

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕВОЗКИ МЕДА С ОПТОВОГО СКЛАДА В РОЗНИЧНЫЕ МАГАЗИНЫ Г. ВОЛГОГРАДА

Е. А. Близнякова, А. В. Куликов

Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия

MODELING THE PROCESS OF TRANSPORTING HONEY FROM THE WHOLESALE WAREHOUSE TO RETAIL STORES IN THE CITY OF VOLGOGRAD

Elena A. Bliznyakova, Alexey V. Kulikov

Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia

Аннотация. Пчеловодство является перспективным направлением самозанятости и широко распространено на территории Волгоградской области. Однако развитие данной деятельности затрудняет отсутствие налаженной системы реализации медовой продукции. Для того, чтобы доставить мед в магазины, необходимо организовать процесс доставки, который учитывал бы все особенности перевозимого груза и одновременно с этим минимизировал экономические затраты. В статье рассмотрен метод моделирования перевозочного процесса медовой продукции. Определен оптимальный тип транспортной тары. На основании показателей грузоместимости и недоиспользованной площади пола кузова выбран подвижной состав. Построены технологические схемы перевозки медовой продукции с оптового склада в розничные магазины г. Волгограда. Определены суммарные затраты транспортного времени, а также экономическая эффективность технологических схем.

Abstract. Beekeeping is a promising area of self-employment and it is widely spread in the Volgograd region. However, the development of this activity is hampered by the lack of an established system for selling honey products. To deliver honey to stores, it is necessary to organize a delivery process that take into account all the features of the transported cargo and at the same time minimizes economic costs. The article considers the method of modeling the transportation process of honey products. The optimal type of transport container was determined. Based on the indicators of cargo capacity and underutilized floor area of the truck body, it was selected the rolling stock. Technological schemes for the transportation of honey products from the wholesale warehouse to retail stores in the city of Volgograd were proposed. The total cost of transport time, as well as the cost-effectiveness of technological schemes were determined.

Ключевые слова: грузовые автомобильные перевозки, маршрутизация автомобильных перевозок, медовая продукция, перевозка меда, моделирование процесса перевозки, технологические схемы перевозок

Key words: truck transportation, routing of road transportation, honey products, honey transportation, transportation process modeling, technological schemes of transportation

Введение

Мед – один из ценных природных продуктов. Он является основной составляющей многих лекарственных препаратов, используется в традиционной и народной медицине. Мед относится к тем продуктам, которые могут долго храниться, не теряя при этом своих полезных свойств. Он является отличным антибактериальным, противогрибковым и противовирусным средством. Широкое применение мед нашел и в кулинарии. Кроме того, на основе меда производят разнообразную косметическую продукцию.

Для того, чтобы мед поступил к потребителю, не утратив своих целебных свойств, владельцам пчел приходится решать многочисленные задачи. В их числе не только правильное определение места под установку ульев, грамотный сбор и хранение, но и упаковка и транспортирование меда до мест потребления. Производство меда носит сезонный характер, поэтому наибольший объем перевозок приходится на весенне-летний период.

Мед упаковывают в потребительскую и транспортную тару вместимостью от 0,03 до 200 дм³, изготовленную из дерева, металла, пластика или стекла. Такую тару относят к компактной. Пчеловодами она используется достаточно часто. Мед, транспортируемый в стеклянных банках, не подвергается воздействию негативных факторов. В частности, стеклянные емкости используются для фасовки обработанного меда и продажи через торговые сети [1–3].

Объект и методы исследования

Объектом исследования является процесс организации перевозки медовой продукции от оптового склада до розничных магазинов г. Волгограда в период сезонного роста производства меда.

В исследовании использовались следующие методы:

- организация перевозочного процесса осуществлялась с применением методов системного анализа и системного подхода;
- выбор транспортной тары осуществлялся на основании критерия использования максимума грузоподъемности автомобиля;
- маршрутизация перевозок медовой продукции производилась по критериям минимума пробега и максимума использования грузоподъемности автомобиля.

Экспериментальная часть

В рамках исследования был выбран цветочный мед волгоградского производителя ООО «Южная Пищевая Компания» [4].

На продажу мед фасуется по ГОСТ 5717.1-2003¹ в стеклянные банки размером 63,5 × 123,5 мм по 450 г. Тару наполняют медом не более чем на 95 % от ее полного объема. Потребительская тара должна быть укупорена герметично или плотно металлическими крышками закатыванием или завинчиванием. Пример внешнего вида тары представлен на рис. 1.

¹ ГОСТ 5717.1-2003. Банки стеклянные для консервов. Общие технические условия = Glass jars for canned food. General specifications : межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 25 от 22.05.2003) : введен впервые : дата введения 01.07.2004 / разработан Техническим комитетом по стандартизации ТК 074 «Стеклопакетная тара». – Москва : ИПК «Издательство стандартов», 2004. – 12 с. – Текст : непосредственный.



