

3. Siyanov A. I., Mitrofanov A. Yu., Sivkov D. V. New architecture of the global financial system. *Inzhenernyj vestnik Dona = Engineering journal of Don*. 2022;5(89):820—825. (In Russ.)
4. Samarukha V. I., Samarukha A. V., Sorokina T. V. The role of finance in ensuring the economic security of Russia in the context of the geopolitical transformation of the world economy. *Izvestiya Bajkal'skogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of the Baikal State University*. 2022;32(3):474—484. (In Russ.)
5. Vikhanskii O. S. Strategic management. Moscow: Ekhonomist Publ., 2005. 293 p. (In Russ.)
6. Mikhnenko P.A., Vegeera A.V., Drondin A.L., Fedjukovich E.V. Corporate strategies in the context of the transformation of the Russian economy: scientific monograph. Ed. by P. A. Mikhnenko. Moscow, Synergy University Publ., 2021. 204 p. (In Russ.)
7. Anti-Russian sanctions. *Rukspert*. (In Russ.) URL: [https://rukspert.ru/Антироссийские\\_санкции](https://rukspert.ru/Антироссийские_санкции) (accessed: 09.03.2023).
8. The Magnitsky Law: the object of Putin's hatred and the cause of the new cold war. *This is reported by Rambler*. (In Russ.) URL: <https://news.rambler.ru/other/38151060-zakon-magnitskogo-obekt-nenavisti-putina-i-prichina-novoy-holodnoy-voyny/> (accessed: 09.03.2023).
9. SWIFT system: what is it, why is it needed and how does it work in Russia. *RIA Novosti* (In Russ.) URL: <https://ria.ru/20220322/swift-1779501337.html> (accessed: 10.03.2023).
10. Belousova E.M. Comparative analysis of the financial message transmission system of the payment system of the Bank of Russia and the international SWIFT system. *Sinergiya Nauk = Synergy of Sciences*. 2021;55:587—598. (In Russ.)
11. Petrova Kh.A., Gurkova A.V., Bryzgalova V.A. Disconnecting Russia from SWIFT? Existing analogues. *Sovremennye ekonomicheskie processy = Modern economic processes*. 2021;1(4):59—84. (In Russ.)
12. Arestova A.S. Threat of disconnection of the Russian Federation from SWIFT: myth or reality. *Vestnik studentcheskogo nauchnogo obshchestva GOU VPO "Doneckij nacional'nyj universitet" = Bulletin of the Student Scientific Society of the Donetsk National University*. 2022;3(14):19—24. (In Russ.)
13. Ivanova M. SWIFT analogues: what are the alternatives in Russia. *Rambler/Finance*. (In Russ.) URL: <https://finance.rambler.ru/business/48429079-analogi-swift-kakie-suschestvuyut-alternativy-v-rossii/> (accessed: 10.03.2023).
14. System of fast payments: start of the project. *Bank of Russia*. (In Russ.) URL: <https://cbr.ru/press/event/?id=2377> (accessed: 10.03.2023).
15. The CyberFT system is registered in the register of Russian software. *Kiosks.ru*. (In Russ.) URL: <https://kiosks.ru/index.php/sistema-cyberft-zaregistrirrovana-v-reestre-rossijskogo-po/> (accessed: 10.03.2023).

Статья поступила в редакцию 11.03.2022; одобрена после рецензирования 14.03.2023; принята к публикации 17.03.2023.  
The article was submitted 11.03.2022; approved after reviewing 14.03.2023; accepted for publication 17.03.2023.

## Научная статья

УДК 330.322.16

DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.595

**Oksana Yurievna Shcherbina**

Candidate of Technical Sciences,  
Associate Professor of the Department of Finance and Credit,  
Siberian Institute of Management —  
branch of The Russian Presidential Academy of National Economy  
and Public Administration (RANEPA)  
Novosibirsk, Russian Federation  
shchou@mail.ru  
ORCID: 0000-0001-6226-3963

**Оксана Юрьевна Щербина**

канд. техн. наук,  
доцент кафедры финансов и кредита,  
Сибирский институт управления — филиал Российской академии  
народного хозяйства и государственной службы  
при Президенте РФ (СИУ — филиал РАНХиГС),  
Новосибирск, Российская Федерация  
shchou@mail.ru  
ORCID: 0000-0001-6226-3963

## ИССЛЕДОВАНИЕ БЮДЖЕТНО-ПРОЕКТНОЙ МОДЕЛИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА НА ПРИМЕРЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

### 5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика

**Аннотация.** В статье представлена разработка и исследование бюджетно-проектной модели инвестиционной привлекательности региона России по реализации инвестиционных бизнес-проектов согласно Стратегии развития Новосибирской области. В целях разработки модели изучены методики РАЭКСПЕРТ и Агентства Стратегических Инициатив (АСИ) по расчету Национального рейтинга инвестиционного климата субъектов РФ. В исследовании анализируются финансовая отчетность и документы по развитию Новосибирской области, в том числе объемы финансирования взяты из Программы комплексного развития социальной инфраструктуры города Новосибирска и НСО на 2017—2030 гг. Для модели в качестве исходных

данных взяты доходы, расходы из федерального, областного бюджетов, бюджета города и внебюджетных фондов, а также численность населения региона. В исследовании рассматривается ряд факторов, в частности по реализации бизнес-проектов за исследуемый период, описываются ограничения и выходы модели, одним из которых и рассматривается рейтинг региона. По официальным экспертным источникам в модели приведены реальные рейтинги региона в период с 2017 по 2022 г. Актуальность работы заключается в целевом назначении разработанной модели на отдельных этапах определения рейтинга инвестиционной привлекательности в процессах совершенствования методик официальных экспертных агентств с учетом

ограничений бюджетной отчетности и реализации инновационно-инвестиционных проектов в регионах. В результате применения бюджетно-проектной модели можно моделировать характерные для региона процессы денежно-поточных взаимодействий для исполнения бюджетов разных уровней с учетом реализации бизнес-проектов с целью оптимального их управления и повышения рейтинга. В

заключение проведена проверка на адекватность и сделан вывод о возможности использования предложенной модели по рассматриваемым факторам и показателям оценки для управления инвестиционной привлекательностью региона.

**Ключевые слова:** бизнес-проекты, бюджет, доходы, расходы, инвестиционная привлекательность, модель, рейтинг, регион, фактор

**Для цитирования:** Щербина О. Ю. Исследование бюджетно-проектной модели инвестиционной привлекательности региона на примере Новосибирской области // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 2(63). С. 39—49. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.595.

## Original article

### THE STUDY OF THE BUDGET AND PROJECT MODEL OF THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF THE REGION ON THE EXAMPLE OF THE NOVOSIBIRSK REGION

#### 5.2.3 — Regional and sectoral economy

**Abstract.** The article presents the development and research of a budget-project model of investment attractiveness of the Russian region for the implementation of investment business projects according to the Development strategy of the Novosibirsk region. In order to develop the model, the methods of RA EXPERT and the Agency for Strategic Initiatives (ASI) for calculating the National rating of the investment climate of the subjects of the Russian Federation were studied. The study analyzes financial statements and documents on the development of the Novosibirsk region, including the amount of funding taken from the Program for the integrated development of the social infrastructure of the city of Novosibirsk and the Novosibirsk region for 2017—2030. For the model, income, expenses from the federal, regional budgets, the city budget and extra-budgetary funds, as well as the population of the region are taken as initial data. The study examines a number of factors, in particular, the implementation of business projects during the study period, describes the limitations and outputs of the model, one of which is the rating of the region. According

to official expert sources, the model shows the real ratings of the region for the period from 2017 to 2022. The relevance of the work lies in the application of the developed model at certain stages of determining the investment attractiveness rating in the processes of improving the methods of official expert agencies, taking into account the limitations of budget reporting and the implementation of innovation and investment projects in the regions. As a result of the application of the budget-project model, it is possible to model the processes of monetary-flow interactions characteristic of the region for the execution of budgets of different levels, taking into account the implementation of business projects in order to optimally manage them and improve the rating. In conclusion, an adequacy check was carried out and a conclusion was made about the possibility of using the proposed model based on the factors and evaluation indicators under consideration to manage the investment attractiveness of the region.

