

Карелова, Т. А. Моделирование стратегий ритейлеров и маркетплейсов на рынке электронной торговли смартфонами в России / Т. А. Карелова, М. И. Гераськин // Прикладная математика и вопросы управления. – 2025. – № 1. – С. 105–128. DOI 10.15593/2499-9873/2025.1.08

Библиографическое описание согласно ГОСТ Р 7.0.100–2018

Карелова, Т. А. Моделирование стратегий ритейлеров и маркетплейсов на рынке электронной торговли смартфонами в России / Т. А. Карелова, М. И. Гераськин. – Текст : непосредственный. – DOI 10.15593/2499-9873/2025.1.08 // Прикладная математика и вопросы управления / Applied Mathematics and Control Sciences. – 2025. – № 1. – С. 105–128.



ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА
И ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ

№ 1, 2025

<https://ered.pstu.ru/index.php/amcs>



Научная статья

DOI: 10.15593/2499-9873/2025.1.08

УДК 330.45



Моделирование стратегий ритейлеров и маркетплейсов на рынке электронной торговли смартфонами в России

Т.А. Карелова, М.И. Гераськин

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,
Самара, Российская Федерация

О СТАТЬЕ

Получена: 14 апреля 2025
Одобрена: 16 апреля 2025
Принята к публикации:
20 апреля 2025

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов

равноценен.

Ключевые слова:

ритейлер, маркетплейс, электронная торговая площадка, математическая модель, оптимизация, оптимальный механизм

АННОТАЦИЯ

Рассматривается проблема выбора оптимальных стратегий агентов рынка электронной торговли, осуществляемой ритейлерами через маркетплейсы. Анализ структуры и динамики рынка электронной торговли в России показал актуальность этой проблемы вследствие опережающего роста продаж через сеть Интернет по сравнению с динамикой традиционных каналов продаж. Исследован бизнес-процесс электронной торговли для ведущих маркетплейсов Wildberries и Ozon, на основе которого разработаны модели принятия решений для маркетплейсов и ритейлера, выбирающего наилучший канал продаж. Сформированы механизмы определения оптимальных объемов продаж, максимизирующих функции полезности маркетплейсов и ритейлера, доказаны условия оптимальности. Предложена методика оценки диапазонов взаимовыгодных значений объемов продаж на основе областей компромисса. Проведено статистическое моделирование функции спроса на смартфоны при электронной торговле в РФ, а также функций издержек маркетплейсов и ритейлера, на основе которого сформированы функции полезности (прибыли) агентов рынка и построены области компромисса. Сформулированы практические рекомендации по выбору оптимальных стратегий агентов рынка электронной торговли смартфонами, показан экономический эффект изменения стратегий продаж.

© Гераськин Михаил Иванович – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой математических методов в экономике Института экономики и управления, e-mail: innovation@ssau.ru, ORCID: 0000-0003-0381-5830.

Карелова Татьяна Алексеевна – студентка 4 курса Бизнес-информатики Института экономики и управления, e-mail: karelovat4@gmail.com.



Эта статья доступна в соответствии с условиями лицензии Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)

Perm Polytech Style: Karelova T.A., Geraskin M.I. Simulation of retailers and marketplaces strategies for smartphone e-commerce in the Russian Federation. *Applied Mathematics and Control Sciences*. 2025, no. 1, pp. 105–128. DOI: 10.15593/2499-9873/2025.1.08

MDPI and ACS Style: Karelova, T.A.; Geraskin, M.I. Simulation of retailers and marketplaces strategies for smartphone e-commerce in the Russian Federation. *Appl. Math. Control Sci.* **2025**, *1*, 105–128. <https://doi.org/10.15593/2499-9873/2025.1.08>

Chicago/Turabian Style: Karelova, Tatiana A. and Mikhail I. Geraskin 2025. “Simulation of retailers and marketplaces strategies for smartphone e-commerce in the Russian Federation”. *Appl. Math. Control Sci.* no. 1: 105–128. <https://doi.org/10.15593/2499-9873/2025.1.08>



APPLIED MATHEMATICS
AND CONTROL SCIENCES

№ 1, 2025

<https://ered.pstu.ru/index.php/amcs>



Article

DOI: 10.15593/2499-9873/2025.1.08

UDC 330.45



Simulation of retailers and marketplaces strategies for smartphone e-commerce in the Russian Federation

Karelova T.A., Geraskin M.I.

Samara National Research University named after academician S.P. Korolev,
Samara, Russian Federation

ARTICLE INFO

Received: 14 April 2025
Approved: 16 April 2025
Accepted for publication:
20 April 2025

Funding

This research received
no external funding

Conflicts of Interest

The authors declare no conflict
of interest.

Author Contributions

equivalent.

Keywords:

retailer, marketplace, e-commerce
platform, mathematical model,
optimization, optimal mechanism

ABSTRACT

The paper considers the problem of choosing optimal strategies for agents in the e-commerce market. In this market, retailers interact with buyers through marketplaces, therefore, the agents are retailers and marketplaces. An analysis of the structure and dynamics of the e-commerce market in the Russian Federation demonstrates the significance of this problem due to the outstripping growth of sales via the Internet compared to the dynamics of traditional sales channels. We study the e-commerce business process for the leading marketplaces Wildberries and Ozon, and develop the decision-making models of marketplaces and retailers for choosing the best sales channel. We prove the optimal mechanisms for calculating sales volumes that maximize the utility functions of marketplaces and retailers. The method for estimating ranges of mutually beneficial values of the agents' sales volumes based on compromise areas is proposed. Statistical analysis of smartphones sales in the Russian e-commerce market leads to the demand function and the agents' cost functions. On the basis of the functions we develop the utility functions of agents and calculate the compromise areas. An investigation of the compromise areas justifies the practical recommendations for choosing the agents' optimal strategies in the smartphone e-commerce market.

© **Mikhail I. Geraskin** – Doctor of Science in Economics, Professor, Head of the Department of Mathematical Methods in Economics of the Institute of Economics and Management, e-mail: innovation@ssau.ru, ORCID: 0000-0003-0381-5830.

Tatiana A. Karelova – 4rd year student of Business-Informatics of the Institute of Economics and Management, e-mail: karelovat4@gmail.com.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)

Введение

В последнее десятилетие рынок электронной торговли в России продемонстрировал динамичный рост, опережая другие сегменты розничной торговли. Электронная торговля трактуется как продажи товаров и финансовых инструментов через сеть Интернет на основе электронной торговой площадки (интернет-площадка), т.е. специализированного информационного ресурса, предоставляющего пользователям информационное пространство для проведения электронной коммерческой деятельности. Выделяют два вида интернет-площадок, первым из которых считаются специализированные, т.е. ориентированные на определенный вид товаров, информационные ресурсы*. Второй вид интернет-площадок – универсальные ресурсы, предлагающие широкий спектр товаров и услуг, – именуются маркетплейсами и вносят основной вклад в бум электронной торговли в последние годы. В силу универсальности товарного ассортимента маркетплейс (или онлайн-рынок) является инструментом электронной коммерции, который группирует товары от множества ритейлеров, поэтому для повышения эффективности продаж бизнес-процесс взаимодействия маркетплейса и ритейлеров должен быть взаимовыгоден, и коммуникации организованы просто и прозрачно.

Проанализируем динамику и структуру рынка электронной торговли потребительских товаров в России. В 2018–2023 гг. наблюдался рост товарооборота маркетплейсов (рис. 1), доля которых в электронной торговле возросла с 3 % в 2018 г. до 18 % в 2023 г.

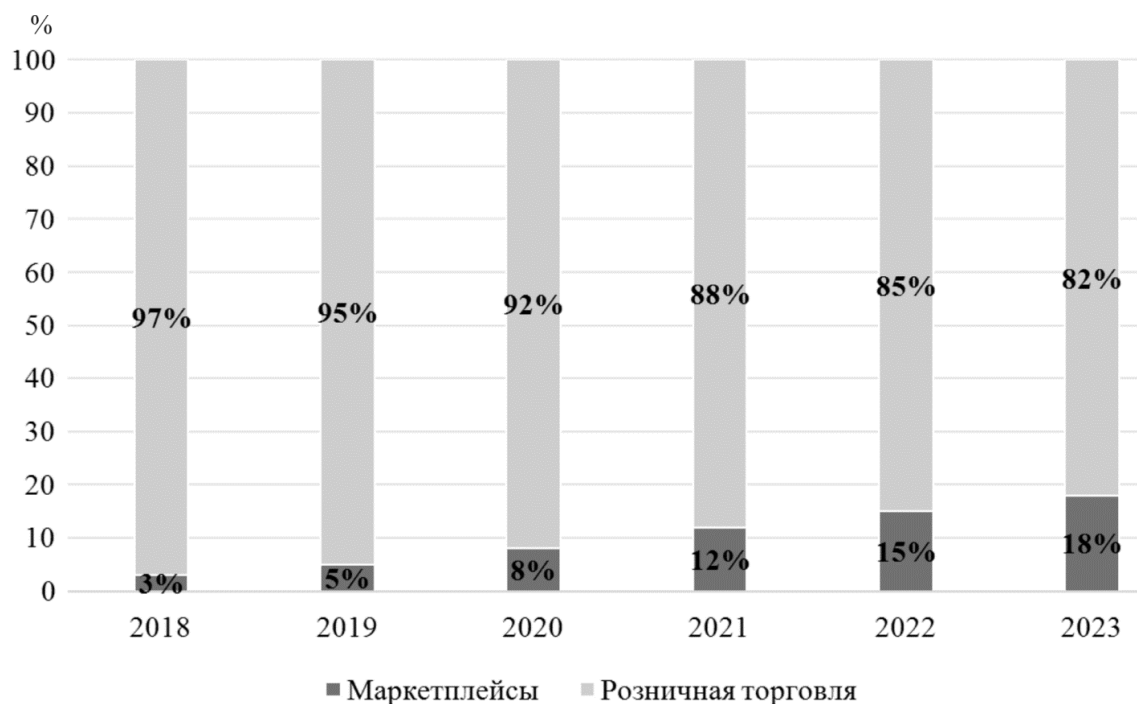


Рис. 1. Структура продаж потребительских товара в 2018–2023 гг.

Анализ структуры рынка электронной торговли потребительских товаров в 2023 г. показывает, что маркетплейсы занимают 58 % российского рынка онлайн-торговли. В структуре продаж маркетплейсов наибольшую долю занимает Wildberries – 49,7 %, далее Ozon – 32,5 %, «Яндекс Маркет» – 7,3 %, AliExpress – 5,7 % и другие маркетплейсы – 4,8 %.

