

**Горохов Дмитрий Юрьевич**

**МОДЕЛИ И МЕХАНИЗМЫ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ  
ОПТИМИЗАЦИИ ЭКСПАНСИИ РОЗНИЧНЫХ ТОРГОВЫХ СЕТЕЙ НА  
ОСНОВЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С РЫНКОМ НЕДВИЖИМОСТИ**

**5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы  
в экономике**

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» на кафедре математических методов в экономике.

Научный руководитель:

**Гераськин Михаил Иванович**, доктор экономических наук, профессор.

Официальные оппоненты:

**Алексеев Александр Олегович**, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», начальник управления организации научных исследований;

**Спешилова Наталья Викторовна**, доктор экономических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко», кафедра экономики и финансов, профессор.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «**Воронежский государственный технический университет**», г. Воронеж.

Защита диссертации состоится 14 октября 2026года в 12:00 часов, на заседании диссертационного совета 24.2.379.06, созданного на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», по адресу: 443086, г. Самара, Московское шоссе, 34.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» и на сайте [https://ssau.ru/storage/pages/6988/file\\_6a44b746cd4537.29391639.pdf](https://ssau.ru/storage/pages/6988/file_6a44b746cd4537.29391639.pdf).

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 года.

Ученый секретарь

диссертационного совета 24.2.379.06

Е.А. Миронова

## I ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Сфера торговли играет значительную роль в создании ВВП российской экономики, поскольку по данным Росстата в 2016-2024 гг. доля вида экономической деятельности «Торговля оптовая и розничная, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов» составляла в среднем 14%. Наряду с этим, за последние пятнадцать лет в период 2009-2024 гг. наблюдается характерная тенденция возрастания роли розничных торговых сетей в обороте розничной торговли в целом. Как свидетельствуют данные Росстата за период 2009-2021 гг. доля оборота розничных торговых сетей (ритейлеров) в обороте розничной торговли неуклонно возросла с 15,2% до 38,7%, а в 2022-2024 гг. незначительно снизилась и стабилизировалась на уровне 36%. Тренд повышения роли розничных торговых сетей неразрывно взаимосвязан с их географической экспансией, выражающейся в увеличении количества торговых точек в 2020-2025 гг. на 9,7%, а если учитывать пункты выдачи заказов маркетплейсов, то суммарное количество торговых за 2022-2024 гг. возросло на 25%, что подтверждает тезис о динамичном расширении розничных торговых сетей. Экспансия сетей обоснована тесной корреляционной зависимостью между выручкой и количеством торговых точек, так как коэффициенты корреляции, рассчитанные по данным за 2006-2024 гг., составляют 0,98 для ритейлера X5 Group и 0,976 для ритейлера Магнит. Функции выручки от числа торговых точек близки к линейным зависимостям, т.е. существует тренд роста выручки прямо пропорционально числу магазинов в сети. Этот тренд служит эмпирическим обоснованием стратегии рыночной экспансии, взятой на вооружение ритейлерами X5 Group и Магнит.

Можно констатировать, что в процессах развития крупных розничных торговых сетей наблюдаются такие тенденции, как возрастание роли розничных торговых сетей в обороте розничной торговли российской экономики в целом; географическая экспансия розничных торговых сетей, выражающаяся в увеличении количества торговых точек; тенденция повышения концентрации рынка розничной торговли в РФ; стабильно возрастающий тренд выручки крупнейших ритейлеров X5 Group и Магнит и опережающий рост выручки X5 Group по сравнению с ритейлером Магнит; устойчивая взаимосвязь выручки и числа магазинов в сети, которая является основанием стратегии рыночной экспансии ритейлеров X5 Group и Магнит.

Следовательно, тема исследования, сфокусированная на анализе моделей и механизмов рыночной экспансии ритейлеров, является актуальной для крупных розничных торговых сетей в российской экономике.

**Степень научной разработанности темы исследования.** Экономико-математическая модель деятельности розничных торговых сетей или сетевого ритейла сформировалась в современной науке в виде модели управления цепями поставок. Теоретическая база управления в цепях поставок как составная часть теории управления организационными системами была фундаментально разработана в трудах ученых Ю.Б. Гермейера, В.Н. Буркова, Д.А. Новикова, А.В. Лысакова, И.И. Горгидзе, Б.С. Юсупова, сформировавших

общие модели иерархических игр, моделирующих взаимодействия поставщиков и покупателей (заказчиков). Весомый вклад в развитие методов экономико-математического моделирования взаимодействий производителей и продавцов внес Иванов Д.Ю. в публикациях с Уваровой Л.А., Верёвкиным Д.Н., которые определили мультиагентное направление исследования цепей поставок.

Прикладные модели управления цепями поставок анализировали многочисленные зарубежные авторы: O. Williamson, G. Mathewson, R. Winter, G.P. Cachon, P. Rey, J. Tirole, I. Giannoccaro, J.D. Dana, K.E. Spier, Z. Fang, L. Huang, A. Wierman, P. Madden, N. Wang, Z.-P. Fan, X. Zhao, J. Zhao, Y.-W. Zhou, Z.-H. Cao, J. Min, P. De Giovanni, T.S. Genc, R. Liu, B. Dan, M. Zhou, Y. Zhang, M. Kunter, I. Ahn, M. Roselli, A. Buratto, R. Cesaretto, Y.-C. Tsao, P.-L. Lee, A.P. Jeuland, S.M. Shugan, B. Zhang, S. Huang, C. Yang, X. Zhang, N. Modak, S. Panda, S. Sana, M. Basu, B. Hezarkhani, Z. Deng, B. Zheng, L. Jin. Кроме того, различные аспекты управления цепями поставок изучены в работах российских исследователей: И. А. Быкадорова, С. Г. Коковина, Е. В. Желободько, Е.Д. Караваевой, И.В. Березинец, Н.А. Зенкевича, Н.К. Никольченко, А.С. Ручьевой, М.А. Гладковой, И.У. Зулькарная и др. В этих исследованиях анализировались двухагентные системы «поставщик-ритейлер» для различных типов контрактных отношений.

Рыночная экспансия ритейлеров предопределяет их взаимодействие с девелоперами коммерческой недвижимости на основе модели производного спроса, предложенной А. Маршаллом и развитой в работах зарубежных авторов O. Secrieru, N. T. Gallini, R. A. Winter, Y.-Y. Zhang, A. Zhang, X. Fu, H. Yang, Y. Feng, Y. Mu, B. Hu, A. Kumar, C.C. Moul, Z. Song и др. Различные методы планирования количества торговых точек и их территориального размещения рассмотрены в работах А.А. Варвашени, Л.Б. Нюренбергер, О.В. Леушиной, Н.А. Лучиной, А.В. Зырянова, О. С. Карашук, Е.А. Гусаковой, О. В. Фетисовой, А. В. Зверева и др.

Стратегическое направление рыночной экспансии ритейлеров является многокритериальной задачей, в которой целевые функции прибыли и выручки розничной сети могут быть взаимно противоречивыми. Зарубежные ученые Т. С. Коорtmans, J.F. Nash и российский ученый Ю.К. Машунин сформировали теоретические основы многокритериальных методов моделирования. Проблемы многокритериальной оптимизации организационно-экономических систем затрагивались в исследованиях российских ученых В.В. Батаева, С.Г. Еслямова, М.И. Поповой, Ю.А. Шикова, В.А. Шиболденкова, Д.М. Кхана, А.Ю. Беляковой, Т.С. Бузиной, Я.М. Иваньо, В.С. Лисенковой, Н.И. Сидняева, В.В. Соколянского, Ю.В. Корыпаев, И.Р. Жиденова, К.Ю. Баптиданова, Д.А. Власова, П.А. Карасева, А.В. Синчукова, С.Н. Яшина и др.

