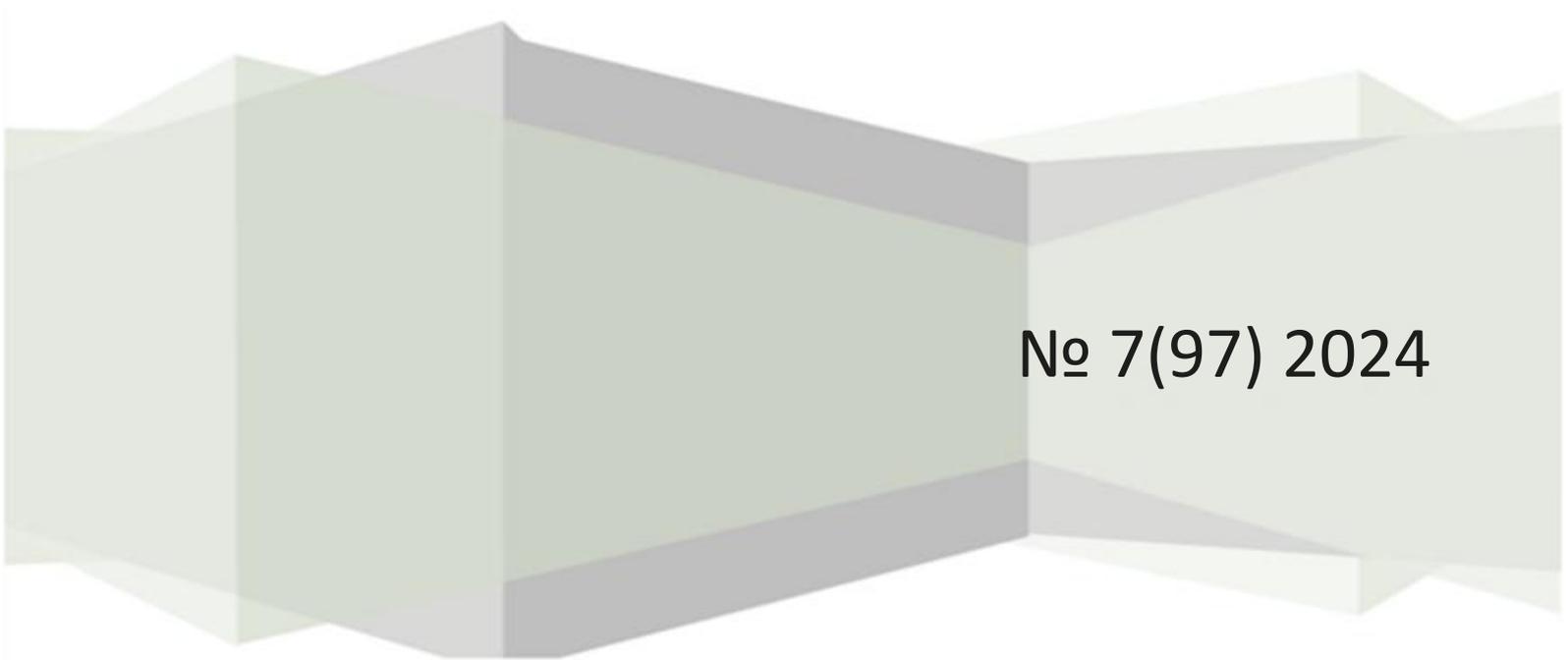


ISSN 1997-9347

# Components of Scientific and Technological Progress

*SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL*



№ 7(97) 2024

Paphos, Cyprus, 2024

Journal "Components  
of Scientific and Technological  
Progress"  
is published 12 times a year

**Founder**

Development Fund for Science  
and Culture  
Scientific news of Cyprus LTD

The journal "Components of Scientific  
and Technological Progress" is included  
in the list of HAC leading peer-reviewed  
scientific journals and publications  
in which the main scientific results  
of the dissertation for the degree  
of doctor and candidate of sciences  
should be published

**Chief editor**

Vyacheslav Tyutyunnik

**Page planner:**

Marina Karina

**Copy editor:**

Natalia Gunina

**Director of public relations:**

Ellada Karakasidou

**Postal address:**

**1. In Cyprus:**

8046 Atalanta court, 302  
Paphos, Cyprus

**2. In Russia:**

13 Shpalernaya St,  
St. Petersburg, Russia

**Contact phone:**

(+357)99-740-463  
8(915)678-88-44

**E-mail:**

tmbprint@mail.ru

Subscription index of Agency  
"Rospechat" No 70728  
for periodicals.

Information about published  
articles is regularly provided to  
**Russian Science Citation Index**  
(Contract No 124-04/2011R).

**Website:**

<http://moofrnk.com/>

Editorial opinion may be different  
from the views of the authors.  
Please, request the editors'  
permission to reproduce  
the content published in the journal.

## ADVISORY COUNCIL

**Tyutyunnik Vyacheslav Mikhailovich** – Doctor of Technical  
Sciences, Candidate of Chemical Sciences, Professor, Director of  
Tambov branch of Moscow State University of Culture and Arts,  
President of the International Information Center for Nobel Prize,  
Academy of Natural Sciences, tel.: 8(4752)504600,  
E-mail: vmt@tmb.ru, Tambov (Russia)

**Bednarzhevsky Sergey Stanislavovich** – Doctor of Technical  
Sciences, Professor, Head of Department of Safety, Surgut State  
University, laureate of State Prize in Science and Technology,  
Academy of Natural Sciences and the International Energy Academy,  
tel.: 8(3462)762812, E-mail: sbed@mail.ru, Russia

**Voronkova Olga Vasilyevna** – Doctor of Economics, Professor,  
Academy of the Academy of Natural Sciences, tel.: 8(981)9720993,  
E-mail: voronkova@tambov-konfcentr.ru, St. Petersburg (Russia)

**Omar Larouk** – PhD, Associate Professor, National School  
of Information Science and Libraries University of Lyon,  
tel.: +0472444374, E-mail: omar.larouk@enssib.fr, Lyon (France)

**Wu Songjie** – PhD in Economics, Shandong Normal University,  
tel.: +86(130)21696101; E-mail: qdwucong@hotmail.com,  
Shandong (China)

**Du Kun** – PhD in Economics, Associate Professor, Department of  
Management and Agriculture, Institute of Cooperation of Qingdao  
Agrarian University, tel.: 8(960)6671587,  
E-mail: tambovdu@hotmail.com, Qingdao (China)

**Andreas Kyriakos Georgiou** – Lecturer in Accounting, Department of  
Business, Accounting & Finance, Frederick University,  
tel.: (00357) 99459477 E-mail: bus.akg@frederick.ac.cy, Limassol  
(Cyprus)

**Petia Tanova** – Associate Professor in Economics, Vice-Dean of  
School of Business and Law, Frederick University,  
tel.: (00357)96490221, E-mail: ptanova@gmail.com, Limassol  
(Cyprus)

**Sanjay Yadav** – Doctor of Philology, Doctor of Political Sciences,  
Head of Department of English, Chairman St. Palus College Science,  
tel.: 8(964)1304135, Patna, Bihar (India)

**Levanova Elena Alexandrovna** – Doctor of Education, Professor,  
Department of Social Pedagogy and Psychology, Dean of the Faculty  
of retraining for Applied Psychology, Dean of the Faculty of Pedagogy

and Psychology of the Moscow Social and Pedagogical Institute; tel.: 8(495)6074186, 8(495)6074513; E-mail: dekanmospi@mail.ru, Moscow (Russia)

**Petrenko Sergey Vladimirovich** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Mathematical Methods in Economics, Lipetsk State Pedagogical University, tel.: 8(4742)328436, 8(4742)221983, E-mail: viola@lipetsk.ru, viola349650@yandex.ru, Lipetsk (Russia)

**Tarando Elena Evgenievna** – Doctor of Economics, Professor of the Department of Economic Sociology, St. Petersburg State University, tel.: 8(812)2749706, E-mail: elena.tarando@mail.ru, St. Petersburg (Russia)

**Veress József** – PhD, Researcher in Information Systems Department, Business School of Corvinus University, tel.: 36 303206350, 36 1 482 742; E-mail: jozsef.veress@uni-corvinus.hu, Budapest (Hungary)

**Kochetkova Alexandra Igorevna** – Doctor of Philosophy and Cultural Studies (degree in organizational development and organizational behavior), PhD, Professor, Department of General and Strategic Management Institute of Business Administration of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, E-mail: dak6966@gmail.com, Moscow (Russia)

**Bolshakov Sergey Nikolaevich** – Doctor of Political Sciences, Doctor of Economics, Vice-Rector for Academic Affairs, Professor, Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin, tel.: 8(921)6334832, E-mail: snbolshakov@mail.ru, Syktyvkar (Russia)

**Gocłowska-Bolek Joanna** – Center for Political Analysis, University of Warsaw, tel. 48691445777, E-mail: j.gocłowska-bolek@uw.edu.pl, Warsaw (Poland)

**Karakasidou Ellada** – A&G, Kotanides LTD, Logistic, tel.: +99346270, E-mail: espavoellada9@gmail.com, Paphos (Cyprus)

**Artyukh Angelika Alexandrovna** – Doctor of Art History, Professor of the Department of Dramatic and Cinema Studies, St. Petersburg State University of Cinema and Television; tel.: +7(911)9250031; E-mail: s-melnikova@list.ru, St. Petersburg (Russia)

**Melnikova Svetlana Ivanovna** – Doctor of Art History, Professor, Head of the Department of Dramatic Art and Cinema Studies at the Screen Arts Institute of St. Petersburg State University of Cinema and Television; tel.: +7(911)9250031; E-mail: s-melnikova@list.ru, St. Petersburg (Russia)

**Marijan Cingula** – Tenured Professor, University of Zagreb, Faculty of Economics and Business, tel.: +385(95)1998925, E-mail: mcingula@efzg.hr, Zagreb (Croatia)

**Pukharenko Yury Vladimirovich** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Building Materials Technology and Metrology at St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Corresponding Member of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences; tel.: +7(921)3245908; E-mail: tsik@spbgasu.ru, St. Petersburg (Russia)

**Przygoda Mirosław** – Dr. hab., Head of Institute of Economic Analysis and Planning, Department of Management, University of Warsaw, tel.: 225534167, E-mail: mirosławprzygoda@wp.pl, Warsaw (Poland)

**Recker Nicholas** – PhD, Associate Professor, Metropolitan State University of Denver, tel.: 3035563167, E-mail: nrecker@msudenver.edu, Denver (USA)

## Содержание

### *Теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия*

**Целуйко Д.С.** Исследование особенностей современной жилой застройки г. Хабаровска и ее перспектив с помощью инструментов пространственного синтаксиса ..... 5

### *Математические, статистические и инструментальные методы экономики*

**Зайцева И.В., Головинский И.В., Скворцова О.И., Шебукова А.С.** Теоретико-игровая модель поиска экономических агентов ..... 12

**Isaev M.A.** Improving Dependency Management Efficiency in Swift with an Enhanced Methodology for Swift Package Manager..... 17

**Чирков А.С., Глухова Л.В.** Методические проблемы разработки клиентоориентированных решений в современном бизнесе ..... 24

### *Менеджмент*

**Сафонов К.Б.** Инновационные технологии репутационного менеджмента и вопросы повышения эффективности деятельности организаций высшего образования..... 37

**Юдина А.М.** Современные механизмы развития систем цифровой безопасности в экономике..... 42

## Contents

### *Theory and History of Architecture, Restoration and Reconstruction of Historical and Architectural Heritage*

**Tseluiko D.S.** Research on the Features of Modern Residential Development in Khabarovsk and Its Prospects Using Space Syntax Tools ..... 5

### *Mathematical, Statistical and Instrumental Methods of Economics*

**Zaitseva I.V., Golovinsky I.V., Skvortsova O.I., Shebukova A.S.** Game-Theoretic Model of Economic Agents Search ..... 12

**Исаев М.А.** Методика повышения эффективности разрешения зависимостей в языке Swift при использовании Swift Package Manager ..... 17

**Chirkov A.S., Glukhova L.V.** Methodological Problems of Developing Customer-Oriented Solutions in Modern Business ..... 24

### *Management*

**Safonov K.B.** Innovative Technologies of Reputation Management and Issues of Increasing the Efficiency of Higher Education Organizations ..... 37

**Yudina A.M.** Modern Mechanisms for Developing Digital Security Systems in the Economy ..... 42

УДК 711.4

## Исследование особенностей современной жилой застройки г. Хабаровска и ее перспектив с помощью инструментов пространственного синтаксиса

Д.С. Целуйко

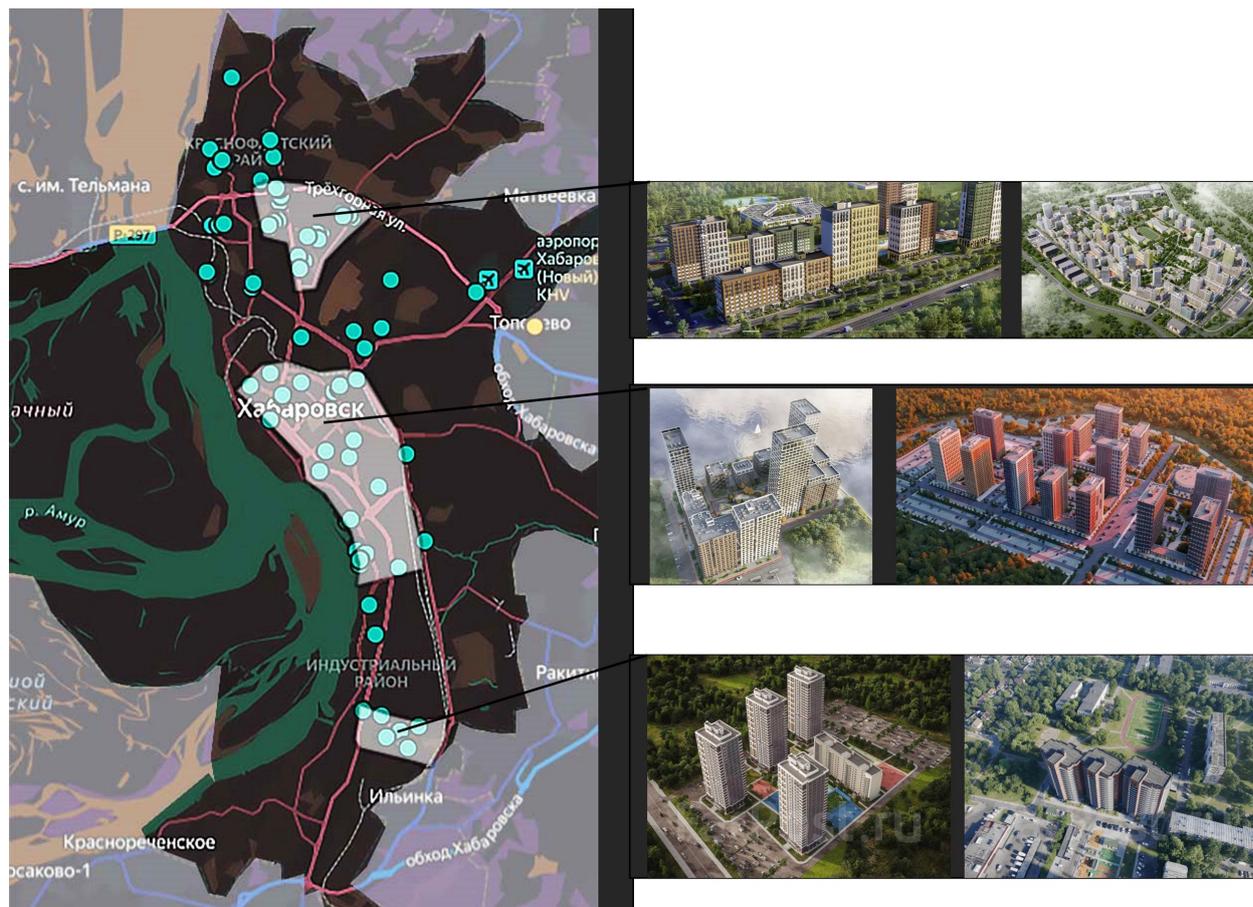
ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет»,  
г. Хабаровск (Россия)

**Ключевые слова и фразы:** архитектура; градостроительство; пространственный синтаксис; архитектурный анализ; планировочная структура; интеграция; выбор; история архитектуры; исторический центр; математический анализ; жилье; жилой комплекс; недвижимость.