* Электронная коммерция в России [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 20.02.2025).

В силу преобладающего положения на рынке электронной торговли в дальнейшем исследуются такие маркетплейсы, как Wildberries и Ozon, которые занимают лидирующие позиции не только на рынке маркетплейсов и на рынке онлайн-продаж, но и на суммарном рынке розничной торговли в России (табл. 1) [1].

Таблица 1

Структурные показатели рынка электронной торговли

Параметр	Wildberries	Ozon
Доля в объеме продаж маркетплейсов в 2023 г., %	49,70	32,50
Доля на рынке онлайн-продаж, включающем в себя все интернет-магазины в 2023 г., %	29,40	19,20
Доля на суммарном рынке розничной торговли в 2023 г., %	4,75	3,10

Динамика совокупного оборота продаж маркетплейсов Wildberries и Ozon (рис. 2) показывает тенденции роста основных маркетплейсов в 2018–2023 гг., несмотря на то, что оборот Wildberries продемонстрировал во втором квартале 2023 г. небольшой спад.

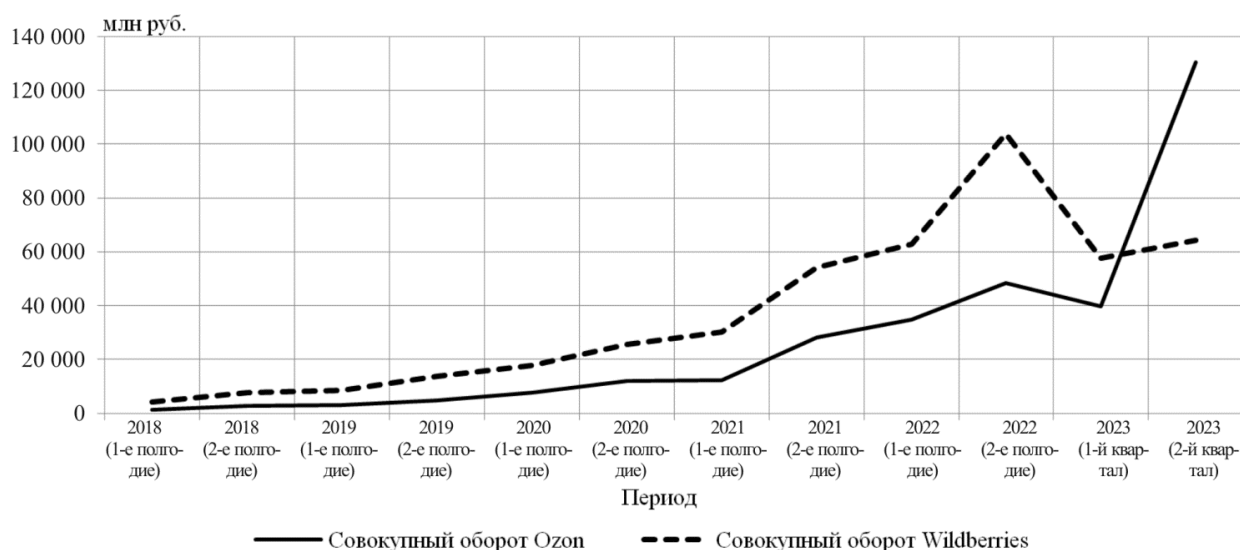


Рис. 2. Совокупный оборот продаж маркетплейсов

Таким образом, актуальной проблемой является анализ системы взаимодействий маркетплейсов и ритейлеров и разработка экономико-математических моделей формирования оптимальных стратегий агентов этой системы.

Обзор литературы

Маркетплейсы являются ключевыми факторами роста электронной коммерции как в России, так и за рубежом [2–4], поскольку модельный прогноз на 2024–2028 гг. показывает, что доля электронной торговли в общем объеме розничных продаж достигнет 25 %.

Первоначальный этап развития электронной торговли был связан с продажей товаров производителем через Интернет. Модели такой системы торговли [5] описывали продажи товара с использованием традиционного канала и канала продажи через сеть Интернет, функции спроса в которых учитывают перекрестное влияние цен поставщика, причем функции спроса являются линейными.

На современном этапе развитие электронного бизнеса привело к созданию таких электронных платформ, как Amazon, eBay, Wal-Mart, Dell Signet Jewelers (DSJ). Этот экономический процесс закономерно предопределил создание новых моделей, описывающий канал продаж через электронные платформы. В связи с этими рыночными ситуациями были разработаны модели. В статье [6] анализировалась биматричная модель, учитывающая не только покупательский спрос и возможности продавца, но и конкуренцию на площадке, описываемую с использованием аппарата теории игр. В модели [7] анализировалось влияние ценовых параметров и структурных сдвигов на результаты электронной торговли.

Рассматривались [8; 9] модели, в которых целевая функция ритейлера учитывала комиссию, взимаемую онлайн-платформой, и целевая функция электронной платформы включала комиссию от ритейлера за вычетом транспортных расходов (стоимости логистических услуг). В другой аналогичной модели [10–12] в целевой функции ритейлера, помимо комиссии, взимаемой маркетплейсом, учитывались комиссии за хранение единицы продукции и штраф за недопоставку товара.

Исследовались [13–15] модели в двухпродуктовом случае, в которых целевая функция электронной платформы формируется как разность между розничной ценой и закупочной ценой. Аналогичная двухпродуктовая модель [16] учитывала в целевой функции ритейлера прибыль поставщика товара, причем рассматривались ситуации с гарантией возврата платежа в случае непроданного остатка или с условием невозврата платежа.

В целом вышеуказанные исследования используют для моделирования целевых функций электронной платформы и ритейлера принцип контрактов распределения выручки, в которых комиссии электронной платформы зависят от цены продаваемого товара. Однако общим недостатком рассмотренных моделей является упрощенный подход к моделированию, поскольку модели учитывают далеко не все аспекты бизнес-процесса взаимодействия электронной платформы и ритейлера. Поэтому актуальная проблема, рассматриваемая в нашей статье, состоит в разработке целостной модели, описывающей все взаимные платежи, циркулирующие в системе электронной торговли.

Методы и формулировка проблемы

Проанализируем бизнес-процесс взаимодействий ритейлера и маркетплейсов Wildberries и Ozon.

Схема взаимодействия ритейлера с Wildberries (рис. 3) включает в себя несколько видов платежей:

- гарантийный взнос в размере 10 тысяч рублей за регистрацию на платформе Wildberries;
- комиссия за хранение товара на складе в размере 5 % от стоимости остатка товаров на конец месяца;
- комиссия за доставку бракованного товара на склад Wildberries в размере 63 руб. за единицу товара;
- комиссия за утилизацию товара, если товар ненадлежащего вида, в размере 73 руб. за единицу продукции;
- комиссия, которая взимается с оплаты, в размере 10 % от стоимости товара.

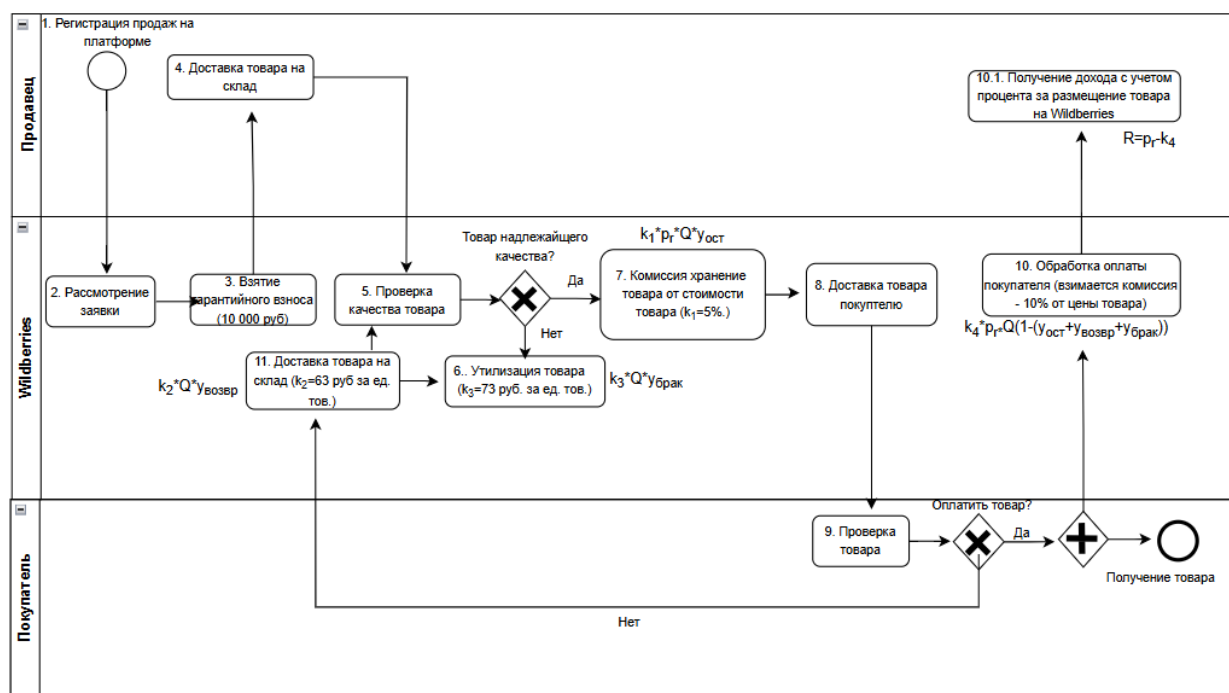


Рис. 3. Бизнес-процесс взаимодействия ритейлера и Wildberries

Схема взаимодействия ритейлера с маркетплейсом Ozon (рис. 4) в основном аналогична изложенному выше, различия заключаются в следующем:

- вход (регистрация) на платформу бесплатный;
- комиссия за расходы на приемку, хранение и доставку товара в размере 5 % от стоимости остатка товаров на конец месяца;
- комиссия за доставку бракованного товара на склад Ozon в размере 43 руб. за единицу товара;
- комиссия за утилизацию товара, если товар ненадлежащего вида, в размере 50 руб. за единицу товара;
- комиссия, которая взимается с оплаты, в размере 6 % от стоимости товара.

Обобщая рассмотренные схемы бизнес-процессов взаимодействий ритейлера и онлайн-платформ, можно составить модели целевых функций ритейлера и маркетплейсов (Wildberries, Ozon).

