в торговую сеть.

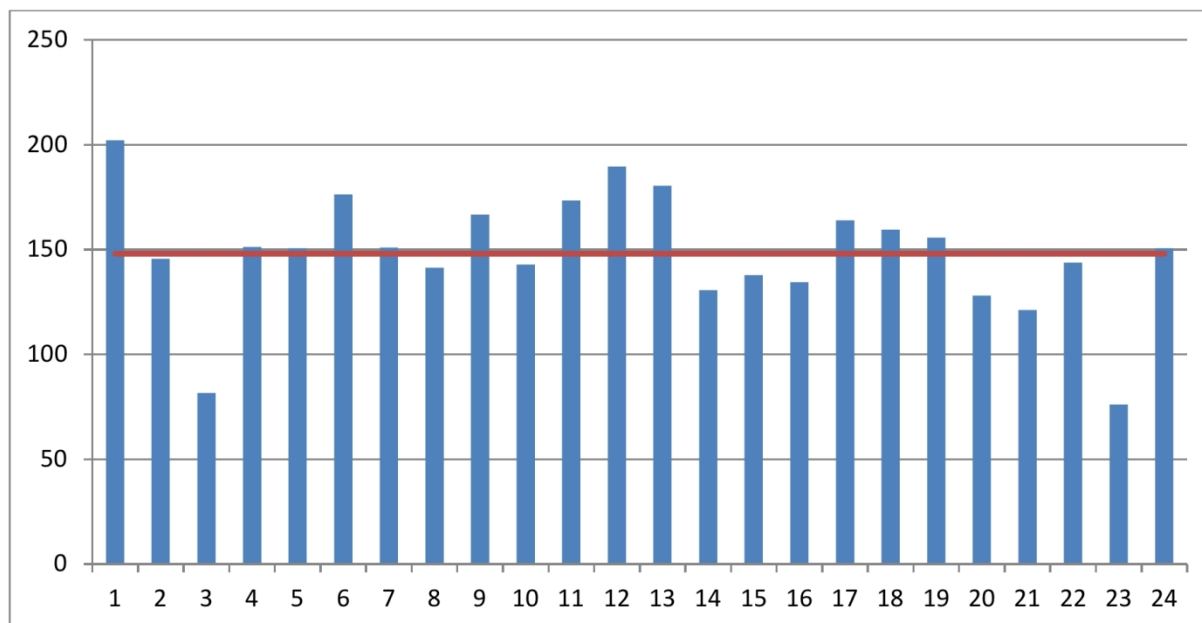


Рисунок 1 – Объем поставок в килограммах в магазин «Мария – Ра» № 130 по адресу г. Кемерово, бульвар Строителей, 25

