

УДК 656.136

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК ТОВАРОВ
ГРУППЫ “АВТОХИМИЯ” ДИЛЕРСКИМ ЦЕНТРАМ
КОМПАНИИ АВТОСЕРВИСА В ВОЛГОГРАДЕ**

С.Ю. Фирсова, А.В. Куликов

Рассмотрены варианты перевозок моторных масел разными способами. Предложены пути совершенствования перевозки товаров группы “Автохимия”.

Ключевые слова: моторное масло; склад; груз; формирование маршрута; бочка; фургон.

**IMPROVEMENT OF THE ORGANIZATION OF GOODS TRANSPORTATIONS
OF “AUTOMOBILE CHEMISTRY” GROUP TO THE DEALERSHIPS
OF THE CAR SERVICE COMPANY IN VOLGOGRAD**

S.Yu. Firsova, A.V. Kulikov

The article considers options of engine oil transportations in different ways. The ways to improve goods transportation of “Automobile chemistry” group are offered.

Key words: engine oil; warehouse; freight; formation of a route; barrel; van.

Сфера услуг в настоящее время является одной из важных отраслей народного хозяйства, призванной удовлетворять индивидуальные запросы и потребности населения страны в различных видах услуг. Одним из видов таких услуг являются услуги автосервиса.

Рост парка автомобилей предъявляет повышенные требования к функционированию и развитию услуг по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств, а также отдельных видов услуг: шиномонтаж, мойка, ремонт и т. п. Автосервис – одна из наиболее динамичных и быстро развивающихся отраслей сферы услуг. Рынок автосервисных услуг – это отношения между субъектами этого рынка: автовладельцами и предприятиями системы автосервиса.

В качестве перевозимого груза принимаем бочки с автомобильным моторным маслом фирм Шелл, Мобил, Кострол, Тотал, Мотюль. Грузообразующим пунктом является централизованный склад автосервиса (А 1). Грузопотребляющими пунктами являются дилерские центры компании (В 1, В 2, В 3, В 4, В 5, В 6, В 7, В 8). Решение вопросов маршрутизации перевозок автомасла в бочках включает следующие действия: математическая постановка задачи, формирование маршрута движения, анализ полученных результатов, рациональный выбор начальных и конечных пунктов маршрутов движения, характеристика маршрутов работы автотранспортных средств, расчет числа необходимых автомобилей [1].

Моторное масло хранят на складе в герметичной емкости, не допускающей соприкосновения его с воздухом и влагой при температуре от 0 до 60 °С, и перевозят дилерам в металлических бочках емкостью 200 л (рисунок 1). Бочки металлические стальные сварные с гофрами на корпусе предназначены для транспортировки и хранения жидких химических и нефтехимических продуктов.

На складе автосервиса погрузка бочек с моторным маслом осуществляется электропогрузчиком CPD 20 (грузоподъемность – 2 т) с захватом для бочек серии DG 50, грузоподъемностью 340 кг, разгрузка в дилерских центрах происходит с помощью тележки-бочкоката HD 80 А, грузоподъемностью 364 кг (рисунок 2).

При перевозке моторного масла в бочках используют автомобили-фуры с гидробортом марки Volkswagen Crafter, грузоподъемностью – 3 т и Volkswagen Transporter, грузоподъемностью – 1,5 т (рисунок 3).

Таблица 1 – Производственные мощности склада и потребности дилерских центров в моторном масле

| Грузообразующие пункты | Грузопоглощающие пункты | | | | | | | | Объем произведенного груза, т |
|------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|
| | B ₁ | B ₂ | B ₃ | B ₄ | B ₅ | B ₆ | B ₇ | B ₈ | |
| A ₁ | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 1,0 | 0,6 | 0,6 | 4,2 |
| Объем потребляемого груза, т | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 1,0 | 0,6 | 0,6 | 4,2 |

Таблица 2 – Характеристика кузова фургонов

| Марка фургона | Размер кузова, мм |
|----------------------|-------------------|
| Volkswagen Crafter | 3100x2200x2000 |
| Volkswagen Transport | 3800x2100x2000 |

