

**УДК 656.13(574)**

**Кенжебаева Гаухар Жумашевна** – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева)

**Танабаева Асель Алтынбековна** – магистрант (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева)

**СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК  
(НА ПРИМЕРЕ г. АЛМАТЫ И АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Как известно, существуют две основные системы управления запасами: управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами и система управления с фиксированным размером заказа [2]. Существуют и другие системы управления запасами. Выбор оптимальной системы осуществляется для каждого конкретного случая путем моделирования цепи поставок, с учетом его особенностей.

Спрос не может считаться постоянным, не смотря на заданный размер заказов, так как существуют следующие условия неопределенности:

- экономическая обстановка;
- конкурентные действия;
- изменения в государственном регулировании;
- изменения рыночных условий и вкусов потребителей.

В этом случае существуют следующие модели управления запасами [2]:

- модель EOQ - определяющая оптимальный объем заказываемого товара, который позволяет минимизировать общие переменные издержки, связанные с заказом и хранением запасов. EOQ равен размеру заказа для пополнения запасов, который минимизирует общую стоимость товарных запасов. EOQ вычисляется с целью минимизации комбинированной стоимости товарных запасов, в том числе издержки на приобретение (которые могут включать скидки на большие объемы), издержки на хранение запасов, издержки на размещение заказа и т.п. Оптимизация размера заказа сопряжена с оптимизацией резервного запаса, которая направлена на поиск оптимального порогового значения, выступающего в качестве основания для размещения повторного заказа;

- имитационное программное обеспечение AnyLogic 6.9.0. – представляющее собой современное программное обеспечение для имитационного моделирования бизнес-процессов с широкими возможностями, для создания моделей, для производства, для логистики, для цепочек поставок, для рынка, конкуренции и т.д. Эта модель основана на любой из основных парадигм имитационного моделирования: дискретно-событийное моделирование; системная динамика и агентное моделирование.

Any Logic включает в себя набор следующих стандартных библиотек:

- Enterprise Library разработана для поддержки дискретно-событийного моделирования в таких областях как производство, цепи поставок, логистика и здравоохранение. Используя Enterprise Library, сможем смоделировать системы реального мира с точки зрения заявок (сделок клиентов, продуктов, транспортных средств и т.д.), процессов (последовательности операций, очередей, задержек), и ресурсов;

- Pedestrian Library создана для моделирования пешеходных потоков в «физической» окружающей среде. Позволяет создавать модели с большим количеством пешеходного трафика (как станции метро, проверки безопасности, улицы и т.д.);

- Rail Yard Library поддерживает моделирование, имитацию и визуализацию операций сортировочной станции любой сложности и скомбинированные методы моделирования (дискретно-событийное и агентное моделирование), связанные с

действиями при транспортировке: погрузками и разгрузками, распределением ресурсов, обслуживанием, различными бизнес-процессами [3].

Демонстрируя подход к выбору политики управления запасами, моделируя и имитируя процесс поступления и обслуживания заявок на производстве, решив задачу для г. Алматы и Алматинского региона примером рассмотрим компанию «DAMU Logistics», которая занимается хранением, транспортировкой и доставкой продукции компании «Raimbek Group».

Компания «Raimbek Group» выпускает следующую продукцию: соки, молочные и кисломолочные продукты и лимонады. Предлагаем рассмотреть подход к выбору политики управления запасами при построении цепи поставок, которая будет иллюстрированная для одного товара – соков.

На рисунке 1 представлена модель цепи поставки сока компанией «Raimbek Group» [4].



Рисунок 1 – Модель цепи поставки сока компанией «Raimbek Group»

Методика выбора политики управления запасами при построении цепочки поставки соков состоит из семи основных этапов представленного на рисунке 2 [1].

I этап. Выбор региона рынка, в котором будет реализован товар. Это связано с вкусовыми и количественными требованиями, способам доставки и т.д.

II этап. Связан с сегментацией и выбором модификации товара (товаров), определяющего конкурентоспособность для конкретного рынка. Эти модификации соответствуют стандартам и требованиям рынка и конкретного клиента.

III этап. Определение характеристик каждого товара и прогнозирование их. Целью является улучшение продукта и сохранения позиций на рынке. На основе спрогнозированных характеристик с использованием эмоционального подхода определяется конкурентоспособность. Максимальная и минимальная конкурентоспособности всех конкурирующих продуктов формируют поле конкуренции. Прогнозируются и будущие продажи.