Рис. 1. Цветочный мед
ООО «Южная Пищевая Компания»
в стеклянной банке

Потребительскую тару вместимостью от 0,03 до 1,5 кг упаковывают по ГОСТ 13358-84², ГОСТ 13512-91³, ГОСТ 13516-86⁴ в дощатые или картонные ящики, рассчитанные на массу нетто не более 30 кг. Потребительскую тару, упакованную в ящики из гофрированного картона, перекладывают вкладышами по ГОСТ 9142-90⁵. Если в ящики из гофрированного картона упаковывают продукцию, фасованную в стеклотару, ее перекладывают решетками и прокладками [5–7].

Для перевозки меда в банках в качестве транспортной тары будут использоваться ящики из гофрированного картона размером 300 × 230 × 140 мм (рис. 2).

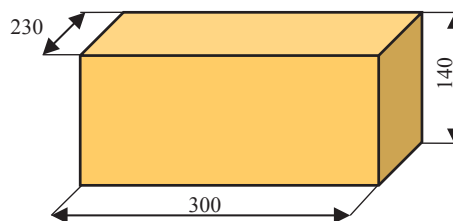


Рис. 2. Размеры гофрированного ящика,
используемого для перевозки меда

В таблице 1 приведены параметры тары для рассматриваемого груза.

Таблица 1

Параметры потребительской и транспортной тары

Параметр	Значение
Диаметр доньшка, мм	63,5
Высота банки, мм	123,5
Масса банки, кг	0,450
Количество стеклянных банок в 1 кор., шт.	12
Вес коробки, кг	0,2
Масса коробки с банками меда, кг	5,6

² ГОСТ 13358-84. Ящики дощатые для консервов. Технические условия = Board boxes for canned foods. Specifications : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.03.1984 № 1027 : введен впервые : дата введения 01.01.1986 / разработан и внесен Министерством рыбного хозяйства СССР. – Москва : Стандартинформ, 2008. – 9 с. – Текст : непосредственный.

³ ГОСТ 13512-91. Ящики из гофрированного картона для кондитерских изделий. Технические условия = Boxes made of corrugated board for confectionery. Specifications : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 11.12.1991 № 1932 : введен впервые : дата введения 01.01.1993 / разработан НПО «Агропромпрогресс». – Москва : ИПК «Издательство стандартов», 2003. – 7 с. – Текст : непосредственный.

⁴ ГОСТ 13516-86. Ящики из гофрированного картона для консервов, пресервов и пищевых жидкостей. Технические условия = Corrugated cardboard boxes for canned food, preserves and food liquids. Specifications : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19.12.1986 № 4173 : введен впервые : дата введения 01.01.1988 / разработан и внесен Министерством рыбного хозяйства СССР. – Москва : ИПК «Издательство стандартов», 2004. – 14 с. – Текст : непосредственный.

⁵ ГОСТ 9142-90. Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия = Boxes of corrugated board. General specifications : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 21.09.1990 № 2543 : введен впервые : дата введения 01.01.1992 / разработан Государственным комитетом СССР по материально-техническому снабжению. – Москва : ИПК «Издательство стандартов», 2004. – 27 с. – Текст : непосредственный.

Размещение банок в коробке представлено на рис. 3.

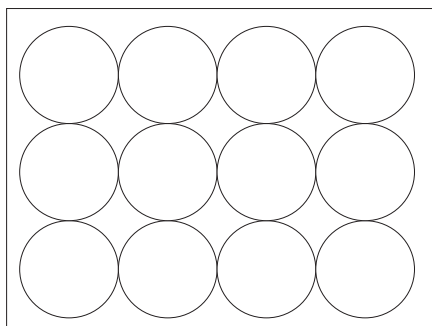


Рис. 3. Расположение банок с медом в коробке

Перевозка коробок с медовой продукцией производится на поддонах. При хранении товара высота штабеля не должна быть более 1 500 мм.

Выбор поддона будем осуществлять из двух видов – европоддона (EUR) и финского палета (FIN). Вес каждого – 20 кг.

Схема размещения меда в банках ООО «Южная Пищевая Компания» в коробках на европоддоне представлена на рис. 4.

