

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ В ПОСТРОЕНИИ СТРАТЕГИЙ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА С ШИРОКИМ АССОРТИМЕНТОМ ПРОДУКЦИИ

К. Д. Кузник

*магистрант, Белорусский государственный университет, г. Минск,
Беларусь, kirill.kuznik@gmail.com*

Научный руководитель: **А. В. Капусто**

*кандидат физико-математических наук, доцент, Белорусский государственный университет,
г. Минск, Беларусь, kapusto@bsu.by*

В статье рассмотрены особенности привлечения статистического анализа данных к оценке спроса на продукцию предприятия для построения математической модели задачи принятия решений. На примере статистических данных по продажам полиграфического предприятия за период июль 2022 – июнь 2023 годов показано выполнение предварительной статистической обработки, позволяющей сформировать исходную базу для разработки сценариев поведения природы при моделировании статистической игры.

Ключевые слова: задача принятия решения; статистический анализ данных; объем продаж.

PECULIARITIES OF APPLICATION OF STATISTICAL DATA ANALYSIS IN BUILDING PRODUCTION PLANNING STRATEGIES WITH A WIDE RANGE OF PRODUCTS

K. D. Kuznik

master student, Belarusian State University, Minsk, Belarus, kirill.kuznik@gmail.com

Supervisor: **A. V. Kapusto**

*PhD in physics and mathematics, associate professor, Belarusian State University, Minsk, Belarus,
kapusto@bsu.by*

The article considers the peculiarities of attracting statistical analysis of data to the assessment of demand for the products of the enterprise to build a mathematical model of the decision-making problem. On the example of statistical data on sales of the printing enterprise for the period July 2022 - June 2023 it is shown the performance of preliminary statistical processing, allowing to form the initial base for the development of scenarios of the behaviour of nature in the modelling of the statistical game.

Keywords: decision-making problem; statistical data analysis; sales volume.

Задачам принятия решений (ЗПР), возникающим в экономике, присущи следующие общие черты: наличие одной или нескольких поставленных целей, которые предполагается достичь в результате осуществления принятого решения; наличие альтернативных линий поведения; наличие ограничивающих факторов. Лицо, принимающее решение, выбирает наиболее оптимальный вариант действий из множества возможных, который позволит получить определенные экономические результаты.

Отметим, что при выполнении классификации ЗПР в основном используются классификационные признаки, предложенные С. А. Саркисяном [1, с. 235]. В случае постановки ЗПР в условиях неопределенности математическая модель задачи принятия решений представляется статистической игрой (игрой с природой) [2, с. 179].

Для построения математической модели ЗПР в виде статистической игры лицу, принимающему решение (далее – ЛПР) нужно знать следующую информацию: количество игроков и их возможные активные стратегии; перечень возможных состояний природы; элементы платежной матрицы.

Перечень этих компонентов позволяет провести анализ различных стратегий и решений, чтобы найти оптимальное решение для ЛПР.

Разработка оптимальной стратегии производства продукции на предприятии (активный игрок) должна ориентироваться на ожидаемый спрос (сценарии состояний природы). И поэтому, именно на этапе формирования множества стратегий как активного, так и пассивного игроков статистической игры, возрастает роль грамотного анализа имеющейся статистической базы по выпуску и объемам продаж за прошлые периоды.

Для анализа были использованы данные полиграфического предприятия ОДО «Белта-Пак» по продажам за год. Данное производство характеризуется широким ассортиментом продукции (более 10 тысяч наименований). Именно эта особенность потребовала выполнения предварительной кластеризации продукции. В основу была положена принятая на предприятии классификация, опирающаяся на специфику производства и предназначение выпускаемой продукции, которая позволила сформировать 5 групп: клише – ВП1, полиграфия – ВП2, упаковка – ВП3, штампы – ВП4, штанцформ – ВП5. Исходя из предложенного разбиения продукции по группам, была выполнена кластеризация всего ассортимента продукции и были получены суммарные значения объемов продаж по каждой группе за каждый месяц рассматриваемого периода времени (рис. 1).