**Keywords:** business projects, budget, income, expenses, investment attractiveness, model, rating, region, factor

**For citation:** Shcherbina O. Yu. The study of the budget and project model of the investment attractiveness of the region on the example of the Novosibirsk region. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2023;2(63):39—49. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.595.

#### Введение

В статье представлена разработка и исследование бюджетно-проектной модели инвестиционной привлекательности региона России по реализации инвестиционных бизнес-проектов согласно бюджетной отчетности и Стратегии развития Новосибирской области.

**Актуальность** работы обусловлена проблемами в целом выделенных, но не до конца освоенных бюджетных средств для развития региона или, как правило, превышения расходов над доходами и заключается в целевом назначении разработанной модели на отдельных этапах определения рейтинга инвестиционной привлекательности в процессах совершенствования методик официальных экспертных агентств с учетом ограничений бюджетной отчетности и реализации инновационно-инвестиционных проектов в регионах. В настоящей работе объектом исследования является бюджетно-проектная модель инвестиционной привлекательности региона и процессы взаимодействия денежных потоков, поступающих из бюджетов разных уровней и потоков инвестиций для реализации инновационных проектов. При этом предметом исследования определены показатели и методы анализа бюджетной,

финансовой документации и программ стратегического развития региона. Методами исследования являлись методы сопоставления, сравнения, также в рамках исследования модели применены методы «золотого сечения», корреляционно-дисперсионного анализа.

**Изученность** данной проблемы в нашей работе рассмотрена по трем направлениям. По одному из них в целях разработки модели изучены методики «Эксперт РА» и Агентства Стратегических Инициатив (АСИ) по расчету Национального рейтинга инвестиционного климата субъектов РФ. По другому из выбранных направлений изучены материалы исследователей Deepika Dhawan, Sushil Kumar Mehta. По исполнению бюджетов и соответствующих моделей проанализированы работы Besfamille M., Lockwood B., Shkarlet S. и соавт., Boadway и Dougherty, Тимушева Е. Н., Юшкова А. О., в частности по недостаткам модели «песочных часов» (J. Poigier). Рассмотрены межбюджетные отношения с государственным началом управления с выявлением возможностей и ограничений децентрализации со способностью снижения региональных различий экономического развития в работах Бухарского В. В. и Лаврова А. М., Bartolini,

Stossberg и Blöchliger. Наряду с этим выявлена проблема нахождения баланса между доходами из собственных источников и межбюджетными трансфертами у авторов Karpeleer и соавт., Nukpezah & Ahmadu, что вызывает риск несогласованных государственных инвестиций.

По третьему направлению изучены материалы по территориальному брендингу и качеству их управления посредством формирования соответствующих логит-моделей или модели логистической регрессии у авторов Макарова П. Ю., Чуб А. А., процессной модели механизма реализации региональной маркетинговой стратегии с базовыми социально-экономическими факторами, условиями и ресурсами рассматриваемой территории в работах Фролова Д. П., Хлебниковой С. А., Bassols N., Leicht Th., что затрудняется обработкой больших массивов данных, изученных в работах M. Fadler, C. Legner и др.

**Целесообразность** разработки темы определяется совершенствованием моделирования ряда социально-экономических и инновационно-инвестиционных процессов с различными исходными данными ресурсов региона и их корреляцией с процессами исполнения бюджетов по их доходной и расходной частям для баланса освоения всех денежных потоков, с учетом реализации бизнес-проектов, что в целом способствует развитию региона и росту его рейтинга по инвестиционной привлекательности.

**Научная новизна** разработанной бюджетно-проектной модели инвестиционной привлекательности региона заключается в обработке большой базы исходных данных бюджетной отчетности региона, финансовой отчетности стратегического развития региона на основе математического описания движения денежных потоков и их корреляции в целях управления рейтинга и повышения инвестиционной привлекательности региона. При этом рассматриваются базовые исходные условия, ресурсы и социально-экономические факторы:

- доходы и расходы из федерального, областного бюджета, бюджета города и внебюджетных источников за исследуемый период 2017—2022 гг. (базовый) и 2023—2030 гг. (прогнозный);

- данные из программ стратегического развития региона: по численности населения; по валовому региональному продукту (ВРП) на душу населения; по ценовому фактору с учетом индекса цен, определенного по базовому периоду, и его экстраполяции для прогнозного периода; по капитальным затратам; по реализуемым инновационно-инвестиционным бизнес-проектам и по количеству занятых в них трудовых ресурсов. Описанное взаимодействие денежных потоков в модели позволяет определить оптимальный план управления бюджетом при достижении максимального дохода, сопоставив его с минимальными затратами при реализации бизнес-проектов в целях освоения бюджетных средств и других источников финансирования, повышая рейтинг региона и его инвестиционную привлекательность.

**Целью** статьи является разработка и исследование бюджетно-проектной модели инвестиционной привлекательности региона. Для ее достижения необходимо решение следующих задач:

- изучить источники отечественных и зарубежных авторов по рассматриваемой теме исследования;

- проанализировать бюджетную, финансовую документацию и программы стратегического развития региона для определения социально-экономических факторов модели;

- определить входы-выходы, внешние, внутренние факторы и ограничения для формирования бюджетно-проектной модели;

- разработать математическое описание модели и провести ее исследование;

- провести проверку на адекватность бюджетно-проектной модели.

**Теоретическая значимость работы** состоит в расширении возможностей применения созданной бюджетно-проектной модели, базирующейся на соответствующем математическом описании, для определения рейтинга региона и управления его инвестиционной привлекательностью на отдельных этапах оценки в методиках экспертных агентств.

**Практическая значимость** состоит в том, что предложенный подход моделирования по управлению рейтингом территорий повысит качество оценочных методик и проектов с предпосылкой его цифровой трансформации, позволяя тем самым сократить временные и финансовые издержки при обработке больших массивов данных с описанием ресурсных особенностей отдельно рассматриваемого региона в качестве инструмента управления им.

### Основная часть

**Постановка задачи и ее изучение.** В определении необходимых денежных потоков, в том числе в целом выделенных бюджетных средств разных уровней для развития регионов, как правило, выявляется проблема профицита, но чаще дефицита этих средств. Особенно, если речь идет о реализации инновационно-инвестиционных проектов, которые на последних этапах завершения нуждаются в дополнительном финансировании. Зачастую не до конца освоены бюджетные средства или, наоборот, наблюдается превышение расходов над доходами, что сопряжено с обработкой больших массивов данных. Эти сложности приводят к необходимости разработки бюджетно-проектной модели инвестиционной привлекательности региона.

Исследование инвестиционной привлекательности субъектов РФ, в частности Новосибирской области, основывается на определении рейтинга инвестиционного климата. В качестве исходных данных изучена и представлена выборка сводной информации из экономической стратегии развития производственной инфраструктуры Новосибирской области, а также данных решения № 568 от 28.03.2018 г. «Программы комплексного развития социальной инфраструктуры города Новосибирска и Новосибирской области (НСО) на 2017—2030 гг.» и других программ инвестиционного развития региона. Для подобных исследований в качестве инструментария используются различные оценочные методы. Например, одна из таких методик «Эксперт РА» публикуется на сайте РАЭКСПЕРТ, другая методика представляет данные расчета Национального рейтинга инвестиционного климата субъектов РФ на сайте Агентства Стратегических Инициатив (АСИ).