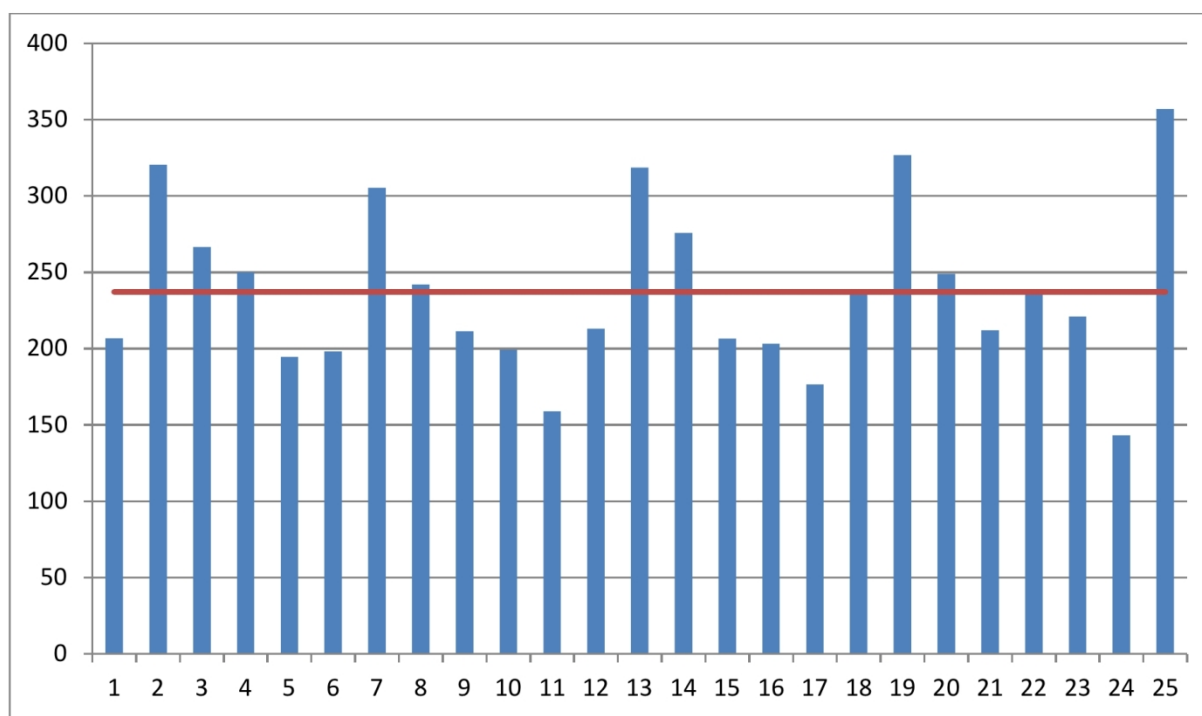


Рисунок 2 – Объем поставок в килограммах в магазин «Мария – Ра» № 137 по адресу г. Кемерово, бульвар Строителей, 33

Таким образом, для торговых объектов (магазинов) можно характеризовать спрос по следующим критериям:

- 1) коэффициент частоты заказов, представляющий собой отношение количества дней, когда производились заказы к количеству дней за период;
- 2) величина заказа за период (в килограммах).

Для каждого магазина значения данных критериев будут индивидуальны. Характер спроса, определяемый по ним, можно условно разделить на:

- а) *высокий* (для высоких значений обоих показателей);
- б) *умеренный* (для средних значений или высокого значения хотя бы одного показателя);
- в) *низкий* (для маленьких значений хотя бы одного показателя);
- г) *очень низкий* (для маленьких значений обоих показателей).

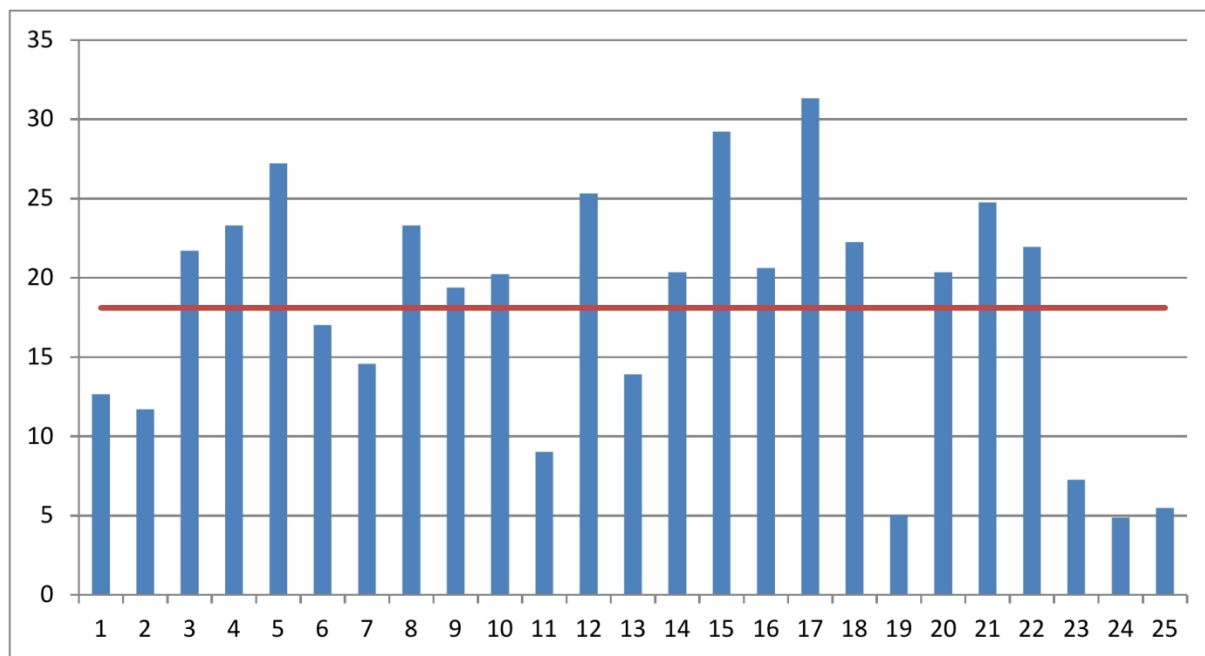


Рисунок 3 – Объем поставок в килограммах в магазин «Ярче» по адресу г. Новокузнецк, ул. Ярославская, 12