Функция прибыли ритейлера выглядит следующим образом:

$$\Pi_r = p_r Q_r - c_r Q_r - k_{r1} p_r Q_r \gamma_{\text{ост}} \tau - k_{r2} Q_r \gamma_{\text{возвр}} - k_{r3} Q_r \gamma_{\text{брак}} - k_{r4} p_r Q_r (1 - (\gamma_{\text{ост}} + \gamma_{\text{возвр}} + \gamma_{\text{брак}})),$$

где p_r – средневзвешенная цена товара, руб.; Q_r – объем проданного товара ритейлером, шт; c_r – издержки продавца, руб.; r – индекс r -го ритейлера; k_{r1} – тариф за хранение товаров на складе Wildberries, Ozon; τ – количество месяцев хранения товара на складе Wildberries, Ozon; k_{r2} – тариф за доставку возвращенных товаров на склад Wildberries, Ozon; k_{r3} – тариф за утилизацию товаров; k_{r4} – тариф за продажу товара через площадку маркетплейсов; $\gamma_{\text{ост}}$ – доля товарных остатков; $\gamma_{\text{возвр}}$ – доля возвращенных товаров; $\gamma_{\text{брак}}$ – доля бракованных товаров

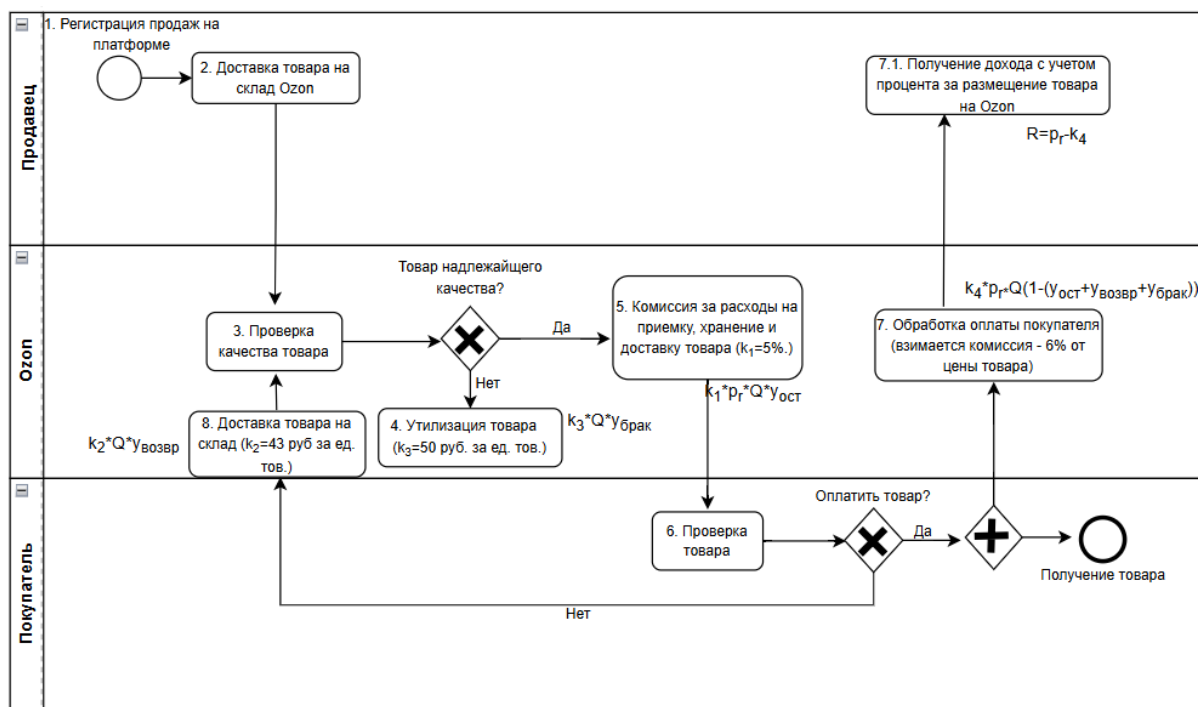


Рис. 4. Бизнес-процесс взаимодействия ритейлера и Ozon

Издержки ритейлера на закупку товара равны

$$c_r = \frac{p_r}{1 + \gamma_{\text{нацен}}},$$

где $\gamma_{\text{нацен}}$ – процентная наценка на товар продавцом (на Ozon и на Wildberries наценка составляет 65 %).

Функция прибыли онлайн-платформ имеет вид:

$$\Pi_{e_i} = k_{r_1} p_r Q_i \gamma_{\text{ост}} \tau + k_{r_2} Q_i \gamma_{\text{возвр}} + k_{r_3} Q_i \gamma_{\text{брак}} + k_{r_4} p_r Q_i \left(1 - (\gamma_{\text{ост}} + \gamma_{\text{возвр}} + \gamma_{\text{брак}}) \right) - C_i,$$

$$i = w, o,$$

где C_i – издержки Wildberries, Ozon; w – Wildberries; o – Ozon.

Сформированные модели целевых функций маркетплейса и ритейлера позволяют вычислить их оптимальные стратегии.

Результаты и их обсуждение

Экономико-математический анализ моделей Ozon и Wildberries

На основе моделей маркетплейсов сформируем оптимальные механизмы выбора их стратегий, для чего используем условия максимума первого и второго порядка. Для этого необходимо составить следующие модели:

- функцию издержек маркетплейсов;
- функцию средневзвешенной цены товара как обратную функцию спроса.

Предположим, что функция издержек маркетплейсов от объема продаж товаров линейная:

$$C_i = C_{Fi} + c_i Q_i, \quad i = w, o,$$

где c_i – издержки на единицу товара; C_{Fi} – постоянные издержки Wildberries, Ozon.

Средневзвешенную цену товара определим следующим образом:

$$p = \frac{R_w + R_o}{Q_w + Q_o},$$

где R_w, R_o – выручка от продаж смартфонов Ozon и Wildberries; Q_w, Q_o – объем продаж смартфонов Wildberries и Ozon.

Предположим, что обратная функция спроса имеет степенную форму:

$$p = A Q_i^a, \quad A > 0, \quad a < 0, \quad |a| < 1.$$

Для упрощения модели были введены вспомогательные обозначения:

$$M = 1 - (\gamma_{\text{ост}} + \gamma_{\text{возвр}} + \gamma_{\text{брак}}), \quad (1)$$

$$T = k_{r2} \gamma_{\text{возвр}} + k_{r3} \gamma_{\text{брак}}. \quad (2)$$

С учетом введенных предположений математическая модель маркетплейсов будет иметь следующий вид:

$$\Pi_{ei} = k_{r1} A Q_i^a Q_i \gamma_{\text{ост}} \tau + T Q_i + k_{r4} A Q_i^a Q_i M - C_{Fi} - c_i Q_i, \quad i = w, o.$$

Условие оптимальности 1-го порядка имеет вид:

$$\Pi_{eQ_i} = k_{r1} A (a+1) Q_i^a \gamma_{\text{ост}} \tau + T + k_{r4} A (a+1) Q_i^a M - c_i = 0, \quad i = w, o.$$

С помощью необходимого условия максимума можем определить оптимальный план (объем) продаж товара. Для этого необходимо выразить из условия 1-го порядка Q_i^a :

$$Q_i^a = \frac{c_i - T}{k_{r1} A (a+1) \gamma_{\text{ост}} \tau + k_{r4} A (a+1) M}, \quad i = w, o.$$

Таким образом, механизм расчета оптимального объема продаж маркетплейса имеет вид:

$$Q_i^* = (Q_i^a)^{\frac{1}{a}} = a \sqrt[a]{\frac{c_i - T}{k_{r1} A (a+1) \gamma_{\text{ост}} \tau + k_{r4} A (a+1) M}}, \quad i = w, o. \quad (3)$$

Так как условие оптимальности 1-го порядка показывает объем продаж, при котором достигается как максимум, так и минимум прибыли, необходимо проверить достаточное условие максимума прибыли. Условие оптимальности 2-го порядка выглядит следующим образом:

$$\Pi_{eQ_i Q_i} = k_{r1} A a (a+1) Q_i^{a-1} \gamma_{\text{ост}} \tau + k_{r4} A a (a+1) Q_i^{a-1} M < 0,$$

$$a \in (0, A) \cap (0, -1), \quad |a| < 1, \quad i = w, o.$$

Поскольку все показатели в формуле $\Pi_{eQ_i Q_i}$ положительные, неравенство будет отрицательным, так как $a < 0$, следовательно, прибыль маркетплейса достигает максимума.

Экономико-математический анализ модели ритейлера

Способ экономико-математического анализа модели ритейлеров аналогичен методике, примененной к моделям маркетплейсов. Отметим, что функция спроса для модели ритейлера аналогична модели спроса для маркетплейсов, поскольку рассматривается один и тот же товар.

С учетом вышеперечисленных условий математическая модель ритейлеров будет выглядеть следующим образом:

$$\Pi_r = A Q_r^a Q_r - c_r Q_r - k_{r_1} A Q_r^a Q_r \gamma_{\text{ост}} \tau - T Q_r - k_{r_4} A Q_r^a Q_r M.$$

Условие оптимальности 1-го порядка имеет вид:

$$\Pi'_r = A(a+1)Q_r^a - c_r - k_{r_1} A(a+1)Q_r^a \gamma_{\text{ост}} \tau - T - k_{r_4} A(a+1)Q_r^a M = 0.$$

Находим оптимальный план (объем) продаж смартфонов, выражая из необходимого условия максимума Q_r^a :

$$Q_r^a = \frac{T + c_r}{A(a+1) - k_{r_1} A(a+1) \gamma_{\text{ост}} \tau - k_{r_4} A(a+1) M}.$$

Тогда механизм расчета оптимального объем продаж ритейлера будет иметь вид:

$$Q_r^* = (Q_r^a)^{\frac{1}{a}} = \sqrt[a]{\frac{T + c_r}{A(a+1) - k_{r_1} A(a+1) \gamma_{\text{ост}} \tau - k_{r_4} A(a+1) M}}. \quad (4)$$

Условие оптимальности 2-го порядка вычисляется по формуле

$$\Pi''_r = Aa(a+1)Q_r^{a-1} - k_{r_1} Aa(a+1)Q_r^{a-1} \gamma_{\text{ост}} \tau - k_{r_4} Aa(a+1)Q_r^{a-1} M < 0,$$

$$a \in (0, 1), \quad |a| < 1.$$

так как $a < 0$, следовательно, достаточное условие максимума выполняется и прибыль от продаж смартфонов достигает максимума.

Численные эксперименты. Моделирование показателей Wildberries и Ozon

На основе данных сервиса аналитики маркетплейсов Mpstats о выручке и объеме продаж смартфонов Wildberries и Ozon с 3-го квартала 2020 г. по 4-й квартал 2023 г. построим трендовые зависимости издержек Wildberries и Ozon от продаж смартфонов, представленные на рис. 5 [18].

