

УДК 658.7

УЧЕТ СЕЗОННОСТИ В МАРШРУТИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В.А. Воротникова, студентка гр. ТЛБ-191, IV курс

Научный руководитель: А.Ю. Тюрин, д-р экон. наук, доцент, профессор
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово

В отраслях пищевой промышленности очень часто при производстве и распределении продукции потребителям играет фактор сезонности, который, в свою очередь, показывает значительное отклонение от среднестатистических значений в поставках продукции и их продажах [1].

В частности, сезонность проявляется в продажах продукции пищевой промышленности, в том числе и напитков, которая оказывает существенное влияние на выбор рациональных маршрутов поставки товаров в торговую сеть [2-3].

В качестве примера рассмотрим сезонность продаж пива (рисунок 1) и безалкогольной продукции (рисунок 2) в ООО «ТД «Золотая сова», которые осуществлялись в период с 2021 по 2022 год.

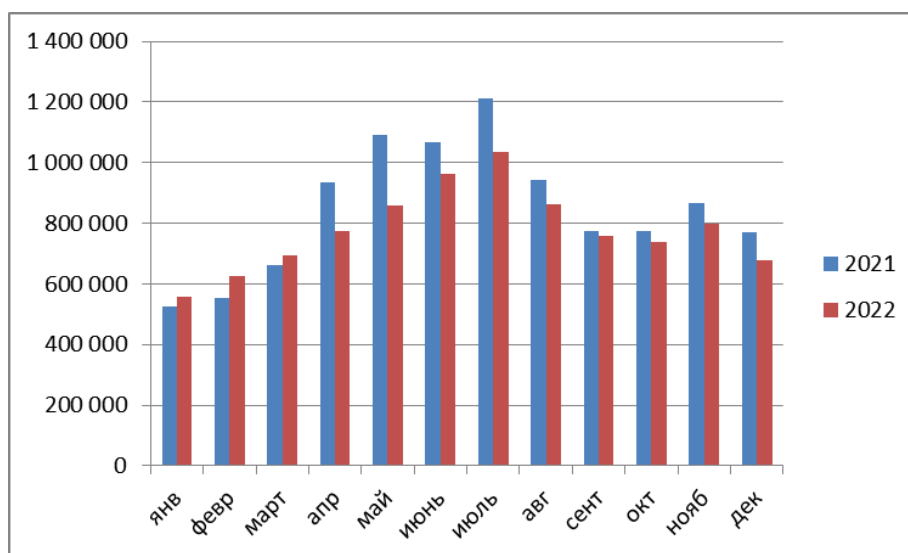


Рисунок 1 – Объемы реализуемого пива в литрах за 2021-2022 гг.

Из представленной информации следует, что в летние периоды времени наблюдается значительный рост продаж продукции, а в зимние месяцы – их спад.

Сезонность учитывается с помощью коэффициент сезонности ($K_{с}$), который показывает отношение самого максимального потребления в летний

месяц по отношению к зимнему месяцу. Возьмем для расчетов значения потребления продукции за май (1076270 л) и декабрь (782230 л). Таким образом, $K_y = 1076270/782230 = 1,4$, то есть летом потребление продукции возрастает в среднем на 40%.

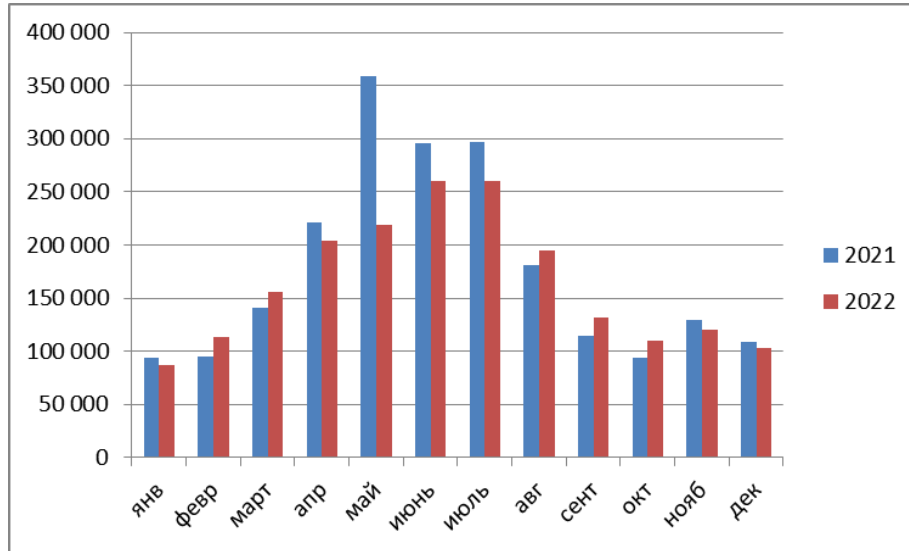


Рисунок 2 – Объемы реализуемой безалкогольной продукции в литрах за 2021-2022 гг.