Несмотря на глубокую разработанность тематики взаимодействий ритейлеров с различными контрагентами и наличие обширной методологической базы выбора оптимальных стратегий ритейлеров, проблема многокритериальной оптимизации расширения розничной торговой сети в

контексте взаимосвязи с интересами девелоперов коммерческой недвижимости не попала в фокус исследований, вследствие чего является новой и актуальной для современной науки.

**Цель и задачи исследования:** совершенствование методов стратегического управления расширением розничных торговых сетей на основе разработки моделей и механизмов многокритериальной оптимизации.

Задачи:

1. Проанализировать тренды развития розничных торговых сетей в России и изучить принципы организации бизнес-процессов сетевого ритейла.
2. Разработать обобщенную модель оптимизации управления в мультиагентной и многоканальной цепи поставок.
3. Исследовать методы планирования числа торговых точек сетевых розничных продавцов и сформировать систему оценки технологической эффективности бизнес-процесса ритейлера.
4. Сформулировать двухкритериальную модель и разработать математический инструментарий оптимизации экспансии розничной сети.
5. Разработать модель девелопера и сформировать механизм экспансии розничной сети, учитывающий интересы девелопера.

**Объектом исследования** являются крупные розничные торговые сети, осуществляющие экспансию на товарных рынках Российской Федерации.

**Предмет исследования** – экономические отношения и процессы, возникающие при расширении крупных розничных торговых сетей в России.

**Теоретической и методологической основой исследования** являются теория управления организационными системами, теоретико-игровые модели иерархических систем, методы и модели управления цепями поставок, методы многокритериальной оптимизации.

**Информационной базой исследования** являются официальные данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, официальные сайты крупных розничных торговых сетей в России.

**Соответствие содержания диссертационного исследования паспорту научной специальности.** Область исследования по содержанию, объекту и предмету соответствует п. 4. «Разработка и развитие математических и компьютерных моделей и инструментов анализа и оптимизации процессов принятия решений в экономических системах» и п. 7. «Модели производственных функций» направлений исследования паспорта научной специальности 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике.

**Обоснованность и достоверность полученных результатов исследования** подтверждены анализом трудов отечественных и зарубежных учёных в сфере экономико-математического моделирования цепей поставок и многокритериальной оптимизации, непротиворечивостью полученных автором результатов, а также их соответствие опубликованным исследованиям в сфере управления развитием розничных торговых сетей и данным официальной статистики.

**Научная новизна полученных результатов** заключается в разработке и теоретическом обосновании моделей и механизмов оптимизации расширения розничных торговых сетей.

**Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:**

1. Разработана обобщенная модель мультиагентной и многоканальной цепи поставок, описывающая взаимодействия ритейлеров и поставщиков, в отличие от существующих, охватывающая произвольное число агентов и многообразие каналов поставки, и позволяющая моделировать различные сценарии взаимодействий, определять области компромисса при различных сочетаниях параметров контрактов поставок, формируя информационную базу для принятия управленческих решений при заключении контрактов.

2. Сформирована экономико-математическая модель планирования числа торговых точек, необходимого для достижения целевого уровня выручки ритейлера, основанная на коэффициентах эластичности функции выручки ритейлера и параметрах интенсивности использования магазинов (средний товарооборот и средняя численность персонала), вследствие чего, в отличие от существующих нормативных методов, позволяет эндогенно определить потребность в объектах коммерческой недвижимости.

3. Предложена математическая модель оценки технологической эффективности бизнес-процесса ритейлера, в отличие от существующих, основанная на агрегированной эластичности выручки ритейлера по ресурсам, и показывающая возможность неограниченной экспансии при высокой технологической эффективности или ограниченной экспансии в случае низкой эффективности бизнес-процесса.

4. Разработаны двухкритериальная модель и математический инструментальный выбор стратегии экспансии ритейлера на основе максимизации целевых функций выручки и прибыли, включающий, в отличие от существующих, механизмы расчета оптимального числа магазинов и количества торговых точек при нулевой прибыли как границ множества Парето, принцип равенства темпов изменения выручки и прибыли и соответствующий ему механизм выбора компромиссного числа магазинов из множества Парето, использование которых позволяет оценить диапазон возможных вариантов экспансии ритейлера и определить вариант с наибольшей выручкой и наименьшими потерями прибыли.

5. Сформирован механизм оптимизации экспансии ритейлера, согласованной с интересами девелопера, включающий, в отличие от существующих, модель и оптимальный механизм выбора стратегии девелопера, а также методику выявления области компромисса на основе принципа доминирования не менее чем по двум из трех целевых функций ритейлера и девелопера, что позволяет установить верхнюю и нижнюю границы объема поставки торговых точек, за пределами которых уровень коммерческой недвижимости неприемлем с позиций хотя бы одного игрока.

**Теоретическая значимость исследования** состоит в совершенствовании методов стратегического управления расширением розничных торговых сетей на основе разработки новых моделей оптимизации стратегий ритейлеров и девелоперов, формировании механизмов многокритериальной оптимизации при согласовании направлений роста выручки и максимизации прибыли ритейлеров, а также при согласовании целей ритейлеров и девелоперов.

**Практическая значимость** исследования заключается в разработке способов расчета планового числа торговых точек, необходимого для достижения целевого уровня выручки ритейлера, оптимального числа магазинов по критериям прибыли ритейлера и девелопера, границ области компромисса между агентами взаимодействий, которые могут быть использованы участниками рынка сетевого розничного ритейла для планирования программ расширения сетей.

**Апробация работы.** Основные результаты теоретических положений и практических разработок диссертационного исследования докладывались на международных научных и научно-практических конференциях: «Проблемы экономики современных промышленных комплексов; Финансирование и кредитование в экономике России: методологические и практические аспекты» (Самара, 2023), XIV Всероссийское совещание по проблемам управления (Москва, 2024), «Математические модели современных экономических процессов, методы анализа и синтеза экономических механизмов; Актуальные проблемы и перспективы менеджмента организаций» (Самара, 2024), «Информационные технологии в экономике» (Москва, 2025), «Фундаментальные и прикладные исследования в области экономики и финансов» (Орел, 2026).

**Публикации.** Автором по теме исследования опубликовано 10 научных работ общим объемом 6,1 п.л. (личный вклад – 4,3 п.л.), в том числе 5 статей в научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы. Объем диссертации – 159 страниц, включая 46 рисунков, 15 таблиц, список литературы из 122 наименований.

## II ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

### 1. Разработана обобщенная модель мультиагентной и многоканальной цепи поставок.

Классическая модель управления цепью поставок в розничной торговле (ритейле), широко известная в современной науке, включает целевые функции поставщика и ритейлера:

$$\max_{q>0} \pi_s = wq - c_s q, \quad \max_{q>0} \pi_r = p(q)q - (w + c_r)q. \quad (1)$$

Здесь и в дальнейшем использованы следующие обозначения:  $s$  – поставщик;  $r$  – ритейлер;  $w$  – оптовая (трансфертная) цена;  $q$  – объем поставок и

продаж товара;  $\pi_s, \pi_r$  – целевые функции (функции прибыли) поставщика и ритейлера, соответственно;  $c_s, c_r$  – удельные (на единицу товара) издержки поставщика и ритейлера;  $p(q)$  – обратная функция спроса на товар, реализуемый по цене  $p$  в количестве  $q$ ;  $a$  – постоянная часть тарифа, не зависящая от объема продаж;  $b$  – платеж поставщика ритейлеру за единицу непроданного остатка товара;  $q_t$  – количество непроданного товара на конец периода  $t$ ;  $\psi$  – доля от объема продаж конечным покупателям, причитающаяся ритейлеру;  $\theta$  – доля от объема поставки, реализованная через канал ритейлера.

Разновидности базовой модели управления в одноканальной цепи поставок показаны на схеме (рисунок 1). Наряду с этим рассматривалась двухканальная цепь поставок, в которой поставщик может продавать товар через сеть Интернет. Оптимизация модели управления цепью поставок основана на выборе координирующих параметров.