IV этап. Строительство логистической цепочки. Выбор доступных производственных подразделений и количества выпускаемой продукции.

V этап. Снабжение. Выбор типа и количества поставок.

VI этап. Запасы. Моделирование систем управления запасами.

VII этап. Анализ результатов моделирования. Выбор политики управления запасами.



Рисунок 2 – Алгоритм подхода к выбору политики управления запасами

Соки в Казахстане являются продуктом используемым повседневно потребителями. Это и определяет важность поставок при его изготовлении. На протяжении 2016-2017 годов динамика потребления соков и нектаров в 17 крупнейших городов РК составляет более 87 млн. литров в год. Экстраполируя данный показатель можно предположить, что домашнее потребление соков и нектаров составляет более 195 млн. л. в год.

Основными производителями на рынке РК являются следующие компании рисунок 3:

1. RG Brands – 34,3%
2. Raimbek Group – 29,8%
3. Кока-Кола – 8,2%
4. Сады Придонья – 7,6%
5. Голд продукт – 3,5%
6. Другие – 16,6%

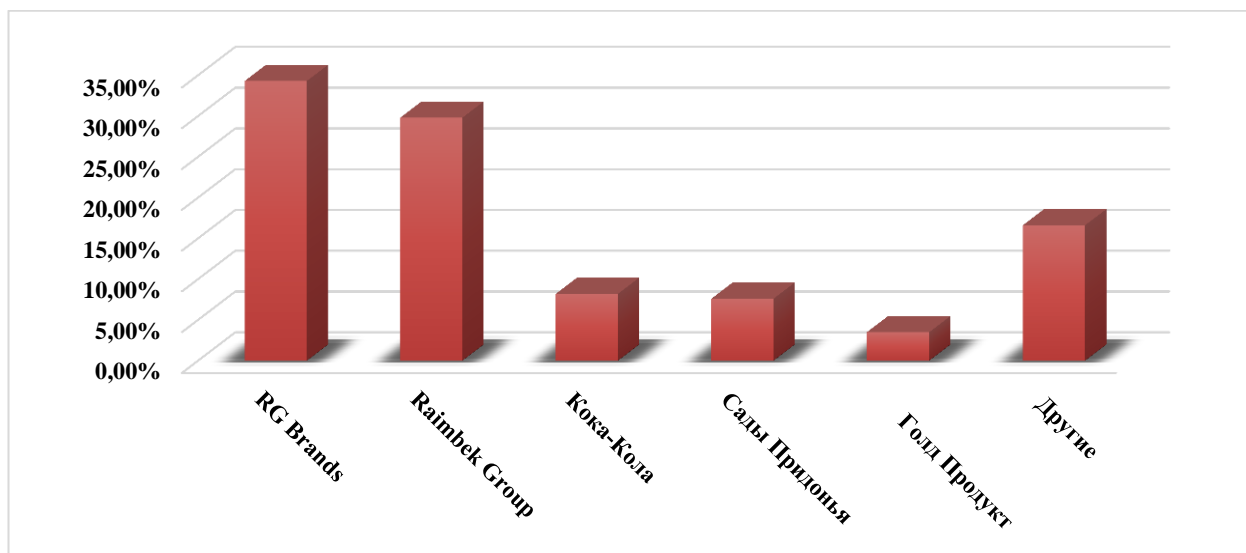


Рисунок 3 – Основные компании РК производящие соки

Выбор способа управления запасами при построении цепи поставки соков в г. Алматы и Алматинской области и в других регионах Казахстана обслуживается компанией «DAMU Logistics» в направлениях: Астаны, Экибастуза, Усть-Каменогорска, Тараза, Кызылорды, Атырау и Актау, представленная на рисунке 4.