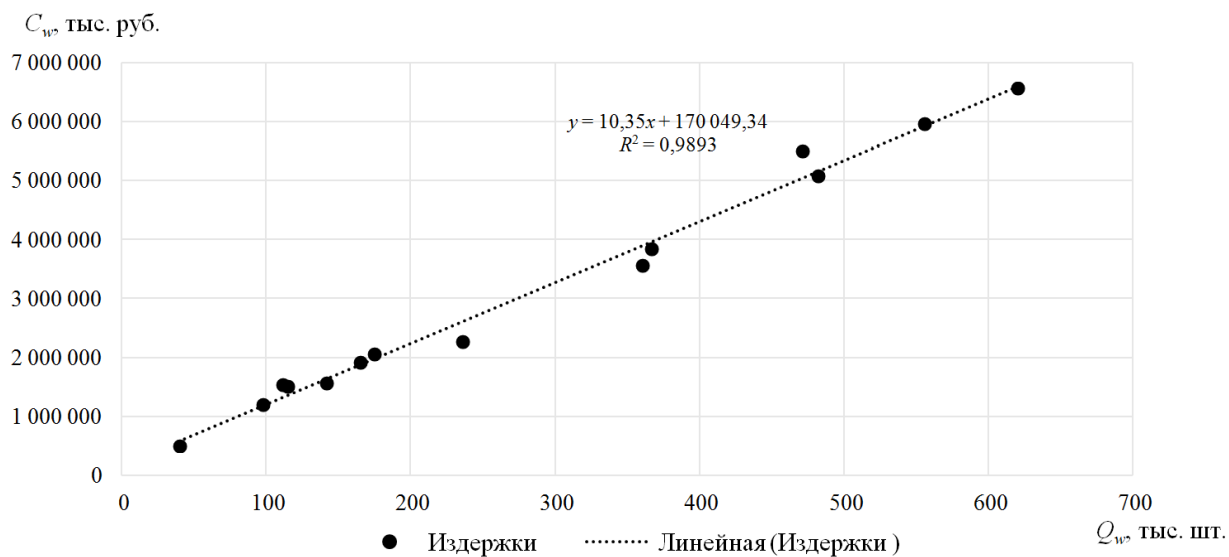
Переведем значения коэффициентов линейной регрессии в денежную единицу – рубль, тогда уравнение будет иметь вид:

$$\begin{aligned} C_w &= 10348Q_w + 170049340, \\ C_o &= 7283Q_o + 113661707. \end{aligned}$$

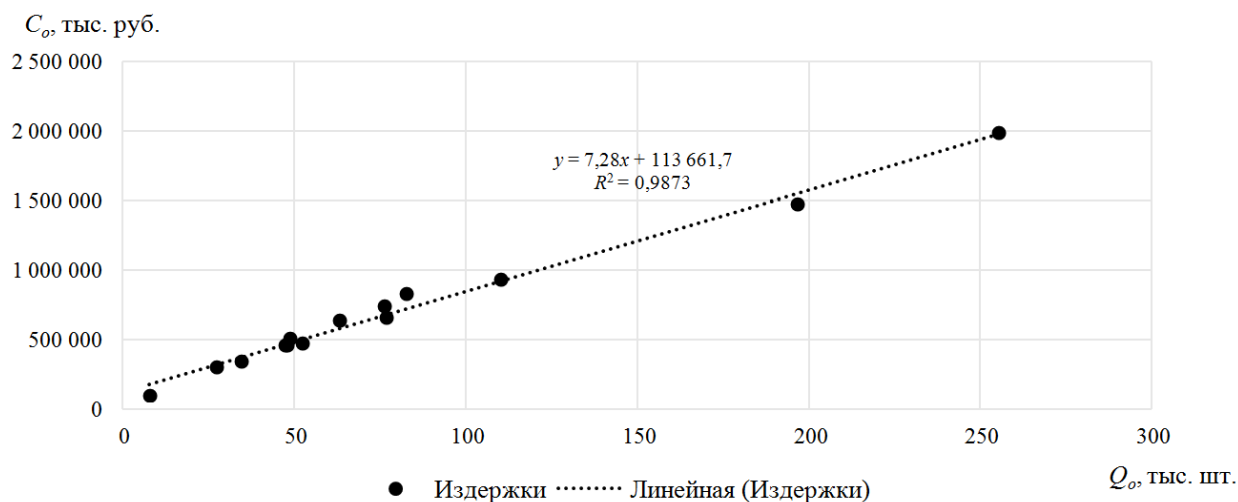
Уравнение степенной регрессии будет иметь вид:

$$p_r = 104524Q_i^{-0,17}, \quad i = w, o.$$

Полученные регрессионные модели адекватны, поскольку коэффициенты детерминации равны 0,989, 0,987 и 0,85 соответственно.



a



б

Рис. 5. Трендовая зависимость издержек от продажи смартфонов: *a* – Wildberries; *б* – Ozon

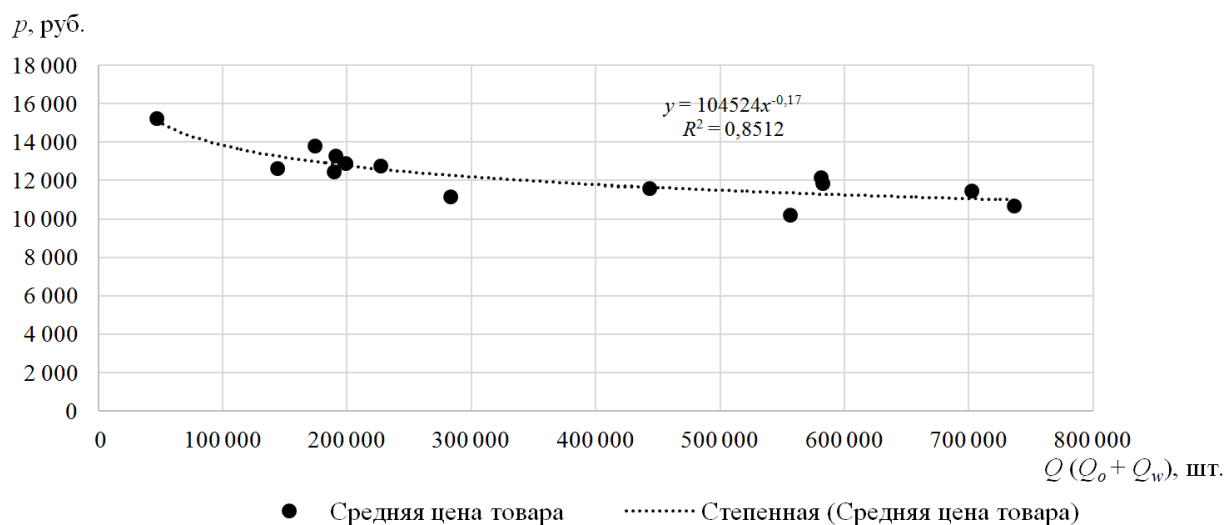


Рис. 6. Средневзвешенная цена смартфонов

После подстановки результатов регрессионного анализа получаем модели целевых функций маркетплейсов с конкретными коэффициентами, где значения коэффициентов комиссий, а также вспомогательных обозначений будут представлены далее.

$$\Pi_{ew} = k_{r1}104524Q_w^{-0,17}Q_w\gamma_{\text{ост}}\tau + TQ_w + k_{r4}104524Q_w^{-0,17}Q_wM - 10348 - 170049340Q_w;$$

$$\Pi_{eo} = k_{r1}104524Q_o^{-0,17}Q_o\gamma_{\text{ост}}\tau + TQ_o + k_{r4}104524Q_o^{-0,17}Q_oM - 7283 - 113661707Q_o.$$

Покажем достоверность моделей. Фактические данные Wildberries и Ozon в период с 3-го квартала 2020 г. по 4-й квартал 2023 г. основаны на информации официального сайта Налоговой федеральной службы (табл. 2, 3) [19].

Таблица 2

Фактические данные Wildberries

Год		Показатель		
		Выручка от продаж, млрд руб.	Выручка от продаж смартфонов, млрд руб.	Себестоимость продаж, млрд руб.
2020	3-й квартал	48,9	0,6	41,3
	4-й квартал	52,3	1,7	47,3
2021	1-й квартал	60,8	1,3	56,0
	2-й квартал	65,7	1,7	60,2
	3-й квартал	65,1	2,4	55,3
	4-й квартал	68,3	2,7	58,3
2022	1-й квартал	79,3	1,8	68,5
	2-й квартал	87,4	2,2	76,3
	3-й квартал	95,9	4,02	84,9
	4-й квартал	100,8	6,6	91,7
2023	1-й квартал	115,1	6,0	123,6
	2-й квартал	134,7	4,4	118,7
	3-й квартал	157,6	5,7	141,2
	4-й квартал	182,8	7,1	169,0

Таблица 3

Фактические данные Ozon

Год		Показатель		
		Выручка от продаж, млрд руб.	Выручка от продаж смартфонов, млрд руб.	Себестоимость продаж, млрд руб.
2020	3-й квартал	28,0	0,1	23,1
	4-й квартал	31,9	0,9	27,3
2021	1-й квартал	39,7	0,5	35,5
	2-й квартал	44,5	0,7	39,0
	3-й квартал	49,8	0,6	43,2
	4-й квартал	54,2	0,5	48,5
2022	1-й квартал	61,1	0,6	56,0
	2-й квартал	65,3	0,4	58,4
	3-й квартал	68,6	1,7	60,6
	4-й квартал	76,2	0,5	68,6
2023	1-й квартал	80,9	1,1	68,8
	2-й квартал	91,4	0,8	77,1
	3-й квартал	105,2	2,2	94,3
	4-й квартал	129,8	1,0	109,3

Для нахождения фактической прибыли от продаж смартфонов необходимо определить издержки, относящиеся к смартфонам, которые были вычислены пропорционально доле выручки:

$$C_{(\text{смарт}), i} = \gamma_i \cdot C_{(\text{факт}), i}, \quad i = w, o,$$

где $C_{(\text{смарт}), i}$ – себестоимость продаж смартфонов, млрд руб.; γ_i – доля выручки от продажи смартфонов, %; $C_{(\text{факт}), i}$ – суммарная себестоимость продаж, млрд руб.

$$\gamma_i = \frac{R_{(\text{смарт}), i}}{R_{(\text{факт}), i}} \cdot 100 \%, \quad i = w, o,$$

где $R_{(\text{смарт}), i}$ – выручка от продажи смартфонов, млрд руб.; $R_{(\text{факт}), i}$ – выручка от продаж, млрд руб.