**Аннотация.** Данная статья посвящена анализу актуальной планировочной структуры города Хабаровска с помощью инструментов теории пространственного синтаксиса. Целью исследования является выявление особенностей развития современной жилой застройки в планировке г. Хабаровска. Задачи исследования: изучить планировочную структуру Хабаровска, выявить центры развития жилой застройки, провести синтаксический анализ, сопоставить результаты анализа с актуальными центрами застройки. Гипотеза исследования заключается в различии между синтаксическими центрами планировочной структуры города и фактическими крупными строительными площадками, что ведет к перегрузке транспортной инфраструктуры. Используются следующие методы исследования: анализ и ранжирование существующих данных, компьютерное моделирование и математический анализ, классификация и сопоставление полученных данных.

### Введение

Хабаровск был основан 31 мая 1858 г., как небольшое военное поселение. Планировочная структура Хабаровска формировалась в различные эпохи, начиная с военного поселения, войдя в промышленный период до революции, переходя в социалистический и затем в современный этап. Каждый из этих периодов характеризовался своими требованиями к городу, определенными функциями, и как следствие, созданием уникальной планировки. За прошедшее столетие многие районы утратили импульс развития в контексте первоначальной функции и перестали отвечать потребностям современного города.



**Рис. 1.** Карта г. Хабаровска с индикацией зон застройки и построенных жилых зданий с 2015 г.

В XXI в. одним из наиболее развивающихся секторов архитектуры и строительства являются многоэтажные жилые дома как отдельно стоящие, так и в рамках комплексов или микрорайонов. Но насколько сильно эти постройки влияют на планировочную структуру, насколько верно они расположены в том или ином месте с точки зрения градостроительства, а не финансов, и как в дальнейшем город намерен развивать планировочную структуру? На эти вопросы попытается ответить данная работа.

Основная цель исследования – изучение особенностей жилой застройки города Хабаровска для выявления основного вектора развития города. Одной из важных задач является выявление «узловых центров» относительно планировочной структуры и сопоставление их с реальными центрами развития жилой застройки в городе Хабаровске. Основной методикой/инструментом исследования является теория пространственного синтаксиса [1–3].

### **Современное состояние планировочной структуры города Хабаровска**

С начала XXI в. город активно застраивается необычной жилой архитектурой, которая сильно выделяется на фоне жилого фонда советского периода, в основном представленного панельной и типовой застройкой. Наиболее активным драйвером роста стала Дальневосточная ипотека, позволившая не только многим приобрести жилье, но и активно стимулирующая застройщиков. Результатом стало большое количество новых жилых комплексов и

микрорайонов в различных частях города (рис. 1). Первыми районами с высокими темпами строительства стали Центральный и примыкающие к нему Кировский и Индустриальный районы. Однако общий вектор развития был направлен на юг от центра города. Связано это не только с возможностью строительства на месте частных хозяйств, но и с транспортной доступностью и общим потенциалом развития южного направления.

С западной стороны город ограничен реками Амур и Уссури, но из трех возможных направлений актуальнее всего южное. Это происходит из-за нескольких причин. Во-первых, это историческое развитие города, связанное с особенностями рельефа. Изначально заложенное поселение располагалось на трех холмах, и после освоения прибрежной зоны развитие пошло вглубь суши, а не вдоль рек. Этому способствовало строительство железнодорожного вокзала, однако вдоль рек Амура и Уссури создавались небольшие деревни и заимки, а также промышленные предприятия и частные усадьбы. После роста города к железнодорожному вокзалу он начал развиваться в северном и южном направлении, за вокзалом в основном располагались трущобы, кварталы рабочих и кладбище. Говоря о северном направлении, можно охарактеризовать его труднодоступное расположение ввиду сложного рельефа и обрывистого берега реки Амур. Южное направление было более пологим и располагало к застройке.

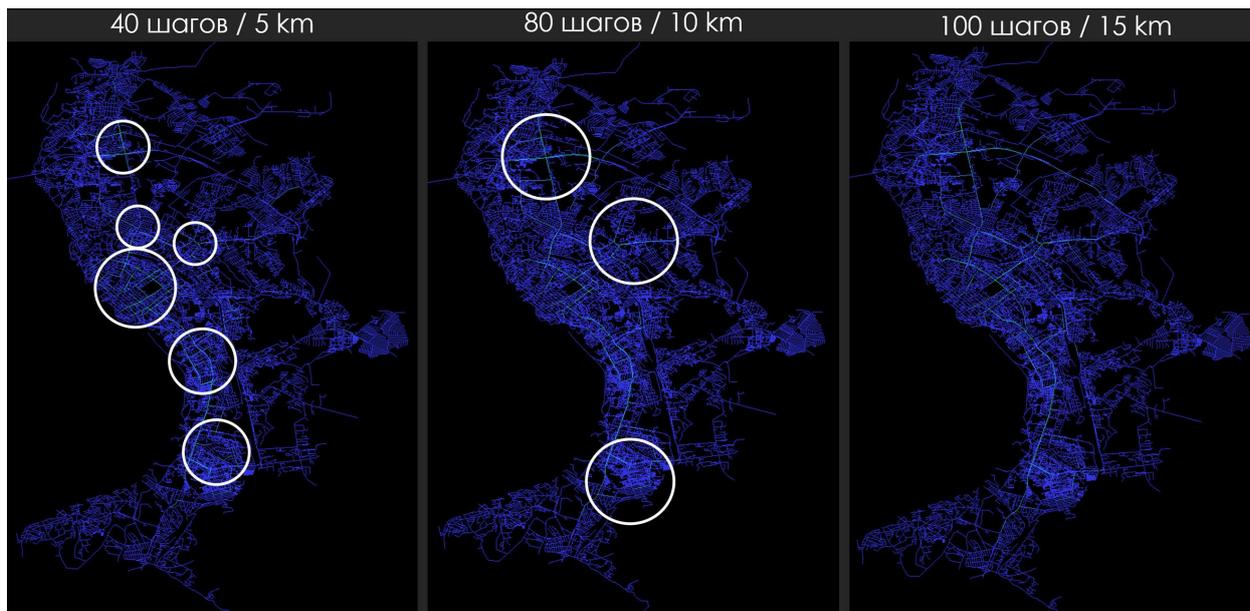
Уже после революции и второй мировой войны были заложены основные магистральные улицы, которые являются транспортными артериями города и в наше время. Это улица Краснореченская и улица Пионерская, которая переходит в улицу Павла Морозова. К востоку от железной дороги идет Проспект 60-летия Октября. Все эти дороги соединяют Центральный и Южный районы города, в то время как на восток сообщение есть только по улице Карла Маркса, вызвано это трудной транспортной доступностью из-за железной дороги и изначальной нецелесообразности строительства множества транспортных сетей в этом направлении. Северная часть города на данный момент также находится за пределами железной дороги, и вместе с этим имеет сложный холмистый рельеф.

Учитывая все вышеприведенные аргументы, основное развитие жилой застройки пришлось на Центральный и Индустриальный районы. Однако в последние десятилетия можно замечать строительство большого жилого комплекса на севере города (ЖУ Ореховая сопка, ЖК Вершины, ЖК Город 4212, ЖК Воронежский бульвар, застройка от компании ПИК и другие объекты). Восточное направление застраивается менее активно в виде небольших комплексов из нескольких зданий. В южной части, в районе улицы Суворова, были построены несколько крупных микрорайонов, отдельно стоящие здания и жилые комплексы.

### **Синтаксический анализ планировочной структуры**

Анализ делается по описанной ранее методике в прошлых работах автора [4; 5]. Основной программой для анализа является Depth map X в связке с QGIS и Archicad. Целью этого этапа исследования становится выявление планировочных центров с точки зрения теории пространственного синтаксиса, который рассматривает город как набор линий и связей. Исторически сформировавшиеся центры отображают в себе характеристики рельефа и особенности функциональной направленности территории. Поэтому для синтаксического анализа не требуется каких-либо иных данных, кроме планировочной структуры, которая сама по себе является ценнейшим источником информации об истории города.

В рамках исследования планировочная структура была представлена в виде топологической или сегментной карты. Каждый прямой участок дороги, вне зависимости от его длины, является одним элементом системы. Планировочная схема г. Хабаровска была про-



**Рис. 2.** Результаты синтаксического анализа величины «выбор»

анализирована, используя разные радиусы доступности: 40 шагов/5 км, 80 шагов/10 км, 100 шагов/15 км. Под «шагом» понимается топологическая мера измерения, то есть сколько линий нужно пройти, чтобы добраться от начальной до конечной точки. Это значение не отображает фактической длины. Изменяя область анализа, возможно увидеть особенности планировочной структуры в различных участках.

### Анализ выбора

Значение «выбор» демонстрирует, насколько часто используют данный маршрут в зависимости от радиуса анализа. Он использует алгоритм расчета, который идентичен навигатору, опираясь на теорию графов. В данном случае результаты анализа показывают различные значения (рис. 2). В рамках небольших радиусов городская структура представляет собой множество вариаций пути, однако большая часть из них расположена в центральной и южной части города. Также существует несколько небольших участков с высоким показателем выбора в северной части города.

Результаты анализа на большие радиусы показывают практически идентичные данные, отображая при этом некоторые основные магистральные дороги: ул. Трехгорная, ул. Краснореченская, ул. Ленинградская, частично ул. Карла Маркса и Проспект 60-летия Октября.

### Анализ интеграции

Параметр интеграции показывает, насколько централизованы элементы дорожной структуры относительно окружающей среды и радиуса анализа.

Результаты анализа интеграции с радиусом 40 шагов/5 км выявляют локальные центры планировочной структуры, основываясь на топологии транспортной сети. В данном случае было выявлено 5 интеграционных ядер – «узловых центров» (рис. 3). Изображение по центру демонстрирует наиболее не интегрированные участки в центре города, это бывшие

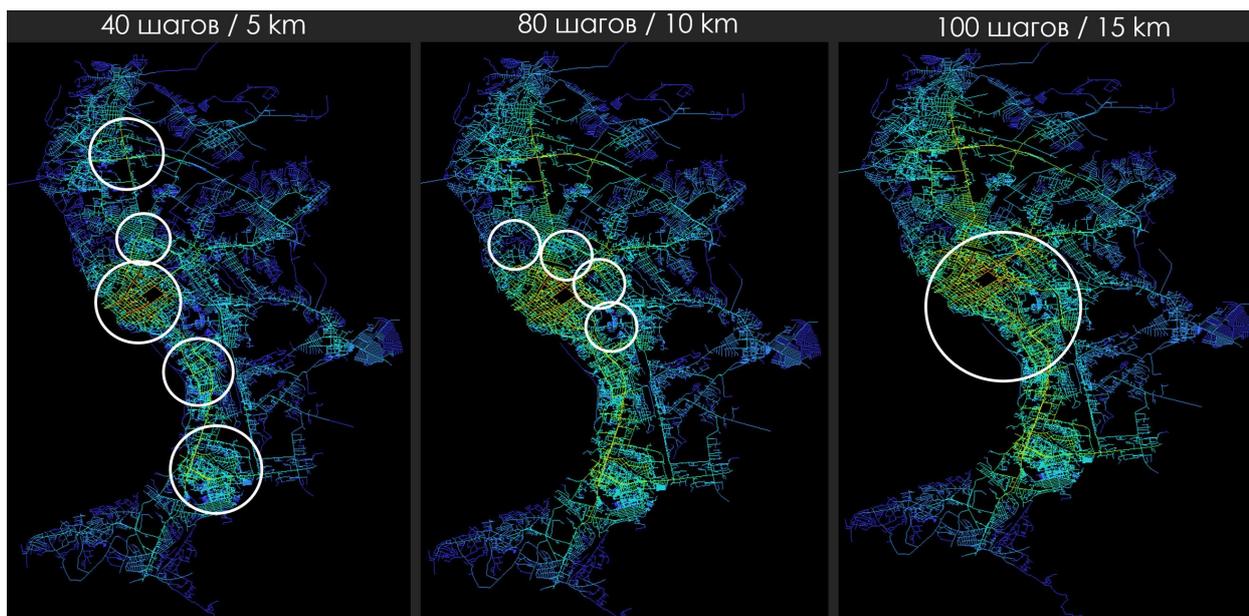


Рис. 3. Результаты синтаксического анализа величины «интеграция»

промышленные районы и территории с частными домами (рис. 3). Результаты анализа интеграции с радиусом 100 шагов/15 километров (рис. 3) представляют топологический центр города – участок наиболее централизованный и удобный. На данном этапе исследования четко прослеживается изоляция восточной части города, расположенной за железной дорогой.

### Заключение

Результаты выбора на радиусе 80 шагов/10 км частично совпадают с основными центрами развития жилой застройки города, на данный момент это северный район в районе ул. Трехгорная, южный район в районе ул. Суворова и территория по ул. Карла Маркса восточнее железной дороги. Это говорит, о том, что из этих областей людям будет удобнее всего добираться на расстояние около 10 км. И если с северного и восточного направления можно будет добраться в центр, проехав 10 километров, то с ул. Суворова нет. Малые радиусы указывают на участки с наиболее загруженным транспортным потоком, эти зоны следует рассмотреть на предмет создания транспортных развязок или дублеров.

Выявленные участки в результате анализа интеграции с радиусом 40 шагов/5 км следует развивать как «планировочные центры», что позволит разгрузить центр города и основные транспортные магистрали, и сформировать многополярную краевую столицу. Только один из указанных участков не застраивается в данный момент – район перекрестка улиц Большая и Воронежская. Это оживленный транспортный узел, в окружении которого преобладает в основном одноэтажная частная застройка, что представляет трудности для строительства, в то время как существует множество «пустых» локаций относительно недалеко от центра города.

Резюмируя, можно сказать, что наиболее не развитым районом с точки зрения топологии и пространственного синтаксиса является территория на северо-востоке города по ул. Совхозной (это современная застройка ЖК Вершины, ЖК Ореховая сопка, ЖК Город

4212 и прочие комплексы и здания), расположенной в данном районе. Для гармоничного развития следует совершенствовать транспортную инфраструктуру и доступность к Центральному району города, так как все большая часть офисных и рабочих помещений расположена в центре. А современная застройка представляет собой исключительно жилье и социальную инфраструктуру.

Следует выделить и Южный район города, вблизи ул. Суворова. Он является достаточно развитым и самодостаточным, вокруг него сконцентрировано много промышленных и торговых предприятий, что позволяет местным жителям не быть вовлеченными в маятниковую миграцию на рабочее место в центр города.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет» (№ 8.23-ТОГУ).*

### Литература

1. Hillier, B. The Social Logic of Space / B. Hillier, J. Hanson. – Cambridge : Cambridge University Press, 1984. – P. 295.
2. Bondy, J. Graph Theory with Applications / J. Bondy, U. Murty. – North-Holland : Elsevier Science Ltd, 1976. – P. 264.
3. Ostwald, M.J. The Mathematics of Spatial Configuration: Revisiting, Revising and Critiquing Justified Plan Graph Theory / M.J. Ostwald // Nexus Network Journal. – 2011. – No. 13(2). – P. 445–470.
4. Целуйко, Д.С. Исследование планировочной структуры города Хабаровска с помощью инструментов пространственного синтаксиса / Д.С. Целуйко // Components of Scientific and Technological Progress. – 2023. – № 12(90). – С. 99–105.
5. Целуйко, Д.С. Исследование характеристик планировочной структуры с использованием графоаналитической схемы и инструментов теории пространственного синтаксиса / Д.С. Целуйко // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2023. – № 3. – С. 1–13. – DOI: 10.31675/1607-1859-2023-25-3-39-53.