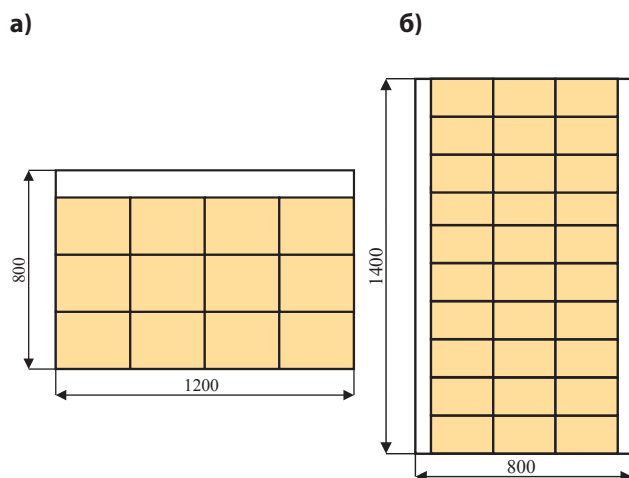


Рис. 4. Схема размещения груза на европоддоне:
а) вид сверху; б) вид сбоку

Найдем массу транспортного пакета:

$$Q_1^{mp.nak.} = Q_{кор}^N \cdot N_{кор}^{1яр} \cdot n_{яр} + q_{под} \quad (1)$$

где $Q_1^{mp.nak.}$ – масса транспортного пакета, кг;
 $Q_{кор}^N$ – масса коробки с банками меда, кг;
 $N_{кор}^{1яр}$ – число коробок в одном ярусе, шт.;
 $n_{яр}$ – число ярусов, ед.;
 $q_{под}$ – масса поддона, кг.

$$Q_1^{mp.nak.} = 5,6 \cdot 12 \cdot 10 + 20 = 692 \text{ кг (120 шт.)}$$

Схема размещения меда в банках в коробках на финском поддоне представлена на рис. 5.

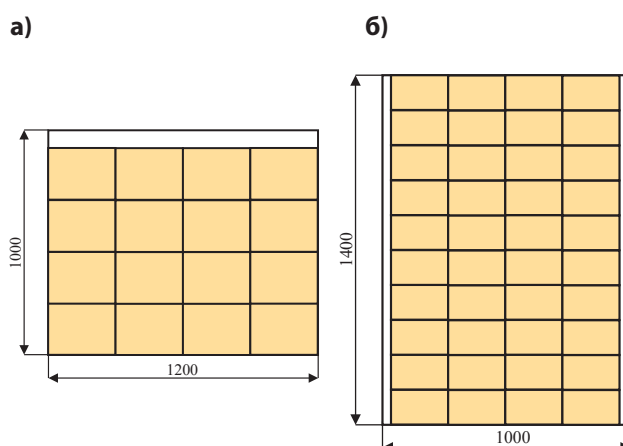


Рис. 5. Схема размещения груза на финском поддоне:
а) вид сверху; б) вид сбоку

Найдем массу транспортного пакета:

$$Q_1^{mp.nak.} = 5,6 \cdot 16 \cdot 10 + 20 = 916 \text{ кг (160 шт.)}$$

Для транспортирования меда в городских условиях рекомендуется выбрать отечественный автомобиль марки ГАЗ. Если планируется обслуживать сразу несколько владельцев пасек, расположенных в одном районе, необходимо использовать подвижной состав большей грузоподъемности, например, ЗИЛ или КАМАЗ. Для сохранности потребительских свойств меда в жаркий летний период необходимо использовать автомобили с устройствами, поддерживающими заданный температурный режим.

Произведем подбор оптимального подвижного состава из представленных на рис. 6.



Рис. 6. Предлагаемый подвижной состав:
а) ГАЗ-3302; б) ЗИЛ-5301; в) ГАЗ-3307

Таблица 2

Технические характеристики автомобилей

Показатели	Марка и модель подвижного состава		
	ГАЗ-3302	ЗИЛ-5301	ГАЗ-3307
Номинальная грузоподъемность, кг	1 500	3 000	4 500
Объем кузова, м ³	8,9	12,7	12,2
Габаритные размеры кузова			
Длина, мм	3 056	3 750	3 740
Ширина, мм	1 943	2 254	2 170
Высота, мм	380	450	610
Высота по тенту, мм	1 500	1 500	1 500
Погрузочная высота, мм	960	1 100	1 365

Характеристики автомобилей приведены в таблице 2.

Выбор подвижного состава проводится по основным показателям грузоподъемности подвижного состава [5–7]:

- коэффициенту статического использования грузоподъемности γ_c (2):

$$\gamma_c = \frac{q_\phi}{q_a}, \quad (2)$$

где γ_c – коэффициент статического использования грузоподъемности автомобиля;

q_ϕ – масса фактически перевозимого груза, кг;

q_a – номинальная грузоподъемность, кг.

- коэффициенту использования объема кузова η_v (3):

$$\eta_v = \frac{V_{к.а.ф}}{V_{к.а}}, \quad (3)$$

где η_v – коэффициент использования объема кузова;

$V_{к.а.ф}$ – объем перевозимого груза, м³;

$V_{к.а}$ – внутренний объем кузова, м³.