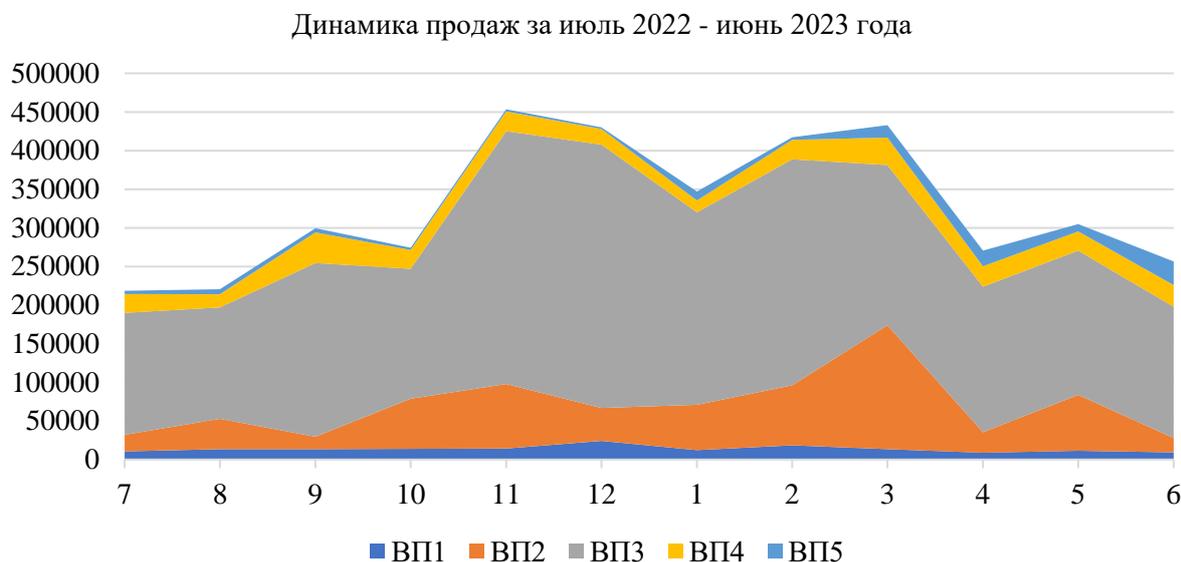


Рис. 1. Динамика продаж за июль 2022 года – июнь 2023 года

Анализ объема продаж в поквартальном разрезе за указанный период показал только существенное различие по результатам продаж для каждой группы выпускаемой продукции, что не позволяет сделать заключение о структуре спроса, его сезонности. В связи с этим было принято решение об изучении продаж в поквартальном разрезе. С этой целью по каждому кварталу в рамках указанного периода была определена суммарная выручка по каждой группе выпускаемой продукции и найдены числовые характеристики (таблица).

Числовые характеристики для групп выпускаемой продукции

Числовая характеристика	ВП1	ВП2	ВП3	ВП4	ВП5
Среднее значение	13580	56828	21496	25539	9614
СКО	4192	40348	66969	6857	8737
Коэффициент вариации	31	71	30	27	91

Проведенные вычисления подтвердили неоднородную структуру спроса внутри групп, так как значения коэффициента вариации близки или значительно превышают 33 %.

Вместе с тем переход к использованию поквартальных данных по объемам продаж позволил выявить закономерности в структуре спроса на весь ассортимент продукции и получить интервалы варьирования спроса, а именно для ВП1 интервал составляет 4–5 %, ВП2 16–25 %, ВП3 63–72 %, ВП4 – 6 %, ВП5 1–2 % (рис. 2). Выполненная оценка и установленная структура объемов продаж позволили сформировать сценарии спроса на продукцию при построении математической модели ЗПР по планированию объёмов выпускаемой продукции [3, с. 134].

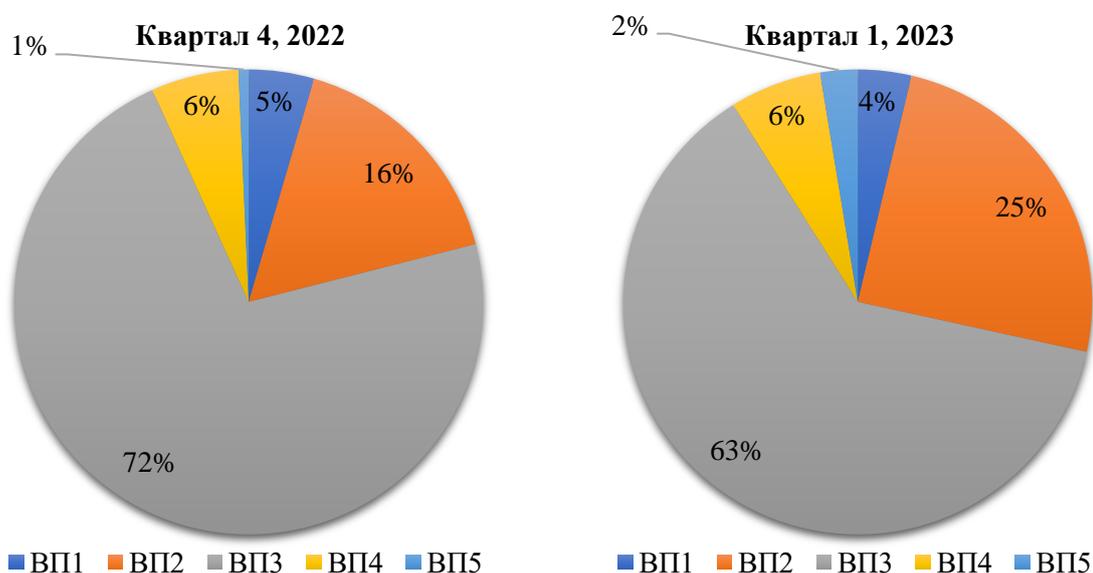


Рис. 2. Динамика продаж за 4 квартал 2022 года и 1 квартал 2023 года

Таким образом, особенности применения статистического анализа данных в построении стратегий планирования производства с широким ассортиментом продукции заключаются в выполнении кластеризации продукции и выборе временной единицы разбиения рассматриваемого периода времени для установления структуры спроса.

Библиографические ссылки

1. Теория прогнозирования и принятия решений : Учеб. пособие / С. А. Саркисян, В. И. Каспин, В. А. Лисичкин и др.; под общ. ред. С. А. Саркисяна. М. : Высш. школа, 1977. 351 с.
2. Капусто А. В. Игровое моделирование в задачах принятия решений // Тенденции экономического развития в XXI веке : материалы IV Междунар. науч. конф., Минск, 1 марта 2022 г., Белорус. гос. ун-т. Минск : БГУ, 2022. С. 178–180.
3. Кузник К. Д., Капусто А. В. Разработка алгоритма построения математической модели по определению оптимальной стратегии планирования производства на базе статистической игры // Основные тенденции экономического развития Республики Беларусь : материалы V Науч.-практ. круглого стола, Минск, 17 апр. 2023 г. Минск : БГУ, 2023. С. 133–139.