По выявленной проблеме изучены отечественные материалы и зарубежные публикации авторов Deepika Dhawan, Sushil Kumar Mehta [1] по «... модели сбережений и инвестиций...», учитывающей расходную и доходную часть бюджета при повышении инвестиционной составляющей рынка в Индии. Изучены материалы Poirier [2] по исполнению бюджетов и соответствующих моделей, в частности по недостаткам модели «песочных часов», что ущемляет в освоении денежных потоков на местном уровне в сравнении с федеральным и муниципальным. У авторов Бухарского В. В. и Лаврова А. М. [3] рассмотрены межбюджетные отношения с государственным началом управления с выявлением возможностей и ограничений децентрализации, которая может вызвать рост регионального неравенства, при этом у «бедных» регионов будет



снижена конкурентоспособность по сравнению с обеспеченными. Хотя авторы Bartolini, Stossberg и Blöchliger [4] эмпирическими исследованиями подтверждают, что децентрализация может способствовать снижению региональных различий экономического развития, но наряду с этим выявлена проблема нахождения баланса между доходами из собственных источников и межбюджетными трансфертами. Например, в работе Karpeler и соавт. [5] выявлено, что эта проблема может вызвать риск несогласованных государственных инвестиций. Подобная модель федерализма с выравниванием ресурсных перераспределений между регионами рассматривается Nukpezah и Ahmadu [6]. Причем проблема соотношения «мягких» и «жестких» бюджетных ограничений часто приводит к недостатку и чрезмерным инвестициям, и в то же время к стимуляции повышения местных потоков дохода (Besfamille M., Lockwood B. [7] и Shkarlet и соавт. [8]). В работе Boadway и Dougherty [9] акцент поставлен на моделях финансирования по муниципальным бюджетам, осуществляющим целевые программы для развития территорий с предположением реализации малого и среднего бизнеса.

Про бюджетные полномочия муниципалитетов и внебюджетные инвестиции ресурсообеспеченных регионов с выявленной перевернутой U-образной моделью взаимосвязи инвестиций от децентрализации рассмотрено в работе Тимушева Е. Н. [10]. Модель межбюджетных отношений с проблемой объемов денежных ресурсов на покрытие дефицита бюджета с учетом капитальных вложений по инвестиционным проектам рассматривается во многих работах, в том числе у Юшкова А. О. [11], с описанием равномерного распределения ресурсов по затратам бизнес-проектов с исходными данными по геоположению региона, его размерам, численности населения, ВРП, ценовым индексам и другим социально-экономическим условиям и ресурсам. Исходные данные, описываемые как факторы и учитываемые в материалах по территориальному брендингу и качеству их управления посредством формирования соответствующих логит-моделей или моделей логистической регрессии, даны в работе Макарова П. Ю., Чуб А. А. [12, с. 156]. Процессная модель механизма реализации региональной маркетинговой стратегии с базовыми социально-экономическими факторами, условиями и ресурсами рассматриваемой территории представлена в работе Фролова Д. П. [13, с. 75], субъектно-ориентированная модель в разработке бренда территории описана и у Хлебниковой С. А. [14, с.164]. У Bassols N., Leicht Th. [15, с. 347] на примере политики «сверху-вниз» Картахены в Колумбии описано отклонение от бренда, и, наоборот, указывается на интенсивность развития брендинга для территорий с конкурентоспособным туристическим бизнесом.

В статье Белякова И. В. [16, с. 30] рассмотрены риски в оценке стоимости крупных и долгосрочных проектов с использованием имитационного моделирования по методу Монте-Карло, где сопоставлены рекомендации международных организаций с российской документацией по инфраструктурным проектам с государственным финансированием. Все изученные выше модели подразумевают обработку больших массивов данных и аналитики (BDA). Разработка моделей по этим массивам представлена в работах M. Fadler и C. Legner [17], M. Janssen, H.V.D. Voort, A. Wahuydi [18, p. 338], позволяющих внедрять инновационные бизнес-модели и одновременно повышать эффективность и результативность существующих бизнес-процессов, кроме того в этих разработках перечислены факторы, влияющие на качество принятия решений

в отношении больших данных. В работе Kyung-Ihl Kim обосновывает, что «...приоритизация больших данных в решениях управленческого учета, таких как оценка волатильности затрат и оптимизация рецептов, повысит производительность интеллектуальных решений и эффективность принятия решений...» [19, p. 10]. Также изучены работы по трансформации финансовой отчетности и ее подаче в новых электронных форматах исследователя по реализации цифровой технологии, в частности исследователей из Академии маркетинга Австралии и Новой Зеландии Ko de Ruyter, Debbie Isobel Keeling, Liem Viet Ngo с обоснованием «...цифровой маркетинговой стратегии...» [20, с. 199].

Определение рейтинга региона по экспертным методикам. В оценке потенциальных выгод субъектов предпринимательской деятельности отдельно взятого региона важной составляющей является определение рейтинга развития региона и его оптимизация. За основу экспертной в настоящем исследовании принята методика «Эксперт РА», описание которой публикуется на сайте РАЭКСПЕРТ. Другая методика представляет данные расчета Национального рейтинга инвестиционного климата субъектов РФ на сайте АСИ. В обеих методиках основными направлениями оценки определены:

- регуляторная среда — процедуры по подключению к сетям, получению разрешений на строительство, регистрации права собственности;

- институты для бизнеса — те сервисы и возможности, которые созданы для предпринимателей;

- инфраструктура и ресурсы — дороги, коммуникации, инкубаторы и технопарки, кадры;

- поддержка малого предпринимательства — субсидии и прочие меры поддержки, площадки, образовательные программы и др.

По первой методике определяется кредитный рейтинг кредитного рейтингового агентства «Эксперт РА» на основе отнесения региона (муниципалитета) к одному из уровней рейтинга: ruAAA–ruAA–ruA; ruBBB–ruBB–ruB; ruCCC–ruCC–ruC. Для НСО за исследуемый период 2017—2022 гг. (включая год пандемии) рейтинг ранжировался как ruA/стабильный, что прогнозируется и в 2023 г. На этом же сайте для моделирования структурированных денежных потоков используется метод Монте-Карло.

По другой методике представлены данные Национального рейтинга инвестиционного климата субъектов РФ, в том числе для НСО за период с 2017 по 2022 г. По данным сайта АСИ, рейтинг инвестклимата НСО составил: в 2017 г. 27-е место в рейтинге, в 2018—2020 гг. — 19-е место, а в 2021 и 2022 гг. — 13-е место в рейтинге. Проанализировав эти результаты, выявлено, что рейтинг по НСО улучшил свои позиции в 2018 г. по отношению к 2017 г. на 8 пунктов, далее в период 2019—2020 гг. рейтинг стабилизировался до 19-й позиции, а в 2021 и 2022 гг. улучшил свои позиции, поднявшись на 13-е место. По этой методике АСИ всего в расчете данного рейтинга рассмотрено 44 показателя. Они сводятся в индекс (максимум 400 баллов).

В национальных целях стратегического развития регионов за представленный период выявлены лидеры, в частности по направлениям поддержки малого и среднего бизнеса, верификации проектов на соответствие принципам устойчивого развития предпринимательства и региона. Это Москва, Тульская область, Тюменская область и др., где вырос целый ряд показателей, один из которых — это доля госзакупок у малых предпринимателей, который в 2017 г. составил 36 % (ранее 0,3 %), что в абсолютных числах почти триллион рублей.

К примеру, в представленных методиках в определении рейтинга по инвестиционной привлекательности региона в качестве критериев сравнения взяты факторы по направлению «необходимости в создании и обеспечении конкретным объектом», который по факту составляет 19 121-е место, а по нормативу — 26 119 мест, что в общей методике этих рейтинговых агентств по структуре соотношения «спроса — предложения» составило 36 %, и т. д. по всем элементам структуры спроса. Также проанализирован ряд моделей по процессам взаимодействия денежных потоков, поступающих из бюджетов разных уровней и потоков инвестиций для реализации инновационных проектов. При этом определено, что предметом исследования будут показатели и методы анализа бюджетной, финансовой документации и программ стратегического развития региона, а также методы сопоставления, сравнения. В рамках исследования модели целесообразно применить методы «золотого сечения» и корреляционно-дисперсионного анализа.

**Математическое описание модели.** Актуализируя некоторые направления в выше представленных методах

и методик официальных экспертных агентств на отдельных этапах определения рейтинга инвестиционной привлекательности региона, необходимо представить математическое описание в процессах совершенствования методик с учетом ограничений бюджетной отчетности и реализации бизнес-проектов для определения рейтингов инвестклимата за исследуемый период.