Рисунок 1 – Характеристики контрактов в системе «поставщик-ритейлер»

Координирующий параметр – это такой компонент, одновременно присутствующий в целевых функциях поставщика и ритейлера, изменение которого приводит к увеличению прибыли одного из секторов цепи поставок и уменьшению прибыли другого сектора. Вектор координирующих параметров для всех типов контрактов имеет вид:

$$\mathbf{u} = \{q, w, \psi, \theta, a, b\}. \quad (2)$$

Поскольку разнообразные типы контрактов на практике могут комбинироваться, поставим задачу создания модели, описывающей совместное применение этих контрактов. Предложена следующая обобщенная двухканальная двухагентная модель управления в цепи поставок

$$\max_{\mathbf{u} \geq 0} \pi_i = P_i(\mathbf{u})\mathbf{q} - C_i(\mathbf{u}), i = s, r, \quad (3)$$

где вектор объемов поставок, вектор цен поставщика, вектор цен ритейлера имеют вид:

$$\mathbf{q}(\theta) = \begin{bmatrix} q_r \\ q_t \\ 1 \\ q_t \end{bmatrix}, \quad \mathbf{P}_s(q, w, \psi, a) = \begin{bmatrix} w + (1 - \psi)p_r(q) \\ p_t(q) \\ a \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{P}_r(q, w, \psi, a, b) = \begin{bmatrix} \psi p_r(q) \\ 0 \\ -a \\ b \end{bmatrix}, \quad (4)$$

векторы издержек  $\mathbf{c}_s(b) = \begin{bmatrix} c_s \\ c_s \\ 0 \\ b \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{c}_r(w) = \begin{bmatrix} w + c_r \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ ,  $p_r(q)$ ,  $p_l(q)$  – функции спроса

через канал ритейлера и канал Интернет;  $P_i(\mathbf{u})$ ,  $C_i(\mathbf{u})$  – векторы обобщенных цен и издержек.

Система целевых функций в обобщенной двухканальной двухагентной модели:

$$\max_{q, w, \psi, a, \theta, b} \pi_s = \mathbf{P}_s(q, w, \psi, a) \mathbf{q}(\theta) - \mathbf{c}_s(b) \mathbf{q}(\theta), \quad (5)$$

$$\max_{q, w, \psi, a, \theta, b} \pi_r = \mathbf{P}_r(q, w, \psi, a, b) \mathbf{q}(\theta) - \mathbf{c}_r(w) \mathbf{q}(\theta). \quad (6)$$

На основе обобщения подхода, примененного при разработке двухагентной и двухканальной цепи поставок, сформируем модель мультиагентной и многоканальной цепи поставок. В таком случае в цепи задействованы  $S$  поставщиков и  $R$  ритейлеров, т.е. обозначим каждую цепь двойным индексом  $jn$ , подразумевая, что эта цепь соединяет  $j$ -го поставщика ( $j=1, \dots, S$ ) с  $n$ -м ритейлером ( $n=1, \dots, R$ ). Обозначим канал поставки индексом  $k$  ( $k=r, l, \dots, K$ ), причем канал  $k=r$  соответствует поставке через ритейлера, канал  $k=l$  выражает прямую поставку через сеть Интернет. Соответственно, обозначим объем товара, реализуемого через цепь  $jnk$

$$q_{jnk}, j \in A_s = \{1, \dots, S\}, n \in A_r = \{1, \dots, R\}, k \in A_k = \{r, l, \dots, K\}. \quad (7)$$

Следовательно, можно сформулировать оптимизационные модели производственного и торгового секторов в мультиагентной и многоканальной цепи поставок:

$$\max_{\mathbf{q}, \mathbf{w}, \psi, \mathbf{a}, \theta, \mathbf{b}} \pi_s = \mathbf{P}_s(\mathbf{q}, \mathbf{w}, \psi, \mathbf{a}) \mathbf{q}(\theta) - \mathbf{c}_s(\mathbf{b}) \mathbf{q}(\theta), \quad (8)$$

$$\max_{\mathbf{q}, \mathbf{w}, \psi, \mathbf{a}, \theta, \mathbf{b}} \pi_r = \mathbf{P}_r(\mathbf{q}, \psi, \mathbf{b}) \mathbf{q}(\theta) - \mathbf{c}_r(\mathbf{w}) \mathbf{q}(\theta). \quad (9)$$

В данной модели коэффициенты и параметры управления имеют матричный вид:

$$\mathbf{q}(\theta) = \begin{bmatrix} \mathbf{q}_k(\theta) \\ 1 \\ \mathbf{q}_t \end{bmatrix}, \mathbf{q}_k(\theta) = \begin{bmatrix} \mathbf{q}_r(\theta) \\ \mathbf{q}_l(\theta) \end{bmatrix}, \mathbf{q}_r(\theta) = \begin{bmatrix} q_{1lr}(\theta_{1r}) & \dots & q_{1Rr}(\theta_{1r}) \\ \dots & q_{jnr}(\theta_{jr}) & \dots \\ q_{S1r}(\theta_{Sr}) & \dots & q_{SRr}(\theta_{Sr}) \end{bmatrix}, \mathbf{q}_l(\theta) = \begin{bmatrix} q_{1ll}(\theta_{1l}) & \dots & q_{1Rl}(\theta_{1l}) \\ \dots & q_{jnl}(\theta_{jl}) & \dots \\ q_{S1l}(\theta_{Sl}) & \dots & q_{SRl}(\theta_{Sl}) \end{bmatrix}. \quad (10)$$

Таким образом, в задаче управления мультиагентной и многоканальной цепью поставок оптимизируется матрица координирующих параметров управления  $\mathbf{u} = \{\mathbf{q}, \mathbf{w}, \psi, \mathbf{a}, \mathbf{a}, \mathbf{b}, \theta\}$ , компонентами которой являются векторы этих параметров.

Рассмотрим апробацию модели управления цепью поставок для ритейлера Магнит, модель обобщенного контракта которого имеет вид:

$$\pi_s = (w + ((1 - \psi)p_r)\theta q + p_l(1 - \theta)q + a - bq_t - c_s q, \pi_r = \psi p_r \theta q - a + bq_t - (w + c_r)\theta q. \quad (11)$$

Модель для товара «колбасные изделия» на базе отчетности ритейлера Магнит имеет вид:

$$\pi_s = (w + ((1 - \psi)721,9q^{-0,14})\theta q + 1052q^{-0,2}(1 - \theta)q + a - b0,02q - 92q, \quad (12)$$

$$\pi_r = \psi 721,9q^{-0,14}\theta q - a + b0,02q - (w + 6)\theta q. \quad (13)$$

Моделирование (рисунок 2 и 3; таблица 1) проведено для следующих векторов управления цепью поставок, учитывающих 1) изменение оптовой цены  $w$  и коэффициента распределения выручки  $\psi$ ; 2) изменение постоянного тарифа  $a$  и платежа за остаток товара  $b$ ; 3) изменение коэффициента распределения поставок между каналами  $\theta$ :

$$\mathbf{u}_0 = \{q, w=100, \psi=0,8, \theta=0,5, a=10000, b=2\}, \mathbf{u}_1 = \{q, w=50, \psi=0,7, \theta=0,5, a=10000, b=2\},$$

$$\mathbf{u}_2 = \{q, w=100, \psi=0,8, \theta=0,5, a=20000, b=100\}, \mathbf{u}_3 = \{q, w=100, \psi=0,8, \theta=0,8, a=10000, b=2\}.$$

Поскольку в данных контрактах целевая функция одного из агентов возрастает, а целевая функция другого имеет максимум, то область компромисса в контракте поставки определялась как положительный диапазон целевой функции второго игрока.