Пример расчета для автомобиля марки ГАЗ-3302:

$$\gamma_{c_{EUR}} = \frac{q_\phi}{q_a} = \frac{692 \cdot 2}{1\,500} = 0,923;$$

$$\eta_{v_{EUR}} = \frac{V_{к.а.ф}}{V_{к.а}} = \frac{0,96 \cdot 2}{8,9} = 0,216.$$

Аналогичный расчет проводился для финских поддонов. Результаты расчетов представлены в таблице 3.

Основные показатели грузоподъемности

Показатели	Марка и модель подвижного состава					
	ГАЗ-3302		ЗИЛ-5301		ГАЗ-3307	
	EUR	FIN	EUR	FIN	EUR	FIN
Коэффициент использования грузоподъемности γ_c	0,923	0,611	0,923	0,917	0,923	0,815
Коэффициент использования объема кузова η_v	0,216	0,135	0,302	0,283	0,472	0,393
Максимальное количество груза за езду, палет	2	1	4	3	6	4
Вес перевозимого груза, кг	1 384	916	2 768	2 748	4 152	3 664
Количество коробок с грузом, шт.	247	164	494	490	741	654

На основании произведенных расчетов наиболее эффективным по коэффициенту статического использования грузоподъемности γ_c и коэффициенту использования внутреннего объема кузова η_v является автомобиль ГАЗ-3307 с использованием европоддонов ($\gamma_c = 0,923$, $\eta_v = 0,427$).

Грузообразующим пунктом в данной работе является ООО «Южная Пищевая Компания», расположенная по адресу: г. Волгоград, ул. Краснополянская, д. 78а.

Постоянными потребителями медовой продукции данного производителя являются мага-

зины «МАН», «Покупочка», «Светофор», Selgros, «Фармсклад-4» (таблица 4).

Транспортная сеть представляется в виде графа перевозки меда, по которому рассчитываются кратчайшие маршруты и строятся грузопотоки [8, 9].

На рис. 7 показана картограмма грузопотоков перевозки меда.

Из таблицы 4 видно, что наибольшая потребность у клиента 4 – 7,5 т в сутки. Дальнейшие расчеты будем вести для этого пункта.

Суточное количество ездов для каждого автомобиля представлено в таблице 5.

Таблица 4

Клиенты ООО «Южная Пищевая Компания»

Наименование клиента	Адрес	Кратчайшее расстояние от грузоотправителя, км	Суточный объем, т	Количество коробок, шт.
«МАН»	г. Волгоград, пр. Жукова, 111	5,9	2	357
«Светофор»	г. Волгоград, ул. 8-й Воздушной Армии, 47д	7,9	4,5	804
«Светофор»	г. Волгоград, ул. Маршала Еременко, 5б	5	4,5	804
Selgros	г. Волгоград, ул. Маршала Еременко, 49	11,3	7,5	1 340
«Фармсклад-4»	г. Волгоград, ул. Борьбы, 7	14,7	1,2	214

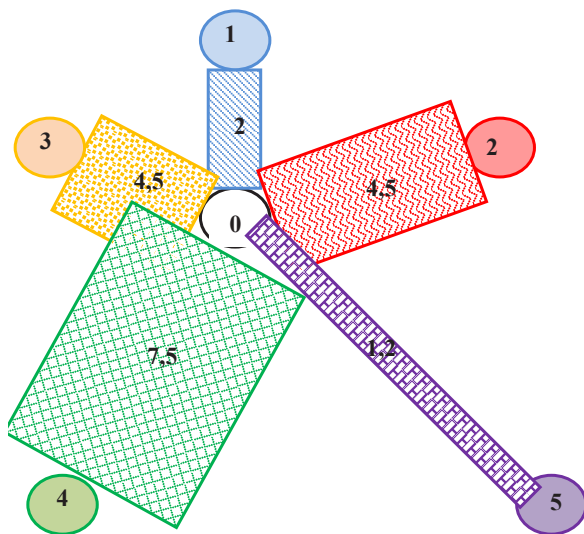


Рис. 7. Картограмма сучасних вантажопотоків

Выбор оптимального подвижного состава может производиться по доле недоиспользованной площади [5–7]. Расчет представлен в таблице 6.

На рис. 8 представлены данные о недоиспользованной площади платформы для выбранных моделей автомобилей и двух видов тары.

Из таблицы 6 следует, что автомобиль ГАЗ-3307 при загрузке европоддонами имеет наименьшую долю недоиспользованной площади (29,02 %); наибольшая доля недоиспользованной площади у автомобиля ГАЗ-3302 при использовании финских палетов (79,8 %).