В настоящей работе рассматривается бюджетно-проектная модель на примере экономической стратегии развития производственной инфраструктуры НСО, а также данных «Программы комплексного развития социальной инфраструктуры города Новосибирска и Новосибирской области (НСО) на 2017—2030 годы» (далее — Программа), утвержденной решением Совета депутатов города Новосибирска № 568 от 28.03.18 г. По данному решению представлены объемы финансирования, что в общем по Программе составило 1 851 329,86 млн руб. за исследуемый период по таким источникам финансирования, как федеральный бюджет, областной бюджет, бюджет города, внебюджетные источники (табл. 1).

Таблица 1

**Объемы финансирования Программы комплексного развития социальной инфраструктуры города Новосибирска и НСО на 2017—2030 гг.**

Период реализации Программы по годам	Объем финансирования, %				Итого
	Источник финансирования				
	федеральный бюджет	областной бюджет	бюджет города	внебюджетные источники	
2017	0,23	0,35	0,08	0,03	0,69
2018	1,41	1,08	0,73	0,31	3,53
2019	0,39	0,18	1,22	0,10	1,89
2020	—	0,08	7,97	0,49	8,54
2021	0,10	7,83	3,53	3,82	15,28
2022	0,11	0,21	1,14	—	1,46
2023	0,25	0,49	1,08	—	1,82
2024	—	—	0,51	—	0,51
2025	0,17	0,34	0,68	—	1,19
2026	—	—	4,26	—	4,26
2027	—	0,21	5,01	—	5,22
2028	—	—	3,41	—	3,41
2029	—	—	3,49	—	3,49
2030	—	39,54	5,47	3,67	48,68
Всего по Программе:	2,67	50,33	38,57	8,43	100 %

Источник: <https://openbudget.mfnso.ru/>; <https://novosibstat.gks.ru/folder/42303>; авторская разработка.

По изученной статистической, финансовой и бюджетной отчетности НСО, включая данные по отдельным реализованным бизнес-проектам в период 2017—2022 гг. (что будет взято за базовый период), смоделируем финансово-денежные потоки из источников разных уровней с учетом их сбалансированности и снижения капитальных затрат при реализации бизнес-проектов с достижением максимальной прибыли в целях повышения рейтинга в период с 2023 по 2030 г. В упрощенном варианте, если обозначим через  $R$  — рейтинг объектов по инвестиционной привлекательности,  $x_i$  — оценочный показатель,  $k$  — количество оцениваемых показателей по данному методу, то формула для определения рейтинга может выглядеть таким образом:

$$R_i = \frac{x_i}{x_i}, \text{ откуда средний показатель } \bar{R}_i = \frac{\sum R_i}{k}. \quad (1)$$

В исследовании используются методы «золотого сечения» при определении экстремума функции, корреляционно-дисперсионного анализа, с помощью которых измеряется взаимозависимость между результирующим признаком ( $R$ ) — рейтингом развития региона [в качестве которого рассматривается объем валовой добавленной стоимости (ВДС) или ее уровень на душу населения] и факторными признаками ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ), на основе которых оценивают рейтинг инвестиционной привлекательности региона. А сами факторы можно дифференцировать по следующим составляющим:

- уровень общеэкономического развития региона,
- уровень экономико-географического развития производственной инфраструктуры региона,
- уровень развития инвестиционной инфраструктуры,
- демографическая характеристика региона и уровень кадрового ресурса,

– уровень развития финансовых рынков региона и его коммерческой инфраструктуры,  
 – уровень экономической безопасности инвестиционно-го рынка и оценка факторов риска, которые, в свою очередь, по исследованиям распределены по группам: дефицит или сложность с привлечением финансирования, дефицит кадров необходимой квалификации и сложность их мотивации, организация сбыта продукции, организационные и юридические проблемы при создании новых предприятий и ведения бизнеса, в частности инновационной направленности, особенности производственно-технологического цикла, оказываемых работ, услуг, маркетинговые стратегии, уровень менеджмента и, конечно же, нормативно-правовое регулирование предпринимательской деятельности и защиты интеллектуальной собственности.

Любая разрабатываемая модель стремится к сбалансированности уровня развития рыночных отношений и коммерческой инфраструктуры. Рассматриваемая модель в проекции по отдельным направлениям и реализации бизнес-проектов не будет исключением. Далее в исследовании модели необходимо сформировать денежный поток ( $M$ ), направленный на развитие инвестиционного сектора региона и поддержку инфраструктуры малого и среднего бизнеса в бюджете региона ( $B$ ) по сбалансированной его доходной ( $D$ ) и расходной ( $P$ ) частям:

$$\sum_{i=1}^n D_i = \sum_{i=1}^n P_i, \quad (2)$$

где  $D_{i,}$  — доходы по  $i$ -й статье доходной части бюджета;  
 $P_{i,}$  — расходы по  $i$ -й статье расходной части бюджета.  
 Распишем уравнение баланса в исследуемой модели:

$$D_{i,2} - D_{i,1} + P_{i,2} - P_{i,1} = 0, \quad (3)$$

где  $D_{i,1}, D_{i,2}$  — доходы по  $i$ -й статье доходной части бюджета в начале (1) и в конце (2) исследуемого периода;  
 $P_{i,1}, P_{i,2}$  — расходы по  $i$ -й статье расходной части бюджета в начале (1) и в конце (2) исследуемого периода.

Изменение денежного потока по доходной части обозначим ( $\Delta M_{i,1}$ ) и найдем по формуле:

$$D_{i,2} - D_{i,1} = \Delta D_i = \Delta M_{i,1}. \quad (4)$$

Изменение денежного потока по расходной части обозначим ( $\Delta M_{i,2}$ ) и найдем по формуле:

$$P_{i,2} - P_{i,1} = \Delta P_i = \Delta M_{i,2}. \quad (5)$$

В общей форме изменение денежного потока по факторам  $x_i$  преобразуем в дифференциальное уравнение:

$$\frac{\Delta M_i}{\Delta x_i} = \frac{dM_i}{dx_i}, \quad (6)$$

$$\lim \Delta x_i \rightarrow 0$$

Для доходной части бюджета изменение денежного потока по факторам  $x_i$  преобразуем в дифференциальную форму:

$$\frac{\Delta D_i}{\Delta x_i} = \frac{dD_i}{dx_i}, \quad (7)$$

$$\lim \Delta x_i \rightarrow 0$$

Для расходной части бюджета изменение денежного потока по факторам  $x_i$  также преобразуем в дифференциальную форму:

$$\frac{\Delta P_i}{\Delta x_i} = \frac{dP_i}{dx_i}. \quad (8)$$

$$\lim \Delta x_i \rightarrow 0$$

Но в этом случае для оптимизации рейтинга инвестиционной привлекательности региона (см. формулу 1) в качестве числителя рассмотрим показатель дохода (прибыли) от бизнес-проектов, функция которого будет представлена следующей формулой:

$$\Pi(K, L) = p \cdot F(K, L) - ZL - CK, \quad (9)$$

где  $\Pi$  — прибыль в рамках расчета рейтинга развития региона (инвестиционной привлекательности);  
 $K$  — совокупный капитал региона (источники финансирования);  
 $L$  — численность населения, кадровый ресурс региона;  
 $p$  — стоимость  $i$ -го вида капитала региона;  
 $F(K, L)$  — функция инвестиционно-производственной инфраструктуры региона, в том числе инновационно-инвестиционная инфраструктура малого и среднего предпринимательства;  
 $Z, C$  — факторная цена на труд и капитальные затраты региона.