Результаты вычислений представлены в табл. 4, 5.

Таблица 4

Фактические издержки от продаж смартфонов Wildberries

Год		Показатель	
		Доля выручки от продажи смартфонов, %	Издержки от продаж смартфонов, млрд руб.
2020	3-й квартал	1,2	0,5
	4-й квартал	3,2	1,5
2021	1-й квартал	2,2	1,2
	2-й квартал	2,5	1,5
	3-й квартал	3,7	2,1
	4-й квартал	3,9	2,3
2022	1-й квартал	2,3	1,6
	2-й квартал	2,5	1,9
	3-й квартал	4,2	3,6
	4-й квартал	6,5	6,0
2023	1-й квартал	4,4	5,5
	2-й квартал	3,2	3,8
	3-й квартал	3,6	5,1
	4-й квартал	3,9	6,6

Таблица 5

Фактические издержки от продаж смартфонов Ozon

Год		Показатель	
		Доля выручки от продажи смартфонов, %	Издержки от продаж смартфонов, млрд руб.
2020	3-й квартал	0,4	0,09
	4-й квартал	2,7	0,7
2021	1-й квартал	1,3	0,4
	2-й квартал	1,6	0,6
	3-й квартал	1,1	0,5
	4-й квартал	0,9	0,4
2022	1-й квартал	0,9	0,5
	2-й квартал	0,6	0,3
	3-й квартал	2,4	1,5
	4-й квартал	0,7	0,4

Год		Показатель	
		Доля выручки от продажи смартфонов, %	Издержки от продаж смартфонов, млрд руб.
2023	1-й квартал	1,4	0,9
	2-й квартал	0,9	0,6
	3-й квартал	2,1	2,0
	4-й квартал	0,8	0,8

Значения комиссий, взимаемых Wildberries и Ozon с продавцов, и показатели оборота товаров приведены в табл. 6.

Таблица 6

Комиссии интернет-площадок и показатели оборота

Показатель	Wildberreis	Ozon
Тариф за хранение товара, %	5	5
Тариф за доставку возвращенных товаров, руб	63	43
Тариф за утилизацию товара, руб	73	50
Тариф за продажу через площадку, %	10	6
Доля остатков, %	30	30
Доля возвращенных товаров, %	2	2
Доля бракованных товаров, %	2	1
Вспомогательное обозначение (Т)	2,7	1
Вспомогательное обозначение (М)	0,3	0,4

Далее подтвердим достоверность моделей выручки и издержек для Wildberries и Ozon с помощью графического анализа, сопоставив фактические и расчетные данные (рис. 7). Для оценки точности используем МАРЕ-оценку, которая измеряет среднюю абсолютную процентную ошибку между фактическими и расчетными значениями и не должна превышать 10 %:

$$MAPE(R) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|R_{фактt} - R_{модельt}|}{R_{фактt}} \cdot 100 \%, \quad (5)$$

где $n = 14$ – количество периодов; $R_{факт}$ – фактическое значение выручки; $R_{модель}$ – значение выручки, рассчитанное по модели;

$$MAPE(C) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|C_{фактt} - C_{модельt}|}{C_{фактt}} \cdot 100 \%, \quad (6)$$

где $C_{факт}$ – фактическое значение издержек; $C_{модель}$ – значение издержек, рассчитанных по модели.

$$MAPE(\Pi) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|\Pi_{фактt} - \Pi_{модельt}|}{\Pi_{фактt}} \cdot 100 \%, \quad (7)$$

где $\Pi_{факт}$ – фактическое значение прибыли; $\Pi_{модель}$ – значение прибыли, рассчитанных по модели.

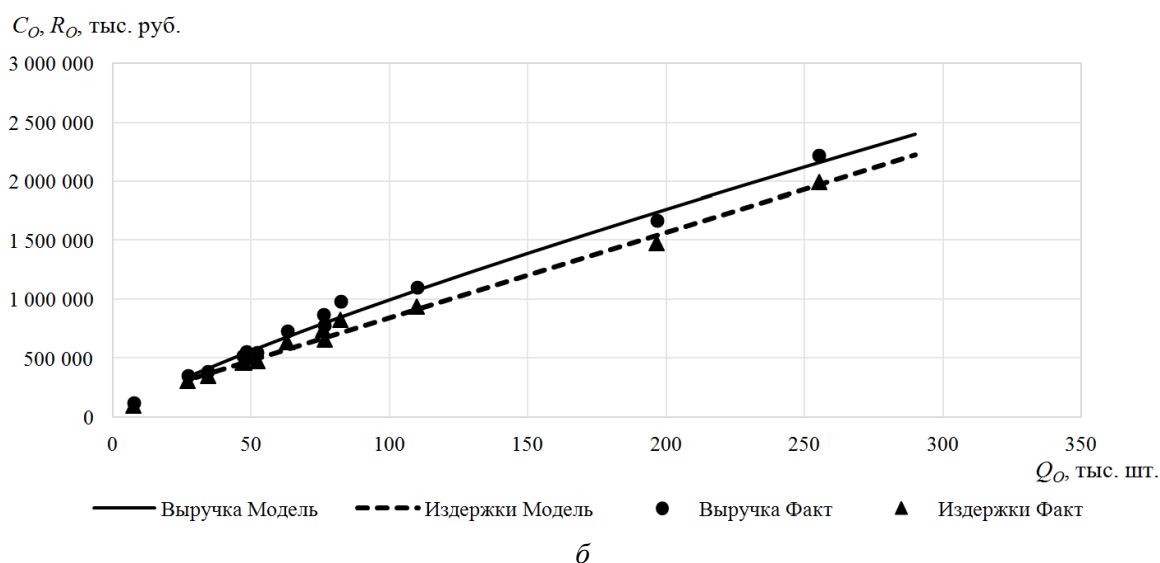
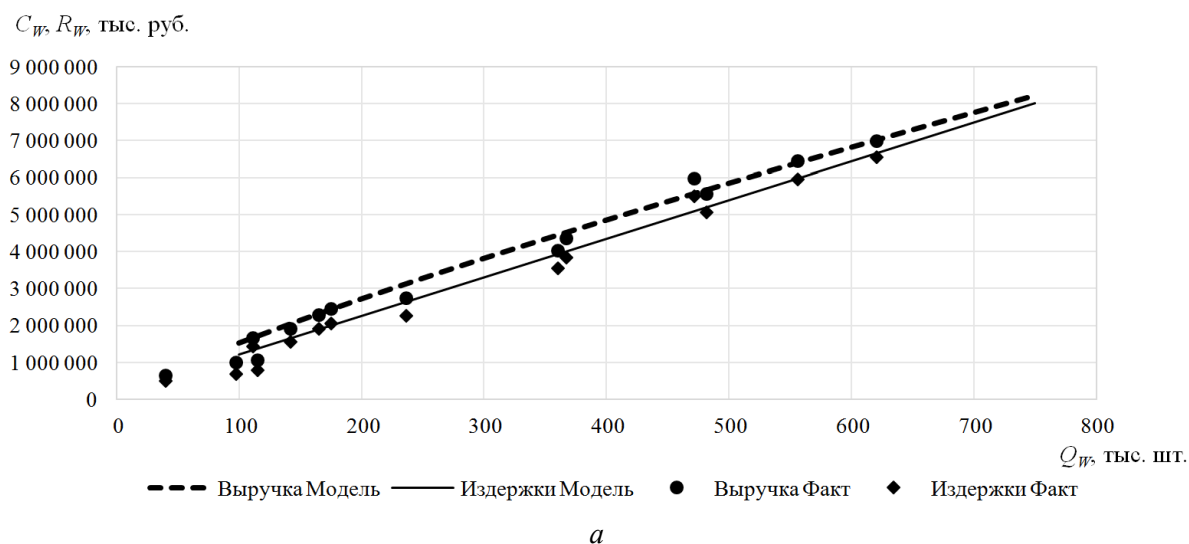


Рис. 7. Графический анализ достоверности моделей выручки и издержек:
a – Wildberries; *б* – Ozon

Рассчитываем MAPE-оценку (5), (6) для модели Wildberries:

$$MAPE(R) = 5 \% \leq 10 \%;$$

$$MAPE(C) = 6,5 \% \leq 10 \%.$$

Таким образом, учитывая допустимый интервал MAPE-оценки, можно сказать, что модели достоверны.

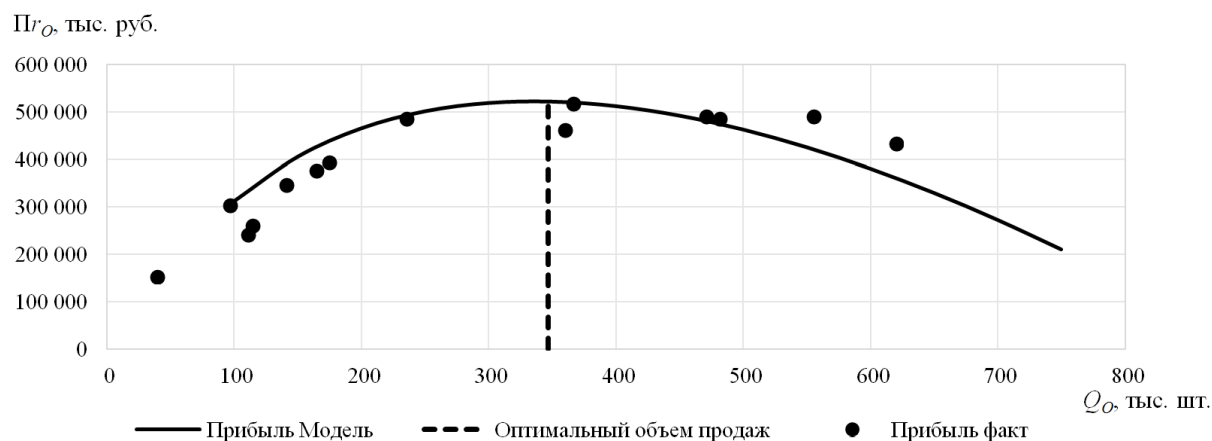
Рассчитываем MAPE-оценку для модели Ozon:

