

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

Издание перерегистрировано
в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций:
ПИ № ФС77-67073
от 15 сентября 2016 г.

The edition is reregistered
in the Federal Service for Supervision
of Communications,
Informational Technologies and Media Control:
PI No. FS77-67073
of 15 September 2016

Периодичность издания – 6 номеров в год

Publication frequency – 6 issues per year

Учредитель: Финансовый университет

Founder: Financial University

Журнал включен в Российский индекс
научного цитирования (РИНЦ)

The Journal is included in the Russian Science
Citation Index (RSCI)

Журнал распространяется по подписке.
Подписной индекс 42136 в объединенном
каталоге «Пресса России»

The Journal is distributed by subscription.
Subscription index: 42136 in the consolidated
catalogue “The Press of Russia”

Vol. 8, No. 6, 2020

SCIENTIFIC NOTES OF YOUNG SCIENTISTS



**НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ
МОЛОДЫХ
ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ**



Учредитель
ФГОБУ ВО «Финансовый
университет
при Правительстве
Российской Федерации»

Свидетельство
о регистрации
ПИ № ФС77-67073
от 15 сентября 2016 г.

Главный редактор
П.В. Строев,
канд. экон. наук

Заведующий редакцией
научных журналов
В.А. Шадрин

Выпускающий редактор-
корректор
С.Ф. Михайлова

Верстка
С.М. Ветров

Подписной индекс
в объединенном каталоге
«Пресса России» – 42136.
По вопросам подписки
и приобретения журнала
в редакции звонить
8 (499) 943-94-31
e-mail: MMKorigova@fa.ru
Коригова М.М.

Почтовый адрес редакции:
125993, Москва, ГСП-3,
Ленинградский проспект,
д. 53, 5-й этаж, комн. 5.4.
Тел.: (499) 943-94-53

[http://www.fa.ru/dep/
scinotes/journal/Pages/
Default.aspx](http://www.fa.ru/dep/scinotes/journal/Pages/Default.aspx)

E-mail: nzmi@fa.ru
Формат 60 × 84 1/8
Подписано в печать
18.12.2020
Заказ № 715
Отпечатано
в Отделе полиграфии
Финуниверситета
(Ленинградский пр-т, д. 49)

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЭКОНОМИКА

Румянцев Н.М.

**Методические подходы к моделированию социально-
экономического развития региона: достоинства и недостатки . . . 5**

ДЕНЬГИ, КРЕДИТ, БАНКИ

Шкирко Д.В.

**Цифровая валюта как инструмент достижения
стратегических целей банка Англии 18**

ПОЛИТОЛОГИЯ И МАССОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ

Dorofeeva A.R.

**University Brand Attributes and the Degree
of Their Significance from the Students' Point Of View. 29**

СОЦИОЛОГИЯ, ИСТОРИЯ, ФИЛОСОФИЯ

Sytin B.S.

**Comparative Assessment of the Level
of Xenophobia of First- and Third-Year Students Based
on a Sociological Survey. 38**

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Требоганов П.М.

Торговые агенты на основе обучения с подкреплением. 46

Шиплюк В.С.

Систематизация факторов цифровизации производства 58

НОВЫЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Абдурахманова Л.Р., Суюнбаева А.

**Инвестиционные модели создания объектов
туристской инфраструктуры в России. 67**

Содержание журнала за 2020 год. 75

SPATIAL ECONOMICS

Rumyantsev N.M.

**Methodological Approaches to Modelling the Socio-Economic
Development of the Region: Advantages and Disadvantages 5**

MONEY, CREDIT, BANKS

Shkirko D.V.

**Digital Currency as a Tool to Achieve Strategic
Goals of Bank of England 18**

POLITICAL SCIENCE AND MASS COMMUNICATION

Dorofeeva A.R.

**University Brand Attributes and the Degree
of Their Significance from the Students' Point Of View. 29**

SOCIOLOGY, HISTORY, PHILOSOPHY

Sytin B.S.

**Comparative Assessment of the Level of Xenophobia
of First- and Third-Year Students Based
on a Sociological Survey. 38**

NEW TECHNOLOGIES

Treboganov P.M.

Trading Agents with Reinforcement Learning 46

Shipluk V.S.

Systematization of Production Digitalization Factors 58

NEW MANAGEMENT TECHNOLOGIES

Abdurakhmanova L.R., Suyunbaeva A.

**Investment Models of Creation of Tourist Infrastructure
Objects in Russia 67**

Contents of the journal for 2020. 75

**SCIENTIFIC NOTES
OF YOUNG SCIENTISTS**

**Financial University
under the Government
of Russian Federation**

Certificate
PI No. FS77-67073
of September 15 2016

Editor-in-Chief

P.V. StroeV

Cand. Sci. (Econ.)

Head of Scientific Journals

Editorial Department

V.A. Shadrin

Managing editor-proofreader

S.F. Mihaylova

Design, make-up

S.M. Vetrov

Editorial address:

Financial University
Leningradsky prospekt, 53,
office 5.4

123995, Moscow
Russian Federation
Tel.: +7 (499) 943-94-53

Website: [http://www.fa.ru/
org/div/edition/scinotes/
Pages/Home.aspx](http://www.fa.ru/org/div/edition/scinotes/Pages/Home.aspx)

E-mail: nzmi@fa.ru

Subscription in editorial office:

Tel.: **+7 (499) 943-94-31**

E-mail: MMKorigova@fa.ru

Korigova M.M.