Для обеспечения инвестиционной привлекательности необходимо в бюджете региона ( $B$ ) — оптимальном плане (см. формулу 2) — определить точку ( $K_0, L_0$ ), в которой функция  $\Pi(K, L)$  (см. формулу 9) принимает максимальное значение, т.е. найти предельную норму замещения функции инвестиционно-производственной инфраструктуры региона, в том числе инновационно-инвестиционную инфраструктуру малого и среднего предпринимательства ( $F$ ) при оптимальном плане. В точке локального экстремума первые производные функции прибыли в рамках расчета рейтинга региона равны нулю, откуда запишем систему двух уравнений:

$$p \cdot F'_K(K_0, L_0) - C = 0; p \cdot F'_L(K_0, L_0) - Z = 0. \quad (10)$$

Для описания модели (рис. 1) в целом обозначим ее входы-выходы, ограничивающие внешние и внутренние факторы. В качестве входов рассматриваются доходы ( $D_i$ ), расходы бюджетов ( $P_i$ ) и численность населения ( $L_i$ ). В качестве ограничений рассмотрены объемы финансирования из источников: федерального, областного, бюджета города, внебюджетных источников ( $K_i$ ); а также факторы: стоимость  $i$ -го вида капитала по количеству бизнес-проектов ( $p_i$ ), факторная цена на труд и капитальные затраты региона ( $Z, C$ ), а также показатели развития инновационно-инвестиционной инфраструктуры региона, выраженные через функцию  $F(K, L)$ . На выходе рассматривается оптимальный план с балансом бюджета ( $B$ ) с максимальной прибылью  $\max \Pi(K_0, L_0)$ , минимальными затратами  $\min (Z_i)$  и рейтинг региона ( $R$ ).

Тогда взаимодействие денежных потоков ( $\Delta M_i$ ) за  $i$ -й период в бюджетно-проектной модели можно отразить финансово-денежными процессами, представленными на рис. 2.

Возможную прибыль ( $\Pi$ ) от инвестиционных бизнес-проектов по НСО (на основе данных 2017—2022 гг.) можно определять на базе постановки задачи определения экстремума функции нескольких переменных, возникающих при оценке

инвестиционной привлекательности региона. Введем следующие обозначения через  $x_1, x_2, \dots, x_m$  количество инвестиционных бизнес-проектов по НСО по годам с 2017 по 2030 г. (или соответствующее количество произведенной  $m$  продукции в результате реализации этих проектов за исследуемый период). Тогда обозначим через  $p_1, p_2, \dots, p_m$  цену каждого вида такой продукции. А общую себестоимость всей производимой продукции по бизнес-проектам (СЕБ) необходимо обозначить через функцию издержек ( $Z$  — затраты) следующим образом:

$$\text{СЕБ} = Z(x_1, x_2, \dots, x_m). \quad (11)$$

Тогда функцию прибыли запишем в следующем виде по общепринятой разности:

$$\Pi = p_1x_1 + p_2x_2 + \dots + p_mx_m - Z(x_1, x_2, \dots, x_m). \quad (12)$$



Рис. 1. Бюджетно-проектная модель инвестиционной привлекательности региона

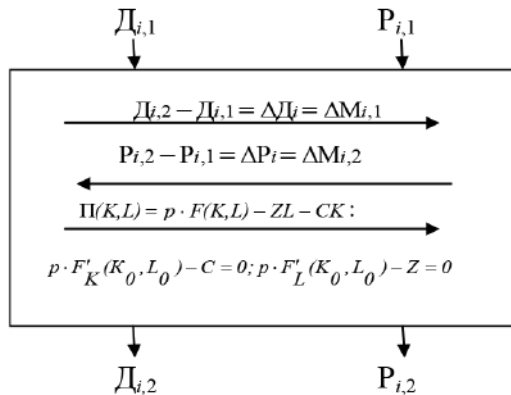


Рис. 2. Взаимодействие денежных потоков ( $\Delta M$ ) за  $i$ -й период в бюджетно-проектной модели

Из разрабатываемой модели в соответствии с поставленной целью исследования и одной из перечисленных задач является определение общего инвестиционного рейтинга региона, для расчета которого необходим максимум прибыли с 2023 по 2030 г. от реализации бизнес-проектов. Этот рейтинг определяется как экстремум функции многих переменных при условии  $x_i \geq 0$ :

$$\frac{d\Pi}{dx_i} = 0; \text{ при } i = 1, 2, \dots, m. \quad (13)$$

Используя уравнения (12) и (13), запишем уравнение для определения цены продукции  $p_i$  от инвестиционных бизнес-проектов:

$$p_i = \frac{dZ}{dx_i} = 0; \text{ при } i = 1, 2, \dots, m. \quad (14)$$

Из всего выше сказанного и смоделированного можно сформулировать следующую алгоритмическую последовательность: сначала в этой модели определяются минимальные затраты по методу «золотого сечения», так как при минимальных затратах за исследуемый период с 2017 по 2030 г. определяем максимальный доход от реализации бизнес-проектов и перспективу рейтинга по уровню дохода и численности населения.

**Результаты.** Для анализа доходной и расходной частей бюджета используем информацию по консолидированному бюджету НСО за базовый период 2017—2022 гг. из краткого статистического сборника по данным территориального органа Росстата (ТОГС) и открытого бюджета, из которого взяты данные для прогнозного периода с 2023 по 2030 г., причем для периода с 2024 по 2030 г. данные получены экстраполяцией. Исходные данные и расчет сведем в табличной форме (табл. 2).

Таблица 2

**Определение денежного потока по доходной части ( $\Delta M_{i,1}$ ) и по расходной части ( $\Delta M_{i,2}$ ) бюджета Новосибирской области с 2017 по 2030 г., %**

Период реализации Программы по годам	Денежный поток по доходной части бюджета ( $\Delta M_{i,1}$ )		Денежный поток по расходной части бюджета ( $\Delta M_{i,2}$ )		Баланс бюджета (профицит+/дефицит-)
	$D_{i,1}$	$D_{i,2}$	$P_{i,1}$	$P_{i,2}$	
2017	7,88	8,43	7,92	8,42	+0,01
2018	7,75	7,96	7,01	6,79	+1,16
2019	8,71	8,54	8,73	8,25	+0,28
2020	10,94	10,49	10,46	9,92	+0,57
2021	12,57	12,82	11,76	11,05	+1,77
2022	13,96	14,72	14,61	13,33	+1,39
2023—2030	38,17	37,03	39,49	42,22	—
Итого	100	100	100	100	—

Источник: <https://openbudget.mfnso.ru/>; <https://novosibstat.gks.ru/folder/42303>; авторская разработка.

Кроме представленных данных рассматривались источники непосредственно для инвестирования в развитие инновационной деятельности субъектов малого и среднего бизнеса для взятых для этой модели периодов с 2017 по 2030 г., представленные в табл. 3.

Из требуемых инвестиций на сферу производства приходится 35,1 %. Этим структура инвестиций НСО значительно отличается от структуры инвестиций в других регионах Сибирского федерального округа, где приоритеты отдаются развитию отраслей материального производства и главным образом сырьевого сектора. В табл. 4 приведена структура спроса инвестиционного рынка региона на период примерно до 2030 г., дифференцированного по ресурсам: количество проектов, капитальные затраты, трудовые ресурсы.

Из официальных источников произведена выборка данных, а именно из инвестиционного портала НСО и официальных статистических публикаций ТОГС: Новосибирская область в цифрах 2017—2018 гг., краткий статистический сборник за 2021—2022 гг., в том числе данные по крупнейшим инвестпроектам Новосибирской области и их себестоимости. По данным изученных сайтов, для построения функции издержек в настоящем расчете определено, что количество бизнес-проектов 2017 г. составило  $x_i = 12$  штук,



в 2018 г.  $x_i = 8$  штук, по которым данные по себестоимости ( $Z_i$  — затратам) определены следующие:

- по первому инвестпроекту «Сибирский Антрацит» затраты ( $Z_1$ ) составили 5,3 млрд руб.;
- по второму «Ж/д путь к Сибантрациту»  $Z_2$  — 2,3 млрд руб.;
- по третьему «РосАгроМаркет»  $Z_3$  — 16,5 млрд руб.;
- по четвертому ООО «Сибирский ЛПК»  $Z_4$  — 8,5 млрд руб.;
- по пятому НПЗ «ВПК-Ойл»  $Z_5$  — 9,3 млрд руб.;
- по шестому «Мост через Обь»  $Z_6$  — 26,2 млрд руб.;
- по седьмому Фабрика ООО «Белла Сибирь»  $Z_7$  — 154 млн руб.;
- по восьмому ЗАО «МЦ «Авиценна»  $Z_8$  — 1 218 млн руб.