Таблица 3 – Матрица кратчайших расстояний для маршрута № 1

| | | | | | |
|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| A ₁ | 35,2 | 16,7 | 13,7 | 9,8 | 8,5 |
| 35,5 | B₈ | 21,1 | 24,2 | 26,2 | 31,3 |
| 16,9 | 20,3 | B₆ | 6,5 | 7,6 | 13,9 |
| 14,0 | 23,3 | 6,5 | B₅ | 4,7 | 9,3 |
| 10,1 | 25,0 | 7,6 | 2,5 | B₄ | 6,7 |
| 8,8 | 30,6 | 12,5 | 7,3 | 5,3 | B₂ |
| <u>85,3</u> | <u>134,4</u> | <u>64,4</u> | <u>54,2</u> | <u>53,6</u> | <u>69,7</u> |

Таблица 4 – Существующий и предлагаемый маршрут перевозки моторного масла в дилерские центры г. Волгограда

| Существующие маршруты | | Предлагаемые маршруты | |
|--|--|--|--|
| Маршрут № 1 | Маршрут № 2 | Маршрут № 1 | Маршрут № 2 |
| A ₁ – B ₇ – B ₃ – B ₄ – B ₆ – B ₅ – A ₁ | A ₁ – B ₁ – B ₂ – B ₈ – A ₁ | A ₁ – B ₅ – B ₈ – B ₆ – B ₄ – B ₂ – A ₁ | A ₁ – B ₁ – B ₇ – B ₃ – A ₁ |
| | | | |

Гидроборт – одно из самых полезных изобретений в сфере грузоперевозок. Основное удобство – в разгрузочно-погрузочных операциях, не требующих привлечения дополнительных сил. Всю основную работу выполняет один водитель.

В таблице 1 представлены производственная мощность склада и потребности дилеров.

Оптимальный маршрут соответствует минимальным транспортным затратам при полном удовлетворении потребностей дилерских центров. В соответствии с этим, используя данные таблицы 2 определим рациональный маршрут перевозки автомасла для фургонов Volkswagen.

Погрузка бочек с маслом будет осуществляться с учетом грузоподъемности ПС, объема кузова и площади платформы. Высота фургона позволяет загружать бочки в 1 ярус. Вес бочки с маслом составляет 200 кг. Размеры кузова автомобилей представлены в таблице 2. Из данных таблицы 1 видно, что максимальное количество перевозимых бочек в сутки 21 шт., общим весом 4,2 т. Автомобиль, осуществляющий перевозку масла, должен иметь грузоподъемность 4,5–5,0 т, таких автомобилей у автосервиса в наличии нет, в этом случае все цен-



Рисунок 1 – Марки моторного масла в бочках



а) погрузка
Электропогрузчик
CPD 20 – 2 т

б) разгрузка
Тележка-бочкокат HD
80А–364 кг

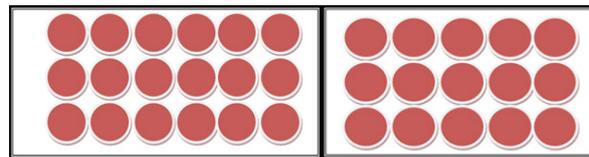
Рисунок 2 – Погрузо-разгрузочные механизмы



а) Volkswagen
Transporter (1,5 т)

б) Volkswagen
Crafter (3 т)

Рисунок 3 – Фургоны с гидробортом для перевозки моторного масла в бочках



а) Volkswagen Craft

б) Volkswagen
Transporter

Рисунок 4 – Схемы размещения бочек в кузове фургона

тры были бы обслужены за одну езду. Из имеющегося парка подвижного состава подходит автомобиль фургон с максимальной грузоподъемностью – 3 т (Volkswagen Crafter).

Объем кузова и площадь платформы Volkswagen Crafter позволяет размещать бочки в один ярус – 18 бочек, Volkswagen Transporter – 15 бочек. По грузоподъемности в кузов автомобиля Volkswagen Craft можно погрузить 15 бочек, Volkswagen Transporter – 7 бочек.

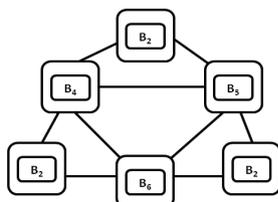
Размещение бочек на платформе автомобиля-фургона представлено на рисунке 4.