$$MAPE(R) = 10 \% \leq 10 \%;$$

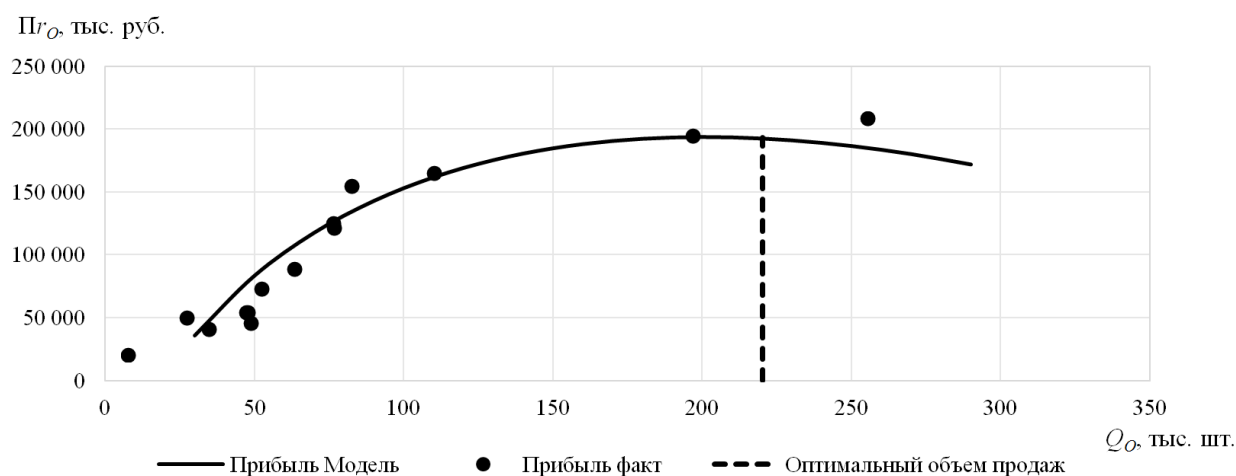
$$MAPE(C) = 10 \% \leq 10 \%.$$

Следовательно, модель достоверна, так как MAPE-оценка находится в допустимом интервале.

По аналогии покажем достоверность модели прибыли от продаж смартфонов для маркетплейсов (рис. 8).



a



б

Рис. 8. Функция прибыли и оптимальный план: а – Wildberries; б – Ozon

Оптимальный объем продаж смартфонов Wildberries (Q^*), вычисленный по формуле (3), равен 346 730 шт. Другими словами, этот объем продаж, при котором маркетплейс достигнет максимума прибыли от продаж смартфонов.

Результат расчета оценки достоверности модели прибыли Wildberries имеет вид:

$$MAPE(P_w) = 2 \% \leq 10 \ \%.$$

Модель достоверна, так как значение относительного отклонения находится в допустимом интервале.

Оптимальный объем продаж смартфонов Ozon (Q^*) по формуле равен 22 041 шт.

Рассчитываем MAPE-оценку для модели прибыли Ozon:

$$MAPE(P_o) = 4 \% \leq 10 \ \%.$$

Модель достоверна, так как значение относительного отклонения находится в допустимом интервале.

Сравнивая фактический объем продаж за 2023 г. Wildberries и Ozon, можно сделать следующий вывод: и для Wildberries, и для Ozon оптимальным изменением стратегии продаж будет сокращение продаж смартфонов.

Таблица 7

Рекомендации по развитию стратегии маркетплейсов

Маркет-плейс	Фактический объем продаж за 2023 г., шт.	Оптимальный объем продаж, шт.	Отклонение, %	Фактическая прибыль за 2023 г., руб.	Максимальная прибыль, руб.	Отклонение, %
Wildberries	366 374	346 730	5	486 540 784	521 660 305	7
Ozon	245 315	220 412	10	208 906 790	193 381 382	7

Моделирование показателей ритейлеров

На основе данных сервиса аналитики маркетплейсов Mrstats были определены крупнейшие продавцы на Wildberries (Wildberries, ООО «ТФН», ООО «РМ Коммьюникейшн») и на Ozon (Ozon, Marvel, Official store). Сформируем модель издержек типового ритейлера в виде линейной функции

$$C_r = C_{Fr} + c_r Q_r,$$

основываясь на суммарных значениях издержек и объемов продаж рассматриваемых ритейлеров (рис. 9).

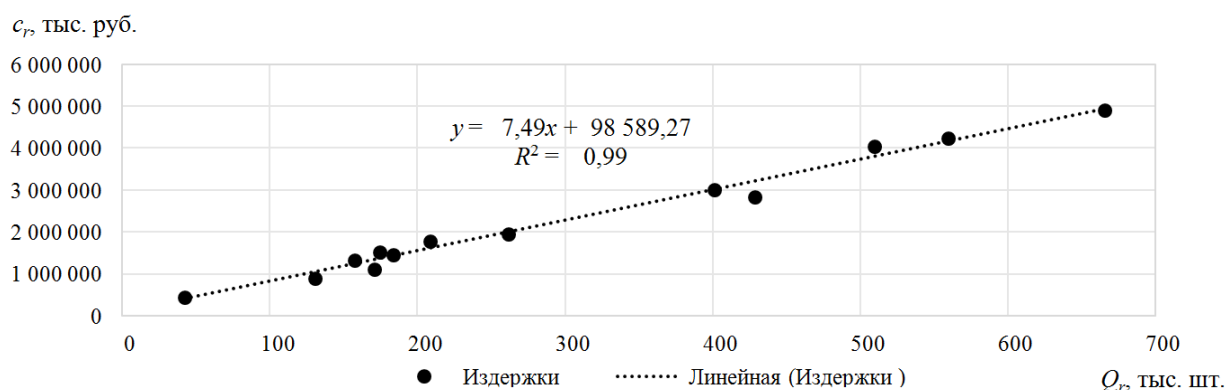


Рис. 9. Трендовая зависимость издержек ритейлеров на Wildberries и на Ozon от продажи смартфонов

На основе анализа тренда, приведенного на графике, запишем функцию издержек, переводя значения коэффициентов в денежную единицу – рубли.

$$C_r = 98589266 + 7486Q_r.$$

Функция спроса была определена ранее (см. рис. 6).

На основе регрессионного анализа функции спроса и издержек подставляем конкретные значения коэффициентов в модель прибыли ритейлера:

$$\begin{aligned} \Pi_r = & 104524Q_r^{-0,17}Q_r - 7486Q_r - 98589266 - \\ & - k_{r1}104524Q_r^{-0,17}Q_r\gamma_{\text{ост}}\tau - TQ_r - k_{r4}104524Q_r^{-0,17}Q_rM. \end{aligned}$$

В данной формуле значения коэффициентов комиссий, а также вспомогательный обозначений представлены в табл. 6.

Также благодаря сервису Mrstats были определены фактические значения выручки и объема продаж смартфонов ритейлеров, которые необходимы для нахождения прибыли

ритейлеров, а в дальнейшем для определения области компромисса между продавцами и маркетплейсами (табл. 8, 9).

Таблица 8

Фактические издержки от продаж смартфонов Wildberries

Год		Показатель	
		Выручка от продажи смартфонов, млн руб.	Объем продаж смартфонов, шт.
2020	3-й квартал	834,5	35,4
	4-й квартал	1703,8	109,8
2021	1-й квартал	1390,3	95,3
	2-й квартал	1593,9	108,1
	3-й квартал	2282,1	162,7
	4-й квартал	2590,5	216,1
2022	1-й квартал	1746,5	139,2
	2-й квартал	2001,2	144,8
	3-й квартал	3303,4	318,7
	4-й квартал	5335,8	539,5
2023	1-й квартал	4645,9	433,7
	2-й квартал	3789,1	346,0
	3-й квартал	4295,0	419,3
	4-й квартал	5608,5	589,5

Таблица 9

Фактические издержки от продаж смартфонов Ozon

Год		Показатель	
		Выручка от продажи смартфонов, млн руб.	Объем продаж смартфонов, шт.
2020	3-й квартал	126,8	6,7
	4-й квартал	700,7	60,9
2021	1-й квартал	507,9	35,8
	2-й квартал	740,1	49,0
	3-й квартал	670,7	45,7
	4-й квартал	605,4	45,1
2022	1-й квартал	651,0	44,5
	2-й квартал	454,7	29,7
	3-й квартал	1056,7	109,9
	4-й квартал	329,4	19,8
2023	1-й квартал	954,5	75,9
	2-й квартал	704,3	54,7
	3-й квартал	795,6	65,2
	4-й квартал	886,9	75,7

Далее подтвердим достоверность модели прибыли для продавцов Wildberries и Ozon с помощью графического анализа, сопоставив фактические и расчетные данные (рис. 10). Для оценки точности используем MAPE-оценку (7).

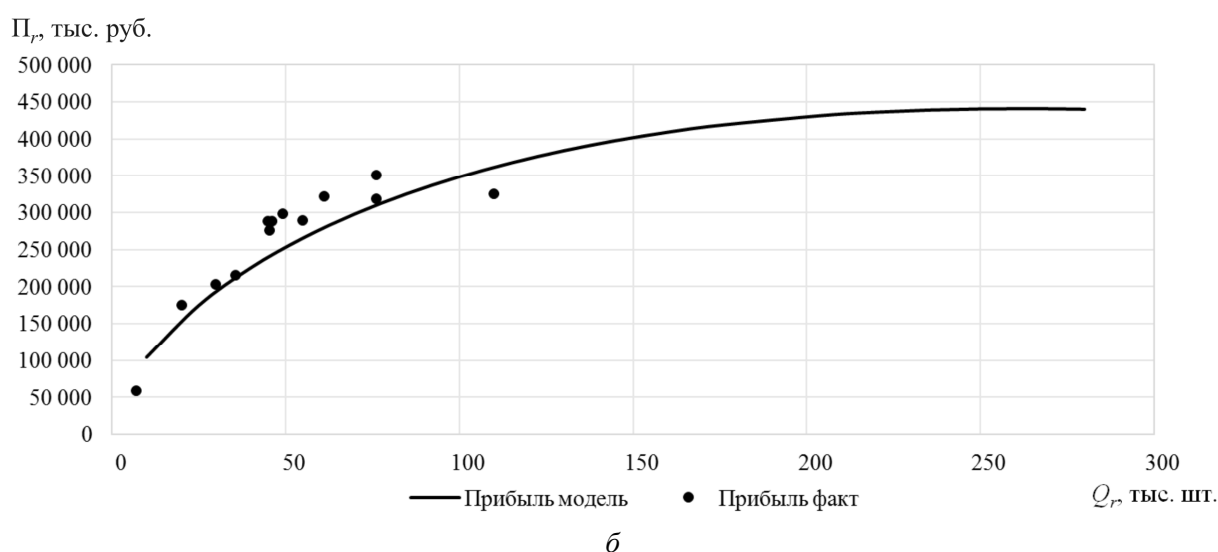
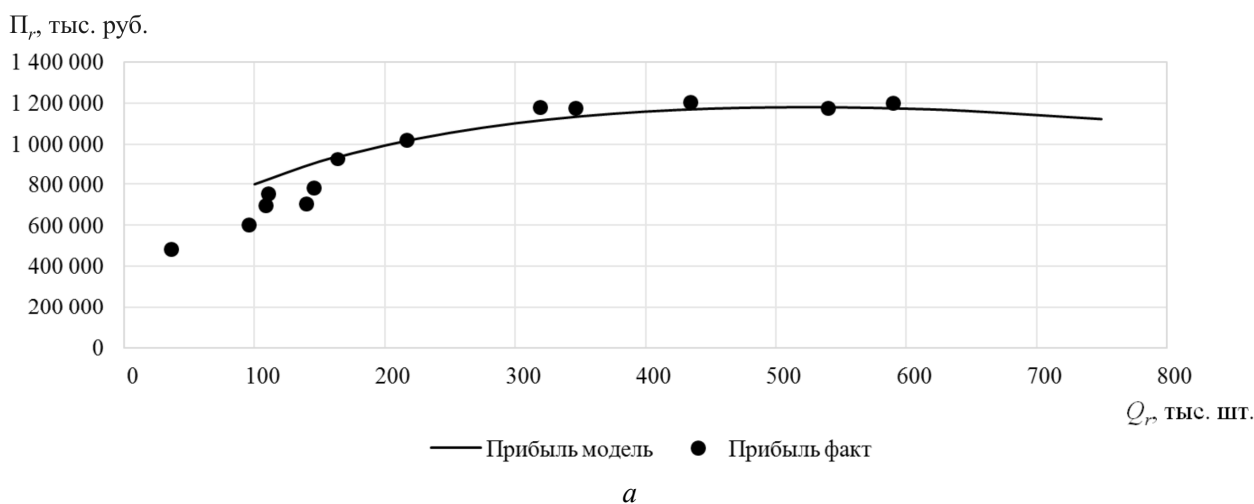