Также включены проекты по строительству четвертого моста через реку Обь (реализация проекта с 2019 по 2023 г.); многофункциональной ледовой арены (с 2019 по 2022 г.); аэровокзального комплекса аэропорта Толмачево (с 2020 по 2025 г.); ЦКП «Скиф» (с 2020 по 2024 г.); технопарка в п. Ложок (с 2021 по 2025 г.); реализации программы «Устранение цифрового неравенства 2.0» (с 2021 по 2030 г.) и др. Количество бизнес-проектов в период 2019—2030 гг. составило по выборке из статистической отчетности  $x_i = 39$  штук, а общее количество бизнес-проектов за период с 2017 по 2030 г. составило 83.

Таблица 3

**Источники финансирования инновационной деятельности, используемые субъектами малого и среднего бизнеса, %**

Источники финансирования	Малый бизнес	Средний бизнес
Собственный капитал	80	76
Прямые инвестиции заказчика	14	19
Грантовый капитал	9	16
Средства микрокредитных, потребительских кооперативов	10	7
Средства федеральных целевых программ	0	0,5
Венчурные инвестиции	7	8
Средства структур малого и среднего предпринимательства	11	15
Бизнес-ангельское инвестирование	1	1
Банковское кредитование	32	39
Микрофинансирование	15	13

Источник: <https://novosibstat.gks.ru/folder/42303>; <https://invest.nso.ru/ru>; ТОГС: [http://novosibstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstats/novosibstat/ru/publications/official\\_publications/](http://novosibstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstats/novosibstat/ru/publications/official_publications/)

Таблица 4

**Структура спроса инвестиционного рынка региона**

Элементы спроса инвестиционного рынка региона	Кол-во проектов	Капитальные затраты, %	Численность занятых, чел.
Сфера производства	26	19,56	13 459
Топливо-энергетический комплекс	7	9,49	2 650
Металлургический комплекс	3	1,47	3 550
Промышленность стройматериалов	5	0,7	2 443
Машиностроение и ОПК	4	6,99	520
Переработка отходов	1	0,01	150
Пищевая промышленность и сельское хозяйство	6	0,89	4 146
Сфера услуг	43	24,65	64 000
Инновационный комплекс	1	1,77	10 000
Транспортный комплекс и логистика	9	21,85	51 000
Бизнес-центры, гостиницы	12	0,31	—
Торговля и развлекательные центры	21	0,71	более 3 000
Строительство жилья	14	11,58	—
ВСЕГО	83	100 %	154 918

Источник: <https://novosibstat.gks.ru/folder/42303>; <https://invest.nso.ru/ru>; ТОГС: [http://novosibstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstats/novosibstat/ru/publications/official\\_publications/](http://novosibstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstats/novosibstat/ru/publications/official_publications/)

Для определения цен на продукцию по заявленным бизнес-проектам изучена информация ТОГС по сводному индексу цен на продукцию (затраты, услуги) инвестиционного назначения, которая позволяет определить средние темпы роста цен  $p_i$  по годам исследуемого периода, взятые в 2017—2022 гг. и экстраполированные до 2030 г. По данным расчета определены следующие результаты: по индексу потребительских цен средний темп роста составил 2—3 %; по индексу цен производителей промышленных товаров — 3—7 %; по индексу тарифов на грузовые перевозки — 2—10 %; по индексу цен производителей на реализованную сельскохозяйственную продукцию — 1,5—4,0 %; по сводному индексу цен на продукцию (затраты, услуги) инвестиционного назначения на период 2017—2022 гг. — 3 %, а для периода 2023—2024 гг. — 4 %; с 2025 г. — 5 % и т. д. соответственно.

Синтезируем всю необходимую информацию, включая данные по бизнес-проектам в количестве 83 штук, и формируем технический инвестиционный паспорт НСО в табл. 5. Причем по Программе развития инвестиционного сектора за период 2014—2016 гг. в эту таблицу с общими данными не включены 24 проекта за три года.

Далее определим экстремум (минимум) капитальных затрат бюджета с 2017 по 2030 г. Проанализировав данные табл. 1—4, мы выявили следующие интервалы: по федеральному бюджету (%) — [0,10;1,41]; по областному бюджету (%) — [0,08; 39,54]; по бюджету города (%) — [0,08;7,97]; по внебюджетным источникам (%) — [0,03;3,82]. Для оптимального плана ( $B$ ) (см. формулу 2) необходимо определить точку ( $K_\sigma L_\sigma$ ), в которой функция  $\Pi(K, L)$  (см. формулу 9) принимает максимальное значение. Сначала определим



минимальное значение капитальных затрат по методу «золотого сечения» для отрезка [a;b] в интервале [0,03;39,54] % при заданной точности  $\epsilon=0,1$ . Для удобства

расчетов целесообразно представить решение данной задачи в формате Excel и перевести в следующие данные, представленные на рис. 3.

Таблица 5

Технический инвестиционный паспорт НСО с 2017 по 2030 г.

Показатель	Период			Всего
	2017 г.	2018 г.	2019—2030 гг.	
Количество инвестиционных проектов, $x_i$ , шт.	12 (+24 за 2014—2016 гг.)	8	39	$n = 83$
Инвестиции, %	22,7	0,34	18,43	100
Численность занятых в проектах, Лзан.проект, чел.	2 300	2 449	150 169	154 918
Всего численность населения, L, чел.	2 770 000	2 780 000	2 800 000	2 800 000
Благосостояние (доход населения), CONS, в % от среднероссийского уровня	94,7	95,3	96,2	—

Источник: <https://novosibstat.gks.ru/folder/42303>; <https://invest.nso.ru/ru>; ТОГС: [http://novosibstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstats/novosibstat/publications/official\\_publications/](http://novosibstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstats/novosibstat/publications/official_publications/)

№	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2	п	к	а	b	x1	x2	y1	y2	b-a	точность	0,1
3	1	0,382	0,03	39,54	27,3314	31,9936	1490,7	2043,71	39,51	до b-a <= 0,1	
4	2	0,618	0,03	31,9936	22,1168	25,8885	975,213	1337,18	31,9636	Результаты	
5	3		0,03	25,8885	17,8983	20,9496	637,81	874,726	25,8585	Клип-x1=	0,4881
6	4		0,03	20,9496	14,4854	16,9539	416,982	572,041	20,9196	ymin-y1=	1,19372
7	5		0,03	16,9539	11,7244	13,7215	272,463	373,938	16,9239	n=25	итерации
8	6		0,03	13,7215	9,4908	11,1064	177,9	244,296	13,6915		
9	7		0,03	11,1064	7,68378	8,9908	116,042	156,473	11,0764		
10	8		0,03	8,9908	6,22191	7,27929	75,5963	103,991	8,9608		
11	9		0,03	7,27929	5,03926	5,89467	49,1709	67,7203	7,24929		
12	10		0,03	5,89467	4,08249	4,77452	31,9267	44,0288	5,86467		
13	11		0,03	4,77452	3,30846	3,86832	20,6954	28,5749	4,74452		
14	12		0,03	3,86832	2,68228	3,1352	13,4025	18,5162	3,83832		
15	13		0,03	3,1352	2,17569	2,54211	8,68992	11,9916	3,1052		
16	14		0,03	2,54211	1,76586	2,06229	5,66792	7,78229	2,51211		
17	15		0,03	2,06229	1,43431	1,67413	3,75383	5,0901	2,03229		
18	16		0,03	1,67413	1,16609	1,3601	2,56588	3,39217	1,64413		
19	17		0,03	1,3601	0,9491	1,10605	1,85381	2,34589	1,3301		
20	18		0,03	1,10605	0,77355	0,90052	1,45352	1,72666	1,07605		
21	19		0,03	0,90052	0,63153	0,73425	1,25727	1,38716	0,87052		
22	20		0,03	0,73425	0,51664	0,59974	1,19424	1,23064	0,70425		
23	21		0,03	0,59974	0,42369	0,49092	1,21778	1,19348	0,56974		
24	22		0,42369	0,59974	0,54534	0,56612	1,20114	1,20993	0,17605		
25	23		0,42369	0,56612	0,52211	0,53891	1,19507	1,19906	0,14242		
26	24		0,42369	0,53891	0,50331	0,51691	1,19319	1,19428	0,11522		
27	25		0,42369	0,51691	0,4881	0,4991	1,19372	1,19315	0,09321		

Определение *min* затрат бюджета методом «золотого сечения» в период 2017—2030 гг.