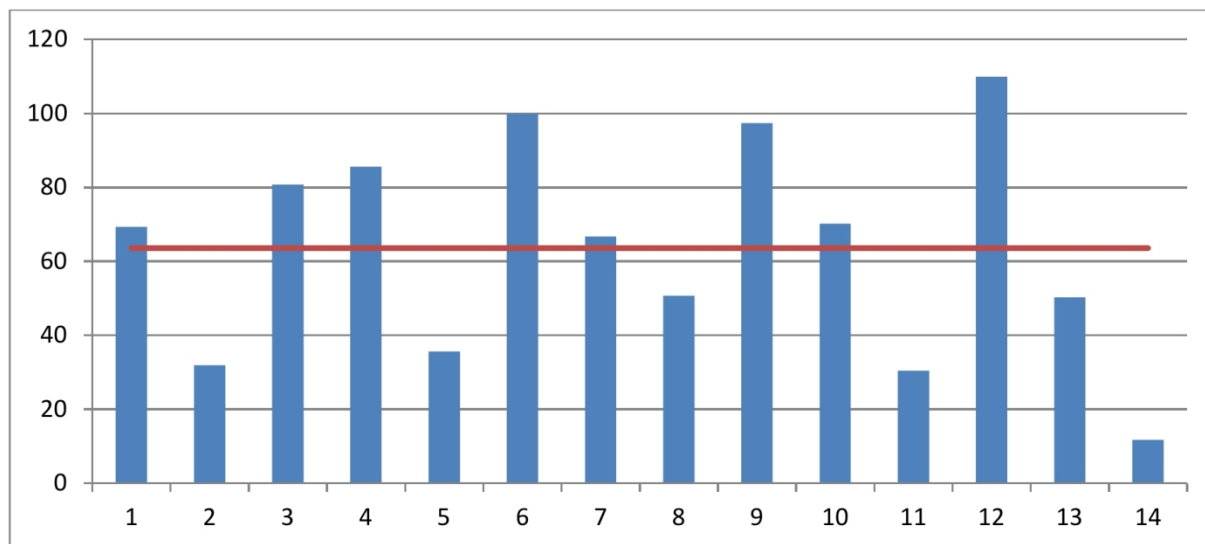


Рисунок 4 – Объем поставок в килограммах в магазин «Ярче» по адресу г. Новокузнецк, ул. Тореза, 52

Кроме этого, потребителей с высоким спросом можно установить в качестве базовых пунктов в пределах зоны обслуживания (кластера), вокруг которых строится маршрут доставки продукции. Так, на Рисунке 5 можно выбрать три базовых пункта, у которых объем поставки существенно превышает среднюю поставку по зоне обслуживания (кластеру). На Рисунке 6 таких

пунктов уже 4, и они определяют конфигурацию маршрута движения автотранспорта при доставке готовой продукции в торговую сеть.

При проектировании схем доставки товаров в розничную сеть Кемеровской области можно использовать маршрутизацию с отдельной (дробной) доставкой и периодическую маршрутизацию [6, 7].

В первом случае весь объем поставки дробится на несколько завозов в течение дня [8, 9], и такой способ может подойти только для внутригородской доставки. Во втором случае завоз продукции в одну и ту же торговую точку осуществляется с некоторым интервалом, что позволяет учесть интенсивность продаж в магазине, удаленность от потребителя и некоторые другие факторы [10, 11, 12]. Данный способ является универсальным при транзитной форме товародвижения и может применяться как для внутригородской, так и для междугородной доставки товаров потребителям.

На Рисунке 7 приведена схема доставки товаров с периодической маршрутизацией. Период планирования доставки продукции – одна неделя, потребители подразделяются по дням поставки, анализируется их спрос, и с учетом этих ограничений формируются маршруты доставки. Предварительно должна быть проведена группировка потребителей на зоны обслуживания. Производится это с помощью информации об интенсивности спроса на товар, расстояния (времени) доставки от поставщика до соответствующего потребителя и т.д. Схема разбиения региона обслуживания на зоны доставки показана на Рисунке 8.