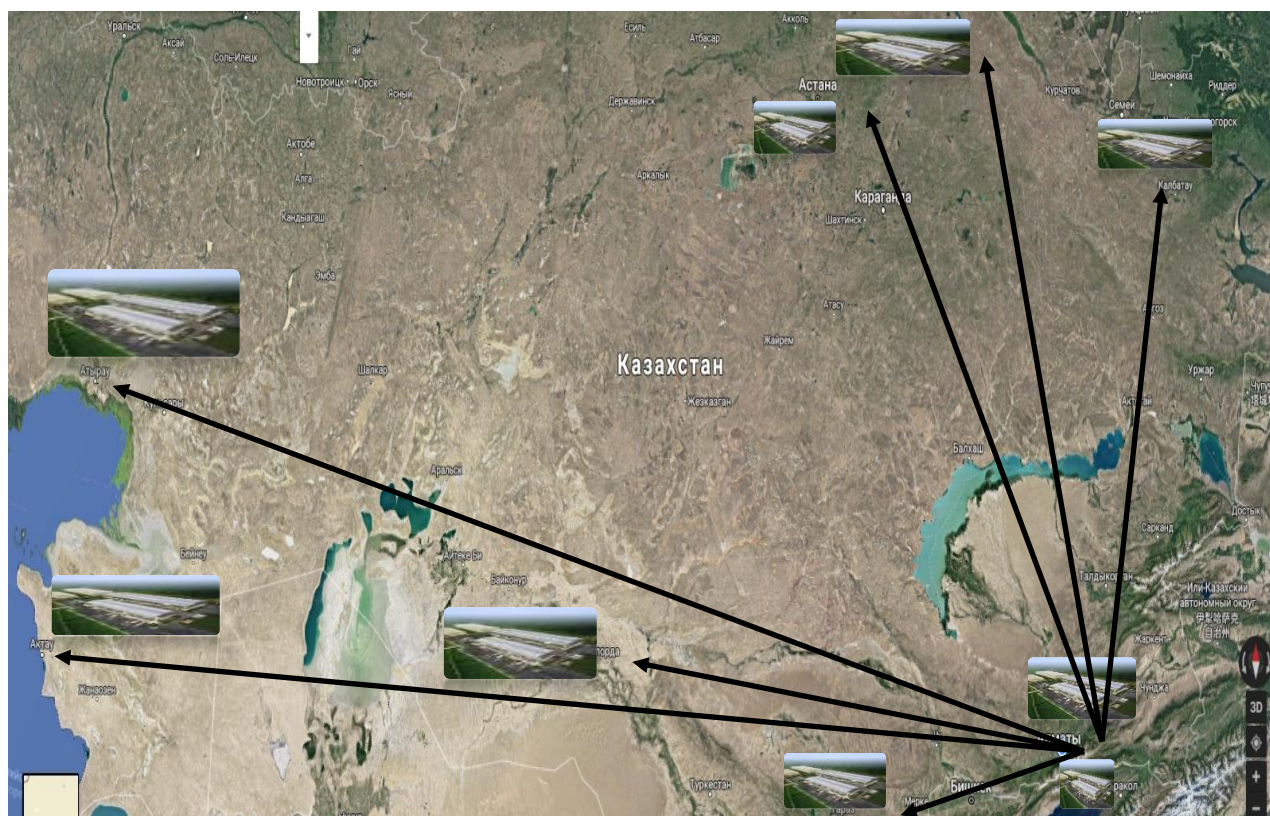


Рисунок 4 – Регионы сбыта

Рассчитаем стоимость доставки, продолжительность рейса, а также доставку с фиксированным интервалом времени между заказами и с фиксированным размером заказа обслуживаемой компанией «DAMU Logistics» представленного в таблице 1.

Таблица 1 – Расписание маршрутов доставки продукции – соков компанией «DAMU Logistics»

Маршруты	Расстояние, км	Продолжительность 1 рейса, дней	Кол-во рейсов в 1 мес.	Груз, тонн	Стоимость перевозки, тн/км
Алматы - Астана	1 200	4	15	20	300 000
Алматы - Экибастуз	1 317	4	10	20	320 000
Алматы – Усть-Каменогорск	1 093	3	10	20	330 000
Алматы – Тараз	491	2	9	20	250 000
Алматы – Кызылорда	1 117	3	9	20	310 000
Алматы – Атырау	3 024	6	8	20	450 000
Алматы – Актау	2 865	5	7	20	450 000

Компания «DAMU Logistics» реализует такие соки как: яблочный, абрикосовый, томатный, мультивитаминный, вишневый, апельсиновый, ананасовый, персиковый, овощной и ягодные.