Рис. 10. Функция прибыли ритейлера на: а – Wildberries; б – Ozon

Рассчитываем MAPE-оценку для модели прибыли ритейлера на Wildberries

$$MAPE(\Pi_r^w) = 10\% \leq 10\%.$$

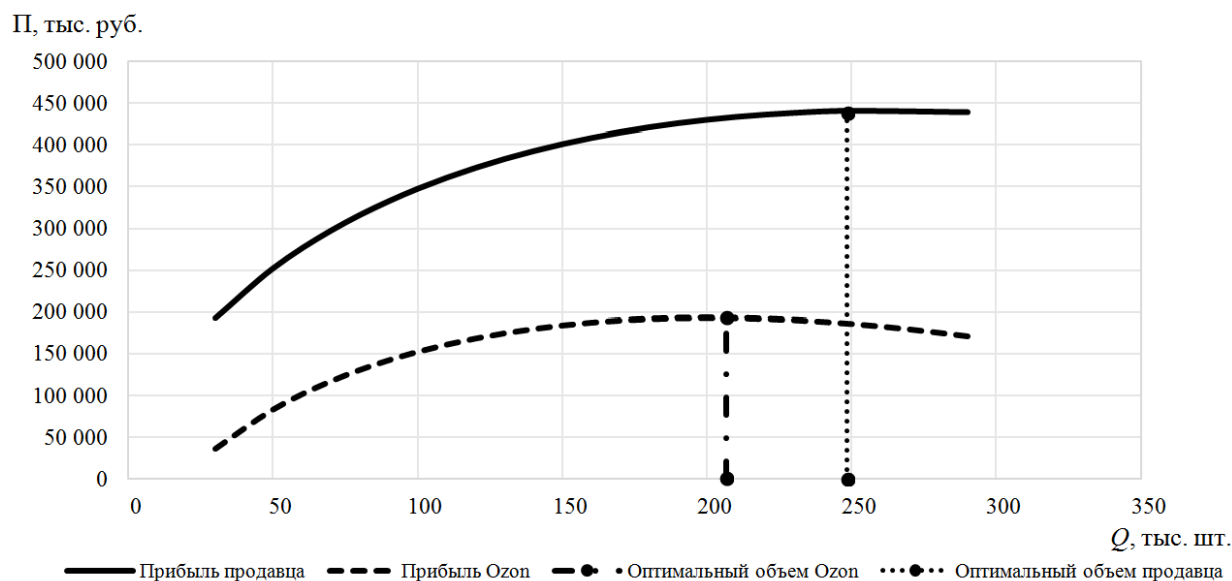
Таким образом, модель достоверна, так как значение относительного отклонения находится в допустимом интервале.

Результат расчета оценки достоверности модели прибыли ритейлера на Ozon имеет вид:

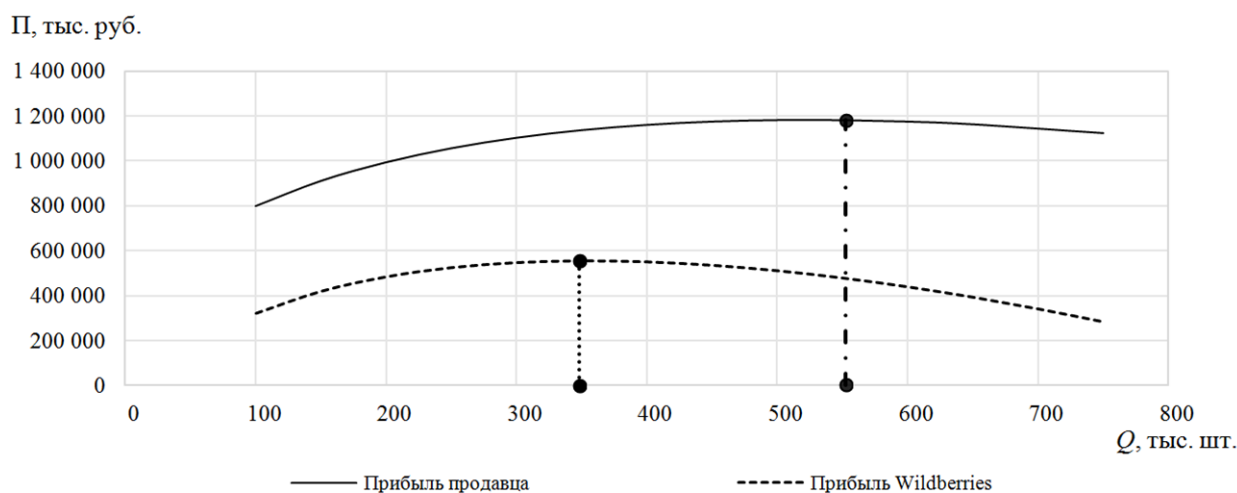
$$MAPE(\Pi_r^o) = 10\% \leq 10\%.$$

Модель является достоверной, так как значение относительного отклонения находится в допустимом интервале.

На основе полученных данных определим область компромисса между ритейлерами и маркетплейсами (рис. 11).



а



б

Рис. 11. Область компромисса: а – между ритейлером и Ozon;
б – между ритейлером и Wildberries

Оптимальный объем продаж смартфонов ритейлера на маркетплейсе Ozon, вычисленный по формуле (4), составляет 248 493 шт., а соответствующая максимальная прибыль ритейлера равна 318 418 632. В то же время оптимальный объем продаж смартфонов с позиций маркетплейс Ozon по формуле (3) равен 220 412 шт. Это несоответствие говорит нам о том, что между продавцом и маркетплейсом существует конфликт интересов. Действительно, ритейлер не заинтересован в продаже меньшего, чем 248 493 шт., количества смартфонов, тогда как для маркетплейса Ozon не выгодно продавать больше, чем 220 412 шт., потому что при таком значении он достигает максимума прибыли. Следовательно, не существует единственного взаимоприемлемого объема продаж с позиций ритейлера и маркетплейса. Поэтому диапазон

$$Q \in (220412, 248493),$$

ограничивает область компромисса ритейлера и маркетплейса, т.е. множество объемов продаж, в пределах которых эти агенты могут выбирать объем поставки по контракту.

В терминах теории игр это означает, что точки, входящие в область компромисса, доминируют по Парето точки за пределами этой области по вектору целевых функций двух агентов. Поэтому точки внутри области компромисса недоминируемы по Парето, значит эта область является множеством Парето в некооперативной игре ритейлера и маркетплейса.

Аналогично опишем область компромисса ритейлера и Wildberries. Оптимальный объем продаж смартфонов ритейлера на платформе Wildberries составляет 552 388 шт., и соответствующая максимальная прибыль составляет 1 181 566 529 руб., в то время как оптимальный объем продаж смартфонов по целевой функции Wildberries равен 346 730 шт. Данная ситуация аналогична таковой на Ozon, а именно между продавцом и маркетплейсом существует конфликт интересов. Wildberries не выгодно продавать больше, чем 346 730 шт. смартфонов, так как при этом его прибыль не достигает максимума, а ритейлер не будет заинтересован продавать меньше, чем 552 388 шт. Следовательно, область компромисса между продавцом и маркетплейсом Wildberries определяется диапазоном:

$$Q \in (346\,730, 552\,388).$$

Проведем сравнительный анализ целесообразности выбора торговой площадки с позиций ритейлера на основе сравнений трех параметров:

- оптимальный объем продаж смартфонов с позиций ритейлера;
- максимальная прибыль ритейлера;
- расположение и ширина области компромисса.

По уровню оптимального объема продаж ритейлера более предпочтительным вариантом является торговая площадка Wildberries, поскольку ритейлер в этом случае захватит более значительную рыночную нишу, чем при торговле на Ozon.

По величине максимальной прибыли для ритейлера также более выгодной является торговая площадка Wildberries, так как максимальная прибыль в этом случае выше, чем на площадке Ozon.

По расположению и ширине области компромисса мы приходим к аналогичному выводу о предпочтительности торговой площадки Wildberries: область компромисса в этом случае расположена правее, т.е. контракт может быть достигнут при более значительных объемах продаж, и область шире, что увеличивает вероятность соглашения.

Заключение

Рассмотрена актуальная проблема анализа систем организации электронной торговли на различных маркетплейсах и сравнения этих систем для принятия решения о выборе ритейлером наилучшей торговой площадки. Эта проблема обусловила необходимость разработки математических моделей оптимизации стратегий продаж для маркетплейса и ритейлера, которые были сформированы на основе максимизации их целевых функций как функций прибыли от объема продаж. Модели функций прибыли включают в себя модель спроса и модели издержек, которые были разработаны на основе статистического анализа ретроспективных данных о продажах смартфонов и показали убедительную адекватность. Кроме того, в модели функций прибыли включены различные комиссии торговых площадок, поэтому для получения окончательных выводов о достоверности функций прибыли был проведен сравнительный анализ с фактическими данными о прибыли агентов рынка электронной торговли на основе МАРЕ-оценки, показавший удовлетворительные результаты по точности моделирования.