Построим технологические схемы перевозки автомобильным транспортом медовой продукции с оптового склада в розничные магазины г. Волгограда. Результаты расчетов целесообразно представить в форме таблиц и графиков [6, 7, 10–12].

В таблице 7 приведена стоимость подвижного состава и погрузочно-разгрузочного механизма за 1 час работы.

Пример построения технологической схемы перевозки меда с использованием автомобиля ГАЗ-3302 при загрузке европоддонами приведен на рис. 9. Длительность времени выполнения каждой операции и затраты на них представлены в таблице 8.

Таблица 5

Потребное количество ездов в сутки

Подвижной состав	Число ездов, ед.	
	EUR	FIN
ГАЗ-3302	6	9
ЗИЛ-5301	3	3
ГАЗ-3307	2	2

Таблица 6

Расчет недоиспользованной площади платформы подвижного состава

Подвижной состав	Общая площадь, м ²	Использованная площадь, м ²		Доля недоиспользованной площади, %	
		EUR	FIN	EUR	FIN
ГАЗ-3302	5,938	1,92	1,2	67,7	79,8
ЗИЛ-5301	8,4525	3,84	3,6	54,6	57,4
ГАЗ-3307	8,1158	5,76	4,8	29,02	40,9

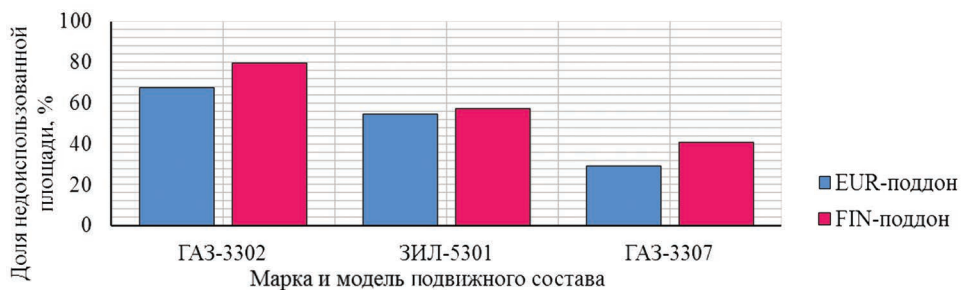


Рис. 8. Диаграмма недоиспользованной площади, %

Стоимость часа работы подвижного состава (ПС) / погрузочно-разгрузочного механизма (ПРМ)

Марка ПС/ПРМ	Стоимость использования, руб./ч
ГАЗ-3302	1 700
ЗИЛ-5301	2 300
ГАЗ-3307	2 200
ЕВ-687	1 100

Таблица 7

Аналогичным образом рассчитываются технологические схемы для автомобилей ЗИЛ-5301 и ГАЗ-3307. Результаты вычислений представим в сводной таблице 9.

Определим суммарные затраты транспортного времени и экономические показатели (затраты на выполнение одной ездки и суммарные затраты). Результаты расчетов представим в таблице 10, из которой следует, что наименьшая суммарная стоимость и наименьшие суммарные затраты времени – при использовании автомобиля ГАЗ-3307 с загрузкой финскими поддонами.

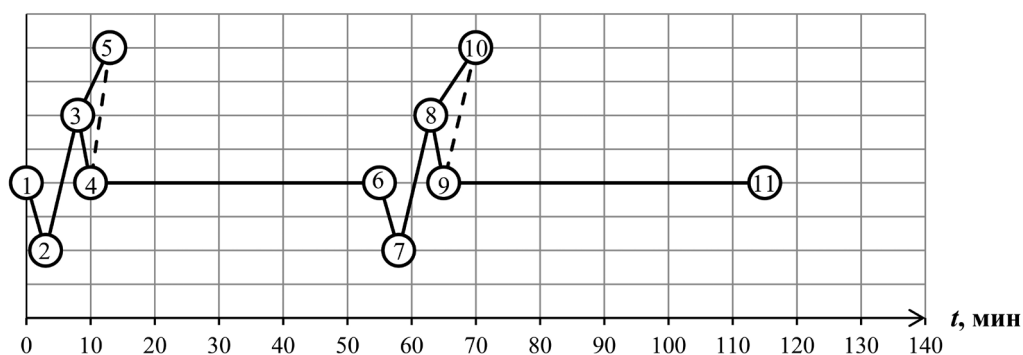


Рис. 9. Технологическая схема перевозки груза автомобилем ГАЗ-3302 на европоддонах (сплошная линия – трудовой процесс, требующий затрат времени и ресурсов; пунктирная линия – зависимость между двумя или несколькими событиями, наличие связи между работами; круг – событие, результат выполнения всех работ, входящих в данное событие)

Таблица 8

Работы, выполняемые при перевозке продукции автомобилем ГАЗ-3302 с использованием европоддонов