Для проведения расчетов маршрутизации перевозок была выбрана группа из 39 потребителей, которая показана на рисунке 3. Анализ распределения потребителей по территории г. Кемерово показывает их размещение во всех районах города и пригороде.

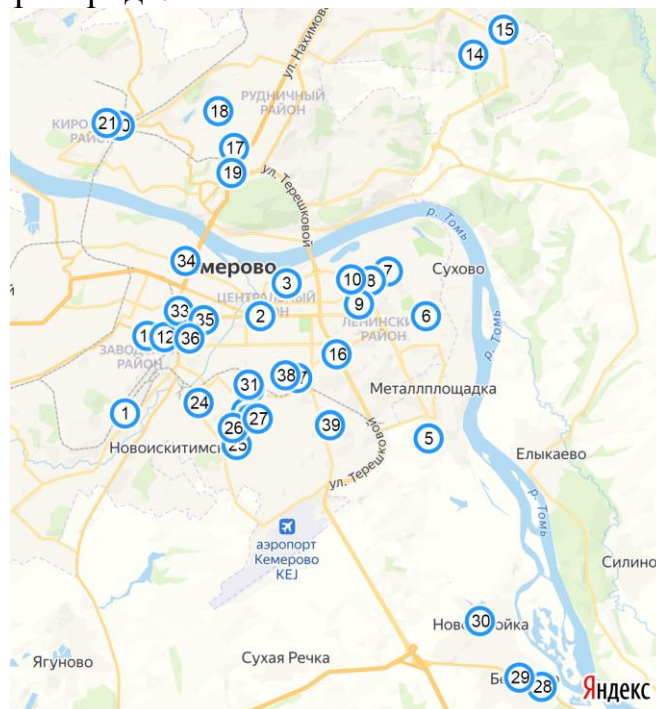


Рисунок 3 – Расположение потребителей ООО «ТД «Золотая сова»

Спрос выбранной группы потребителей за зимний и летний день показан на рисунке 4.

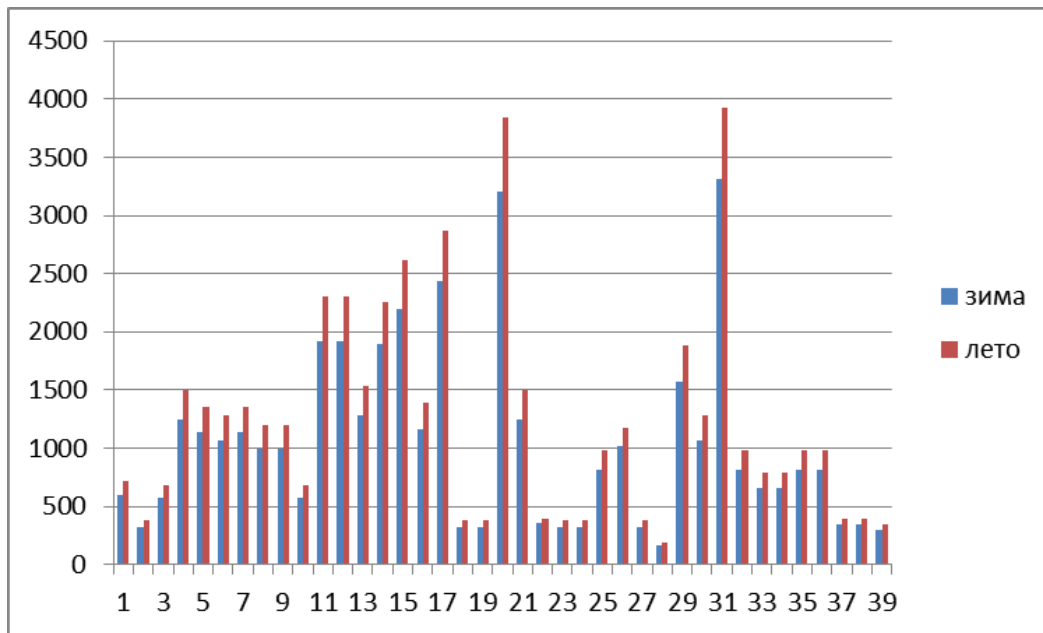


Рисунок 4 – Спрос на продукцию в кг за зимний и летний день потребителей ООО «ТД «Золотая сова»

В качестве инструмента для построения маршрутов будем использовать Sweep алгоритм [4-5], который позволяет на основе географических координат потребителей определить рациональный маршрут и порядок объезда пунктов на этом маршруте.