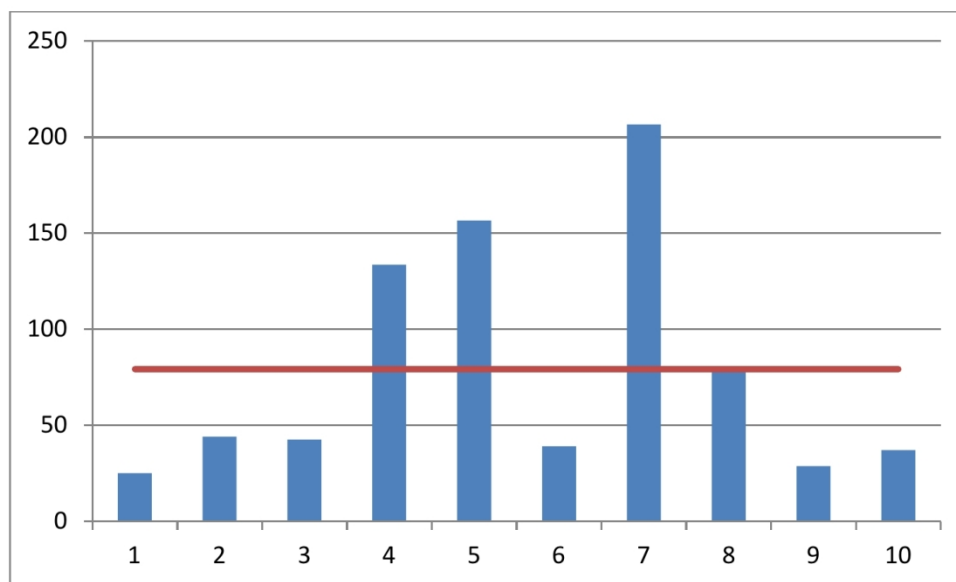


Рисунок 5 – Объем поставок в килограммах в магазины укрупненного микрорайона (кластера) г. Кемерово

При использовании схемы периодической маршрутизации возможно применение двух стратегий:

- сначала назначение потребителей на дни обслуживания, а затем маршрутизация с учетом имеющегося парка подвижного состава;
- сначала маршрутизация, а затем назначение потребителей на дни обслуживания.

Первая стратегия более предпочтительна для большой сети обслуживания, так как уже на первом этапе производится кластеризация потребителей, определяются допустимые периоды завоза продукции, а затем, собственно, происходит построение кольцевых маршрутов доставки товаров известными алгоритмами. Цель построения маршрутов заключается в сокращении общих расходов по доставке с учетом приемлемого времени завоза продукции в каждую торговую точку, а также в обеспечении доставки нужного количества товара с соблюдением его качественных характеристик.

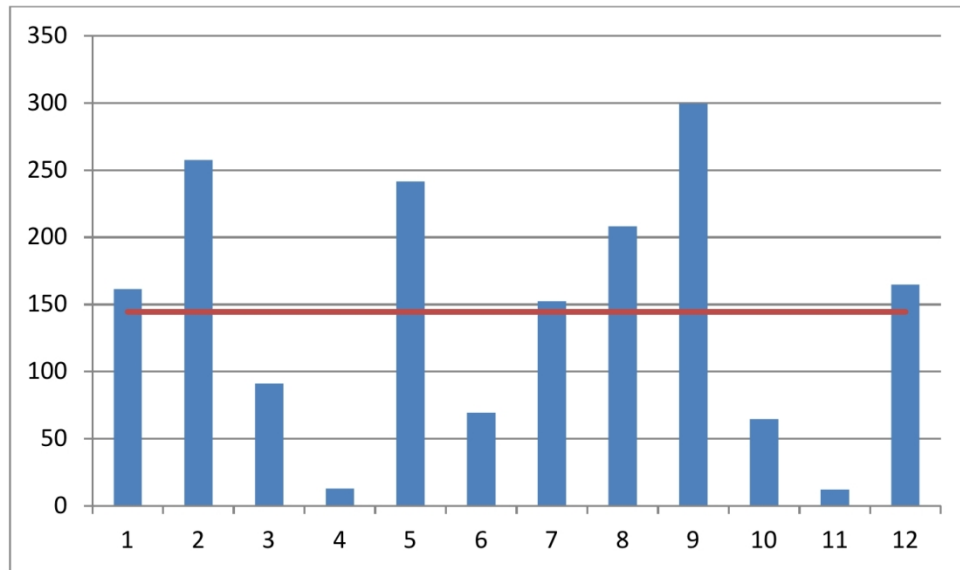


Рисунок 6 – Объем поставок в килограммах в магазины укрупненного микрорайона (кластера) г. Новокузнецка