Номер операции	Наименование операции	Время операции, ч	Стоимость, руб.
1-2	Маневрирование к месту погрузки	0,05	85
2-3	Ожидание погрузки	0,083	141,7
3-4	Погрузка	0,033	56,7
3-5	Оформление документов	0,083	141,7
4-6	Транспортировка	0,75	1 275
6-7	Маневрирование к месту разгрузки	0,05	85
7-8	Ожидание разгрузки	0,083	141,7
8-9	Разгрузка	0,033	56,7
8-10	Оформление документов	0,083	141,7
9-11	Подача ПС под погрузку	0,75	1 275
Итого		2	3 400

Таблица 9

Результаты расчетов технологических схем

Марка и модель автомобиля	Наименование поддона	Показатель	Номер операции									
			1-2	2-3	3-4	3-5	4-6	6-7	7-8	8-9	8-10	9-11
ГАЗ-3302	EUR	Время, ч	0,05	0,083	0,017	0,083	0,75	0,05	0,083	0,017	0,083	0,75
		Затраты, руб.	85	141,7	28,3	141,7	1275	85	141,7	28,3	141,7	1 275
	FIN	Время, ч	0,05	0,083	0,017	0,083	0,75	0,05	0,083	0,017	0,083	0,75
		Затраты, руб.	85	141,7	28,3	141,7	1275	85	141,7	28,3	141,7	1 275
ЗИЛ-5301	EUR	Время, ч	0,05	0,083	0,067	0,083	0,75	0,05	0,083	0,067	0,083	0,75
		Затраты, руб.	85	141,7	113,3	141,7	1275	85	141,7	113,3	141,7	1275
	FIN	Время, ч	0,05	0,083	0,05	0,083	0,75	0,05	0,083	0,05	0,083	0,75
		Затраты, руб.	85	141,7	85	141,7	1275	85	141,7	85	141,7	1 275
ГАЗ-3307	EUR	Время, ч	0,05	0,083	0,1	0,083	0,75	0,05	0,083	0,1	0,083	0,75
		Затраты, руб.	85	141,7	170	141,7	1275	85	141,7	170	141,7	1 275
	FIN	Время, ч	0,05	0,083	0,067	0,083	0,75	0,05	0,083	0,067	0,083	0,75
		Затраты, руб.	85	141,7	113,3	141,7	1275	85	141,7	113,3	141,7	1 275

Таблица 10

Суммарные затраты транспортного времени и экономические показатели

Подвижной состав	Число ездов		Затраты времени на одну езду, ч		Стоимость одной ездки, руб.		Суммарные затраты времени, ч		Суммарная стоимость перевозки заданного объема меда, руб.	
	EUR	FIN	EUR	FIN	EUR	FIN	EUR	FIN	EUR	FIN
ГАЗ-3302	6	9	2	1,97	3 400	3 343,3	12	17,73	20 400	30 089,7
ЗИЛ-5301	3	3	2,07	2,03	313,3	3 456,7	6,21	6,09	10 539,9	10 370,1
ГАЗ-3307	2	2	2,13	2,07	3 626,7	3 513,3	4,26	4,14	7 253,4	7 026,6

Обсуждение

Следующим шагом определим оптимальный вид подвижного состава, используемого

для перевозки медовой продукции, по пяти показателям. Результаты представим в сводной таблице 11.

Результаты расчетов технологических схем

Показатели	Марка и модель подвижного состава					
	ГАЗ-3302		ЗИЛ-5301		ГАЗ-3307	
	EUR	FIN	EUR	FIN	EUR	FIN
Коэффициент использования грузоподъемности γ_c	0,923	0,611	0,923	0,917	0,923	0,815
Коэффициент использования объема кузова η_v	0,216	0,135	0,302	0,283	0,472	0,393
Доля недоиспользованной площади, %	67,7	79,8	54,6	57,4	29,02	40,9
Суммарные затраты времени, ч	12	17,73	6,21	6,09	4,26	4,14
Суммарная стоимость перевозки заданного объема меда, руб.	20 400	30 089,7	10 539,9	10 370,1	7 253,4	7 026,6

Анализ данных таблицы 11 показывает, что автомобиль ГАЗ-3307, загруженный финскими поддонами, является наилучшим по критерию наименьшей стоимости и наименьшего времени перевозки заданного объема меда:

- время одной ездки составляет 2 ч 5 мин.;
- суммарные затраты перевозки груза составляют 4 ч 9 мин.;
- суммарная стоимость перевозки – 7 026,6 руб.