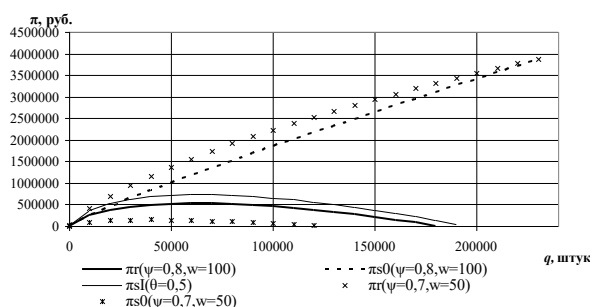


Рисунок 2 – Целевые функции поставщика и ритейлера при контракте с векторами управления  $\mathbf{u}_0$  и  $\mathbf{u}_1$

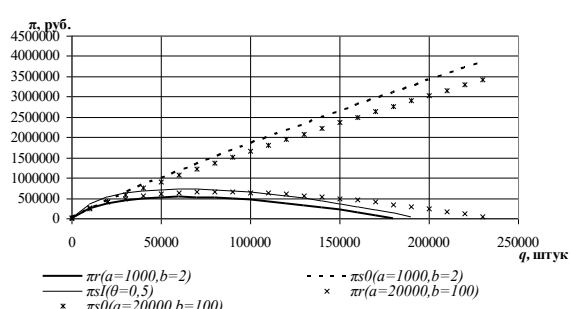


Рисунок 3 – Целевые функции поставщика и ритейлера при контракте с векторами управления  $\mathbf{u}_0$  и  $\mathbf{u}_2$

Таблица 1 – Экономические эффекты управления цепью поставок ритейлера Магнит

| Типы контрактов / результаты контрактов              | Контракт $\mathbf{u}_0$ | Контракт $\mathbf{u}_1$ | Контракт $\mathbf{u}_2$ | Контракт $\mathbf{u}_3$ |
|------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Область компромисса                                  | [0, 185000]             | [0, 125000]             | [0, 230000]             | [0, 185000]             |
| Оптимальный объем ритейлера, ед.                     | 60000                   | 125000                  | 80000                   | 60000                   |
| Оптимальный суммарный объем поставщика, ед.          | 185000                  | 40000                   | 230000                  | 185000                  |
| Максимальная прибыль ритейлера, руб.                 | 526100                  | 2532700                 | 656000                  | 846300                  |
| Максимальная прибыль поставщика через ритейл, руб.   | 3111000                 | 151000                  | 3428000                 | 4976000                 |
| Максимальная прибыль поставщика через Интернет, руб. | 735500                  | 735500                  | 735500                  | 294000                  |
| Прирост прибыли ритейлера, руб.                      | —                       | 2006600                 | 129900                  | 320200                  |
| Прирост прибыли поставщика через ритейл, руб.        | —                       | -2960000                | 317000                  | 1865000                 |

Моделирование позволило сделать следующие выводы: 1) контракты  $\mathbf{u}_2$  и  $\mathbf{u}_3$  доминируют контракты  $\mathbf{u}_0$  и  $\mathbf{u}_1$  по критериям прибыли ритейлера и поставщика, т.е. являются более эффективными; 2) контракты  $\mathbf{u}_2$  и  $\mathbf{u}_3$  недоминируемы контрактами  $\mathbf{u}_0$ ,  $\mathbf{u}_1$  по ширине области компромисса, т.е. предоставляют больше или такие же возможности для сторон прийти к согласованию интересов.

## 2. Сформирована экономико-математическая модель планирования числа торговых точек, необходимого для достижения целевого уровня выручки ритейлера.

Представим бизнес-процесс ритейлера, схематично описанный на рисунке 4, в виде производственной функции:

$$R = Ax_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} x_3^{\alpha_3}, \quad (14)$$

где  $R$  – выручка ритейлера;  $A > 0$  – постоянная, характеризующая общую отдачу всех ресурсов ритейлера;  $x_1$  – суммарная закупочная стоимость реализуемых товаров или оптовая цена;  $x_2$  – трудовой ресурс, т.е. численность персонала, занятого в торговой сети;  $x_3$  – фондовый ресурс, т.е. количество магазинов в торговой сети;  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  – коэффициенты эластичности суммарной выручки ритейлера по закупочной стоимости товаров, трудовому ресурсу и фондовому ресурсу, соответственно.



Рисунок 4 – Комплексный бизнес-процесс ритейлера

На основе производственной функции ритейлера, учитывая, что в случае крупной торговой сети различия торговых точек нивелируется, т.е. магазины имеют практически идентичные параметры использования для размещения товаров и обеспечения персоналом, предложим следующую модель масштаба экспансии:

$$x_3 = \left( \frac{R}{Aa^{\alpha_1} b^{\alpha_2}} \right)^{\frac{1}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3}}, \quad (15)$$

где  $a = \frac{x_1}{x_3} = const$  – среднее товародвижение через один магазин;

$b = \frac{x_2}{x_3} = const$  – средняя обеспеченность персоналом одного магазина.

Модель представляет собой стратегический ориентир расширения сети торговых точек ритейлера, количественной характеристикой которого является целевое значение числа магазинов сети  $x_3$  при заданной выручке  $R$ .

### 3. Предложена система оценки технологической эффективности бизнес-процесса ритейлера.

Анализ коэффициентов эластичности суммарной выручки ритейлера по ресурсам позволяет предложить следующую систему оценки эффективности бизнес-процесса ритейлера (рисунок 5).

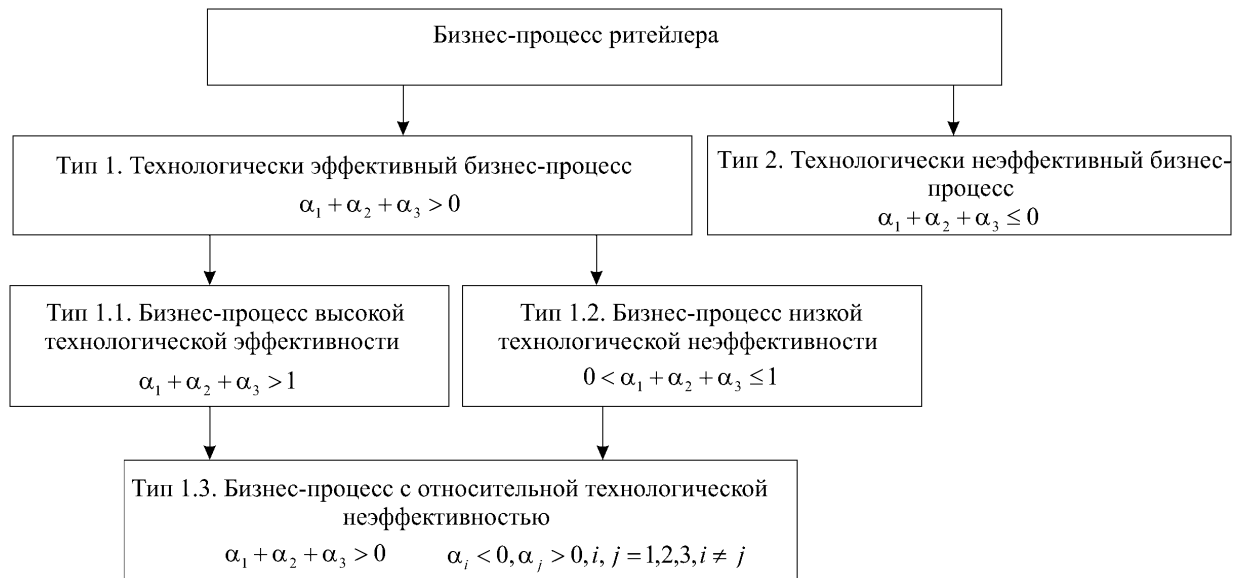


Рисунок 5 – Методика оценки эффективности бизнес-процесса ритейлера по типу технологии

Предложенная типизация технологий ритейла, как будет показано в дальнейшем, играет роль при выборе стратегии рыночной экспансии и будет использована для диагностики соответствия типа бизнес-процесса и возможного варианта рыночной экспансии.