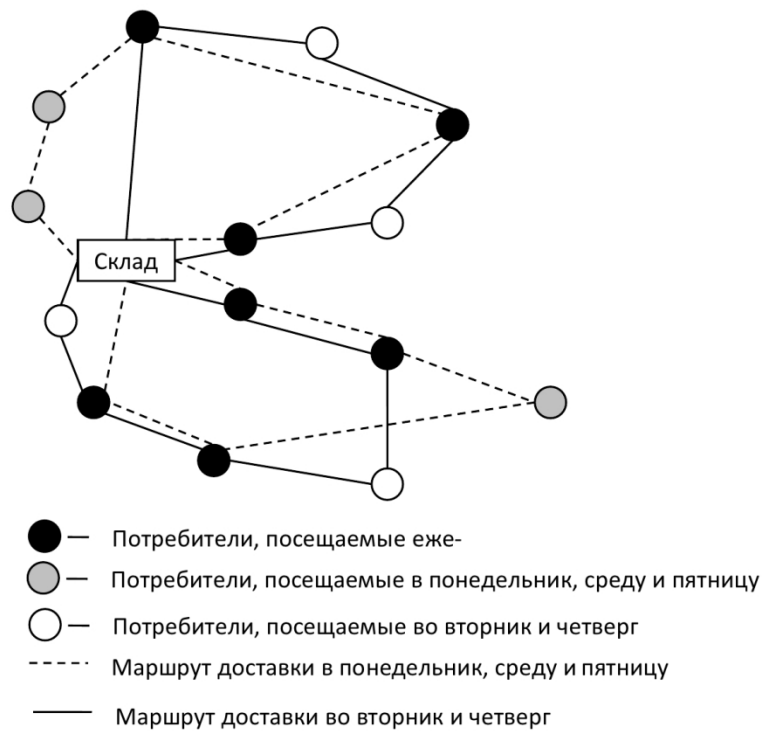


Рисунок 7 – Схема доставки грузов с периодической маршрутизацией

3 Results and discussion / Результаты и обсуждение

Рассмотрим практический пример реализации выше указанных подходов на примере обслуживания потребителей за неделю для г. Кемерово в течение августа 2018 г. Так как потребители обслуживаются ежедневно, применение периодической маршрутизации нецелесообразно. Использование маршрутизации с дробной доставкой с учетом современных подходов [13, 14, 15] приводит к переконфигурации маршрутов доставки товаров и изменению пунктов обслуживания (торговых точек) на каждом маршруте с сохранением общего объема заказанных товаров в течение дня.

Результаты фактических и спланированных маршрутов приведены в Таблицах 1-7.