Выводы

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

- оптимальной является технологическая схема с использованием автомобиля ГАЗ-3307, загруженного финскими поддонами. Суммарное время перевозки по результатам расчетов – 4 ч 9 мин. Стоимость перевозки равна 7 026,6 руб.;
- самой неэффективной и неэкономичной является технологическая схема перевозки меда с использованием автомобиля ГАЗ-3302, загруженного финскими поддонами. Суммарное транспортное время по результатам расчетов составило 17 ч 44 мин. Стоимость перевозки равна 30 089,7 руб.

Библиографический список

1. Птанов, Р. А. Повышение эффективности работы автомобильного транспорта при перевозке медовой продукции / Р. А. Птанов. – Текст : электронный // Молодежь и научно-технический прогресс в дорожной отрасли юга России : Материалы XI Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 24–26 мая. – Волгоград : ВолгГТУ, 2017. – С. 247–251. – URL : <https://vgasu.ru/upload/files/science/conf/sbornik-2017.pdf> (дата обращения : 03.02.2022).
2. Куликов, А. В. Совершенствование организации перевозки медовой продукции автомобильным транспортом в Волгоградской области / А. В. Куликов, Р. А. Птанов, Я. Р. Скибицкий. – Текст : непосредственный // Наука и инновации в современном мире : Техника и технологии. – Одесса : Куприенко Сергей Васильевич, 2017. – С. 7–20.
3. Птанов, Р. А. Совершенствование перевозок медовой продукции автомобильным транспортом в Волгоградской области / Р. А. Птанов. – Текст : непосредственный // Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского государственного техниче-

- ского университета : Тезисы докладов. В 2-х частях. Ч. 1. 16–19 мая / отв. ред. А. В. Навроцкий. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2017. – С. 158–159.
4. ООО «Южная Пищевая Компания» : производитель, поставщик и экспортер меда : [сайт]. – URL : <https://sfcom.ru/#top> (дата обращения : 27.03.2022). – Текст : электронный.
 5. Фирсова, С. Ю. Технология выбора оптимального типа подвижного состава при перевозке плодово-овощной продукции от места сбора на перерабатывающее предприятие / С. Ю. Фирсова, А. В. Куликов, Б. Советбеков. – Текст : непосредственный // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. – 2014. – Т. 14. – № 12. – С. 199–201.
 6. Филиппова, Н. А. К вопросу оптимизации транспортно-технологических схем перевозки скоропортящихся грузов / Н. А. Филиппова, Р. В. Литвиненко. – Текст : непосредственный // Информационные технологии и инновации на транспорте : Материалы VI Международной научно-практической конференции, Орел, 20 мая 2020 года / под общей редакцией А. Н. Новикова. – Орел: Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, 2020. – С. 38–45.
 7. Совершенствование эксплуатационных требований, предъявляемых к автомобилю и процессу организации перемещения скоропортящихся грузов специальным автомобильным транспортом / В. М. Власов, А. Ю. Великанов, Н. А. Филиппова, Р. В. Литвиненко. – Текст : непосредственный // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2020. – № 3 (62). – С. 30–35.
 8. Близнякова, Е. А. Сравнительный анализ методов поиска кратчайшего пути в графе / Е. А. Близнякова, А. А. Куликов, А. В. Куликов. – Текст : непосредственный // Архитектура, строительство, транспорт. – 2022. – № 1. – С. 80–87. – DOI: 10.31660/2782-232X-2022-1-80-87.
 9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022616507 Российская Федерация. Составление графа транспортной сети объектов города : № 2022616251 : заявл. 12.04.22 / А. В. Куликов, Р. В. Егоров, В. В. Шорин ; правообладатель ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет». – Текст : непосредственный.
 10. Домке, Э. Р. Методы оптимизации маршрутных схем развозки грузов автомобильным транспортом : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Э. Р. Домке, С. А. Жесткова. – Пенза : ПГУАС, 2014. – 164 с. – Текст : непосредственный.
 11. Айтбагина, Э. Р. Влияние расстояния на результаты работы группы автомобилей при перевозке грузов грузоотправителем / Э. Р. Айтбагина, Е. Е. Витвицкий. – Текст : непосредственный // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2017. – № 4-5. – С. 14–24.
 12. Афанасьев, Л. Л. Единая транспортная система и автомобильные перевозки : учебник для вузов / Л. Л. Афанасьев, Н. Б. Островский, С. М. Цукерберг. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Транспорт, 1984. – 333 с. – Текст : непосредственный.