Проведем моделирование бизнес-процесса ритейлера Магнит. Модель производственной функции по данным компании Магнит (Тандер) за период 2006-2025 гг., разработанная на основе данных за 2006-2023 гг. (18 отчетных периодов):

$$R_{\text{Магнит}} = 0,019x_1^{0,43}x_2^{0,48}x_3^{0,56}, \quad (16)$$

а данные за 2024-2025 гг. использованы для контроля точности модели. Коэффициент детерминации составляет 0,984, относительная погрешность не превышает 2%.

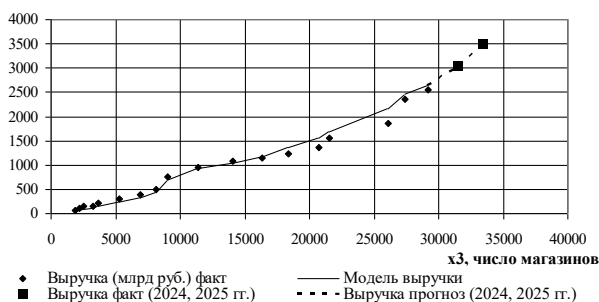


Рисунок 6 – Выручка Магнит в зависимости от числа магазинов, фактические данные за 2006-2025 гг., модель по данным за 2006-2023 гг. и прогноз на 2024-2025 гг.

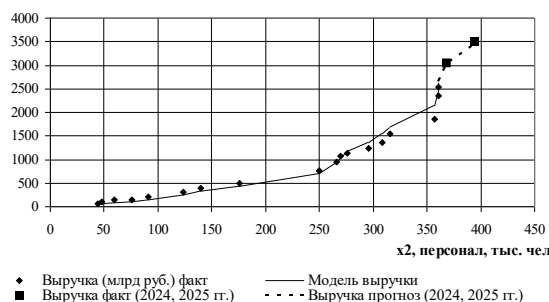


Рисунок 7 – Выручка Магнит в зависимости от численности персонала, фактические данные за 2006-2025 гг., модель по данным за 2006-2023 гг. и прогноз на 2024-2025 гг.

Суммарный коэффициент эластичности выручки по ресурсам  $\alpha_{\Sigma \text{Магнит}} = 1,47$  позволяет сделать вывод о том, что бизнес-процесс имеет высокую технологическую эффективность, так как  $\alpha_{\Sigma} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 > 1$ .

#### 4. Разработаны двухкритериальная модель и математический инструментальный выбор стратегии экспансии ритейлера.

Модель рыночной экспансии или экономического роста ритейлера выражается через максимизацию выручки от продажи товаров. Кроме того, экономический рост ритейлера в перспективе требует выполнения условия прибыльной коммерческой деятельности в текущем периоде, следовательно, вторая цель ритейлера заключается в максимизации прибыли. Поэтому предложена двухкритериальная модель экспансии ритейлера:

$$\begin{cases} \max_{x_3 > 0} R = Aa^{\alpha_1} b^{\alpha_2} x_3^{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3}, \\ \max_{x_3 > 0} \pi_r = Aa^{\alpha_1} b^{\alpha_2} x_3^{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3} - (a + p_2 b + p_3 + n_a F) x_3. \end{cases} \quad (17)$$

где  $p_2$  – цена второго ресурса, т.е. средняя заработная плата персонала торговых организаций;  $p_3$  – приведенный показатель арендной платы в расчете на типовой магазин;  $n_a$  – средняя норма амортизации основных средств ритейлера;  $F$  – средняя стоимость оборудования в типовом магазине.

Разработан и доказан механизм максимизации прибыли ритейлера, определяющий в зависимости от типа технологической эффективности бизнес-процесса оптимальное число торговых точек следующим образом:

$$x_3 \begin{cases} = \bar{x}_3 & \text{при } 0 < \alpha_{\Sigma} < 1, \\ > x_3^{\pi_r=0} & \text{при } \alpha_{\Sigma} > 1, \end{cases} \quad (18)$$

причем оптимальное число торговых точек при низкоэффективной технологии  $\bar{x}_3 = \left[ \frac{a + p_2 b + p_3 + n_a F}{Aa^{\alpha_1} b^{\alpha_2} \alpha_{\Sigma}} \right]^{\frac{1}{\alpha_{\Sigma}-1}}$ ;  $x_3^{\pi_r=0} = \left( \frac{a + p_2 b + p_3 + n_a F}{Aa^{\alpha_1} b^{\alpha_2}} \right)^{\frac{1}{\alpha_{\Sigma}-1}}$  – уровень безубыточности.

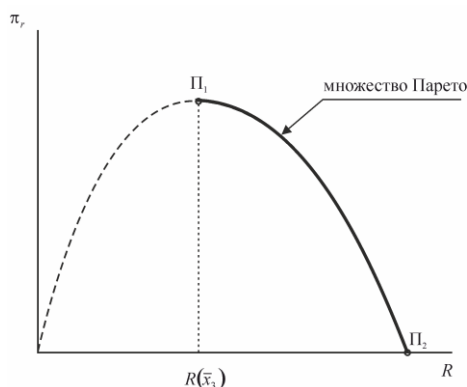


Рисунок 8 – Стадии рыночной экспансии ритейлера в случае низкоэффективной технологии и множество Парето при  $0 < \alpha_\Sigma < 1$

Определены границы множества Парето, которое включает диапазон изменения числа торговых точек, в котором цели ритейлера противоречивы, т.е. рост выручки сопровождается сокращением прибыли:

$$\bar{x}_3 < x_3 < \bar{x}_3 \Big|_{\pi_r=0} \quad (19)$$

при условии  $0 < \alpha_\Sigma < 1$ . Следовательно, в случае низкоэффективного бизнес-процесса ритейлера ( $0 < \alpha_\Sigma < 1$ , рисунок 8) экспансия сопровождается ростом прибыли при относительно малом количестве магазинов (меньше чем  $\bar{x}_3$ ), а когда число магазинов превысит уровень  $\bar{x}_3$ , то прибыль снижается с ростом выручки; в случае высокоэффективного бизнес-процесса ( $\alpha_\Sigma > 1$ ) экспансия на начальном этапе приводит к снижению прибыли до тех пор, пока число магазинов меньше уровня  $\bar{x}_3$ , после чего экспансия приводит к одновременному росту прибыли.

Будем исходить из предположения о равнозначности для ритейлера целей экспансии. На основе этого предложен аддитивный критерий анализа множества Парето: стратегия экспансии  $x_3^*$  является наилучшей, если для нее наибольшей величины достигает сумма  $\phi$  выручки и положительной прибыли ритейлера, т.е.

$$x_3^* = \arg \max_{x_3 > 0} \phi(x_3) = \arg \max_{x_3 > 0} \{R(x_3) + \pi_r(x_3)\} \text{ при } \pi_r(x_3^*) > 0 \text{ в случае } 0 < \alpha_\Sigma < 1. \quad (20)$$

На основе аддитивного критерия доказан *темповый критерий* анализа множества Парето:

$$\frac{dR(x_3^*)}{dx_3} = \left| \frac{d\pi_r(x_3^*)}{dx_3} \right| \text{ при } \pi_r(x_3^*) > 0 \text{ и } 0 < \alpha_\Sigma < 1, \quad (21)$$

т.е. при альтернативе  $x_3^*$  темп роста выручки должен быть равен темпу сокращения прибыли.

Определен и доказан оптимальный уровень рыночной экспансии по темповому критерию:

$$x_3^* = \left( \frac{a + p_2 b + p_3 + n_a F}{2A a^{\alpha_1} b^{\alpha_2} \alpha_\Sigma} \right)^{\frac{1}{\alpha_\Sigma - 1}} \text{ в случае } 0 < \alpha_\Sigma < 1. \quad (22)$$

Механизм расчета оптимального уровня рыночной экспансии показывает компромиссное число торговых точек ритейлера  $x_3^*$ , при котором выручка и прибыль имеют одинаковые по модулю темпы изменения.

Рассмотрим моделирование рыночной экспансии ритейлера Магнит на основе данных, приведенных в табл. 2, причем в расчетах стоимостные параметры, показанные в измерителях руб./мес., были переведены в измерители млрд.руб./год.