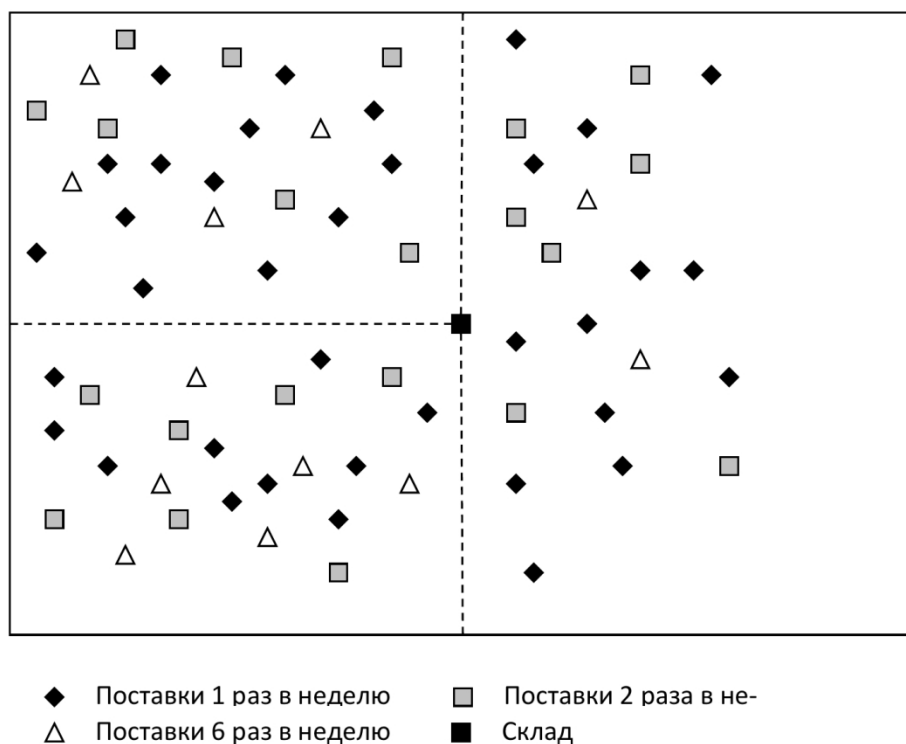


Рисунок 8 – Разделение региона обслуживания на зоны доставки

Таблица 1 – Результаты обслуживания потребителей за 06.08.18 г.

№ маршрута	Количество пунктов факт	Количество пунктов план	Пробег (факт), км	Пробег (план), км	Отклонение, км
1	10	9	40,04	37,02	
2	20	22	48,43	25,97	
3	17	15	50,47	52,52	
4	23	17	23,16	43,60	
5	15	13	55,60	43,08	
6	8	7	32,99	29,66	
7	10	9	48,30	36,42	
8	9	20	43,31	57,71	
Всего	112	112	342,32	298,09	-44,23

Таблица 2 – Результаты обслуживания потребителей за 07.08.18 г.

№ маршрута	Количество пунктов факт	Количество пунктов план	Пробег (факт), км	Пробег (план), км	Отклонение, км
1	20	16	48,15	33,64	
2	15	15	47,95	53,55	
3	14	12	50,23	42,86	
4	20	25	51,52	31,85	
5	20	23	57,05	31,16	
6	12	9	38,28	38,45	
7	2	3	10,92	15,24	
Всего	103	103	304,10	242,18	-61,92

Таблица 3 – Результаты обслуживания потребителей за 08.08.18 г.

№ маршрута	Количество пунктов факт	Количество пунктов план	Пробег (факт), км	Пробег (план), км	Отклонение, км
1	6	4	29,10	20,90	
2	17	16	37,10	46,00	
3	15	14	57,54	46,96	
4	15	14	59,50	44,79	
5	12	10	45,25	47,53	
6	14	12	47,11	43,20	
7	16	18	34,66	48,24	
8	15	22	53,81	22,74	
Всего	110	110	364,07	354,76	-9,31

Таблица 4 – Результаты обслуживания потребителей за 09.08.18 г.

№ маршрута	Количество пунктов факт	Количество пунктов план	Пробег (факт), км	Пробег (план), км	Отклонение, км
1	4	2	20,06	10,41	
2	17	16	40,97	36,21	
3	12	14	38,32	49,54	
4	17	17	44,56	44,91	
5	16	11	38,39	40,16	
6	11	10	40,80	47,33	
7	19	13	52,13	39,22	
8	13	13	45,81	40,25	
9	24	37	28,07	82,79	
Всего	133	133	349,12	346,07	-3,05

Таблица 5 – Результаты обслуживания потребителей за 10.08.18 г.

№ маршрута	Количество пунктов факт	Количество пунктов план	Пробег (факт), км	Пробег (план), км	Отклонение, км
1	10	10	45,94	45,46	
2	17	21	36,71	29,06	
3	11	11	39,69	37,86	
4	15	14	50,68	53,31	
5	19	23	46,91	27,80	
6	11	7	39,69	31,68	
7	9	6	41,88	27,33	
Всего	92	92	301,50	270,83	-30,67

Таблица 6 – Результаты обслуживания потребителей за 11.08.18 г.

№ маршрута	Количество пунктов факт	Количество пунктов план	Пробег (факт), км	Пробег (план), км	Отклонение, км
1	8	8	32,17	38,74	
2	7	5	29,08	26,92	
3	9	8	39,13	32,29	
4	10	11	47,50	33,73	
5	11	7	34,43	32,40	
6	15	15	55,53	58,36	
7	13	10	46,65	41,56	
8	14	13	43,14	48,43	
9	7	17	33,38	36,72	
Всего	94	94	361,00	354,66	-6,33

Таблица 7 – Результаты обслуживания потребителей за 12.08.18 г.