### References

4. Tselujko, D.S. Issledovanie planirovochnoj struktury goroda Habarovska s pomoshchyu instrumentov prostranstvennogo sintaksisa / D.S. Tselujko // Components of Scientific and Technological Progress. – 2023. – № 12(90). – S. 99–105.
5. Tselujko, D.S. Issledovanie harakteristik planirovochnoj struktury s ispolzovaniem grafoanaliticheskoy skhemy i instrumentov teorii prostranstvennogo sintaksisa / D.S. Tselujko // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. – 2023. – № 3. – S. 1–13. – DOI: 10.31675/1607-1859-2023-25-3-39-53.

## Research on the Features of Modern Residential Development in Khabarovsk and Its Prospects Using Space Syntax Tools

D.S. Tseluiko

*Pacific National University,  
Khabarovsk (Russia)*

**Key words and phrases:** architecture; urban planning; spatial syntax; architectural analysis; planning structure; integration; choice; history of architecture; historical center; mathematical analysis; housing; residential complex; real estate.

**Abstract.** This article is devoted to the analysis of the current planning structure of the city of Khabarovsk using the tools of the theory of spatial syntax. The purpose of the study is to identify the features of the development of modern residential development in the planning of the city of Khabarovsk. The research objectives are to study the planning structure, to identify the centers of residential development, to conduct a syntactic analysis, and to compare the results of the analysis with the current development centers. The hypothesis of the study is the difference between the syntactic centers of the planning structure of the city and actual large construction sites, which leads to an overload of the transport infrastructure. The following research methods were used: analysis and ranking of existing data, computer modeling and mathematical analysis, classification and comparison of the obtained data.

---

© Д.С. Целуйко, 2024

УДК 51.77

## Теоретико-игровая модель поиска экономических агентов

И.В. Зайцева<sup>1</sup>, И.В. Головинский<sup>2</sup>, О.И. Скворцова<sup>3</sup>,  
А.С. Шебукова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Российский государственный  
гидрометеорологический университет»,  
г. Санкт-Петербург (Россия);

<sup>2</sup> Ставропольский филиал ФГКОУ ВО «Краснодарский  
университет Министерства внутренних дел  
Российской Федерации»;

<sup>3</sup> ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный  
университет», г. Ставрополь (Россия)

**Ключевые слова и фразы:** математическое моделирование; антагонистическая игра поиска; экономический процесс; компромиссное решение.

**Аннотация.** В работе рассматривается теоретико-игровая модель в виде антагонистической игры поиска, в которой игроки реализуются как преследователь и убегающий. Целью работы является нахождение компромиссного решения для экономических агентов в антагонистической игре поиска. Предполагается, что математические методы и модели можно также использовать для предотвращения противоправных действий, совершаемых экономическими агентами. В результате их применения, может возникнуть необходимость проводить инспекционные мероприятия для пресечения распространения противоправных действий. Задачи работы: определение математических методов исследования; математическая формализация экономического процесса; построение и анализ антагонистической игры поиска между экономическими агентами. Решением задачи антагонистической игры поиска между экономическими агентами является компромиссное решение, определяемое на компромиссном множестве. Результатом исследования является оптимальная стратегия бесконечной антагонистической игры.

Рассмотрим экономических агентов, которых будем интерпретировать как преследователь и убегающий. Такая ситуация в экономике может возникнуть в случаях недобросовестного исполнения экономическими агентами своих обязанностей, ухода от налогов, в теневой экономике и т.п.

В современной экономике широко используются методы математического моделирова-

ния, которые позволяют анализировать и прогнозировать различные экономические процессы [1–5].

Рассмотрим теорию поиска для решения математическими методами задачи исследования экономических агентов. Одним из путей исследования процесса поиска является построение и анализ математических моделей, отображающих объективные закономерности поиска и позволяющих установить причинно-следственные связи между условиями выполнения поиска и его результатами. Предметом изучения теории поиска является поиск реальных объектов в различных средах, где поиском будет называться процесс целенаправленного обследования определенной области пространства для обнаружения находящегося там объекта. Под обнаружением понимается получение информации о месте объекта путем установления с ним прямого энергетического контакта, и которое осуществляется с помощью различных средств обнаружения. Для организации успешного противодействия нужно прибегать к использованию современных технических средств и аппарата оптимизации использования ресурсов, проектировать динамические модели проведения инспекций.

В процессе поиска участвуют две стороны: объект поиска и наблюдатель, который может быть как одиночным, так и групповым. Объектом поиска являются различные предметы, расположенные в разных средах. Объект поиска обладает двумя характерными особенностями, к которым относятся свойства, отличающиеся от свойств среды, где осуществляется поиск, и информация о месте объекта до начала поиска и в процессе его выполнения, и носящая неопределенный характер. Выбор оптимального способа поиска основан на анализе математической модели соответствующей поисковой ситуации и сводится к установлению управляющих параметров поиска, обеспечивающих решение поисковой задачи в кратчайшее или заданное время при минимальных затратах поисковых усилий.

Пусть экономические агенты  $P$  и  $E$  располагают информацией  $I_P = \{V_E, r_0\}$ ,  $I_E = \{V_P, r_0\}$ , где  $P$  – преследователь, а  $E$  – убегающий. Пусть преследователю известны все параметры убегающего, кроме его стратегии, а убегающему – все параметры  $P$ , включая стратегию, т.е.  $P$  и  $E$  располагают информацией. Так как  $\gamma_0$ ,  $\phi_0$  являются углами, которые образуют соответственно векторы скорости  $P$  и  $E$  с линией визирования в начальный момент, то принимается, что положение этой линии известно обоим агентам. Кроме того, естественно предполагается, что каждому агенту известны свои параметры.

Определим множества стратегий каждого игрока. За множество  $\Phi$  стратегий  $E$  примем множество всех его допустимых управлений. Допустимым управлением будем считать  $\gamma_0 \in [-\pi/2; \pi/2]$ . Множество  $\Gamma_0$  стратегий  $P$  в рассматриваемой ситуации можно определить как множество таких допустимых управлений, при которых в начальный момент  $P$  сближается с  $E$ . Кроме этого, преследователю и убегающему известны положения линии визирования в начальный момент, от которого отсчитываются управления  $\gamma_0$ ,  $\phi_0$ . Преследователь стремится выбором управления  $\gamma_0 \in \Gamma_0 = \{\gamma_0 : |\gamma_0| \leq \frac{\pi}{2}\}$  минимизировать, а убегающий выбором управления  $\phi_0 \in \Phi_0 = \{\phi_0 : |\phi_0| \in [-\pi, \pi]\}$  максимизировать нормированное минимальное расстояние  $R = r_{\min}/r_0$ .

Условие сближения  $\dot{r}(t_0) = V_E \cos \phi_0 - V_P \cos \gamma_0 < 0$  при фиксированном  $\gamma_0 \in \Gamma_0$  будет выполнено, если  $\phi_0 \in [\phi_{01}, \phi_{02}]$ , где  $\phi_{02} = -\phi_{01} = \arccos(\frac{1}{v} \cos \gamma_0)$ . Значит, нормированное расстояние можно представить в виде  $R = \begin{cases} G, \phi_0 \in [\phi_{01}, \phi_{02}], \\ 1, \phi_0 \in [\phi_{01}, \phi_{02}], \end{cases}$  где  $G = \frac{|\sin \gamma_0 - v \sin \phi_0|}{\sqrt{1 + v^2 - 2v \cos(\phi_0 - \gamma_0)}}$ .

Рассматриваемую задачу поиска в конфликтной ситуации можно формализовать как антагонистическую игру  $(\Gamma, \Phi, R)$ . Минимаксная задача рассматривается как двух-этапная задача, в которой сначала выбирает стратегию преследователь, а далее убе-

гающий, зная о выбранной стратегии  $P$ . Преследователь выбирает стратегию, учитывая, что ее будет знать  $E$ . В таком случае целевая функция не имеет седловой точки  $\min \max R(\gamma_0, \phi_0) \neq \max \min R(\gamma_0, \phi_0)$ , поэтому решение игры нужно искать в смешанных стратегиях [1–2].

Обозначим через  $M(a, b)$  пространство функций распределений на числовом интервале  $[a, b]$ . По определению  $F(x) \in M(a, b)$ , если  $dF(x) \equiv 0$  при всех  $x[a, b]$ . Если принять, что  $M_P, M_E$  являются множествами смешанных стратегий преследователя и убегающего соответственно [2–3], то

$$M_P = \{F_P(\gamma_0) : F_P(\gamma_0) \in M(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})\},$$

$$M_E = \{F_E(\phi_0) : F_E(\phi_0) \in M(-\pi, \pi)\}.$$

Если  $P$  и  $E$  выбирают смешанные стратегии  $F_P = F_P(\gamma_0)$  и  $F_E = F_E(\phi_0)$ , то целевая функция

$$\bar{R} = R(F_P, F_E) = \int_{\Gamma} \int_{\Phi} R(\gamma_0, \phi_0) dF_P(\gamma_0) dF_E(\phi_0)$$

или после подстановки

$$\bar{R}(F_P, F_E) = \int_{\Gamma} \left[ \int_{-\pi}^{\phi_{01}} G dF_E(\phi_0) + \int_{\phi_{01}}^{\phi_{02}} dF_E(\phi_0) + \int_{\phi_{02}}^{\pi} G dF_E(\phi_0) \right] dF_P(\gamma_0).$$

Следовательно, задачу, к которой сводится исходная задача поиска в конфликтной ситуации, можно сформулировать следующим образом: определить смешанные стратегии  $F_P^* \in M(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$  и  $F_E^* \in M(-\pi, \pi)$ , такие, что

$$\bar{R}^* = R(F_P^*, F_E^*) = \min \max \bar{R}(F_P, F_E) = \max \min \bar{R}(F_P, F_E).$$

Стратегии  $F_P^*, F_E^*$  называют оптимальными стратегиями, целевая функция  $\bar{R}^*$  – значением игры [3–4].

Такая игра является бесконечной антагонистической и относится к классу непрерывных игр. Функция  $R(\gamma_0, \phi_0)$  является непрерывной функцией. Так как множества  $\Gamma$  и  $\Phi$  являются компактными, то игра имеет решение [5–7].

Решение бескоалиционных игр в явном виде удается получить лишь в исключительных случаях. Рассматриваемая игра не относится к этим исключениям, а, значит, ее решение следует искать одним из численных методов.

## Литература

1. Оуэн, Г. Теория игр / Г. Оуэн. – М. : МИР, 1971. – 228 с.
2. Малафеев, О.А. Математическое и компьютерное моделирование социально-экономических систем на уровне многоагентного взаимодействия / О.А. Малафеев, А.Ф. Зубова. – СПб. : Изд-во СПбГУ, 2006. – 1006 с.
3. Зайцева, И.В. Математическое моделирование задачи многоагентного взаимодей-

ствия перемещения ресурсов / И.В. Зайцева, С.А. Теммоева, А.С. Шебукова, А.А. Филимонов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2022. – № 11. – С. 6–10.

4. Зайцева, И.В. Моделирование цикличности развития в системе экономик / И.В. Зайцева, О.А. Малафеев, А.В. Степкин, М.В. Черноусов, Е.В. Кособлик // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2020. – № 10(133). – С. 173–176.

5. Зайцева, И.В. Теоретико-игровая модель конкурентного взаимодействия в условиях множественности интересов участвующих агентов на рынке труда / И.В. Зайцева, А.В. Шапошников, С.Ю. Рожков, А.А. Шульга, С.В. Богданова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 6(117). – С. 59–64.

6. Zaitseva, I.V. Mathematical Model of Network Flow Control / I.V. Zaitseva, O.A. Malafeyev, V.V. Zakharov, T.E. Smirnova, L.M. Novozhilova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 1st International Conference on Innovative Informational and Engineering Technologies, 2020. – P. 012036.

7. Malafeyev, O. Game-theoretical model of cooperation between producers / O. Malafeyev, A. Parfenov, T. Smirnova, A. Zubov, L. Bondarenko, N. Ugegov, M. Strekopytova, S. Strekopytov, I. Zaitseva // AIP Conference Proceedings. International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics, 2019. – P. 450059.

## References

1. Ouen, G. Teoriya igr / G. Ouen. – М. : MIR, 1971. – 228 s.

2. Malafeev, O.A. Matematicheskoe i kompyuternoe modelirovanie sotsialno-ekonomicheskikh sistem na urovne mnogoagentnogo vzaimodejstviya / O.A. Malafeev, A.F. Zubova. – SPb. : IZD-VO SPbGU, 2006. – 1006 s.

3. Zajtseva, I.V. Matematicheskoe modelirovanie zadachi mnogoagentnogo vzaimodejstviya peremeshcheniya resursov / I.V. Zajtseva, S.A. Temmoeva, A.S. Shebukova, A.A. Filimonov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : TMBprint. – 2022. – № 11. – С. 6–10.

4. Zajtseva, I.V. Modelirovanie tsiklichnosti razvitiya v sisteme ekonomik / I.V. Zajtseva, O.A. Malafeev, A.V. Stepkin, M.V. Chernousov, E.V. Kosoblik // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2020. – № 10(133). – С. 173–176.

5. Zajtseva, I.V. Teoretiko-igrovaya model konkurentnogo vzaimodejstviya v usloviyah mnozhestvennosti interesov uchastvuyushchih agentov na rynke truda / I.V. Zajtseva, A.V. Shaposhnikov, S.YU. Rozhkov, A.A. Shulga, S.V. Bogdanova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 6(117). – С. 59–64.

---

## Game-Theoretic Model of Economic Agents Search

I.V. Zaitseva<sup>1</sup>, I.V. Golovinsky<sup>2</sup>, O.I. Skvortsova<sup>3</sup>, A.S. Shebukova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia);

<sup>2</sup> Stavropol branch of Krasnodar University  
of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation;

<sup>3</sup> North Caucasus Federal University, Stavropol (Russia)

**Key words and phrases:** mathematical modeling; antagonistic search game; economic process; compromise solution.

**Abstract.** The paper considers the game-theoretic model in the form of an antagonistic

game of search, in which players are act a pursuer and a runner. The purpose of the study is to find a compromise solution for economic agents in the antagonistic game of search. It is assumed that mathematical methods and models can also be used to prevent illegal actions committed by economic agents. As a result of their application, it may be necessary to conduct inspection measures to prevent the spread of illegal actions. The objectives of the study include determination of mathematical research methods, mathematical formalization of the economic process; construction and analysis of the antagonistic game of search between economic agents. The solution to the problem of the antagonistic game of search between economic agents is a compromise solution determined by a compromise set. The result of the research is an optimal strategy for an endless antagonistic game.

---

© И.В. Зайцева, И.В. Головинский, О.И. Скворцова, А.С. Шебукова, 2024

УДК 004.422

## Improving Dependency Management Efficiency in Swift with an Enhanced Methodology for Swift Package Manager

M.A. Isaev

*Institute of Electrical and Electronics Engineers;  
MadisonTech LLC, Samara (Russia)*

**Key words and phrases:** Swift Package Manager; dependency management; git operations; selective download; repository cloning; software optimization; network traffic reduction; development efficiency; sustainable software development; Swift programming.

**Abstract.** The paper presents a methodology for improving the dependency management process in Swift programming using its built-in tool, Swift Package Manager (**SPM**). The objective of this study is to enhance the efficiency of SPM by addressing the inefficiencies in its current approach, which involves fully cloning git repositories, including all commits and tags.

The research hypothesis posits that selective git operations can significantly reduce the time required for dependency resolution and the amount of network traffic consumed. To test this hypothesis, we conducted an in-depth analysis of the current SPM methodology and developed an optimized approach employing selective git operations to download only the necessary data from repositories. We measured the performance of both methods across different environments and devices using the Unix time command to log the time spent on each command.

The results demonstrated that the proposed method reduces the time required for dependency resolution by an average factor of 12.85 and decreases network traffic by an average factor of 25.88x. This optimization is particularly beneficial for large repositories, where the traditional method is most inefficient. The study concludes that the proposed approach significantly enhances SPM's performance, making dependency management in Swift projects faster and more efficient.

### Introduction

In the modern world of software development, efficient dependency management is crucial

for ensuring smooth and rapid project progression. The Swift Package Manager (**SPM**) [1], as a built-in tool in the Swift programming language, plays an important role in managing project dependencies. However, the current approach of fully cloning git repositories, including all commits and tags, has proven to be inefficient, especially for large repositories. This method leads to long dependency resolution times and high network traffic usage, which can significantly slow down the development process or even make it impossible in environments with limited available bandwidth, such as mobile data networks.