Таблица 2 – Коэффициенты двухкритериальной модели ритейлера Магнит в 2025 г.

| Показатель | A     | $\alpha_1$ | $\alpha_2$ | $\alpha_3$ | $p_2$ ,<br>руб./мес. | $p_3$ ,<br>млрд. руб./год | $n_a F$ ,<br>руб./мес. | a     | b     |
|------------|-------|------------|------------|------------|----------------------|---------------------------|------------------------|-------|-------|
| Значение   | 0,019 | 0,43       | 0,48       | 0,56       | 54932                | 0,0016                    | 10641                  | 0,069 | 0,012 |

На рисунке 9 представлены расчетные параметры выручки и прибыли ритейлера Магнит, спланированные при увеличении числа магазинов на основе разработанной модели. Кроме того, показанные на рисунке фактические значения прибыли и выручки за последние три года демонстрируют точность модели, так как практически совпадают с расчетными значениями. Поскольку суммарный коэффициент эластичности выручки ритейлера  $\alpha_\Sigma = 1,47 > 1$ , то с ростом числа магазинов прибыль ритейлера монотонно возрастает. Следовательно, диапазон  $x_3$ , в котором критерии выручки и прибыли противоречивы, наблюдается только при малом числе магазинов, т.е. в зоне убытка. Следовательно, в данном случае некорректно использовать оптимальный уровень рыночной экспансии по темповому критерию.

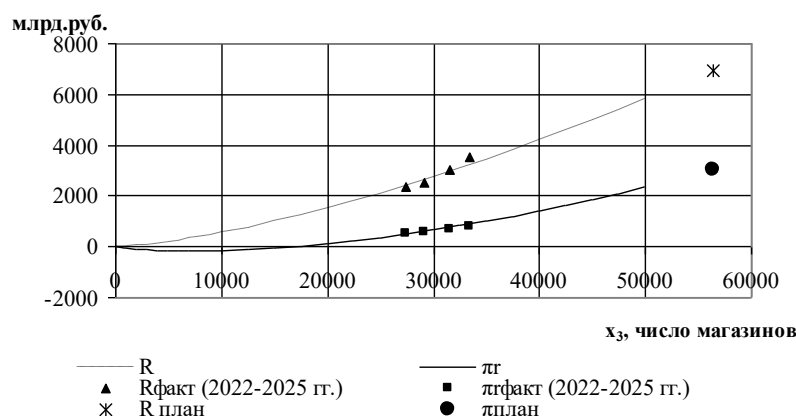


Рисунок 9 – Планирование расширения сети магазинов Магнит

Поэтому для ритейлера Магнит трансформируем задачу планирования рыночной экспансии к упрощенному виду: цель состоит в вытеснении с рынка основного конкурента (ритейлера X5 Group), т.е. достижении такого уровня выручки, который равен сумме выручки двух ритейлеров в текущий момент. Эта задача является однокритериальной, в которой целевой функцией выступает прибыль, а ограничением является целевой уровень выручки, который равен сумме выручки X5 Group (3908 млрд. руб.) и выручки Магнит (3043 млрд. руб.), т.е. 6951 млрд. руб. В математической форме эту задачу можно записать следующим образом:

$$\begin{cases} R = Aa^{\alpha_1} b^{\alpha_2} x_3^{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3} = R_{Магнит} + R_{Х5Group} = 6951, \\ \max_{x_3 > 0} \pi_r = Aa^{\alpha_1} b^{\alpha_2} x_3^{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3} - (a + p_2 b + p_3 + n_a F) x_3. \end{cases} \quad (23)$$

Решение задачи определим по модели расчета планового масштаба экспансии:  $x_{3Магнит}^{План} = 56418$ .

Таблица 3 – Анализ эффекта модели планирования экспансии ритейлера Магнит

| Показатель           | Факт 2024 г. | План   | Изменение показателя   |             |
|----------------------|--------------|--------|------------------------|-------------|
|                      |              |        | в абсолютном выражении | в процентах |
| Выручка (млрд. руб.) | 3 043        | 6 951  | 3 908                  | 128         |
| Количество магазинов | 31 483       | 56 418 | 24 935                 | 79          |
| Прибыль (млрд. руб.) | 687          | 3 035  | 2 348                  | 342         |
| Рентабельность (%)   | 22,6         | 43,7   | 21                     | 93          |

Выводы о результативности планового масштаба экспансии:

– плановая выручка превышает фактическое значение на 128%, т.е. захват рынка ритейлером Магнит обеспечивает опережающий прирост выручки по сравнению с расширением торговой сети (на 79%), что объясняется высокой технологической эффективностью бизнес-процесса ритейлера;

– плановая прибыль превышает фактическое значение на 342%, благодаря чему формируются источники осуществления экспансии ритейлера Магнит;

– плановая рентабельность превышает фактическое значение на 93%, что характеризует рекомендуемую программу развития как экономически эффективную.

## 5. Сформирован механизм оптимизации экспансии ритейлера, согласованной с интересами девелопера.

Модель выбора стратегии девелопера состоит в максимизации прибыли по объему поставки торговых точек для ритейлера:

$$\max_{x_3 > 0} \pi_d = \max \{ p_3 x_3 - c x_3^\delta \}, \quad (24)$$

где  $c$  – издержки девелопера на одну торговую точку;  $\delta$  – темп роста (эластичность) функции издержек девелопера.

Разработан и доказан механизм оптимизации прибыли девелопера в ситуации совершенной конкуренции на рынке коммерческой недвижимости:

$$x_{3d}^* = \begin{cases} \left( \frac{p_3}{c\delta} \right)^{\frac{1}{\delta-1}} & \text{при } \delta > 1, p_3 > c, \\ > x_3^{\pi_d=0} & \text{при } \delta \in [0,1), \end{cases} \quad (25)$$

где объем поставки при безубыточности девелопера  $x_3^{\pi_d=0} = \left( \frac{p_3}{c} \right)^{\frac{1}{\delta-1}}$ .

Анализ механизма показывает, что для девелопера существует конечное значение объема поставки  $x_{3d}^*$ , максимизирующее его прибыль, если эластичность его функции издержек  $\delta > 1$  и  $p_3 > c$ , а если  $\delta < 1$ , то девелоперу

целесообразно увеличивать объем поставки свыше уровня  $x_3^{\pi_d=0}$ . Поэтому при  $\delta < 1$  девелопер однозначно заинтересован в экспансии ритейлера, а при  $\delta > 1$  для девелопера существуют границы экспансии.

Введем понятие области компромисса ритейлера и девелопера как диапазона изменения объема поставки торговых точек, ограниченного значениями  $x_{\min}$  и  $x_{\max}$ , внутри которого игроки могут выбирать взаимоприемлемое значение объема поставки, а вне которого объемы поставки неприемлемы с позиций хотя бы одного игрока:

$$OK = [x_{\min}, x_{\max}]. \quad (26)$$

Оценка области компромисса базируется на анализе трех целевых функций, одна из которых (выручка ритейлера) монотонно возрастающая, а две другие (прибыль ритейлера и прибыль девелопера) унимодальные. В этом случае внутри множества Парето для ритейлера две из трех целей будут противоречивые. Поэтому введем следующее условие области компромисса: значения  $x_3'$  внутри этой области доминируют значения вне области  $x_3''$  не менее чем по двум из трех целевых функций ритейлера и девелопера:

$$x_3' \succ_{(R, \pi_d) \setminus (\pi_r, \pi_d)} x_3'', \text{ если } x_3' \in OK \wedge x_3'' \notin OK. \quad (27)$$

Определены и доказаны границы области компромисса ритейлера и девелопера:

$$OK = \begin{cases} [\min\{x_3^*, x_{3d}^*\}, \max\{x_3^*, x_{3d}^*\}] \text{ при } \delta > 1, p_3 > c, \\ [x_3^*, \infty] \text{ при } \delta \in [0, 1) \text{ если } x_3^* > \left(\frac{p_3}{c}\right)^{\frac{1}{\delta-1}}. \end{cases} \quad (28)$$