References

1. Ptanov, R. A. (2017). Povyshenie effektivnosti raboty avtomobil'nogo transporta pri перевозке медовой продукции. Youth and scientific-and-technical progress in roadfield of south of Russia: Materialy XI Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh, May, 24-26. – Volgograd, VSTU Publ., pp. 247-251. (In Russian). Available at: <https://vgasu.ru/upload/files/science/conf/sbornik-2017.pdf> (accessed 03.02.2022).
2. Kulikov, A. V., Ptanov, R. A., & Skibitskiy, Ya. R. (2017). Sovershenstvovanie organizatsii perevozki medovoy produktsii avtomobil'nym transportom v Volgogradskoy oblasti. Nauka i innovatsii v sovremennom mire: Tekhnika i tekhnologii. Odessa, Kuprienko Sergey Publ., pp. 7-20. (In Russian).
3. Ptanov, R. A. (2017). Sovershenstvovanie perevozok medovoy produktsii avtomobil'nym transportom v Volgogradskoy oblasti. Smotr-konkurs nauchnykh, konstruktorskiykh i tekhnologicheskikh rabot

-
- studentov Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta: Tezisy dokladov. V 2-kh chastyakh, May, 16-19. Volgograd, Volgograd State Technical University Publ., pp. 158-159. (In Russian).
4. ООО «Yuzhnaya Pishchevaya Kompaniya». (In Russian). Available at: <https://sfcom.ru/#top> (accessed 27.03.2022).
 5. Firsova, S. Yu., Kulikov, A. V., & Sovetbekov, B. S. (2014). Choice technology for optimum type of a rolling stock in transportation of fruit and vegetable production from a collecting place to a processing enterprise. Vestnik Kyrgyzsko-Rossiyskogo Slavânskogo Universiteta, 14(12), pp. 199-201. (In Russian).
 6. Filippova, N.A., & Litvinenko, R.V. (2020). On the issue of optimizing transport and processing schemes for the transportation of perishable goods. Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte: Materialy VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. May, 20. Orel, Orel State University Named after I. S. Turgenev Publ. pp. 38-45. (In Russian).
 7. Vlasov, V. M., Velikanov, A. Y., Filippova, N. A., & Litvinenko, R. V. (2020). Improvement of operational requirements for cars and organization process of movement of perishable goods by special vehicle transport. Vestnik Moskovskogo Avtomobil'no-dorozhnogo Gosudarstvennogo Tehnicheskogo Universiteta (MADI), (3(62)), pp. 30-35. (In Russian).
 8. Bliznyakova, E. A., Kulikov, A. A., & Kulikov, A. V. (2022). Comparative analysis of methods for finding the shortest path in a graph. Architecture, construction, transport, (1), pp. 80-87. (In Russian). DOI: 10.31660/2782-232X-2022-1-80-87.
 9. Kulikov, A. V., Egorov, R. V., & Shorin, V. V. Sostavlenie grafa transportnoy seti ob"ektov goroda. State Registration Certificate for Computer Software No. 2022616507. Applied: 12.04.22. (In Russian).
 10. Domke, E. R., & Zhestkova, S. A. (2014). Metody optimizatsii marshrutnykh skhem razvozki gruzov avtomobil'nyim transportom. Penza, PGUAS Publ., 164 p. (In Russian).
 11. Aytbagina, E. R., & Vitvitskiy, E. E. (2017). The influence of the distance on the results of the work group of vehicles for the cargo transportation by the supplier. The Russian Automobile and Highway Industry Journal, (4-5(56-57)), pp. 14-24. (In Russian).
 12. Afanas'ev, L. L., Ostrovsky, N. B., & Zuckerberg, S. M. (1984). Edinaya transportnaya sistema i avtomobil'nye perevozki. 2nd edition, revised. Moscow, Transport Publ., 333 p. (In Russian).

Сведения об авторах

Близнякова Елена Александровна, студент кафедры автомобильных перевозок, Волгоградский государственный технический университет, e-mail: el.44@bk.ru

Куликов Алексей Викторович, к. т. н., доцент кафедры автомобильных перевозок, Волгоградский государственный технический университет, e-mail: v2xoda@ya.ru

Information about the authors

Elena A. Bliznyakova, Student at the Department of Road Transportation, Volgograd State Technical University, e-mail: el.44@bk.ru

Alexey V. Kulikov, Candidate of Engineering, Associate Professor at the Department of Road Transportation, Volgograd State Technical University, e-mail: v2xoda@ya.ru

Для цитирования: Близнякова, Е. А. Моделирование процесса перевозки меда с оптового склада в розничные магазины г. Волгограда / Е. А. Близнякова, А. В. Куликов. – DOI: 10.31660/2782-232X-2022-2-66-77. – Текст : непосредственный // Архитектура, строительство, транспорт. – 2022. – № 2 (100). – С. 66–77.

For citation: Bliznyakova, E. A., & Kulikov, A. V. (2022). Modeling the process of transporting honey from the wholesale warehouse to retail stores in the city of Volgograd. Architecture, Construction, Transport, (2(100)), pp. 66-77. (In Russian). DOI: 10.31660/2782-232X-2022-2-66-77.