Модели целевых функций маркетплейса и ритейлера послужили основой определения аналитических механизмов планирования ассортимента в виде способа вычисления оптимальных объемов продаж этих сторон электронной торговли. Дальнейшие исследования показали, что оптимальные объемы продаж маркетплейса и ритейлера являются границами области компромисса, как множества объемов продаж, в пределах которых эти агенты могут выбирать объем поставки по контракту. В результате сравнения торговых площадок по оптимальному объему продаж с позиций ритейлера, максимальной прибыли ритейлера, а также по расположению и ширине области компромисса можно сделать объективно обоснованный вывод о предпочтительности определенной торговой площадки для конкретного ритейлера.

Перспективными направлениями развития результатов видятся, во-первых, алгоритмизация сформированных моделей и механизмов с последующей разработкой информационной системы поддержки принятия решений о выборе торговой площадки; во-вторых, анализ чувствительности границ областей компромисса к изменению параметров торговых площадок (размеров комиссий) и, как следствие, диапазонов устойчивости решения о выборе торговой площадки.

Список литературы

1. Структура Wildberries, Ozon [Электронный ресурс]. – URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/24/01/2024/65b114469a79477269574ebd (дата обращения: 24.02.2025).
2. Батищев, А.В. Перспективы развития электронной коммерции в современных рыночных условиях / А. В. Батищев, О. Н. Фетюхина, В. И. Фетюхин // Вестник Южно-Российского государственного технического университета. Серия: Социально-экономические науки. – 2023. – Т. 16, № 2. – С. 113–123. DOI /10.17213/2075-2067-2023-2-113-123
3. Бардина, В.С. Статистический анализ и математическое моделирование динамики рынка электронной коммерции России / В. С. Бардина, Ю. В. Осипова // Экономико-математические методы анализа деятельности предприятий АПК: мат. VII Междунар. науч.-практической конференции, посвященной 110-летию Вавиловского университета / под редакцией С. И. Ткачева. – Саратов: ФГБОУ ВО «Вавиловский университет», 2023. – С. 40–44.
4. Полтарыхин, А.Л. Электронные бизнес и коммерция за рубежом / А. Л. Полтарыхин, А. Б. Ланчаков, С. А. Филин // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 2, № 5. – С. 87–95. DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.05.02.010
5. Huang, W. Introduction of a second channel: Implications for pricing and profits / W. Huang, J. M. Swaminathan // European Journal of Operational Research. – 2009. – Vol. 194, Iss. 1. – P. 258–279. DOI 10.1016/j.ejor.2007.11.041
6. Матвеев, М.Г. Технология поддержки принятия решений продавца на маркетплейсах в условиях конкуренции / М. Г. Матвеев, Н. А. Алейникова, М. Д. Титова // Бизнес-информатика. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 41–54. DOI 10.17323/2587-814X.2023.2.41.54
7. Карпенко, Ф.И. Введение математической модели электронной торговли / Ф. И. Карпенко, Н. П. Матыцина // Матрица научного познания. – 2023. – № 12-1. – С. 288–290.
8. Qina, X. The optimal combination between selling mode and logistics service strategy in an e-commerce market / X. Qina, Z. Liua, L. Tian // European Journal of Operational Research. – 2021. – Vol. 289, № 2 – P. 639–651. DOI:10.1016/j.ejor.2020.07.029

9. Xu, X. Coordination of a supply chain with online platform considering delivery time decision / X. Xu, M. Zhang, P. He // *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. – 2020. – Vol. 141 (C). – Art. 101990. DOI 10.1016/j.tre.2020.101990
10. Joint pricing, ordering and order fulfillment decisions for a dual-channel supply chain with demand uncertainties: A distribution-free approach / R. Qiu, L. Hou, Y. Sun, M. Sun, Y. Sun // *Computers and Industrial Engineering*. – 2021. – Vol. 160. – Art. 107546. DOI 10.1016/j.cie.2021.107546
11. Уварова, Л.А. Моделирование процессов сбыта в система «производитель-маркетплейс» / Л. А. Уварова, Д. Ю. Иванов // *Вестник Пермского университета. Серия «Экономика»*. – 2024. – Т. 19, № 3. – С. 284–299. DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-284-299
12. Караваева, Е.Д. Планирование логистических затрат при реализации товаров через маркетплейс / Е. Д. Караваева // *Креативная экономика*. – 2020. – Т. 14, № 4. – С. 587–598. DOI 10.18334/ce.14.4.100799
13. Matsui, K. Should competing suppliers with dual-channel supply chains adopt agency selling in an e-commerce platform? / K. Matsui // *European Journal of Operational Research*. – 2024. – Vol. 312, Iss. 2. – P. 587–604. DOI 10.1016/j.ejor.2023.06.030
14. Li, G. E-tailer's procurement strategies for drop-shipping: Simultaneous vs. sequential approach to two manufacturers / G. Li, X. Zhang, M. Liu // *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. – 2019. – Vol. 130. – P. 108–127. DOI 10.1016/j.tre.2019.08.014
15. Wei, Y. Product distribution strategy in response to the platform retailer's marketplace introduction / Y. Wei, Y. Dong // *European Journal of Operational Research*. – 2022. – Vol. 303, Iss. 2. – P. 986–996. DOI 10.1016/j.ejor.2022.03.021
16. Wang, L. Marketplace or reseller? Platform strategy in the presence of customer returns / L. Wang, J. Chen, H. Song // *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. – 2021. – Vol. 153. – Art. 102452. DOI 10.1016/j.tre.2021.102452
17. Официальный сайт ООО «Евроазиатский логистический таможенный брокер (ЕЛТБ)» [Электронный ресурс]. – URL: <https://eltbroker.ru/> (дата обращения: 16.03.2025).
18. MPSTATS – сервис для аналитики Wildberries, Ozon [Электронный ресурс]. – URL: <https://mpstats.io/ozon/category?> (дата обращения: 16.03.2025).
19. Официальный сайт Налоговой федеральной службы [Электронный ресурс]. – URL: <https://bo.nalog.ru/> (дата обращения: 16.03.2025).

References

1. Structure of Wildberries, Ozon, available at: https://www.rbc.ru/technology_and_media/24/01/2024/65b114469a79477269574ebd. (Accessed 24 February 2025).
2. Batishchev A.V., Fetyukhina O.N., Fetyukhin V.I. Prospects for the development of E-commerce in modern market conditions. *Bulletin of the South Russian State Technical University. Series: Socio-economic Sciences*, 2023, vol. 16, no. 2, pp. 113–123. DOI /10.17213/2075-2067-2023-2-113-123
3. Bardina V.S., Osipova Yu.V. Statistical analysis and mathematical modeling of the dynamics of the Russian e-commerce market. Economic and mathematical methods of analyzing the activities of agricultural enterprises. Proceedings of the VII International scientific and practical conference dedicated to the 110th anniversary of Vavilov University. Edited by S.I. Tkachev. Saratov : Vavilov university 2023, pp. 40-44.
4. Poltarykhin A.L., Lanchakov A.B., Filin S.A. E-business and e-commerce abroad. *Ekonomika i upravleniye: problemy, resheniya*, 2024, vol. 2, no. 5, pp. 87-95. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2024.05.02.010

5. Huang W., Swaminathan J. W. Introduction of a second channel: Implications for pricing and profits. *European Journal of Operational Research*, 2009, vol. 194, iss. 1, pp. 258–279. DOI 10.1016/j.ejor.2007.11.041
6. Matveev M.G., Aleynikova N.A., Titova M.D. Decision support technology for a seller on a marketplace in a competitive environment, *Business Informatics*, 2023, vol. 17, no. 2, pp. 41–54. DOI 10.17323/2587-814X.2023.2.41.54
7. Karpenko F.I., Matytsina N.P. Introduction of a mathematical model of e-commerce. *Matritsa nauchnogo poznaniya*, 2023, no. 12-1, pp. 288–290.
8. Qin X., Liua Z., Tian L. The optimal combination between selling mode and logistics service strategy in an e-commerce market. *European Journal of Operational Research*, 2021, vol. 289, iss. 2, pp. 639–651. DOI:10.1016/j.ejor.2020.07.029
9. Xu X., Zhang M., He P. Coordination of a supply chain with online platform considering delivery time decision. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 2020, Vol. 141, art. 101990. DOI 10.1016/j.tre.2020.101990
10. Qiu R., Hou L., Sun Y., Sun M., Sun Y. Joint pricing, ordering and order fulfillment decisions for a dual-channel supply chain with demand uncertainties: A distribution-free approach. *Computers and Industrial Engineering*, 2021, vol. 160, art. 107546. DOI 10.1016/j.cie.2021.107546
11. Uvarova L. A., Ivanov D. Yu. Modeling of sales processes in the manufacturer – marketplace system. *Perm University Herald. Economy*, 2024, vol. 19, no. 3, pp. 284–299. DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-284-299.
12. Karavaeva E.D. Planning of logistics costs in sales of goods via the marketplace. *Kreativnaya ekonomika*, 2020, vol. 14, no. 4, pp. 587–598. DOI 10.18334/ce.14.4.100799
13. Matsui K. Should competing suppliers with dual-channel supply chains adopt agency selling in an e-commerce platform? *European Journal of Operational Research*, 2024, vol. 312, iss. 2, pp. 587–604. DOI 10.1016/j.ejor.2023.06.030
14. Li G., Zhang X., Liu M. E-tailer's procurement strategies for drop-shipping: Simultaneous vs. sequential approach to two manufacturers. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 2019, vol. 130, pp. 108–127. DOI 10.1016/j.tre.2019.08.014
15. Wei Y., Dong Y. Product distribution strategy in response to the platform retailer's marketplace introduction. *European Journal of Operational Research*, 2022, vol. 303, iss. 2, pp. 986–996. DOI 10.1016/j.ejor.2022.03.021
16. Wang L., Chen J., Song H. Marketplace or reseller? Platform strategy in the presence of customer returns. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 2021, vol. 153, art. 102452. DOI 10.1016/j.tre.2021.102452
17. Official website of Eurasian Logistics Customs Broker (ELTB) LLC, available at: <https://eltbroker.ru/> (Accessed 16 March 2025).
18. MPSTATS – service for analytics Wildberries, Ozon, available at: <https://mpstats.io/ozon/category?> (Accessed 16 March 2025).
19. Official website of the Federal Tax Service, available at: <https://bo.nalog.ru/> (Accessed 16 March 2025).