На рисунке 10 представлен графический анализ оптимумов игроков  $x_3^*$  и  $x_{3d}^*$  при  $\delta > 1$ . Если  $x_3^* < x_{3d}^*$  (случай а), то точка  $x_3' \in OK$  доминирует точку справа от  $OK$   $x_3'' \notin OK$  по критериям прибыли ритейлера и девелопера, т.е.  $x_3' \succ_{(\pi_r, \pi_d)} x_3''$ , и точку слева от  $OK$   $x_3''' \notin OK$  по критериям выручки ритейлера и прибыли девелопера, т.е.  $x_3' \succ_{(R, \pi_d)} x_3'''$ . Если  $x_3^* > x_{3d}^*$  (случай б), то точка  $x_3' \in OK$  доминирует точку справа от  $OK$   $x_3'' \notin OK$  по критериям прибыли ритейлера и девелопера, т.е.  $x_3' \succ_{(\pi_r, \pi_d)} x_3''$ , и точку слева от  $OK$   $x_3''' \notin OK$  по всем критериям, т.е.  $x_3' \succ_{(R, \pi_r, \pi_d)} x_3'''$ .

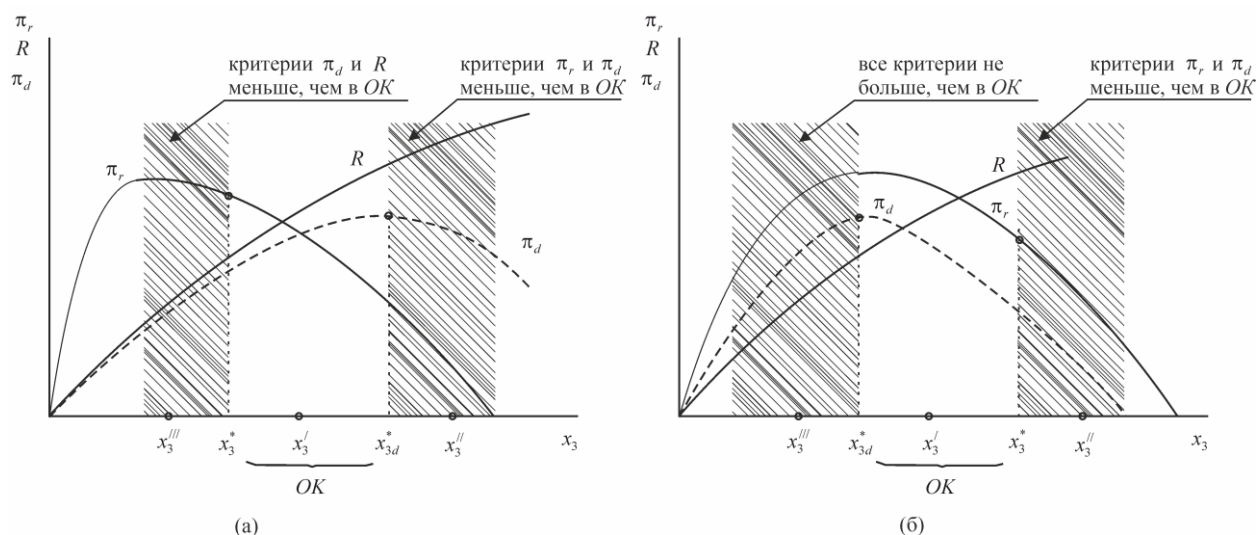


Рисунок 10 – Области компромисса ритейлера и девелопера при  $\delta > 1$

Обобщая разработанный выше инструментарий оптимизации масштаба сети ритейлера, модель и механизм выбора стратегии девелопера, а также модель согласования их интересов в виде области компромисса, сформируем механизм оптимизации стратегии экспансии, этапы которого показаны на рисунке 11, а стратегии обозначены символом «X».

Рассмотрим практическую реализацию согласования экспансии ритейлера с девелопером на примере сети Магнит для следующей модели функции прибыли девелопера:

$$\pi_d = p_3 x_3 - c x_3^\delta = 0,0016 x_3 - 0,00087 x_3^{1,0056}. \quad (29)$$

В данной модели цена  $p_3$  как приведенное значение арендной платы в расчете на типовой магазин рассчитана по данным о параметрах развития сети Магнит и с учетом уровня арендной платы в розничной торговле по данным Росстата. Функция издержек девелопера рассчитана на основе суммарной стоимости магазинов торговой сети ритейлера Магнит в 2018-2025 гг. исходя из количества магазинов и балансовой стоимости типового магазина, принимая во внимание динамику рентабельности строительных организаций при строительстве нежилых зданий по данным Росстата в соответствующие периоды. Поэтому рассматривается условный агрегированный девелопер.

Анализ функции прибыли девелопера (рисунок 12) показывает, что прибыль достигает максимума при числе торговых точек, значительно превышающем  $x_{3\text{Магнит}}^{\text{План}}$ . Поскольку функция прибыли ритейлера возрастающая, то область компромисса ритейлера и девелопера представляет собой диапазон значения числа торговых точек справа от значения  $x_{3\text{Магнит}}^{\text{План}} = 56418$  и включающего это значение:

$$OK = [x_3^*, \infty). \quad (30)$$

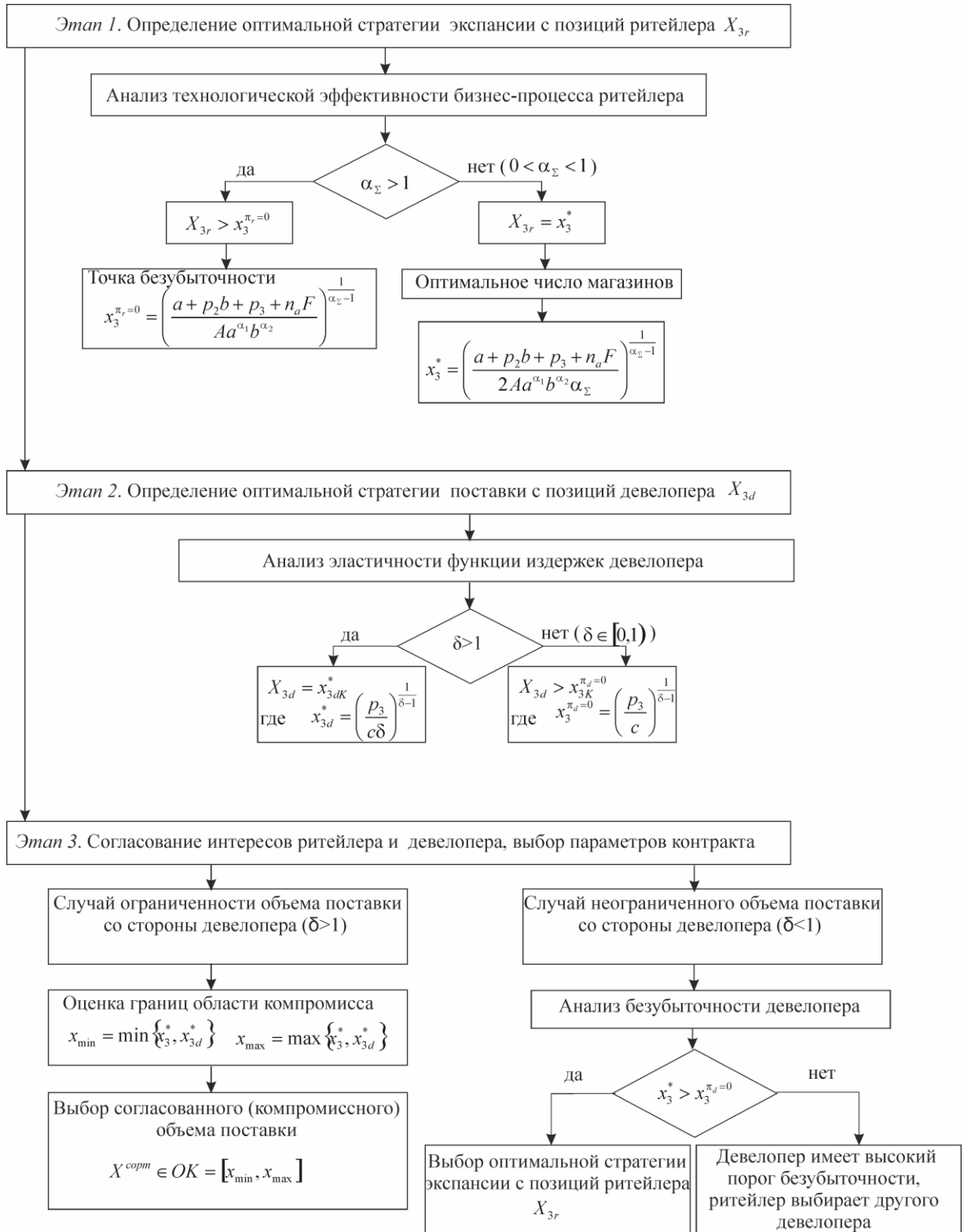


Рисунок 11 – Схема механизма оптимизации экспансии ритейлера, согласованной с позицией девелопера

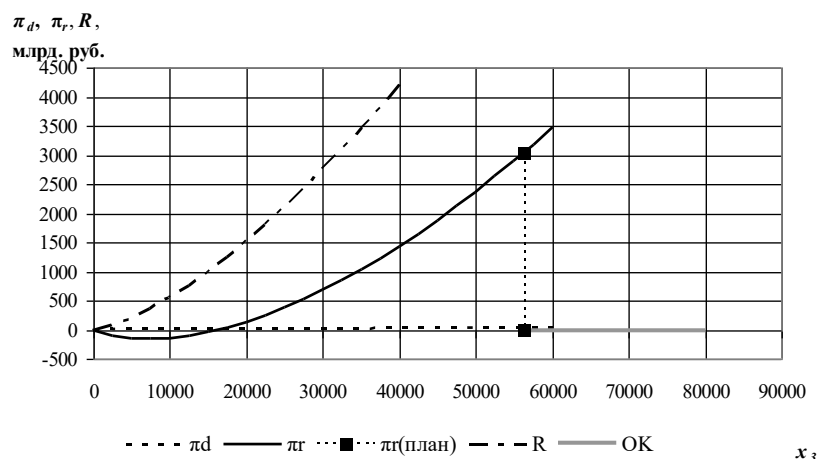


Рисунок 12 – Функции выручки и прибыли ритейлера, функция прибыли девелопера и область компромисса (ОК)

В результате плановый уровень экспансии торговой сети ритейлера Магнит является приемлемым с позиций девелопера, поэтому можно сделать заключение о потенциальной осуществимости выбранной ритейлером модели экспансии.

### III ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование тенденций развития крупных розничных торговых сетей в России продемонстрировало их ярко выраженную направленность на достижение лидирующего положения на рынке за счет расширения ареала сети (экспансии), а главный результат диссертации состоит в доказательстве возможности стратегии управляемой рыночной экспансии ритейлеров. Управляемость процессов экспансии обоснована формулировкой количественно измеримых стратегических целей и созданием комплекса механизмов многокритериальной оптимизации этих процессов. Основное свойство экспансии, состоящее в противоречивости целей лидерства по товарообороту и прибыльности, воплощено в двухкритериальную экономико-математическую модель и механизм выбора компромиссной стратегии расширения торговой сети, который разрешает имманентную, т.е. продуцируемую внутри сети ритейлера, проблему экспансии. Наряду с этим, экспансионизм ритейлеров порождает вторую проблему, выраженную в противоречивости целей ритейлеров и девелоперов, которая является трансцендентной для ритейлера и приводит к механизму согласования его интересов с интересами девелопера коммерческой недвижимости в границах области компромисса. Поскольку в этой второй проблеме необходимо согласование между самостоятельными хозяйствующими субъектами, то математический инструментарий не может дать единственного решения, но указывает диапазон числа торговых точек, в котором возможно заключение контракта.

#### IV НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

##### **Научные статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России:**

1. Горохов, Д.Ю. Анализ координирующих параметров в оптимизационных моделях управления цепями поставок / Д.Ю. Горохов // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2024. – Т. 15. № 1. – С. 104-112. (0,69 п.л.).
2. Горохов, Д.Ю. Обобщенная модель оптимизации управления в двухканальных двухсекторных цепях поставок / Д.Ю. Горохов, М.И. Гераськин // Бизнес. Образование. Право. – 2024. – № 2 (67). – С. 66-74. (0,5 / 0,25 п. л.).
3. Горохов, Д.Ю. Комплексная модель бизнес-процесса сетевых ритейлеров с учетом взаимодействий с девелоперами коммерческой недвижимости / Д.Ю. Горохов // Теория и практика общественного развития. – 2025. – № 3 (203). – С. 97-107. (0,69 п.л.).
4. Горохов, Д.Ю. Модель оценки эффективности бизнес-процесса сетевого ритейлера и механизм планирования роста торговой сети / Д.Ю. Горохов, М.И. Гераськин // Дайджест-финансы. – 2025. – Т. 30. № 3 (275). – С. 55-76. (1,37 / 0,68 п.л.).
5. Горохов, Д. Ю. Двухкритериальная модель и оптимальные механизмы расширения розничных торговых сетей / Д. Ю. Горохов, М. И. Гераськин // Прикладная математика и вопросы управления / Applied Mathematics and Control Sciences. – 2025. – № 4. – С. 107–124. (1,06 / 0,53 п.л.).

##### **Научные статьи в иных изданиях и материалах:**

6. Горохов, Д.Ю. Статистический анализ финансовых показателей и ассортимента крупных торговых сетей / Д.Ю. Горохов // Проблемы экономики современных промышленных комплексов; Финансирование и кредитование в экономике России: методологические и практические аспекты: Сборник трудов XVI Всероссийской научно-практической конференции. Памяти профессора Виктора Гавриловича Засканова (Самара, 04 декабря 2023). – Самара: Самарский федеральный исследовательский центр РАН, 2023. – С. 66-71. (0,375 п.л.).
7. Горохов, Д.Ю. Supply chain coordination: подходы и обобщения / Д.Ю. Горохов, М.И. Гераськин // XIV Всероссийское совещание по проблемам управления: Сборник научных трудов (Москва, 17-20 июня 2024). – Москва: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2024. – С. 3146-3150. (0,31 / 0,15 п.л.).
8. Горохов, Д.Ю. Структурно-статистический анализ потребительских кредитов для покупателей торговых сетей / Д.Ю. Горохов // Математические модели современных экономических процессов, методы анализа и синтеза экономических механизмов; Актуальные проблемы и перспективы менеджмента организаций: Сборник трудов I Международной (XVI Всероссийской) научно-практической конференции (Самара, 10-11 июня 2024). – Самара: Самарский научный центр РАН, 2024. – С. 22-27. (0,375 п.л.).

9. Горохов, Д.Ю. Анализ математической модели бизнес-процесса продовольственной торговой сети (на примере оператора Лента) / Д.Ю. Горохов // Информационные технологии в экономике: Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической Интернет-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием (Луганск, 26-27 марта 2025). – Москва: ООО "Издательство "Перо", 2025. – С. 1312-1317. (0,375 п.л.).

10. Горохов, Д.Ю. Стратегии управления и цифровизации в сетевом ритейле: опыт взаимодействия с девелоперами коммерческой недвижимости / Д.Ю. Горохов // Фундаментальные и прикладные исследования в области экономики и финансов: Сборник научных статей XI международной научно-практической конференции. В 2-х частях (Орел, 04 декабря 2025). – Орел: Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Орел, 2026. – С. 66-69. (0,25 п.л.).