При составлении маршрута перевозки находим самый удаленный дилерский центр от склада-поставщика, таким центром является вершина В8, данному центру требуется 0,4 т (2 бочки) масла, далее определяем центр, который минимально удален от В8, таким центром является В6, ему требуется 1 т масла (5 бочек). В результате аналогичных расчетов по поиску следующих пунктов потребления развозочного маршрута получили маршрут: А1 – В8 – В6 – В5 – В4 – В2 – А1.

Пример расчета маршрута № 1: А1 – В8: $Q=0,6 \text{ т} \leq q=3 \text{ т}$; А1 – В8 – В6: $Q=0,6+1=1,6 \text{ т} \leq q=3 \text{ т}$; А1 – В8 – В6 – В5: $Q=1,6+0,4=2,0 \text{ т} \leq q=3 \text{ т}$; А1 – В8 – В6 – В5 – В4 : $Q=2,0+0,4=2,4 \text{ т} \leq q=3 \text{ т}$; А1 – В8 – В6 – В5 – В4 – В2: $Q=2,4+0,4=2,8 \text{ т} \leq q=3 \text{ т}$.

Далее составляется матрица кратчайших расстояний всех точек полученного маршрута (таблица 3). Составляем маршрут для трех пунктов потребления, для которых суммы столбцов по матрице в таблице 3 максимальные. Такими точками являются: В4– В5– В6. Далее путем математических расчетов добавляем в данный маршрут из трех точек четвертую, следующую по величине суммы расстояний (В2) [1, 2].

Пример процесса нахождения оптимального маршрута приведен ниже:

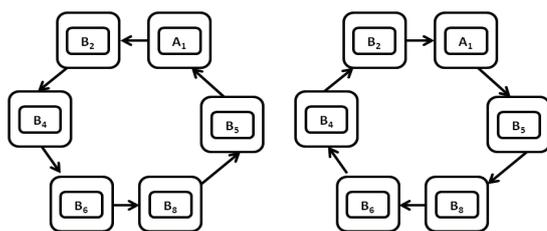


$$l_{B_4B_2} + l_{B_2B_5} - l_{B_4B_5} = 5,3 + 9,3 - 4,7 = 9,9 \text{ км};$$

$$l_{B_5B_2} + l_{B_2B_6} - l_{B_5B_6} = 7,3 + 13,9 - 6,5 = 14,7 \text{ км};$$

$$l_{B_6B_2} + l_{B_6B_4} - l_{B_6B_4} = 12,5 + 6,7 - 7,6 = 11,6 \text{ км}.$$

и т. д.



$$\beta_1 = \frac{\sum l_{ez}}{\sum l_{ez} + l_x} = 0,89 \quad \gamma_1^e = \frac{q_{\phi}}{q_n} = \frac{2,8}{3} = 0,93$$

$$\beta_2 = \frac{\sum l_{ez}}{\sum l_{ez} + l_x} = 0,83 \quad \gamma_2^e = \frac{q_{\phi}}{q_n} = \frac{2,8}{3} = 0,93$$

Для полного удовлетворения спроса на автомасло необходимо рассчитать второй маршрут. На маршруте № 2 используем фургон грузоподъемностью 1,5 т (Volkswagen Transporter), так как спрос составил 1,4 т (7 бочек). Расчеты по второму маршруту аналогичны расчетам первого маршрута. Предложенные и существующие маршруты представлены в таблице 4.

В результате предложенных организационных мероприятий было достигнуто снижение пробегов на двух маршрутах в целом на 23,2 км. Зная себестоимость 1 км пробега, можно рассчитать экономический эффект, который составит 1369 руб.

Литература

1. Грузовые автомобильные перевозки: учебник для вузов / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Куликов. М.: Горячая линия. Телеком, 2006. 560 с.
2. Теоретические основы организации функционирования транспортных систем: методические указания по выполнению курсового проекта / Сост. А.В. Вельможин, А.В. Куликов. Волгоградский государственный технический университет. Волгоград, 2001. 20 с.