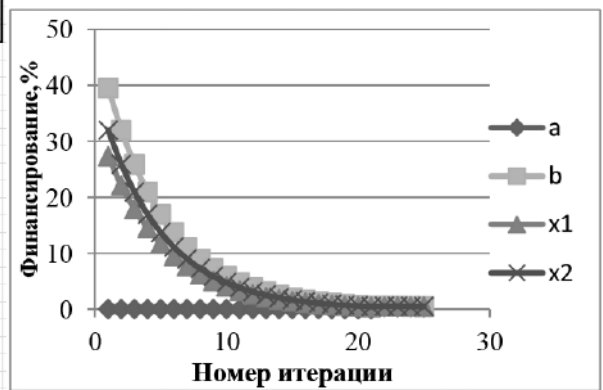


Рис. 3. Определение *min* затрат бюджета НСО методом «золотого сечения» за 2017—2030 гг.

Таким образом, определен экстремум-минимум функции изменения финансирования по бюджету за соответствующий период времени с 2017 по 2030 г. по методу «золотого сечения» со следующими результатами  $x^* = 0,488 \%$ ;  $y^* = 1,193 \%$ ; на итерации  $n = 25$ .

При адаптации полученного результата к оптимальному плану (B) максимальные значения его приходятся на прошедший период 2021—2022 гг. (что подтверждается и рейтингом по АСИ, т. е. улучшением с 19-й позиции на 13-ю), а для прогнозного 2023—2030 гг. в определении точки ( $K_0, L_0$ ), в которой функция  $\Pi(K, L)$  примет максимальное значение. Приходится этот результат примерно на 2024—2025 гг., для которого получаем (с округлением), что  $K_0 = 0,5 \%$  при  $L_0 = 2,8$  млн чел.

**Выводы.** Для формирования выводов необходимо проверить полученную модель на адекватность в реализации бизнес-проектов инвестиционно-производственной инфраструктуры г. Новосибирска и НСО, включающей обработку выше представленной информации по бюджетам и по фактической обеспеченности приведенными объектами инвестиционных бизнес-проектов по ресурсам, т. е. сопоставим с полученными рейтингами по методам АСИ и РАЭКСПЕРТ. Полученные данные необходимы для расчета оценки дисперсии по фактически обеспеченным объектам инфраструктуры реали-

зованных бизнес-проектов региона и коэффициента корреляции. Оценка дисперсии по факту уже реализованных проектов за базовый период 2017—2022 гг. к проектным данным 2023—2030 гг. в рамках исследования инвестиционной привлекательности региона составила  $\sigma_{xy}^2 = 635,4$ ; а среднеквадратические отклонения  $\sigma_x = 64,42$ ;  $\sigma_y = 71,2$ , в результате коэффициент корреляции составил  $r = 0,14$ . Таким образом, коэффициент корреляции стремится к нулю, что говорит о тесной связи между оцениваемыми показателями. Это объяснимо, так как изначально в рассматриваемой модели оцениваемые направления и факторы в определении рейтинга были достаточно занижены и сужены по сравнению с методами АСИ и РАЭКСПЕРТ, а некоторые из рассмотренных инвестиционных проектов еще не завершены и не реализованы.

**Заключение**

В соответствии с поставленной целью реализовано информационно-аналитическое исследование отечественных и зарубежных источников по теме работы, что позволило выявить проблему исследования и представить математическое описание и разработку бюджетно-проектной модели по инвестиционной привлекательности региона с определением его рейтинга. Но полученный результат предполагает применение данной модели на отдельных этапах оценки

и конечно нуждается в совершенствовании. Следовательно, есть стимул улучшать и методы оценки, руководствуясь целью повысить уровень инвестиционной привлекательности региона. Кроме того, в анализе ярко выявлена и проблема с недостаточными объемами финансирования данного сегмента всей инвестиционно-производственной инфраструктуры региона и в целом сложность выборки исход-

ных показателей и обработки больших массивов данных. Но все выявленные сложности и проблемы вполне могут быть устранены в дальнейшей работе над моделью, так как в ней достаточно в полном объеме представлен весь ряд показателей и факторов, служащих в качестве входов и выходов (результатов) модели, которыми и предполагает управление в прогнозе данная разработка.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Deepika Dhawan, Sushil Kumar Mehta. Saving and investment pattern: assessment and prospects // *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives*. 2019. Vol. 8. Iss. 1. URL: <http://www.acrn-journals.eu/iframe-8/jofrp/jofrp/jofrpvol801p123.html> (accessed: 27.02.2023).
2. Poirier J. Intergovernmental Relations in federal systems: ubiquitous, idiosyncratic, opaque, and essential // *Fifty Shades of Federalism*, Research blog of the Center for the Study of Federalism, Caterbury Christchurch University. 2018. URL: <https://ssrn.com/abstract=3480563> (accessed: 27.02.2023).
3. Бухарский В. В., Лавров А. М. Межбюджетные отношения и государственное управление: возможности и ограничения децентрализации // *Вопросы государственного управления*. 2021. № 2. С. 126—153. URL: [https://vgmu.hse.ru/data/2021/06/12/1441010992/6\\_Bloc\\_2\\_2021.pdf](https://vgmu.hse.ru/data/2021/06/12/1441010992/6_Bloc_2_2021.pdf) (дата обращения: 27.02.2023).
4. Bartolini D., Stossberg S., Blöchliger H. Fiscal decentralisation and regional disparities // *OECD Economics Department Working Papers*. OECD Publishing, Paris. 2016. No. 1330. URL: <https://doi.org/10.1787/5jlpq7v3j237-en> (accessed: 27.02.2023).
5. Kappeler A., Solé-Ollé A., Stephan A., Väilä T. Does fiscal decentralization foster regional investment in productive infrastructure? // *European Journal of Political Economy*. 2013. Vol. 31. Pp. 15–25. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2013.03.003> (accessed: 27.02.2023).
6. Nukpezah J.A., Ahmadu A.S. Fiscal Federalism in the USA // *Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance* / A. Farazmand (ed.). Springer, Cham, 2020. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-31816-5\\_3994-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-31816-5_3994-1) (accessed: 27.02.2023).
7. Besfamille M., Lockwood B. Bailouts in federations: is a hard budget constraint always best? // *International Economic Review*. 2008. Vol. 49. No. 2. Pp. 577—593. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2354.2008.00490.x> (accessed: 27.02.2023).
8. Shkarlet S., Dubyna M., Hrubliak O., Zhavoronok A. Theoretical and applied provisions of the research of the state budget deficit in the countries of Central and Eastern Europe // *Administratie si Management Public*. 2019. No. 32. Pp. 120—138. (accessed: 27.02.2023).
9. Boadway R., Dougherty S. Decentralisation in a Globalised World: Consequences and Opportunities // *OECD Working Papers on Fiscal Federalism*. 2018. No. 21. URL: <https://doi.org/10.1787/ceaaa9b0-en> (accessed: 27.02.2023).
10. Тимушев Е.Н. Бюджетные полномочия муниципалитетов ресурсообеспеченных регионов России и внебюджетные инвестиции // *Вопросы экономики*. 2020. № 4. С. 129—146. URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2020-4-129-146> (дата обращения: 27.02.2023).
11. Юшков А.О. Бюджетная децентрализация и региональный экономический рост: теория, эмпирика, российский опыт // *Вопросы экономики*, 2016. № 2. С. 94—110. URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2016-2-94-110> (дата обращения: 27.02.2023).
12. Макаров П.Ю., Чуб А.А. Социально-экономические характеристики региона как основание успеха брендинга территорий // *Вопросы государственного и муниципального управления*. 2022. № 3. С. 142—170. DOI: 10.17323/1999-5431-2022-0-3-142-170.
13. Фролов Д.П. Маркетинговый подход к управлению пространственным развитием // *Пространственная экономика*, 2013. № 2. С. 65—86.
14. Хлебникова С.А. Субъектно-ориентированная модель разработки бренда территории // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 8. С. 164—167.
15. Bassols N., Leicht Th. Exploring destination brand disengagement in a top-down policy context. Lessons learned from Cartagena, Colombia // *Journal of Place Management and Development*. 2020. Vol. 3. No. 13. P. 347—363.
16. Беляков И. В. О количественной оценке рисков инфраструктурных проектов с госучастием // *Вопросы государственного и муниципального управления*, 2022. № 4. С. 30—60. DOI: 10.17323/1999-5431-2022-0-4-30-60.
17. Fadler M., Legner C. Toward big data and analytics governance: redefining structural governance mechanisms // *Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences*. 2021. URL: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/items/c23878e3-463d-4eac-92da64261e8766a4>. (accessed: 27.02.2023).
18. Janssen M., Voort H.V.D., Wahyudi A. Factors influencing big data decision-making quality // *Journal of Business Research*. 2017. Vol. 70 (January). Pp. 338—345. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296316304945?via%3Dihub> (accessed: 27.02.2023).
19. Kyung-Ihl K. The effect of prioritizing big data in managerial accounting decision making // *Journal of Convergence for Information Technology*. 2021. Vol. 11. No. 11. Pp. 10—16. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-effect-of-prioritizing-big-data-in-managerial-Kim/ac1cf1d35bea0fdaadf03463303ad52ec4ef3966> (accessed: 27.02.2023).
20. Ko de Ruyter, Debbie Isobel Keeling, Liem Viet Ngo. When nothing is what it seems: A digital marketing research agenda // *Australasian Marketing Journal*. August 2018. Vol. 26. Iss. 3. Pp. 199—203. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2018.07.003>.