Dependency management is a critical aspect of software development that ensures the correct integration of all necessary libraries and frameworks into a project. The traditional approach used by SPM involves cloning entire git repositories, which not only requires a significant amount of time but also consumes a substantial amount of bandwidth. This inefficiency becomes particularly noticeable when working with large libraries, making the development process slower and less efficient.

To address these challenges, we propose an optimized approach that leverages selective git operations for targeted data retrieval from repositories. By focusing on downloading only the necessary data from the repository, this new method aims to reduce both the time required for dependency resolution and the amount of network traffic consumed. This approach aligns with the principles of efficient and sustainable software development, which are increasingly important in the fast-paced world of modern technology.

The objective of this paper is to examine the current SPM methodology, identify its inefficiencies, and demonstrate the advantages of the proposed optimized approach. This effort aims to enhance SPM's performance, making dependency management in Swift projects faster and more efficient. Through detailed analysis and practical implementation, this research seeks to provide a robust foundation for improving dependency resolution in Swift programming, contributing to more effective and scalable software development practices.

Thus, this research aims to justify the need for an improved dependency resolution methodology in SPM by analyzing its key features and advantages over the traditional approach. By developing and testing this new methodology, we aim to document best practices that will significantly enhance productivity and development quality in the Swift programming environment.

## Methodology

The methodology of this study is based on an in-depth analysis of the functional capabilities and principles of the SPM compared to traditional dependency management approaches. The methodology begins with an examination of the main components and mechanisms of SPM [4], particularly its current approach to handling dependencies, which involves fully cloning git repositories. This analysis focuses on the inefficiencies inherent in this approach, especially for large repositories, and explores the potential benefits of an optimized method employing selective git [2; 3] operations for targeted data retrieval from repositories.

### Research Design

1. Setup. Table 1–3.
2. Procedures. Measure the performance of the current SPM [1] approach and the proposed optimized method with each repository under each combination of test stand and environment.
3. Data Collection. Use the Unix time [5] command to log the time spent on each command during the research. The time command provides measurements in the following format:  
**real 10.00s user 5.0s sys 3.00s.**
  - real: Wall clock time from start to finish of the call;

**Table 1.** Test hardware

#	Type	CPU	RAM	Operating System
1	Apple MacBook	Apple M1 Pro	16Gb	macOS 14.5
2	Intel Ultrabook	Intel Core i5-4350U	4Gb	Ubuntu 22.04.3 LTS

**Table 2.** Network environments

#	Type
1	500 Mbit/s Optic Fiber
2	LTE Mobile Network

**Table 3.** Repositories

#	Repository Size	Amount of Commits	Amount of Tags	Repository URL
A	Large	170,000	2600	github.com/swiftlang/swift
B	Medium	5,800	580	github.com/vapor/vapor
C	Small	40	28	github.com/SwifQL/PostgresBridge

- user: Amount of CPU time spent in user mode;
- sys: Amount of CPU time spent in kernel mode.

**Current SPM Methodology**

1. Clone the Repository Entirely: **time git clone <repository-url>**.
2. Request List of Tags: **time git tag**.
3. Switch to Required Revision: **time git checkout <sha1-of-the-selected-revision>**.

**Proposed Optimized Methodology**

1. Get List of Tags from Remote Repository: **time git ls-remote --tags <repository-url>**.
2. Clone Repository with One Commit Depth: **time git clone --depth=1 <repository-url>**.
3. Fetch Required Revision: **time git fetch --depth=1 origin <sha1-of-the-selected-revision>**.
4. Switch to Required Revision: **time git checkout <sha1-of-the-selected-revision>**.

Measurements are taken on each repository, repeated for each device on every available network connection.

**Analysis Techniques**

1. The data is analyzed using statistical methods to compare the performance of the current and proposed methodologies.
2. The primary metrics is the real time recorded by the Unix time [5] command.
3. The results are presented in text tables for clarity.

**Results**

The fundamental elements of the SPM optimization methodology are formed through selective

		MacBook, Optic	MacBook, LTE	Ultrabook, Optic	Ultrabook, LTE
	Traffic in kilobytes	Time in seconds	Time in seconds	Time in seconds	Time in seconds
1. Clone the Repository Entirely	1,120,000.00 KiB	63.170	65.070	360.517	698.170
2. Request List of Tags	0.00 KiB	0.010	0.010	0.057	0.043
3. Switch to Required Version	0.00 KiB	0.012	0.090	0.708	0.728
<b>Total:</b>	<b>1,120,000.00 KiB</b>	<b>63.192</b>	<b>65.170</b>	<b>361.282</b>	<b>698.941</b>

Fig. 1. Case A: Large Repository. Measurement results of the current methodology for the large repository

		MacBook, Optic	MacBook, LTE	Ultrabook, Optic	Ultrabook, LTE
1. Clone the Repository Entirely	16,510.00 KiB	1.160	0.930	4.381	17.917
2. Request List of Tags	0.00 KiB	0.010	0.010	0.008	0.005
3. Switch to Required Version	0.00 KiB	0.010	0.010	0.028	0.028
<b>Total:</b>	<b>16,510.00 KiB</b>	<b>1.180</b>	<b>0.950</b>	<b>4.417</b>	<b>17.950</b>

Fig. 2. Case B: Medium Repository. Measurement results of the current methodology for the medium repository

		MacBook, Optic	MacBook, LTE	Ultrabook, Optic	Ultrabook, LTE
1. Clone the Repository Entirely	44.59 KiB	1.120	1.040	2.417	2.859
2. Request List of Tags	0.00 KiB	0.010	0.010	0.003	0.039
3. Switch to Required Version	0.00 KiB	0.010	0.010	0.005	0.031
<b>Total:</b>	<b>44.59 KiB</b>	<b>1.140</b>	<b>1.060</b>	<b>2.425</b>	<b>2.929</b>

Fig. 3. Case C: Small Repository. Measurement results of the current methodology for the small repository

git operations aimed at reducing dependency resolution times and network traffic. The developed methodology is based on a detailed study and comparative analysis of the current SPM [1] approach and the proposed optimized method, allowing for a quantitative and qualitative assessment of the advantages of using selective git operations in the context of Swift dependency management.

#### **Current SPM Methodology**

SPM currently employs a traditional approach that involves fully cloning git repositories to manage dependencies. This process includes downloading all commits and tags, which leads to long dependency resolution times and high network traffic usage, particularly for large repositories. Consider Fig. 1–3 below.

#### **Proposed Optimized Methodology**

The optimized methodology involves selective git [3] operations to reduce the amount of data downloaded and speed up the dependency resolution process. Consider Fig. 4–6 below.

#### **Comparative Analysis**

On average, the optimized approach is 8.86x times more effective in terms of time saving and 25.88x times more effective in terms of traffic saving, resulting in approximately 66.29 % less time and 87.63 % less traffic usage compared to the current method (table 4, 5).

#### **Key Observations**

- The optimized methodology demonstrates a significant reduction in both time and bandwidth usage compared to the current approach.
- The proposed method is particularly effective for large repositories, where the traditional

		MacBook, Optic	MacBook, LTE	Ultrabook, Optic	Ultrabook, LTE
1. Get List of Tags from Remote Repository	1.00 KiB	0.050	0.060	1.239	2.973
2. Clone Repository With One Commit Depth	36,670.00 KiB	2.130	3.690	11.966	38.357
3. Fetch Required Revision	401.94 KiB	0.600	0.890	4.114	8.679
4. Switch to Required Revision	0.00 KiB	0.080	0.080	0.809	0.436
<b>Total:</b>	<b>37,072.94 KiB</b>	<b>2.860</b>	<b>4.720</b>	<b>18.128</b>	<b>50.445</b>

**Fig. 4.** Case A: Large Repository. Measurement results of the current methodology for the large repository

		MacBook, Optic	MacBook, LTE	Ultrabook, Optic	Ultrabook, LTE
1. Get List of Tags from Remote Repository	0.20 KiB	0.030	0.030	0.712	6.190
2. Clone Repository With One Commit Depth	336.21 KiB	0.070	0.060	1.161	1.710
3. Fetch Required Revision	36.50 KiB	0.080	0.050	1.349	1.758
4. Switch to Required Revision	0.00 KiB	0.030	0.030	0.037	0.025
<b>Total:</b>	<b>372.91 KiB</b>	<b>0.210</b>	<b>0.170</b>	<b>3.259</b>	<b>9.683</b>

**Fig. 5.** Case B: Medium Repository. Measurement results of the current methodology for the medium repository

		MacBook, Optic	MacBook, LTE	Ultrabook, Optic	Ultrabook, LTE
1. Get List of Tags from Remote Repository	0.10 KiB	0.010	0.030	0.573	0.664
2. Clone Repository With One Commit Depth	13.17 KiB	0.040	0.040	0.723	1.007
3. Fetch Required Revision	0.80 KiB	0.040	0.040	1.024	1.234
4. Switch to Required Revision	0.00 KiB	0.010	0.010	0.047	0.006
<b>Total:</b>	<b>14.07 KiB</b>	<b>0.100</b>	<b>0.120</b>	<b>2.367</b>	<b>2.911</b>

**Fig. 6.** Case C: Small Repository. Measurement results of the current methodology for the small repository

**Table 4.** Comparative Analysis

Metric	Current SPM[1] (Average)	Proposed Optimized (Average)	Improvement Factor
Total Time (real)	1220.636 s	94.973 s	12.85x
Bandwidth Usage	High	Low	Significant

**Table 5.** Detailed Results by Repository Size

Size	Time Saving	Traffic Saving	Percentage Saved
Large	17.42x more effective	30.21x more effective	94 % of time 96.69 of traffic
Medium	3.6x more effective	44.27x more effective	59.15 % of time 97.74 of traffic
Small	5.57x more effective	3.17x more effective	45.73 % of time 68.45 of traffic

method is most inefficient.

- The reduction in real time translates to faster dependency resolution, enhancing the development process.

#### **Quantitative and Qualitative Results**

- Quantitative: The proposed method shows a 12.85x improvement in average real time.
- Qualitative: The optimized approach simplifies the dependency resolution process, making it more efficient and sustainable.

The main characteristics of the optimized methodology align with the goals of reducing time and bandwidth usage in dependency management, providing a significant improvement over the traditional approach used by SPM. This approach offers a robust foundation for more efficient dependency resolution in Swift programming, ultimately contributing to enhanced productivity and development quality in the software development environment.

### **Discussion**

The findings of this study reveal critical inefficiencies in the current dependency management methodology employed by the SPM. The traditional approach, which involves fully cloning git repositories, including all commits and tags, results in extended dependency resolution times and excessive network traffic consumption. This bottleneck, primarily occurring during the git clone [2] command, underscores the need for a more efficient approach.

This research demonstrates that the optimized methodology, which utilizes selective git operations, effectively addresses these inefficiencies. By selectively downloading only the necessary data from the repository, the proposed method significantly reduces both the time required for dependency resolution and the associated network traffic. This optimization is particularly beneficial for large repositories, where the traditional method is most time-consuming and bandwidth-intensive.

The quantitative analysis shows a marked improvement in performance with the optimized approach. On average, the new methodology is 12.85x times more effective in terms of time saving and 25.88x times more effective in terms of traffic saving. The overall reduction in time is approximately 66.29 %, and the reduction in network traffic is approximately 87.63 %. These substantial improvements not only enhance the efficiency of the dependency resolution process but also contribute to a more sustainable use of network resources.

The most significant benefits are realized with large repositories, emphasizing the practical importance of the optimized approach. The reduction in dependency resolution times for large repositories translates to considerable time savings for developers, enhancing their productivity. Additionally, the decrease in processing time reduces the overall computational workload, leading to lower energy consumption and a consequent reduction in carbon emissions. This environmental benefit highlights the broader implications of adopting more efficient software development practices.

Qualitatively, the streamlined dependency resolution process simplifies the workflow for developers, making it easier to manage dependencies and maintain Swift projects. This improved workflow enhances the overall maintainability and scalability of projects, aligning with the principles of efficient and sustainable software development.

Future work should focus on integrating this optimized methodology into the core functionality of SPM [4]. Further evaluation in diverse real-world scenarios will help validate the robustness and generalizability of the proposed approach. Additionally, exploring further optimizations and enhancements to the methodology could yield even greater efficiency gains.

## Conclusion

This research presents a comprehensive examination of the dependency management process employed by the SPM and identifies significant inefficiencies, particularly in handling large repositories. The traditional approach of fully cloning git repositories, which includes all commits and tags, results in prolonged dependency resolution times and excessive network traffic usage.

The study introduces an optimized methodology that leverages selective git [2] operations to address these inefficiencies. By focusing on downloading only the necessary data from the repository, the proposed method significantly reduces the time required for dependency resolution and the amount of network traffic consumed. This optimization is especially beneficial for large repositories, where the traditional method is most inefficient.

The quantitative analysis demonstrates that the optimized approach is, on average, 12.85x times more effective in terms of time saving and 25.88x times more effective in terms of traffic saving. The overall reduction in time is approximately 66.29 %, and the reduction in network traffic is approximately 87.63 %. These improvements accelerate the development process and contribute to more sustainable and efficient use of network resources.

The qualitative benefits of the optimized approach include a streamlined dependency resolution process that simplifies the workflow for developers and enhances the maintainability of Swift projects. This research underscores the potential for significant performance enhancements in SPM through the adoption of selective git operations, making Swift dependency management faster, more efficient, and more sustainable.

Future work may focus on integrating this optimized methodology into the core functionality of SPM and evaluating its performance in a broader range of real-world scenarios. By continuing to refine and expand upon these findings, the Swift development community can further improve the efficiency and scalability of dependency management, ultimately leading to higher productivity and better resource utilization in software development practices.

## References

1. Apple Inc. Documentation of Swift Package Manager [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.swift.org/documentation/package-manager>.
2. Scott, C. Pro Git. Apress / C. Scott, B. Straub, 2014 [Electronic resource]. – Access mode : <https://github.com/progit/progit2/releases/download/2.1.430/progit.pdf>.
3. Git Documentation [Electronic resource]. – Access mode : <https://git-scm.com/doc>.
4. Swift Package Manager [Electronic resource]. – Access mode : <https://github.com/swift-lang/swift-package-manager>.
5. Linux Time Command [Electronic resource]. – Access mode : <https://linuxize.com/post/linux-time-command>.

## Методика повышения эффективности разрешения зависимостей в языке Swift при использовании Swift Package Manager

М.А. Исаев

*Институт инженеров электротехники и электроники;  
ООО «МэдисонТэк», г. Самара (Россия)*

**Ключевые слова и фразы:** Swift Package Manager; управление зависимостями; git-операции; выборочная загрузка; клонирование репозитория; оптимизация программного обеспечения; снижение сетевого трафика; эффективность разработки; устойчивая разработка программного обеспечения; программирование на Swift.

**Аннотация.** В работе представлена методология улучшения процесса управления зависимостями в программировании на Swift с использованием встроенного инструмента Swift Package Manager (SPM). Целью данного исследования является повышение эффективности работы SPM путем устранения неэффективности в его текущем подходе, который включает полное клонирование git-репозитория при разрешении зависимостей, включая все коммиты и теги. Гипотеза исследования предполагает, что использование выборочных git-операций может значительно сократить время, необходимое для разрешения зависимостей, и объем потребляемого сетевого трафика.

Для проверки этой гипотезы был проведен углубленный анализ текущей методологии SPM и разработан оптимизированный подход, использующий выборочные git-операции для загрузки только необходимых данных из репозитория. Измерена производительность обоих методов в различных средах и на различных устройствах, используя команду Unix time для фиксации времени, затраченного на каждую команду.

Результаты демонстрируют, что предложенный метод сокращает время, необходимое для разрешения зависимостей, в среднем в 12,85 раз и уменьшает сетевой трафик в среднем в 25,88 раз. Эта оптимизация особенно полезна для больших репозиториях, где традиционный метод наиболее неэффективен. Сделан вывод, что предложенный подход значительно улучшает производительность SPM, делая управление зависимостями в проектах на Swift быстрее и эффективнее.