№ маршрута	Количество пунктов факт	Количество пунктов план	Пробег (факт), км	Пробег (план), км	Отклонение, км
1	9	11	36,09	38,00	
2	11	9	42,63	38,77	
Всего	20	20	78,72	71,12	-7,60

4 Conclusion / Заключение

Анализ представленных в таблицах 1-7 результатов показывает, что во всех случаях каждый день плановые показатели транспортного обслуживания оказываются лучше фактических на 1-20 %. Такой большой разброс в выигрыше объясняется динамичностью обслуживания торговых подразделений (маршруты от дня к дню не повторяются), различной плотностью расположения потребителей по территории города, размеров заказа в течение дня и т.д.

Соответственно, при сохранении качества транспортного обслуживания (заказы доставляются в нужный срок и в нужном количестве) сокращаются транспортные издержки, что выгодно поставщику. Таким образом, при грамотной маршрутизации поставщик за счет эффективного управления транспортом сокращает собственные издержки и может предоставить потребителю (магазину) дополнительную скидку с цены при заказе следующей партии товара. Потребитель при размещении заказа у поставщика на доставку продукции, размер которого соответствует реальному спросу, может сократить свой средний уровень запасов за период и тем самым высвободить оборотные средства для покупки новой партии товара. Таким образом, за счет согласования действий между поставщиком и потребителем (магазином) наблюдается взаимовыгодное сотрудничество, повышающее качество обслуживания при транзитной форме товародвижения.

Список источников

1. Тюрин А.Ю. Особенности выбора схем транспортировки продукции предприятий пищевой промышленности с различными сроками годности // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2010. – № 1. – С. 136-139.
2. Гордон М.П., Карнаухов С.Б. Логистика товародвижения. – М.: Центр экономики и маркетинга, 2001. – 200 с.
3. Тяпухин А.П., Голощапова А.И., Лындина Е.Н. Проектирование товаропроводящих систем на основе логистики: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 240 с.
4. Бауэрсокс Д. Дж., Клосс Д. Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2008. – 640 с.
5. Линдерс М.Р., Фирон Х.Е. Управление снабжением и запасами. Логистика. – СПб.: ООО «Виктория плюс», 2002. – 768 с.
6. Тюрин А.Ю. Транспортно-логистическое обслуживание цепей поставок пищевой промышленности: автореф. дис. ... докт. экон. наук. – Ростов-на-Дону: РГСУ, 2013. – 45 с.
7. Тюрин А.Ю. Модели транспортного обслуживания в цепях поставок пищевой промышленности // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2011. – №4. – С.89-92.
8. Dror M., Trudeau P. Split delivery routing // Naval Res. Logistics. – 1990. – Vol.37. – P. 383-402.
9. Laporte G., Trudeau P. Vehicle routing with split deliveries // Discrete Appl. Math. – 1994. – Vol.50. – pp. 239-254.
10. Baptista S., Oliveira R.C., Zúquete E. A Period Vehicle Routing Case Study // European Journal of Oper. Res. – 2002. – Vol.139. – pp. 220-229.
11. Chao I.M., Golden B., Wasil E. An improved heuristic for the period vehicle routing problem // Networks. – 1995. – Vol.26(1). – P. 25-44.
12. Christofides N., Beasley J. The period routing problem // Networks. – 1984. – Vol.14(2). – pp. 237-256.
13. Shangyao Y., Chu J.C., Hsiao F.Y., Huang H.J. A planning model and solution algorithm for multi-trip split-delivery vehicle routing and scheduling problems with time windows // Computers & Industrial Engineering. – 2015. – Vol.87. – pp. 383-393.
14. Meng Q., Zhuo F., Eglese R., Qiong T. A Tabu Search algorithm for the vehicle routing problem with discrete split deliveries and pickups // Computers & Operations Research. – 2018. – Vol.100. – pp.102-116.
15. Yuankai Z., Lijun S., Xiangpei H., Chen Z. Order consolidation for the last-mile split delivery in online retailing // Transportation Research Part E. – 2019. – Vol.122. – pp. 309-327.

References

1. Tyurin, A. Yu. Osobennosti vybora skhem transportirovki produktsii predpriyatij pishchevoj promyshlennosti s razlichnymi srokami godnosti [Features of choice of schemes of transportation of products of the food industry with a variety of shelf

life]. RISK: Resursy, Informaciya, Snabzhenie, Konkurenciya = RISC: Resources, Information, Supply, Competition. 2010. Vol.1. pp. 136-139.