При определении объема выпускаемой продукции учитываются рыночные исследования для настройки и объема купленной продукции гражданами за последние годы. Таким образом, план на производство отдельных групп товаров в соответствии с планом производства устанавливается размер производства в процентах от общего объема, безусловно, как необходимое для логистической производственной системы, а в рамках каждой из групп устанавливается снова процент, который определяет объем производства конкретного типа изделия [6].

За последние 6 лет компания «DAMU Logistics» произвела транспортировку соков с Алматинской области в другие регионы Казахстана, примерно 116.6 млн. литров сока рисунок 5. Количество перевозок соков с каждым годом увеличивается, так, если в 2016 году автомобильным транспортом было перевезено - 96,7 млн. литров соков, то в 2017 году этот показатель увеличился на 19,9 млн. литров (или на 20,6%) и составил 116,6 млн. литров [5].

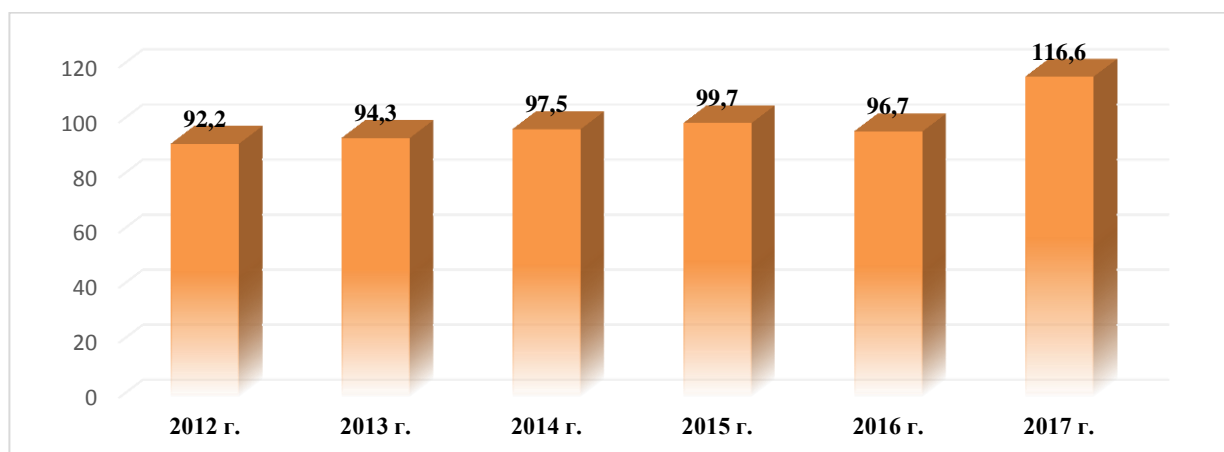


Рисунок 5 – Динамика транспортировки соков компанией «DAMU Logistics»

Таким образом, производя анализ компании «DAMU Logistics», опираясь на модель управления запасами EOQ, выбрали оптимальный объем заказываемого товара, который позволит минимизировать общие переменные издержки, связанные с заказом и хранением запасов, а также используемое программное обеспечение AnyLogic 6.9.0. в формате On-

line можно смоделировать бизнес-процессы минимизируя расходы на доставку, хранение и транспортировку изделий.

**Вывод:** Предложен подход выбора политики управления запасами при создании цепи поставок с учетом прогнозных параметров товаров и повышения конкурентоспособности. Предложено практическое решение подхода.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Д.Б. Соколов А.Архипов «Модель динамического структурно- функционального синтеза гибких цепей поставок на основе ключевых компетенций», European Journal of Operational Research, Январь 2009
2. КазаковН. Логистика. София, Софттрейд, 2000, ISBN954-9725-27-8, 256 с.
3. Карпов Ю.Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic5,СПб:БХВ-Петербург, 200. - 400 с. ISBN5-94157-148-8
4. Обзор систем имитационного моделирования, OR/MS Today
5. Онлайн инструмент для построения различных видов распределений – [[http://www.runthemodel.com/models/340/ Probability Distribution](http://www.runthemodel.com/models/340/Probability%20Distribution)], runthemodel.com
6. Изтелеуова М.С. Транспортная логистика: учебник/ М.С. Изтелеуова.– Алматы, 2011. - 293 с.