© М.А. Isaev, 2024

УДК 52-17

## Методические проблемы разработки клиентоориентированных решений в современном бизнесе

А.С. Чирков, Л.В. Глухова

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет сервиса»,  
г. Тольятти (Россия)

**Ключевые слова и фразы:** метод нечеткой логики; программное средство; разработка управленческих решений; банк; экосистема; клиентоориентированность; финансовое состояние; источники данных.

**Аннотация.** В статье рассмотрены методические проблемы разработки клиентоориентированных решений в современном бизнесе, разработка общих направлений решения выявленных проблем, определение направлений совершенствования применения методов нечеткой логики в банковской сфере в контексте формирования клиентоориентированного подхода. Целью исследования является разработка направлений решения методических проблем разработки клиентоориентированных решений в современном бизнесе. Объект исследования – особенности применения методов нечеткой логики для разработки клиентоориентированных решений в банковской сфере. Гипотезой данного исследования является предположение о том, что решение методических проблем разработки клиентоориентированных решений будет способствовать развитию хозяйствующих структур и их клиентов. Особое внимание в рамках исследования уделяется вопросам определения роли банковских структур как части экосистемы хозяйствующих субъектов – их клиентов, а также разработке направлений расширения источников данных для оценки клиентов банков с целью формирования индивидуальных пакетов предложений. Рассмотрены методические проблемы разработки клиентоориентированных решений в современном бизнесе. Разработаны общие направления решения выявленных проблем. Определены направления совершенствования применения методов нечеткой логики в банковской сфере в контексте формирования клиентоориентированного подхода.

Актуальность исследуемой темы заключается в том, что клиентоориентированные решения позволяют компаниям успешно выделиться среди конкурентов и создать прочную базу лояльных клиентов. Однако разработка клиентоориентированных решений сопряжена с рядом методических проблем. В частности, компании должны иметь возможность четко определить потребности своих клиентов. Это требует сбора и анализа большого объема данных, участия в исследованиях рынка и консультаций с экспертами. Ошибка в определении потребностей клиентов может привести к разработке неправильных решений или потере конкурентных преимуществ. Разработка актуальных методических решений на сегодняшний день в условиях экономической турбулентности является необходимостью для успешного существования и развития компаний и отраслей. Преодоление методических проблем на этом пути позволит компаниям стать более конкурентоспособными и эффективными в удовлетворении нужд своих клиентов. Это, в свою очередь, подтверждает актуальность тематики данного исследования.

В современном бизнесе все большее значение приобретает клиентоориентированность и разработка решений, которые учитывают потребности и предпочтения клиентов. Одним из инструментов, позволяющих достичь этой цели, является использование методов нечеткой логики. Однако в процессе разработки таких решений возникают определенные методические проблемы.

По мнению исследователей М.Д. Медникова, А.В. Домбровского [9], а также Д.М. Назарова [10], методическая проблема в исследуемом контексте связана с определением нечеткости и его значения в бизнесе. Нечеткость может быть интерпретирована как отсутствие четкой границы или точного числового значения. В случае бизнес-решений это означает, что некоторые факторы могут иметь размытую или нечеткую значимость для клиента. Например, клиент может указать на то, что время ожидания обслуживания является важным фактором для его удовлетворенности, но он не может точно определить, сколько времени он готов ждать. По нашему мнению, данную особенность необходимо учитывать при разработке моделей на основе методов нечеткой логики. При этом нечеткость данных должна основываться на качественном характере исследуемых параметров, а также неопределенности среды, а не на нежелании определять точные значения показателей, отражающих исследуемую совокупность явлений и процессов.

Ю.Б. Попова, А.И. Бураковский считают, что методическая проблема инструментов нечеткой логики заключается в том, что требуется определение нечетких множеств и правил вывода [12]. Нечеткое множество – это набор элементов, для которых определена степень принадлежности к этому множеству, в отличие от классического множества, где элементы либо принадлежат ему, либо нет. Определение этих нечетких множеств может быть сложной задачей и требует экспертных знаний или данных о предпочтениях клиентов. По нашему мнению, в данном контексте особое внимание следует уделять субъективизму и применению методов для его снижения.

Третья проблема, по мнению В.П. Димитрова, Л.В. Борисовой, И.Н. Нурутдиновой, Е.В. Богатыревой [4], связана с выбором подходящих методов агрегации и дефаззификации для получения конкретных результатов на основе нечетких значений. Агрегация – это процесс объединения нечетких значений из разных источников или аспектов решения. Дефаззификация – процесс превращения нечеткого значения в конкретное числовое значение или решение. Выбор подходящих методов агрегации и дефаззификации зависит от специфики бизнес-ситуации и требует тщательного анализа. Проблему в данном случае, по нашему мнению, создают отсутствие прозрачности выбора соответствующих параметров, а также возможный субъективизм, что, в свою очередь, снижает качество анализа и

его результатов.

К четвертой проблеме, по нашему мнению, следует отнести потребность в вычислительных и временных ресурсах. Нечеткие модели часто требуют большого количества вычислений и могут быть сложными для реализации на практике. Поэтому необходимо учитывать эти аспекты при разработке клиентоориентированных решений на основе методов нечеткой логики.

Пятая проблема состоит в том, что использование нечеткой логики может требовать дополнительного обучения или переподготовки персонала. Это связано с тем, что методы нечеткой логики отличаются от классических подходов к анализу данных и требуют специфических знаний и навыков для успешной работы с ними. Персонал должен быть готов к изучению новых концепций и принятию новых методологий.

Анализ практики использования методов нечеткой логики предприятиями и алгоритмов, описываемых разными исследователями, позволил также выявить ряд проблем методического характера, а именно:

- недостаточно широкий и точный состав переменных;
- неточность и неэффективность правил фаззификации и дефаззификации;
- использование сомнительной информации в нечетких моделях;
- недостаточное понимание программных средств и механизма их работы, что часто приводит к образованию ошибок и неправильным выводам.

Выявленный состав проблем необходимо классифицировать следующим образом: проблемы исходных данных; проблемы обработки данных; проблемы использования программных ресурсов.

Более подробный анализ методических проблем разработки клиентоориентированных решений в современном бизнесе и определение направлений их решения представлены в табл. 1.

Согласно табл. 1, одной из важнейших методических проблем разработки клиентоориентированных решений на основе методов нечеткой логики является недостаточная проработанность вопроса определения состава и качества исходных данных. При их недостаточности сформулированные выводы и решения не будут в полной мере соответствовать интересам клиентов. Общими решениями данной проблемы могут быть:

- формирование механизма определения состава требований к первичным данным и обеспечению соответствия используемых показателей области исследования и интересам клиентов;
- определение состава требований к информации, полученной экспертным методом; формирование соответствующего механизма.

Как известно, методы нечеткой логики могут иметь широкий спектр применения в банковской сфере. В частности, они могут быть использованы для оценки кредитоспособности клиентов, расчета рисков и инвестиционных портфелей, прогнозирования финансовых рынков, а также для автоматизации процессов принятия решений [4]. Применение нечеткой логики позволяет учесть нечеткость и неопределенность в данных, что повысит точность и надежность принимаемых решений в банковской сфере. Несмотря на обоснованность и наличие потребности в рассматриваемой методике, ее использование банками ограничено, что обусловлено рядом детерминант, одним из которых является ограниченный спектр используемых данных.

Как правило, при оценке клиента банки используют данные, представляемые самим клиентом, а также информацию, получаемую через портал «Госуслуги», Бюро кредитных историй, судебные решения. Не используются данные из иных общедоступных источников,

**Таблица 1.** Методические проблемы разработки клиентоориентированных решений на основе методов нечеткой логики и направления их решения

Проблемы методического характера	Особенность ее содержания в контексте разработки клиентоориентированных решений	Разработка направлений решения проблем
<b>1. ПРОБЛЕМЫ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ</b>		
1. Отсутствие четкого понимания границ значимости и ее критериев для клиентов	При проведении анализа и формировании на основе полученных данных решений в рамках клиентоориентированного подхода требуется тщательно выбирать факторы и результаты, в которых заинтересован клиент [5]. При недостаточности соответствующих исходных данных сформулированные выводы и решения не будут в полной мере соответствовать интересам клиентов	Формирование механизма определения состава требований к первичным данным и обеспечению соответствия используемых показателей области исследования и интересам клиентов
2. Недостаточно широкий и точный состав переменных		
3. Использование сомнительной информации в нечетких моделях	В состав исходных переменных должны входить только точные и проверенные данные, а также данные экспертов, имеющих соответствующую квалификацию и полномочия для формулирования соответствующих выводов, предположений и прогнозов [5]	Определение состава требований к информации, полученной экспертным методом. Формирование соответствующего механизма
<b>2. ПРОБЛЕМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ</b>		
1. Нечеткие модели часто требуют большого количества вычислений и могут быть сложными для реализации на практике	Чем больше используемых показателей, тем более сложной является нечеткая модель	Для сокращения объемов вычислений и упрощения расчетных процессов требуется использование программных средств, основанных на применении инструментов нечеткой логики
2. Неточность и неэффективность правил фаззификации и дефаззификации	Неточность и неэффективность правил фаззификации и дефаззификации может привести к недостаточно точным и даже ложным выводам и решениям в отношении клиентов и способов решения задач, связанных с удовлетворением их потребностей	Формирование механизма определения правил фаззификации и дефаззификации
3. Использование нечеткой логики может требовать дополнительного обучения или переподготовки персонала	Чтобы использовать методы нечеткой логики, требуются либо обучение персонала, либо привлечение эксперта, который сможет этот анализ провести	Может быть сформирована система дистанционного анализа данных на основе метода нечеткой логики консалтинговой компанией
<b>3. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ РЕСУРСОВ</b>		
1. Сложность программных средств, предлагаемых рынком	Чем более универсальной является программа, тем она более сложная, поскольку требуется осуществление соответствующих настроек под потребности предприятия и его клиентов	Создание упрощенного программного средства, которое позволит через ответы на вопросы сформировать требуемую конфигурацию программы
2. Недостаточное понимание программных средств и механизма их работы, что часто приводит к образованию ошибок и неправильным выводам	Чтобы использовать методы нечеткой логики, требуются либо обучение персонала, либо привлечение эксперта, который сможет этот анализ провести	Может быть сформирована система дистанционного анализа данных на основе метода нечеткой логики консалтинговой компанией

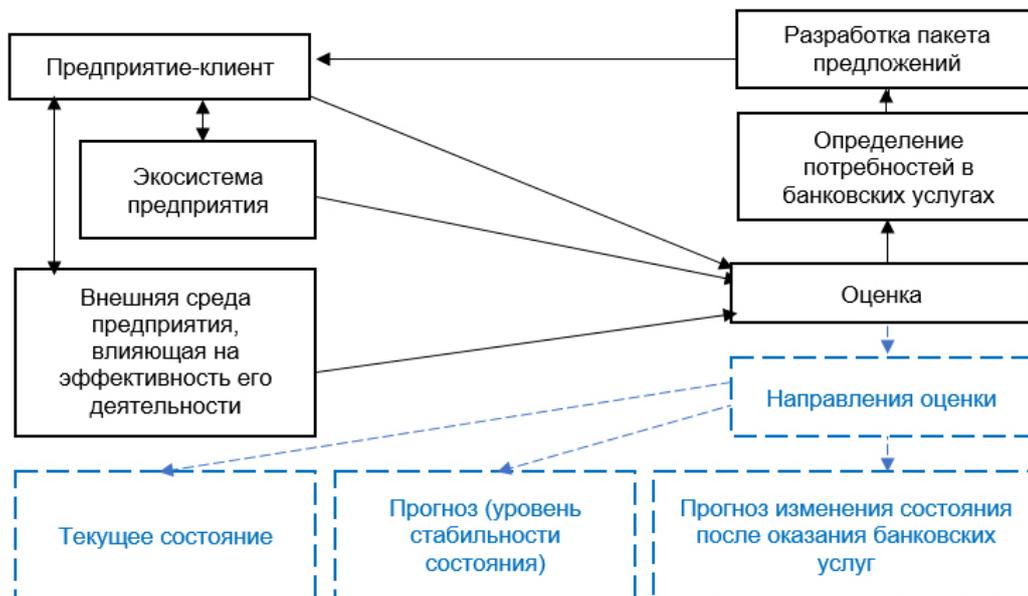


**Рис. 1.** Банк как часть экосистемы предприятия-клиента

таких как социальные сети, статьи из газет, журналов, объявления и иная информация. Последствием ограничения состава используемых данных в банковской сфере является то, что осуществляется недостаточно полная оценка клиента, его возможностей и потребностей, которые могут быть удовлетворены за счет предоставления ему банковских услуг [3].

В условиях развития рыночной экономики и роста конкуренции между крупнейшими акторами одного рынка определяющим фактором конкурентоспособности предприятия становится его экосистема, неотъемлемой частью которой являются банки, обеспечивающие доступ к финансовым ресурсам и выполняющие функции по оптимизации денежных потоков и повышению эффективности операций. Банковские продукты, такие как кредиты, ссуды, лизинг и финансирование экспорта, позволяют предприятию получать дополнительные средства для развития и роста. Банк может предоставить предприятию различные формы финансовой поддержки, например, платежные средства и услуги в рамках операционного банковского обслуживания. Кроме того, он может выступить в качестве посредника между предприятием и другими участниками экосистемы. Банк помогает предприятию обеспечить финансовую стабильность и рост, улучшить эффективность бизнес-процессов и развивать новые связи. Поэтому в рамках современных бизнес-моделей важно рассматривать банк не только как финансовый институт, но и как часть экосистемы предприятия. Банк, являясь частью экосистемы предприятия, может оказывать влияние на его развитие посредством формирования своевременного предложения по кредитованию, вкладам, финансовым рынкам, операционному обслуживанию и т.д. Экономический успех компании-клиента выгоден и самому банку, который будет получать доходы от оказания ему банковских услуг (рис. 1).

Согласно рис. 1, банк является частью экосистемы предприятия-клиента и влияет на эффективность и условия его развития и развития экосистемы в целом. Следовательно, содействие обеспечению роста и финансовой стабильности предприятий-клиентов будет способствовать улучшению результатов деятельности самой банковской структуры [11]. В соответствии с этим создание гибкой системы управления комплексным предложением банковских услуг предприятию-клиенту и его экосистеме является актуальным направле-



**Рис. 2.** Алгоритм разработки пакета банковских предложений для предприятий-клиентов и их экосистем на основе клиентоориентированного подхода

нием развития банковского сектора и отраслей экономики [3].

Основу предлагаемой системы должен составлять непрерывный мониторинг потребностей клиента и его экосистемы, на основе полученных таким способом данных должны строиться клиентоориентированные предложения, связанные с оказанием банковских услуг предприятию-клиенту, в том числе на индивидуальных условиях, но в рамках общей коммерческой политики банка (рис. 2).

Согласно рис. 2, основу разработки индивидуального пакета предложений должен составлять непрерывный мониторинг состояния систем, включающих эффективность деятельности и финансовую устойчивость в текущем периоде и в рамках прогнозных исследований, а также состояние и влияние экосистемы и динамики внешней среды на предприятие в текущем и прогнозном периодах. В соответствии с этим состав показателей и источники данных должны быть пересмотрены.

Рекомендуемые направления расширения перечня источников данных для разработки решений по формированию индивидуальных пакетов предложений для клиентов банков представлены в табл. 2.

Согласно табл. 2, оценка клиентов банков с целью разработки индивидуальных пакетов предложений должна включать следующие направления:

- оценку текущего финансового положения клиента;
- оценку финансовых результатов, прогнозирование их динамики;
- оценку уровня влияния экосистемы на эффективность деятельности предприятия-клиента;
- прогноз изменения экосистемы и ее влияния на предприятие;
- оценку динамики внешней среды и прогноз ее дальнейшего влияния на деятельность предприятия-клиента банка.

Для осуществления всестороннего анализа клиента следует провести расчет и оценку широкого состава показателей, отражающих финансовое состояние, эффективность и тенденции развития самого предприятия, его экосистемы и рынка, на котором оно осуществ-

вляет свою деятельность. В качестве основных источников информации следует рассмотреть: бухгалтерскую (финансовую) отчетность предприятия, Бюро кредитных историй, Портал «Госуслуги», экспертную оценку, судебные решения, аналитические сервисы.