Предварительно рассмотрим существующий вариант перевозок продукции в зимний период времени с использованием 8 автомобилей, имеющих грузоподъемность 5, 7 и 10 т. Результаты достигнутых технико-эксплуатационных показателей представлены в таблице 1. При этом наблюдается нерациональная загрузка автомобилей на некоторых маршрутах. Для этого при построении проектируемых маршрутов перевозок учтем это обстоятельство, после построения маршрутов уже используется шесть автомобилей разной грузоподъемности. Результаты их деятельности показаны в таблице 2.

В летний период времени увеличивается спрос и, соответственно, для его удовлетворения необходимо задействовать большее число автомобилей для доставки продукции, поэтому в фактическом варианте число автомобилей увеличивается с 8 до 10 по сравнению с зимним периодом. Результаты достигнутых технико-эксплуатационных показателей представлены в таблице 3. Здесь также наблюдается нерациональная загрузка автомобилей на некоторых маршрутах. В проектном варианте загрузка автомобилей увеличивается и для летнего периода уже используется семь автомобилей, т.е. происходит сокращение их числа на 3 единицы. Результаты деятельности автомобилей представлены в таблице 4.

Таблица 1 – Фактические показатели работы автомобилей в зимний период при обслуживании потребителей

Показатель	Ед. изм.	1	2	3	4	5	6	7	8
Длина маршрута	км	47,66	23,8	21,34	10,4	48,04	34,82	30,57	39,74
Объем груза	т	4,07	5,75	4,02	1,34	4,86	2,81	2,27	3,35
Грузоподъемность автомобиля	т	7	7	7	5	5	10	10	10
Коэффициент использования пробега		0,871	0,691	0,493	0,5	0,542	0,506	0,542	0,503
Коэффициент статического использования грузоподъемности		0,581	0,821	0,574	0,268	0,974	0,281	0,228	0,335

Таблица 2 – Проектируемые показатели работы автомобилей в зимний период при обслуживании потребителей

Показатель	Ед. изм.	1	2	3	4	5	6
Длина маршрута	км	50,98	18,91	36,81	56,05	38,68	10,31
Объем груза	т	6,92	6,94	9,78	9,92	4,92	8,24
Грузоподъемность автомобиля	т	7	7	10	10	5	10
Коэффициент использования пробега		0,743	0,593	0,693	0,607	0,529	0,651
Коэффициент статического использования грузоподъемности		0,989	0,992	0,978	0,993	0,985	0,825

Таблица 3 – Фактические показатели работы автомобилей в летний период при обслуживании потребителей

Показатель	Ед. изм.	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Длина маршрута	км	43,8	43,8	20,8	47,1	39,1	35,5	57,1	25,2	15,8	33,1	24,4
Объем груза	т	9,48	9,48	3,81	6,96	4,31	5,91	9,85	5,78	4,29	3,78	0,88
Грузоподъемность автомобиля	т	10	10	7	7	5	7	10	7	7	10	0,9
Коэффициент использования пробега		0,82	0,82	0,65	0,58	0,52	0,56	0,77	0,65	0,67	0,65	0,65
Коэффициент статического использования грузоподъемности		0,94	0,94	0,54	0,99	0,86	0,84	0,98	0,82	0,61	0,37	0,98

Таблица 4 – Проектируемые показатели работы автомобилей в летний период при обслуживании потребителей

Показатель	Ед. изм.	1	1	2	3	4	5	6	7
Длина маршрута	км	54,48	54,48	23,52	54,02	53,24	37,64	21,94	18,97
Объем груза	т	9,83	9,83	6,74	9,89	9,89	6,99	4,84	6,94
Грузоподъемность автомобиля	т	10	10	7	10	10	7	5	7
Коэффициент использования пробега		0,76	0,76	0,74	0,59	0,92	0,76	0,61	0,73
Коэффициент статического использования грузоподъемности		0,98	0,98	0,96	0,99	0,99	0,99	0,96	0,99

Подводя итог, можно отметить, что учет фактора сезонности влияет на производственную программу выпуска продукции, работу складов и транспорта. Поэтому для своевременного удовлетворения спроса необходимо гибкое планирование маршрутов доставки продукции и согласование производственных, транспортных и складских процессов.

Список литературы:

1. Баева Т.Ф., Беспалов К.И. Обоснованность оперативного плана объемов продаж в магазинах ЗАО «Тандер» // Сфера услуг: инновации и качество. – 2012. – №9. – С.7.
2. Тюрин А.Ю. Моделирование логистических процессов на стадии сбыта с учетом распределения спроса // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2002. – №6. – С.92-95.
3. Тюрин А.Ю. Особенности работы автотранспорта в сбытовых системах пищевой промышленности // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2009. – №4. – С.132-134.
4. Wren A., Holliday A. Computer scheduling of vehicles from one or more depots to a number of delivery Points // Oper. Res. Quart.– 1972.– 23, № 3.– P. 333-344.
5. Gillet B. E., Miller L. R. A heuristic algorithm for the vehicle-dispatch problem // Oper. Res. Quart– 1972– 22, № 2.– P. 340–349.