2. Gordon M.P., Karnaukhov S.B. Logistika tovarodvizheniya [Logistics of distribution]. Moscow: Centr ekonomiki i marketinga = Center for Economics and marketing, 2001. 200 p.

3. Tyapukhin A. P. Goloshchapov A.I., Lyndina E.N. Proektirovanie tovaroprovodyashchih sistem na osnove logistiki: ucheb. posobie [Design of commodity distribution systems based on logistics]. Moscow: Finance and statistics, 2007. 240 p.

4. Bowersox D.J., Closs D.J. Logistika: integrirovannaya cep' postavok [Logistics: integrated supply chain]. Moscow: JSC "Olympus-Business", 2008. 640 pp.

5. Linders M.R., Firon H.E. Upravlenie snabzheniem i zapasami. Logistika [Supply and inventory management. Logistics]. Saint Petersburg: Victoria plus LLC, 2002. 768 pp.

6. Tyurin A.Yu. Transportno-logisticheskoe obsluzhivanie cepej postavok pishchevoj promyshlennosti: avtoref. dis. ... dokt. ehkon. nauk. [Transport and logistics services to the food industry supply chain: auto. Doctoral Thesis]. Rostov-on-Don: RGSU Pub., 2013. 45 p.

7. Tyurin, A. Yu. Modeli transportnogo obsluzhivaniya v cepyah postavok pishchevoj promyshlennosti [Model of transport service in the supply chain of the food industry]. Vestnik Kuzbasskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta = Bulletin of the Kuzbass State Technical University]. 2011. Vol.4. pp. 89-92.

8. Dror M., Trudeau P. Split delivery routing. Naval Res. Logistics. 1990. Vol.37. pp. 383-402.

9. Laporte, G., Trudeau, P. Vehicle routing with split deliveries. Discrete Appl. Math. 1994. Vol.50. pp. 239-254.

10. Baptista S., Oliveira R. C., E. Zúquete, A Period Vehicle Routing Case Study. European Journal of Oper. Res. 2002. Vol.139. pp.220-229.

11. Chao I.M., Golden B., Wasil E. An improved heuristic for the period vehicle routing problem. Networks. 1995. Vol.26 (1). pp. 25-44.

12. Christofides, N., Beasley, J. The period routing problem. Networks. 1984. Vol.14 (2). pp. 237-256.

13. Shangyao Y., Chu J.C., Hsiao F.Y., Huang H.J. A planning model and solution algorithm for multi-trip split-delivery vehicle routing and scheduling problems with time windows. Computers & Industrial Engineering. 2015. Vol.87. pp.383-393.

14. Meng Q., Zhuo F., Eglese R., Qiong T. A Tabu Search algorithm for the vehicle routing problem with discrete split deliveries and pickups. Computers & Operations Research. 2018. Vol.100. pp. 102-116.

15. Yuankai Z., Lijun S., Xiangpei H., Chen Z. Order consolidation for the last-mile split delivery in online retailing. Transportation Research Part E. 2019. Vol.122. pp.309-327.

Авторы

Тюрин Алексей Юрьевич – доктор экономических наук, профессор кафедры автомобильных перевозок, Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
650000, Россия, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28
Email: alexturin07@rambler.ru

Зырянов Владимир Васильевич – доктор технических наук, профессор, зав. каф. организации перевозок и дорожного движения, Донской государственный технический университет, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162.
E-mail: tolbaga@mail.ru

Библиографическое описание статьи

Тюрин А.Ю., Зырянов В.В. Выбор транзитной формы товародвижения в розничной торговле продукцией агропромышленного комплекса // Экономика и управление инновациями — 2019. — № 1 (8). — С. 68-77.

Authors

Alexey Yu. Tyurin, D.Sc. (Economy), Professor, Department of road transportation, T. F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, 650000, 28 Vesennyu st., Kemerovo, Russia
Email: alexturin07@rambler.ru

Vladimir V. Zyryanov, D.Sc. (Engineering), Professor, Department of transportation organization and traffic, Don State Technical University, 344022, 162 Socialisticeskaya st., Rostov-on-Don, Russia
E-mail: tolbaga@mail.ru

Reference to article

Tyurin A.Yu., Zyryanov V.V. The choice of product distribution transit forms in retail trade of agricultural products. Economics and Innovation Management, 2019, no. 1 (8), pp. 68-77.