Полностью автоматизировать процесс сбора данных проблематично, поскольку некоторая информация может быть получена только на основе экспертного метода, это относится, например, к оценке уровня закредитованности клиента, рисков предприятия, в том числе риска банкротства, предпринимательских рисков, анализ рынка и экосистемы предприятия-клиента. При этом эффективным образом может быть автоматизирован процесс обработки информации и получения итоговых данных в виде состава и содержания индивидуального пакета предложений банка для анализируемого клиента. Для этого рекомендуется создать программное средство, основу обработки данных в котором будут составлять методы нечеткой логики (рис. 3).

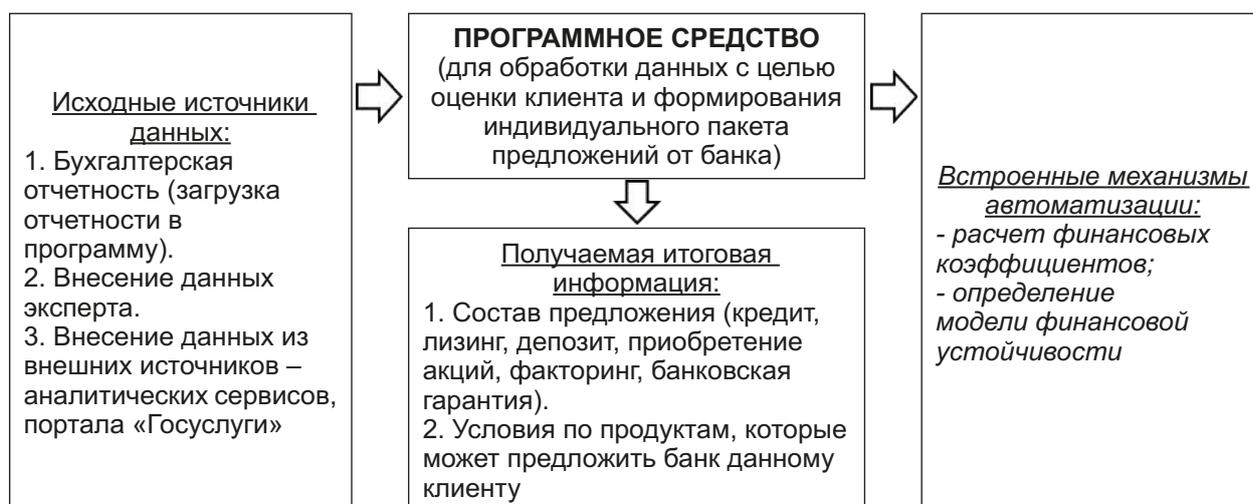
Согласно рис. 3, итоговой информацией после обработки данных должен быть состав и

**Таблица 2.** Направления расширения источников данных для оценки клиентов банков с целью разработки индивидуальных пакетов предложений

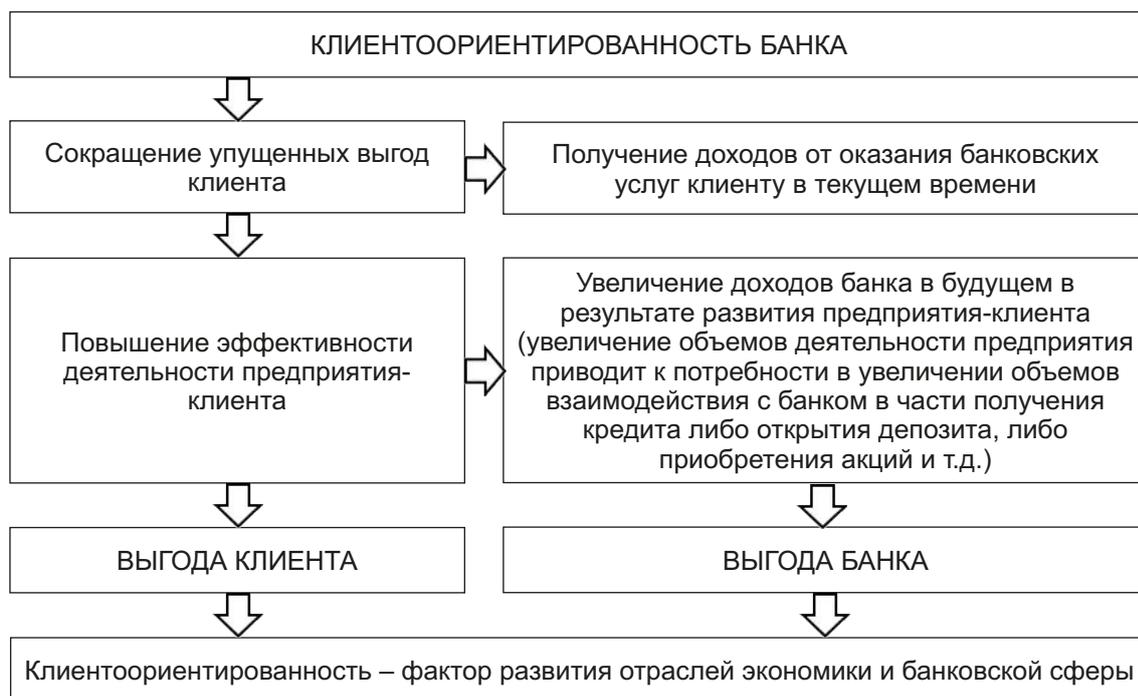
Направления оценки	Информация	Источник информации
1. Оценка текущего финансового положения клиента	1) финансовые коэффициенты (коэффициент текущей ликвидности; коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами; коэффициент финансового левериджа; коэффициент автономии; коэффициент финансовой устойчивости) [1]; 2) модель финансовой устойчивости [2]; 3) соотношение дебиторской задолженности и выручки (коэффициент) [8]; 4) кредитная история предприятия; 5) уровень закредитованности клиента; 6) наличие просрочек по кредитам, уплате налогов и заработной платы работникам; 7) наличие судебных разбирательств, в которых предприятие выступает ответчиком, потенциальные финансовые потери; 8) количество судебных решений, принятых в пользу истцов (по делам, в которых предприятие-клиент являлся ответчиком); 9) риск банкротства предприятия	1. Бухгалтерская (финансовая) отчетность. Источники получения: представление клиентом; сайт налоговой службы: bo.nalog.ru. 2. Бюро кредитных историй. 3. Портал «Госуслуги». 4. Экспертная оценка. 5. Судебные решения
2. Оценка финансовых результатов, прогнозирование их динамики	1) темп роста выручки за последний год (сравнение со среднеотраслевым значением) [6]; 2) темп роста выручки за последние три года (сравнение со среднеотраслевым значением); 3) уровень итогового финансового результата (наличие чистой прибыли, отсутствие прибыли и убыток); 4) уровень рентабельности продаж (сравнение со среднеотраслевым значением); 5) уровень рентабельности активов (сравнение со среднеотраслевым значением); 6) уровень рентабельности собственного капитала (сравнение со среднеотраслевым значением); 7) прогнозирование прироста выручки в случае увеличения оборота предприятия; 8) прогнозирование прироста выручки в случае осуществления капитальных вложений в производство	1. Бухгалтерская (финансовая) отчетность. Источники получения: представление клиентом; сайт налоговой службы: bo.nalog.ru. 2. Аналитические сервисы (например, <a href="https://www.audit-it.ru">https://www.audit-it.ru</a> ). 3. Экспертная оценка

**Таблица 2.** Направления расширения источников данных для оценки клиентов банков с целью разработки индивидуальных пакетов предложений

Направления оценки	Информация	Источник информации
3. Оценка уровня влияния экосистемы на эффективность деятельности предприятия-клиента	1) доля выручки, приходящаяся на 5 крупнейших заказчиков (клиентов) предприятия [7]; 2) доля закупок, поставляемых пятью крупнейшими поставщиками предприятия; 3) наличие альтернативных поставщиков на рынке; 4) наличие альтернативных заказчиков на рынке; 5) общий уровень спроса на продукцию предприятия	1. Бухгалтерская (финансовая) отчетность. Источники получения: представление клиентом; сайт налоговой службы: bo.nalog.ru. 2. Аналитические сервисы (например, <a href="https://www.audit-it.ru">https://www.audit-it.ru</a> ). 3. Экспертная оценка
4. Прогноз изменения экосистемы и ее влияния на предприятие	1) финансовое состояние предприятий экосистемы (стабильность экосистемы предприятия); 2) прогноз динамики финансового состояния предприятий экосистемы клиента банка	1. Сайт налоговой службы: bo.nalog.ru. 2. Аналитические сервисы (например, <a href="https://www.audit-it.ru">https://www.audit-it.ru</a> ). 3. Опросы руководителей предприятия-клиента банка. 4. Экспертная оценка
5. Оценка динамики внешней среды и прогноз ее дальнейшего влияния на деятельность предприятия-клиента банка	1) перспективы развития рынка, на котором осуществляет деятельность предприятие-клиент; 2) оценка предпринимательских рисков предприятия (промышленный, экологический, инвестиционный, кредитный, технический, коммерческий, финансовый, политический риски)	Экспертная оценка



**Рис. 3.** Алгоритм и возможности использования специального программного средства по формированию индивидуального предложения для предприятия-клиента банка



**Рис. 4.** Механизм влияния клиентоориентированного подхода в банковской сфере на развитие предприятий-клиентов и банковских структур

условия индивидуального предложения банка по спектру услуг, которые доступны данному клиенту. Актуальность развития подхода, основанного на опережении обращения клиентом в банк, аргументируется следующими положениями:

- клиент может рассматривать иные варианты кредитования либо вложения свободных средств, и такой сценарий не выгоден банку;
- руководство предприятия-клиента не всегда рассматривает дополнительные возможности развития бизнеса, сосредоточившись на операционных задачах, тем самым упуская возможности и не реализуя потенциал в полной мере; и в данном случае потенциальные выгоды теряют и банк, и клиент (рис. 4).

Согласно рис. 4, клиентоориентированность является фактором развития отраслей экономики и банковской сферы. Банк, ориентированный на клиента и его потребности, обеспечивает собственное развитие как в текущем периоде, так и в рамках долгосрочного рассмотрения. Данный подход способствует сокращению упущенных возможностей как клиентов, так и самого банка. Демонстрация границ возможностей, предоставляемых клиентам, будет способствовать повышению спроса на банковские услуги, которые, в свою очередь, положительным образом повлияют на эффективность деятельности хозяйствующих структур.

Таким образом, методические проблемы разработки клиентоориентированных решений приводят к упущенным возможностям как самой хозяйствующей структуры, так и ее клиентов. Как показало исследование, недостаточное применение методов нечеткой логики в построении клиентоориентированных моделей в банковской сфере, а также ограниченный спектр используемых источников данных связаны с наличием концептуальных, методических и организационных проблем. Концептуальный аспект заключается в недостаточной ориентированности на потребности клиентов. Кроме того, не сформированы механизмы

изучения интересов, которые прямым либо косвенным образом связаны с банковским обслуживанием. Шаблонное мышление и алгоритмы в рамках проведения оценки клиентов и анализа их деятельности приводят к ограничению развития банковских услуг и финансовой системы в целом. С другой стороны, широкое применение методов нечеткой логики может способствовать созданию гибкого и эффективного механизма управления продвижением банковских услуг. Решение методических проблем разработки клиентоориентированных решений будет способствовать развитию хозяйствующей структуры и ее клиентов, что подтверждает правильность выдвинутой нами гипотезы. В частности, применение клиентоориентированного подхода на основе методов нечеткой логики и расширения состава используемых исходных данных и источников в банковской сфере будет способствовать развитию отраслей экономики и самого банковского сектора.

### Литература

1. Бикетов, А.Н. Система оценки рисков, основанная на применении нечеткой логики / А.Н. Бикетов, О.В. Глебова, О.Ю. Мельникова // Приволжский научный вестник. – 2014. – № 12-3(40). – С. 105–108.
2. Боднар А.В. Разработка инструментального средства управления финансовой устойчивостью предприятий на основе методов теории нечеткой логики / А.В. Боднар // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. – 2018. – № 4. – С. 131–138.
3. Ганьшина, С.И. Клиентоориентированная модель поддержки принятия решений в ипотечном жилищном кредитовании, основанная на нечетких продукционных правилах : автореф. дисс. ... канд. эконом. наук / С.И. Ганьшина. – СПб. : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2022. – 23 с.
4. Димитров, В.П. О методике дефазсификации при обработке нечеткой экспертной информации / В.П. Димитров, Л.В. Борисова, И.Н. Нурутдинова, Е.В. Богатырева // Advanced Engineering Research (Rostov-on-Don). – 2010. – № 6. – С. 868–880.
5. Дуболазов, В.А. Нечетко-множественный подход к оценке кредитоспособности физических лиц / В.А. Дуболазов, Н.С. Лукашевич // Финансы и кредит. – 2009. – № 13(349). – С. 35–45.
6. Клименко, Д.Н. Исследование алгоритма формирования фондового портфеля инвесторов с помощью теории нечетких множеств / Д.Н. Клименко // Kant. – 2021. – № 3(40). – С. 29–34.
7. Коханова, В.С. Аппарат нечеткой логики как инструмент оценки эффективности цифровизации компании / В.С. Коханова // Вестник ГУУ. – 2021. – № 2. – С. 36–41.
8. Лебедева, М.Е. Нечеткая логика в экономике – формирование нового направления / М.Е. Лебедева // Идеи и идеалы. – 2019. – №1-1. – С. 197–212.
9. Медников, М.Д. Нечетко-множественный анализ в антикризисном менеджменте / М.Д. Медников, А.В. Домбровский // IT-Economy. – 2008. – № 2(54). – С. 315–321.
10. Назаров, Д.М. Модель оценки имплицитных факторов на основе нечетко-множественных описаний / Д.М. Назаров // Вестник ТГЭУ. – 2016. – № 4(80). – С. 3–17.
11. Подвесовский, А.Г. Идентификация структуры и параметров нечетких когнитивных моделей: экспертные и статистические методы / А.Г. Подвесовский, Р.А. Исаев // International Journal of Open Information Technologies. – 2019. – № 6. – С. 35–61.
12. Попова, Ю.Б. Представление знаний в обучающих системах на основе теории нечетких множеств / Ю.Б. Попова, А.И. Бураковский // Системный анализ и прикладная информатика. – 2016. – № 2. – С. 58–65.

## References

1. Biketov, A.N. Sistema otcenki riskov, osnovannaia na primenenii nechetkoi logiki / A.N. Biketov, O.V. Glebova, O.Iu. Melnikova // Privolzhskii nauchnyi vestnik. – 2014. – № 12-3(40). – S. 105–108.
2. Bodnar A.V. Razrabotka instrumentalnogo sredstva upravleniia finansovoi ustoichivostiu predpriatii na osnove metodov teorii nechetkoi logiki / A.V. Bodnar // Vestnik AGTU. Seria: Ekonomika. – 2018. – № 4. – S. 131–138.
3. Ganshina, S.I. Klientoorientirovannaia model podderzhki priniatiia reshenii v ipotechnom zhilishchnom kreditovanii, osnovannaia na nechetkikh produkcionnykh pravilakh : avto-ref. diss. ... kand. ekonom. nauk / S.I. Ganshina. – SPb. : Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi ekonomicheskii universitet, 2022. – 23 s.
4. Dimitrov, V.P. O metodike defazzifikatsii pri obrabotke nechetkoi ekspertnoi informatsii / V.P. Dimitrov, L.V. Borisova, I.N. Nurutdinova, E.V. Bogatyreva // Advanced Engineering Research (Rostov-on-Don). – 2010. – № 6. – S. 868–880.
5. Dubolazov, V.A. Nechetko-mnozhestvennyi podkhod k otcenke kreditosposobnosti fizicheskikh lits / V.A. Dubolazov, N.S. Lukashevich // Finansy i kredit. – 2009. – № 13(349). – S. 35–45.
6. Klimenko, D.N. Issledovanie algoritma formirovaniia fondovogo portfelia investorov s pomoshchiu teorii nechetkikh mnozhestv / D.N. Klimenko // Kant. – 2021. – № 3(40). – S. 29–34.
7. Kokhanova, V.S. Apparat nechetkoi logiki kak instrument otcenki effektivnosti tsifrovizatsii kompanii / V.S. Kokhanova // Vestnik GUU. – 2021. – № 2. – S. 36–41.
8. Lebedeva, M.E. Nechetkaia logika v ekonomike – formirovanie novogo napravleniia / M.E. Lebedeva // Idei i idealy. – 2019. – №1-1. – S. 197–212.
9. Mednikov, M.D. Nechetko-mnozhestvennyi analiz v antikrizisnom menedzhmente / M.D. Mednikov, A.V. Dombrovskii //  $\pi$ -Economy. – 2008. – № 2(54). – S. 315–321.
10. Nazarov, D.M. Model otcenki implicitnykh faktorov na osnove nechetko-mnozhestvennykh opisaniia / D.M. Nazarov // Vestnik TGEU. – 2016. – № 4(80). – S. 3–17.
11. Podvesovskii, A.G. Identifikatsiia struktury i parametrov nechetkikh kognitivnykh modelei: ekspertnye i statisticheskie metody / A.G. Podvesovskii, R.A. Isaev // International Journal of Open Information Technologies. – 2019. – № 6. – S. 35–61.
12. Popova, Iu.B. Predstavlenie znaniia v obuchaiushchikh sistemakh na osnove teorii nechetkikh mnozhestv / Iu.B. Popova, A.I. Burakovskii // Sistemnyi analiz i prikladnaia informatika. – 2016. – № 2. – S. 58–65.