## REFERENCES

1. Deepika Dhawan, Sushil Kumar Mehta. Saving and Investment pattern: assessment and prospects. *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives*. 2019;8(1). URL: <http://www.acrn-journals.eu/iframe-8/jofrp/jofrp/jofrpvol1801p123.html> (accessed: 27.02.2023).
2. Poirier J. Intergovernmental Relations in Federal Systems: Ubiquitous, Idiosyncratic, Opaque, and Essential. *Fifty Shades of Federalism, Research blog of the Center for the Study of Federalism, Caterbury Christchurch University*. 2018. URL: <https://ssrn.com/abstract=3480563> (accessed: 27.02.2023).
3. Bukharsky V. V., Lavrov A. M. Inter-budgetary relations and public administration: opportunities and limitations of decentralization. *Voprosy gosudarstvennogo upravleniya = Public administration issues*. 2021;2:126—153. (In Russ.) URL: [https://vgmu.hse.ru/data/2021/06/12/1441010992/6\\_Bloc\\_2\\_2021.pdf](https://vgmu.hse.ru/data/2021/06/12/1441010992/6_Bloc_2_2021.pdf) (accessed: 27.02.2023).
4. Bartolini D., Stossberg S., Blöchliger H. Fiscal decentralisation and regional disparities. *OECD Economics Department Working Papers*. 2016;1330. Paris: OECD Publishing. URL: <https://doi.org/10.1787/5jlpq7v3j237-en> (accessed: 27.02.2023).
5. Kappeler A., Solé-Ollé A., Stephan A., Väilä T. Does Fiscal Decentralization Foster Regional Investment in Productive Infrastructure? *European Journal of Political Economy*. 2013; 31:15—25. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2013.03.003> (accessed: 27.02.2023).
6. Nukpezah J.A., Ahmadu A.S. Fiscal Federalism in the USA. *Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance*. Farazmand A. (ed). Springer, Cham, 2020. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-31816-5\\_3994-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-31816-5_3994-1) (accessed: 27.02.2023).
7. Besfamille M., Lockwood B. Bailouts in federations: is a hard budget constraint always best? *International Economic Review*. 2008;49(2):577—593. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2354.2008.00490.x> (accessed: 27.02.2023).
8. Shkarlet S., Dubyna M., Hrubliak O., Zhavoronok A. Theoretical and applied provisions of the research of the state budget deficit in the countries of Central and Eastern Europe. *Administratie si Management Public*. 2019;32:120—138.
9. Boadway R., Dougherty S. Decentralisation in a Globalised World: Consequences and Opportunities. *OECD Working Papers on Fiscal Federalism*. 2018;21. URL: <https://doi.org/10.1787/ceaaa9b0-en> (accessed: 27.02.2023).
10. Timushev E. N. Fiscal Powers of Municipalities in Russia's Resource-rich Regions and Fixed Capital Investment. *Voprosy Ekonomiki*. 2020;4:129—146. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2020-4-129-146> (accessed: 27.02.2023).
11. Yushkov A. Fiscal Decentralization and Regional Economic Growth: Theory, Empirical Studies, and Russian Experience. *Voprosy Ekonomiki*. 2016;2:94—110. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2016-2-94-110> (accessed: 27.02.2023).
12. Makarov P. Yu., Chub A.A. Regional socio-economic conditions as a basis for place branding success. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya = Public Administration Issues*. 2022;3:142—170. DOI: 10.17323/1999-5431-2022-0-3-142-170.
13. Frolov D.P. Subject-oriented model for the development of the brand territory. *Prostranstvennaya ekonomika = Spatial Economics*. 2013;2: 65—86. (In Russ.)
14. Khlebnikova S.A. The subject-oriented model of place brand development. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental research*. 2013;8:164—167. (In Russ.)
15. Bassols N., Leicht Th. Exploring destination brand disengagement in a top-down policy context. Lessons learned from Cartagena, Colombia. *Journal of Place Management and Development*. 2020;3(13):347—363. URL: <https://vgmu.hse.ru/data/2022/12/19/1719055489/%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%8F%D0%BA%D0%BE%D0%B2%204-2022.pdf> (accessed: 27.02.2023).
16. Belyakov I. V. On quantitative risk assessment of infrastructural projects with state participation. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya = Public Administration Issues*. 2022;4:30—60. (In Russ.) DOI: 10.17323/1999-5431-2022-0-4-30-60.
17. Fadler M., Legner, C. Toward big data and analytics governance: redefining structural governance mechanisms. *Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences*. 2021. URL: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/items/c23878e3-463d-4eac-92da64261e8766a4> (accessed: 27.02.2023).
18. Janssen M., Voort H. V. D., Wahyudi A. Factors influencing big data decision-making quality. *Journal of Business Research*. 2017;70:338—345. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296316304945?via%3Dihub> (accessed: 27.02.2023).
19. Kyung-Ihl K. The effect of prioritizing big data in managerial accounting decision making. *Journal of Convergence for Information Technology*. 2021;11(11):10—16. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-effect-of-prioritizing-big-data-in-managerial-Kim/ac1cf1d35bea0fdaadf03463303ad52ec4ef3966> (accessed: 27.02.2023).
20. Ko de Ruyter, Debbie Isobel Keeling, Liem Viet Ngo. When nothing is what it seems: A digital marketing research agenda. *Australasian Marketing Journal*. August 2018;26(3):199—203. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2018.07.003>.

Статья поступила в редакцию 13.03.2022; одобрена после рецензирования 15.03.2023; принята к публикации 21.03.2023.  
The article was submitted 13.03.2022; approved after reviewing 15.03.2023; accepted for publication 21.03.2023.