---

### Methodological Problems of Developing Customer-Oriented Solutions in Modern Business

A.S. Chirkov, L.V. Glukhova

*Volga Region State University of Service, Tolyatti (Russia)*

**Key words and phrases:** fuzzy logic method; software tool; management decision development; bank; ecosystem; customer orientation; financial condition; data sources.

**Abstract.** The article considers methodological problems in the development of client-oriented solutions in modern business, the development of general directions for

solving identified problems, and the identification of areas for improving the use of fuzzy logic methods in the banking sector in the context of the formation of a client-oriented approach. The purpose of the study is to develop directions for solving methodological problems in developing client-oriented solutions in modern business. The object of the study is the specifics of using fuzzy logic methods to develop client-oriented solutions in the banking sector. The hypothesis of this study is the assumption that solving methodological problems in developing client-oriented solutions will contribute to the development of business structures and their clients. Particular attention in the study is paid to determining the role of banking structures as part of the ecosystem of business entities – their clients, as well as developing directions for expanding data sources for assessing bank clients in order to form individual packages of offers. The methodological problems of developing client-oriented solutions in modern business are considered. General directions for solving the identified problems have been developed. The directions for improving the application of fuzzy logic methods in the banking sector in the context of the formation of a client-oriented approach have been identified.

---

© А.С. Чирков, Л.В. Глухова, 2024

УДК 331.1

## **Инновационные технологии репутационного менеджмента и вопросы повышения эффективности деятельности организаций высшего образования**

К.Б. Сафонов

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический  
университет имени Л.Н. Толстого»,  
г. Тула (Россия)*

**Ключевые слова и фразы:** высшее учебное заведение; репутационный менеджмент; корпоративный имидж; высшее образование; общество; социальное управление; социальные технологии.

**Аннотация.** Целью статьи является анализ практик применения технологий репутационного менеджмента как фактора повышения эффективности деятельности организаций высшего образования. Задачи исследования: исследование особенностей деятельности высших учебных заведений в современных условиях; осмысление подходов к применению технологий репутационного менеджмента в деятельности современного вуза. Гипотеза исследования: в настоящий момент применение технологий репутационного менеджмента может рассматриваться как один из факторов повышения эффективности деятельности высшего учебного заведения. Методы исследования: анализ научной литературы, синтез, обобщение. Достигнутые результаты: определены особенности деятельности высших учебных заведений в современных условиях; предпринят анализ подходов к применению технологий репутационного менеджмента в деятельности современного вуза.

Формирование положительного имиджа может в настоящий момент рассматриваться в качестве важнейшего аспекта деятельности любой организации. В процессе взаимодействия с целевой аудиторией ее представителям сообщаются сведения об особенностях осуществляемой деятельности, приводятся примеры успешного решения стратегических задач собственного развития, а также содействия местным сообществам и современному социуму в целом. Совокупность обозначенных мероприятий уместно рассматривать в качестве инновационной управленческой практики, основанной на формировании и поддержке деловой репутации. Реализация подобных подходов представляется важной не только для коммерческих организаций, но также и для осуществляющих свою деятельность в

социальной сфере, в частности, в системе высшего образования. При этом необходимо помнить, что «репутация основывается на совокупном восприятии заинтересованных лиц организации, поэтому, например, компания с хорошей репутацией привлекает к себе позитивное участие заинтересованных лиц» [4, с. 206]. Для вуза это может означать, в частности, расширение возможностей привлечения наиболее подготовленных абитуриентов, имеющих мотивацию в перспективе стать высококвалифицированными и востребованными специалистами, настоящими профессионалами своего дела, а также установление новых контактов в рамках проведения научных исследований в различных областях. Все это будет являться следствием того, что «позитивный имидж вызывает доверие к вузу, укрепляет его авторитет и репутацию» [5, с. 33].

Внедрение инновационных управленческих технологий играет существенную роль в трансформации всей деятельности, осуществляемой высшим учебным заведением. Так, ориентация на необходимость реализации практик репутационного менеджмента подразумевает иной характер взаимодействия, устанавливаемого и поддерживаемого как во внутренней среде, так и с внешним социальным окружением. Очевидно, что данная деятельность должна носить системный характер, что будет способствовать формированию целостного представления о вузе среди его целевой аудитории. Реализация обозначенного подхода отражает саму сущность репутационного менеджмента, который можно рассматривать как «совокупность мероприятий, проведение которых направлено на формирование, повышение и поддержание положительной оценки обществом результатов деятельности вуза» [8, с. 151].

В рамках осуществляемого взаимодействия уместно расставлять различные акценты, отражающие особенности целевой аудитории. Это также является прямым следствием понимания ключевых характеристик применяемых социально-управленческих технологий, поскольку «имидж компании формируется для разнообразных целевых групп, для концепций, технологий и ресурсов определенного типа» [1, с. 337]. Например, при осуществлении взаимодействия с потенциальными абитуриентами им следует сообщать интересующую их информацию об особенностях организации учебного процесса, характеристиках студгородка и различных аспектах внеучебной деятельности. При этом подобное взаимодействие может иметь некоторые характеристики маркетинговой коммуникации. Иными будут подходы к установлению и поддержанию контактов в рамках осуществления научной работы. В данном случае уместно ориентироваться на реализацию ключевых принципов эффективного делового общения, при этом сообщая исчерпывающую информацию об особенностях материальной базы, что позволит проводить исследования на высоком уровне. Такую информационную открытость также можно рассматривать в контексте реализации подходов, основанных на практиках репутационного менеджмента. Утверждать подобное позволяет тот факт, что «для имиджевой информации в виде связанных текстов, формирующих репутацию компании, деловая документация является необходимой базой данных, но и сама по себе, в открытой ее части, безусловно, влияет на репутационность» [2, с. 9].

Особого внимания в контексте рассматриваемых вопросов заслуживает поддержание положительного имиджа высшего учебного заведения при осуществлении взаимодействия во внутренней среде, т.е. с действующими сотрудниками. В данном случае также уместно ориентироваться на необходимость практического применения инновационных технологий репутационного менеджмента. Это позволит решать ряд взаимосвязанных задач. Во-первых, ориентация на необходимость поддержания положительного имиджа вуза среди его сотрудников поможет усилить процессы командообразования, а также будет укреплять у каждого из них мотивацию к продолжительному сотрудничеству с образовательной ор-

ганизацией и к осуществлению максимально эффективной трудовой деятельности. Во-вторых, реализация данного подхода будет опосредованно влиять и на положительное восприятие вуза представителями местных сообществ, поскольку некоторые из них поддерживают личные контакты с сотрудниками.

Оба выделенных аспекта можно считать проявлениями системного подхода к формированию положительного имиджа, что, несомненно, является частью общей стратегии репутационного менеджмента вуза. Конечно, пути их реализации будут различаться. Это обусловлено тем, что «мероприятия, фиксирующие ответственность предприятия перед персоналом и внешней средой оцениваются по разным критериям в зависимости от масштабов, характера и последствий деятельности предприятия и отражаются на имидже и деловой репутации – важных составляющих успеха деятельности современных компаний» [3, с. 41]. Главным при этом остается понимание необходимости поддержания положительного имиджа высшего учебного заведения и важности практического применения в данном контексте инновационных социально-управленческих технологий, основанных на ключевых подходах репутационного менеджмента.

Необходимостью повышения эффективности деятельности современного вуза обусловлены требования полномасштабного внедрения инноваций. Это означает, в частности, что «для повышения конкурентоспособности организаций, в том числе высших учебных заведений, необходимо использование инструментов, методов и принципов стратегического менеджмента в управлении данными организациями» [7, с. 135]. На практике это проявляется и в рамках применения ключевых подходов репутационного менеджмента. Однако при этом не следует забывать, что выделенные подходы не должны осуществляться формально, в ряде случаев необходима существенная трансформация всех аспектов деятельности. Результатом этого может явиться тот факт, что «образовательная экосистема вуза становится ядром инновационных и прикладных исследований, направленных на интеграцию вуза в экосистему развития региона и способствующих росту экономического благосостояния и повышению качества человеческого капитала» [6, с. 125]. А отправной точкой достижения подобных результатов можно считать понимание важности формирования и поддержания положительного имиджа вуза, что является следствием применения инновационных социально-управленческих технологий, основанных на ключевых принципах репутационного менеджмента. Это, на взгляд автора, можно считать в настоящий момент одним из путей повышения эффективности деятельности любой организации высшего образования.

## Литература

1. Адер, А.В. Корпоративный имидж как современный инструмент конкурентоспособности компании / А.В. Адер, А.В. Дудко, М.С. Емец, В.Г. Криволапов, И.П. Гольченко // ЦИТИСЭ. – 2022. – № 1. – С. 331–349.
2. Беляков, С.О. Информационная политика компании в условиях преодоления репутационного кризиса : автореф. дисс. ... канд. филол. наук / С.О. Беляков. – М., 2014. – 18 с.
3. Козлова, Ю.Б. Социальная ответственность бизнеса в системе репутационного менеджмента предприятия на примере АО «ПОЛИЭФ» / Ю.Б. Козлова, Р.В. Габдулхакова, А.А. Бахтигареев // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2023. – № 2. – С. 35–42.
4. Пасынков, Д.В. Репутация и корпоративная индивидуальность / Д.В. Пасынков, Ж.А. Яруллина // Наука и бизнес: пути развития. – М. : НТФ РИМ. – 2022. – № 10(136). –

С. 206–210.

5. Сибирев, В.В. Анализ восприятия имиджа вуза на основе семантического дифференциала / В.В. Сибирев // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2013. – № 8(26). – С. 33–37.

6. Тельнова, С.В. Развитие образовательной экосистемы вуза как способ модернизации высшего образования в современных условиях / С.В. Тельнова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2022. – № 6(153). – С. 124–126.

7. Фещенко, В.В. Понятие и факторы формирования конкурентоспособности высших учебных заведений / В.В. Фещенко, К.С. Яненко // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2021. – № 1(118). – С. 134–137.

8. Юдина, Т.А. Применение системного подхода к репутационному менеджменту российских вузов как основа повышения их конкурентоспособности / Т.А. Юдина // Заметки ученого. – 2021. – № 11-1. – С. 149–157.

### References

1. Ader, A.V. Korporativnyi imidzh kak sovremennyi instrument konkurentosposobnosti kompanii / A.V. Ader, A.V. Dudko, M.S. Emetc, V.G. Krivolapov, I.P. Golchenko // TcITISE. – 2022. – № 1. – S. 331–349.

2. Beliaikov, S.O. Informatcionnaia politika kompanii v usloviakh preodoleniia reputatsionnogo krizisa : avtoref. diss. ... kand. filol. nauk / S.O. Beliaikov. – M., 2014. – 18 s.

3. Kozlova, Iu.B. Sotsialnaia otvetstvennost biznesa v sisteme reputatsionnogo menedzhmenta predpriiatiia na primere AO «POLIEF» / Iu.B. Kozlova, R.V. Gabdulkhakova, A.A. Bakhtigareev // Ekonomika i upravlenie: nauchno-prakticheskii zhurnal. – 2023. – № 2. – S. 35–42.

4. Pasyнков, D.V. Reputatsiia i korporativnaia individualnost / D.V. Pasyнков, Zh.A. Iarullina // Nauka i biznes: puti razvitiia. – M. : NTF RIM. – 2022. – № 10(136). – S. 206–210.

5. Sibirev, V.V. Analiz vospriiatiia imidzha vuza na osnove semanticheskogo differentsiala / V.V. Sibirev // Nauka i biznes: puti razvitiia. – M. : TMBprint. – 2013. – № 8(26). – S. 33–37.

6. Telnova, S.V. Razvitie obrazovatelnoi ekosistemy vuza kak sposob modernizatsii vysshego obrazovaniia v sovremennykh usloviakh / S.V. Telnova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2022. – № 6(153). – S. 124–126.

7. Feshchenko, V.V. Poniatie i faktory formirovaniia konkurentosposobnosti vysshikh uchebnykh zavedenii / V.V. Feshchenko, K.S. Ianenko // Globalnyi nauchnyi potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2021. – № 1(118). – S. 134–137.

8. Iudina, T.A. Primenenie sistemnogo podkhoda k reputatsionnomu menedzhmentu rossiiskikh vuzov kak osnova povysheniia ikh konkurentosposobnosti / T.A. Iudina // Zametki uchenogo. – 2021. – № 11-1. – S. 149–157.

---

### Innovative Technologies of Reputation Management and Issues of Increasing the Efficiency of Higher Education Organizations

K.B. Safonov

*Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Tula (Russia)*

**Key words and phrases:** higher education institution; reputation management; corporate

image; higher education; society; social management; social technologies.

**Abstract.** The purpose of the article is to analyze the practices of using reputation management technologies as a factor in increasing the efficiency of higher education organizations. The objectives of the research are to study of the features of the activities of higher educational institutions in modern conditions; to explore the approaches to the use of reputation management technologies in the activities of a modern university. Research hypothesis: at the moment the use of reputation management technologies can be considered as one of the factors in increasing the efficiency of a higher education institution. The research methods are analysis of scientific literature, synthesis, generalization. The results are as follows: the features of the activities of higher educational institutions in modern conditions have been identified; analysis of approaches to the use of reputation management technologies in the activities of a modern university was undertaken.

---

© К.Б. Сафонов, 2024

УДК 331

## Современные механизмы развития систем цифровой безопасности в экономике

А.М. Юдина

*ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Владимир (Россия)*

**Ключевые слова и фразы:** цифровая безопасность; экономическая безопасность; цифровизация экономики; механизмы развития систем управления; управление цифровыми рисками.

**Аннотация.** Целью данной статьи является анализ современных механизмов развития систем цифровой безопасности в экономике в условиях цифрового общества. Задачи: аргументировать исследуемую проблему, раскрыть механизм формирования современных механизмов развития систем цифровой безопасности в экономике; определить перспективы и тенденции управленческих систем через развитие цифровых технологий в организации на разных уровнях управления кадрами. Методы: анализ, синтез, обобщение, систематизация, конкретизация, аналогия. Достигнутый результат: представлены данные о современных механизмах развития систем цифровой безопасности в экономике в условиях цифрового общества; дано понятие цифровых компетенций сотрудника, которое выходит за пределы IT-компетенций, но включает в себя навык трансформации дифференцированных цифровых ресурсов; определены пять ключевых рисков, которые могут инициировать цифровое отставание компании на мировом рынке.

Проект «Цифровая экономика» обусловил включение IT-системы в разные отрасли производства. Подобная ситуация изменяет работу с документацией, некоторые производственные процессы и систему работы с кадрами. Децентрализационные процессы в менеджменте сегодня – новая реальность для эффективного управленца. Традиционные затраты времени на офлайн-совещания, планерки совершенно не оправданы, поскольку снижают эффективность в выполнении профессиональных задач. Также существует риск того, что за количеством совещаний и личных встреч будет снижена эффективность труда на 80 %, так как эти формы взаимодействия будут поглощать все временные ресурсы [1–3].

Исследователи И.В. Манахова, Е.В. Левченко [6, с. 16] цитируют исследование Е.В. Лимоновой «Цифровые компании: дефиниции и атрибуты» и приводят следующую

статистику: «согласно результатам расчета коэффициента Бъесота, ежегодно скорость цифровизации компаний составляет 1,5–2,0 %» [5]. Таким образом, для полноценного развития цифровых механизмов необходимо обеспечить цифровое рабочее место, цифровые средства для всех сотрудников организации. В ином случае – это невозможно. Период удаленной работы в эпоху первой волны COVID-19 показал разноуровневый подход людей к цифровизации своего жизненного пространства: у многих нет ноутбуков, стационарных компьютеров, актуальных моделей ноутбуков, ультрабуков, смартфонов, принтеров, сканеров, многофункциональных устройств. Более того, не все сотрудники располагают местом для организации своего рабочего пространства вне работы.

Самые высокие экономические и цифровые риски чаще всего обусловлены кадровым ИТ и кадровыми вопросами. Дефицит кадров с высоким уровнем цифровых компетенций и управленцев с аналогичными навыками приводит к тому, что на личной технике содержится, обрабатывается информация, имеющая определенную ценность для компании. И при поломке такого ресурса вся тяжесть ремонта и восстановления данных делегируется сотруднику, что выступает грубым цифровым и правовым нарушением.

С частного цифрового устройства проще можно осуществить фишинг, кражу данных. Никакая безопасность рабочего устройства не будет обеспечена, если не установлена контролируемая системными администраторами система подключения к информационно-телекоммуникационным сетям. Поэтому превенцией подобной уязвимости информационной безопасности выступает как раз формирование рабочих мест в компании таким образом, чтобы была исключена работа вне рабочего времени дома.

Вторым риском выступает непонимание административным составом компании реальных рисков отсутствия цифровой среды и ресурсов в компании и необходимости постоянного повышения образовательного уровня в вопросах цифровой безопасности у всех сотрудников на неформальном уровне.

Третьим риском цифровой безопасности выступает фактор, детерминированный профессиональной перегруженностью сотрудника. В такой ситуации повышение цифровой нагрузки будет инициировать уход такого сотрудника из компании.

Четвертым риском выступает использование цифровых ресурсов в частных целях: игры, мессенджеры, социальные сети, не имеющие отношения к работе сайты и ресурсы.

В статистическом исследовании В.Л. Абашкиной, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневецкого, Л.М. Гохберга (2024 г.) интерес представляют для анализа следующие позиции:

1) за год почти удвоилась доля организаций, участвующих в электронной торговле (с 16,5 % в 2021 г. до 29,8 % в 2022 г.);

2) среди взрослых пользователей интернета 74,5 % общаются в социальных сетях; Россия занимает 4-е место в мировом рейтинге по количеству совершаемых звонков или видеоразговоров онлайн (88 %);

3) 5,2 трлн руб. составили валовые внутренние затраты на развитие цифровой экономики в России (+6,3 % к 2021 г.). Почти две трети их объема формируют организации (+8,5 %), треть – домашние хозяйства (+2,7 %);

4) компании активизировали усилия по созданию и внедрению новых цифровых решений, почти вдвое увеличив затраты на исследования и разработки в области цифровых технологий. Высокий годовой прирост наблюдался по расходам на цифровой контент (+46,5 %) и ПО (+8,5 %). А у населения наиболее значительно увеличились траты на покупку аудиовизуальной техники (+18,8 %), ремонт цифровых устройств и оплату услуг связи (по +4,6 %). Почти на четверть сократились расходы граждан на покупку компьютерного оборудования [4].

Таким образом, компании, полагающиеся на личную цифровую технику своих сотрудников, повышают риски потери важной информации и ведут нерациональную политику.

В то же время сегодня по-другому воспринимается смысл цифровой технологии, так как современные цифровые компетенции выходят далеко за пределы цифровых форм обучения. Сотрудник, который умеет обращаться с цифровой компетенцией, – это тот сотрудник, который понимает, каким образом он может управлять информацией, как наиболее эффективно решить задачи, как это может повлиять на уровень его саморазвития, успешности и как это может помочь при организации его работы в коллективе с другими людьми [7].

Пятый риск, который влияет на уровень цифровой безопасности, связан с непониманием руководителями особенностей цифровой трансформации и тех механизмов, которые могут снизить цифровой разрыв между руководством и сотрудниками. Для того чтобы повышать уровень конкурентоспособности предприятий в условиях цифровых трансформаций, очень важно обеспечивать грамотную информационную безопасность в экономических системах. Этого невозможно достичь как без образования сотрудников и руководителей, так и без искусственного интеллекта, который тоже должен учиться и настраиваться на те профессиональные задачи, которые выполняют компании.

На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что для того, чтобы сформировать информационную безопасность и сохранить экономическую конфиденциальность открытий, крайне важно своевременно осуществлять поиск подходящих информационных ресурсов, обучение сотрудников и выстраивать свою стратегию цифрового развития бизнеса. Эмоциональное, ситуативное или попустительское отношение к цифровой безопасности чаще всего приводит к потере экономической безопасности и снижению конкурентоспособности, оттоку кадров, краже идей, когда в результате фишинга, кибермошенничества и других кибератак хакеров пропадают стратегически важные данные, обеспечивающие основную работу компании.

### Литература

1. Максимова, А.А. Развитие механизма обеспечения экономической безопасности предприятий при внедрении цифровых технологий / А.А. Максимова, К.С. Башкатов, С.П. Новиков // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты : Сборник трудов IV Международной научно-практической конференции, приуроченной к Году науки и технологий в России (г. Брянск, 25 ноября 2021 г.). – Брянск : Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2021. – С. 413–420.
2. Лев, М.Ю. Цифровая экономика: на пути к стратегии будущего в контексте обеспечения экономической безопасности / М.Ю. Лев, Ю.Г. Лещенко // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10. – № 1. – С. 25–44. – DOI: 10.18334/vines.10.1.100646.
3. Гальченко, С.А. Человекоцентричность – необходимое условие экономики будущего / С.А. Гальченко, О.Н. Сезонова, В.Н. Ходыревская, В.В. Трубникова, А.В. Рюмшин // Лидерство и менеджмент. – 2022. – Т. 9. – № 2. – С. 309–322. – DOI: 10.18334/lm.9.2.114587.
4. Абашкин, В.Л. Цифровая экономика: 2024 : краткий статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; НИУ Высшая школа экономики. – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2024.
5. Лимонова, Е.В. Цифровые компании: дефиниции и атрибуты / Е.В. Лимонова // Экономическая безопасность и качество. – 2018. – № 1(30). – С. 37–40.
6. Манахова, И.В. Обеспечение экономической безопасности компании в условиях цифровизации экономики / И.В. Манахова, Е.В. Левченко // Известия Саратовского уни-

верситета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. – 2020. – Т. 20. – № 1. – С. 16–21. – DOI: <https://doi.org/10.18500/1994-2540-2020-20-1-16-21>.

7. Экономическая безопасность ТЭК: опыт, риски и перспективы в условиях цифровой трансформации : Ежегодный круглый стол: сборник научных трудов (г. Москва, 21–22 декабря 2023 г.). – М. : Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) им. И.М. Губкина, 2024. – 248 с.

## References

1. Maksimova, A.A. Razvitie mekhanizma obespecheniia ekonomicheskoi bezopasnosti predpriatii pri vnedrenii tsifrovyykh tekhnologii / A.A. Maksimova, K.S. Bashkatov, S.P. Novikov // Tsifrovoy region: opyt, kompetentcii, proekty : Sbornik trudov IV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, priurochennoi k Godu nauki i tekhnologii v Rossii (g. Briansk, 25 noiabria 2021 g.). – Briansk : Brianskii gosudarstvennyi inzhenerno-tekhnologicheskii universitet, 2021. – S. 413–420.

2. Lev, M.Iu. Tsifrovaia ekonomika: na puti k strategii budushchego v kontekste obespecheniia ekonomicheskoi bezopasnosti / M.Iu. Lev, Iu.G. Leshchenko // Voprosy innovatsionnoi ekonomiki. – 2020. – Т. 10. – № 1. – С. 25–44. – doi: 10.18334/vinec.10.1.100646.

3. Galchenko, S.A. Chelovekotcentrichnost – neobkhodimoe uslovie ekonomiki budushchego / S.A. Galchenko, O.N. Sezonova, V.N. Khodyrevskaia, V.V. Trubnikova, A.V. Riumshin // Liderstvo i menedzhment. – 2022. – Т. 9. – № 2. – С. 309–322. – doi: 10.18334/lim.9.2.114587.

4. Abashkin, V.L. Tsifrovaia ekonomika: 2024 : kratkii statisticheskii sbornik / V.L. Abashkin, G.I. Abdrakhmanova, K.O. Vishnevskii, L.M. Gokhberg i dr.; NIU Vysshaia shkola ekonomiki. – М. : ISIEZ VShE, 2024.

5. Limonova, E.V. Tsifrovye kompanii: definitcii i atributy / E.V. Limonova // Ekonomicheskaiia bezopasnost i kachestvo. – 2018. – № 1(30). – С. 37–40.

6. Manakhova, I.V. Obespechenie ekonomicheskoi bezopasnosti kompanii v usloviakh tsifrovizatsii ekonomiki / I.V. Manakhova, E.V. Levchenko // Izvestiia Saratovskogo universiteta. Novaia serii. Serii: Ekonomika. Upravlenie. Pravo. – 2020. – Т. 20. – № 1. – С. 16–21. – DOI: <https://doi.org/10.18500/1994-2540-2020-20-1-16-21>.

7. Ekonomicheskaiia bezopasnost TEK: opyt, riski i perspektivy v usloviakh tsifrovoy transformatsii : Ezhegodnyi kruglyi stol: sbornik nauchnykh trudov (g. Moskva, 21–22 dekabria 2023 g.). – М. : Rossiiskii gosudarstvennyi universitet nefti i gaza (natsionalnyi issledovatel'skii universitet) im. I.M. Gubkina, 2024. – 248 s.

---

## Modern Mechanisms for Developing Digital Security Systems in the Economy

A.M. Yudina

*Vladimir State University named after Alexander and Nikolai Stoletovs,  
Vladimir (Russia)*

**Key words and phrases:** digital security; economic security; digitalization of the economy; mechanisms for developing management systems; digital risk management.

**Abstract.** The purpose of this article is to analyze modern mechanisms for developing digital security systems in the economy in a digital society. The objectives are to substantiate the

problem under study, to reveal the mechanism for forming modern mechanisms for developing digital security systems in the economy; to determine the prospects and trends of management systems through the development of digital technologies in the organization at different levels of personnel management. The research methods included analysis, synthesis, generalization, systematization, specification, analogy. The results are as follows: data on modern mechanisms for the development of digital security systems in the economy in the context of a digital society are presented, the concept of digital competencies of an employee is given, which goes beyond IT competencies, but includes the skill of transforming differentiated digital resources and five key risks are identified that can initiate a company's digital lag in the global market.

---

© А.М. Юдина, 2024

## List of Authors

**Tseluiko D.S.** – Candidate of Science (Architecture), Associate Professor, Higher School of Architecture and Urban Planning, Pacific National University, Khabarovsk (Russia), e-mail: Dima123117@gmail.com

**Целуйко Д.С.** – кандидат архитектуры, доцент высшей школы архитектуры и градостроительства Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск (Россия), e-mail: Dima123117@gmail.com

**Zaitseva I.V.** – Candidate of Science (Physics and Mathematics), Associate Professor, Head of Department of Higher Mathematics and Physics, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia), e-mail: rina.zaitseva.stv@yandex.ru

**Зайцева И.В.** – кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой высшей математики и физики Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург (Россия), e-mail: rina.zaitseva.stv@yandex.ru

**Golovinsky I.V.** – Senior Lecturer, Department of Fire Training, Stavropol Branch of Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Stavropol (Russia), e-mail: golovinskiy70@mail.ru

**Головинский И.В.** – старший преподаватель кафедры огневой подготовки Ставропольского филиала Краснодарского университета Министерства внутренних дел Российской Федерации, г. Ставрополь (Россия), e-mail: golovinskiy70@mail.ru

**Skvortsova O.I.** – Senior Lecturer, Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, North Caucasus Federal University, Stavropol (Russia), e-mail: olga-skvorcova2015@yandex.ru

**Скворцова О.И.** – старший преподаватель кафедры математического анализа, алгебры и геометрии Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь (Россия), e-mail: olga-skvorcova2015@yandex.ru

**Shebukova A.S.** – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Economics and Management, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia), e-mail: ashebukova@mail.ru

**Шебукова А.С.** – кандидат технических наук, доцент кафедры экономики и управления Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург (Россия), e-mail: ashebukova@mail.ru

**Isaev M.A.** – Technical Director of MadisonTech LLC, Senior Member of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE.org), Member of the International Association of Distinguished Developers, Samara (Russia), e-mail: isaev.mihael@gmail.com

**Исаев М.А.** – технический директор ООО «МэдисонТэк», старший член Института инженеров электротехники и электроники (IEEE.org), член Международной Ассоциации Заслуженных Разработчиков, г. Самара (Россия), e-mail: isaev.mihael@gmail.com

**Chirkov A.S.** – Postgraduate Student, Volga Region State University of Service; Director of Fi-

nance and Planning of the Regional Cooperation Management LLC, Tolyatti (Russia), e-mail: Als.chirkov@gmail.com

**Чирков А.С.** – аспирант Поволжского государственного университета сервиса; директор по финансам и планированию ООО «Управление Регионального сотрудничества», г. Тольятти (Россия), e-mail: Als.chirkov@gmail.com

**Glukhova L.V.** – Doctor of Economics, Professor, Higher School of Intelligent Systems and Cybertechnologies, Volga Region State University of Service, Corresponding Member of the International Academy of Sciences of Pedagogical Education, Tolyatti (Russia), e-mail: prof.glv@yandex.ru

**Глухова Л.В.** – доктор экономических наук, профессор высшей школы интеллектуальных систем и кибертехнологий Поволжского государственного университета сервиса, член-корреспондент Международной академии наук педагогического образования, г. Тольятти (Россия), e-mail: prof.glv@yandex.ru

**Safonov K.B.** – Doctor of Sociological Sciences, Professor, Department of English, Tolstoy Tula State Pedagogical University, Tula (Russia), e-mail: k\_b\_s\_k\_b@list.ru

**Сафонов К.Б.** – доктор социологических наук, профессор кафедры английского языка Тульского государственного педагогического университета имени Л.Н. Толстого, г. Тула (Россия), e-mail: k\_b\_s\_k\_b@list.ru

**Yudina A.M.** – Candidate of Pedagogical Sciences, Head of the Educational and Methodological Direction of the Coordination Center for the Formation of an Active Civic Position in Young People, Prevention of Interethnic and Interfaith Conflicts, Counteraction to the Ideology of Terrorism and Prevention of Extremism at Vladimir State University; Associate Professor, Department of Pedagogy, Vladimir State University named after Alexander and Nikolai Stoletovs, Vladimir (Russia), e-mail: anna-yudina@mail.ru

**Юдина А.М.** – кандидат педагогических наук, руководитель учебно-методического направления координационного центра по вопросам формирования у молодежи активной гражданской позиции, предупреждения межнациональных и межконфессиональных конфликтов, противодействия идеологии терроризма и профилактики экстремизма ВлГУ; доцент кафедры педагогики Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир (Россия), e-mail: anna-yudina@mail.ru

**FOR NOTES**

---

**COMPONENTS OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL PROGRESS**  
**№ 7(97) 2024**  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL

---

Manuscript approved for print 22.07.24  
Format 60.84/8  
Conventional printed sheets 5.81  
Published pages 3.01  
200 printed copies

16+

Printed by Zonari Leisure LTD. Paphos