Subscription index in
catalogue "Press of Russia"
42136

Format 60 × 84 1/8

Signed for press

on 18.12.2020

Order No. 715

Printed by Publishing House
of the Financial University
(51, Leningradsky prospect)

ISSN 2309-1193

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

П.В. Строев,

главный редактор,
канд. экон. наук, директор
Центра региональной
экономики и межбюджетных
отношений

О.И. Борисов,

канд. экон. наук, доцент,
заместитель декана по учебной
и воспитательной работе
факультета налогов, аудита
и бизнес-анализа.

А.В. Волобуев,

канд. филос. наук, доцент,
доцент Департамента
гуманитарных наук

Л.И. Гончаренко,

д-р экон. наук, профессор,
научный руководитель
Департамента налогов
и налогового
администрирования

С.С. Горохова,

канд. юрид. наук, доцент,
доцент Департамента
международного и публичного
права юридического факультета,
ведущий научный сотрудник
Центра исследований и экспертиз
Департамента правового
регулирувания экономической
деятельности

Т.А. Горошников,

канд. техн. наук, первый
заместитель декана факультета
международных экономических
отношений

В.А. Иванова,

д-р филос. наук, доцент,
директор Барнаульского
филиала

Ю.О. Иванова,

канд. экон. наук, старший
преподаватель Департамента
управления бизнесом факультета
«Высшая школа управления»

С.В. Илькевич,

канд. экон. наук, доцент,
руководитель Департамента
менеджмента и инноваций

О.В. Каримова,

д-р экон. наук, профессор,
профессор Департамента
экономической теории

Н.В. Кириллова,

д-р экон. наук, профессор,
заместитель руководителя
Департамента страхования
и экономики социальной сферы

В.А. Ковалев,

д-р экон. наук, доцент, директор
Омского филиала

Е.А. Кузнецова,

канд. филол. наук, доцент кафедры
«Философия, история, право
и межкультурная коммуникация»
Владимирского филиала

О.В. Лосева,

д-р экон. наук, профессор
Департамента корпоративных
финансов и корпоративного
управления

О.В. Макашина,

д-р экон. наук, профессор,
профессор Департамента
общественных финансов
финансового факультета

Е.В. Оглоблина,

канд. экон. наук, доцент
Департамента мировой экономики
и международного бизнеса

Н.К. Попадюк,

д-р экон. наук, доцент,
профессор кафедры
«Государственное
и муниципальное управление»

А.А. Рылов,

канд. физ.-мат. наук,
доцент, доцент Департамента
математики

Р.М. Сафуанов,

д-р экон. наук, профессор,
директор Уфимского филиала

П.С. Селезнев,

д-р полит. наук, доцент,
первый заместитель декана
Факультета социальных наук
и массовых коммуникаций,
председатель
Совета молодых ученых

О.Ю. Смыслова,

д-р экон. наук, доцент,
заместитель директора
Липецкого филиала
по научной работе

Р.В. Фаттахов,

д-р экон. наук, профессор,
профессор Департамента
общественных финансов
Финансового факультета

Д.А. Чичуленков,

канд. экон. наук, доцент
Департамент банковского
дела и финансовых рынков
Финансовый факультет

И.В. Юшков,

старший преподаватель
Департамента политологии

ВЫ МОЖЕТЕ ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ НА ЖУРНАЛ «НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ»

- В любом отделении связи «Почта России».
- Подписной индекс по объединенному каталогу
«Пресса России» **42136**
- В редакции по адресу:
Москва, Ленинградский проспект, 53, комн. 5.3
Тел.: **8 (499) 943-94-31**
Менеджер Коригова М.М.



ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

УДК 332.1(045)
© Румянцев Н. М., 2020

Методические подходы к моделированию социально-экономического развития региона: достоинства и недостатки*



Никита Михайлович Румянцев, аспирант отдела проблем социально-экономического развития и управления в территориальных системах, Вологодский научный центр РАН, Вологда, Россия / Nikita M. Rumyantsev, post-graduate student Department of Socio-Economic Development and Management in Territorial Systems of the Vologda Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Vologda, Russia rumyanik.95@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Управленческие решения, принимаемые в рамках реализации мер экономической политики, в том числе и на региональном уровне, требуют научного обоснования. Одним из необходимых инструментов методического обеспечения таких решений может стать моделирование социально-экономического развития региона. Однако многообразие подходов к составлению моделей требует их упорядочивания. В связи с этим целью исследования ставится систематизация методических подходов к моделированию социально-экономического развития региона. Выделено пять основных классов моделей, представлена их краткая характеристика, проиллюстрированы практические примеры их реализации. В качестве вывода представлены достоинства и недостатки каждого из классов, на основании анализа и исходных задач широкого исследования выбор был сделан в пользу межотраслевых моделей. Дальнейшие научные изыскания будут посвящены формированию итерационной динамической межотраслевой модели региона на основе таблиц «затраты-выпуск», а также сценарному прогнозированию социально-экономического развития на ее основе.

Ключевые слова: моделирование; эконометрические модели; модели общего равновесия; нейросетевое моделирование; имитационное моделирование; межотраслевые модели; регион

Для цитирования: Румянцев Н. М. Методические подходы к моделированию социально-экономического развития региона: достоинства и недостатки. *Научные записки молодых исследователей.* 2020;8(6):5–17.

Научный руководитель: **Лукин Е. В.**, кандидат экономических наук, заместитель заведующего отделом проблем социально-экономического развития и управления в территориальных системах, Вологодский научный центр РАН, Вологда, Россия / Scientific supervisor: **Lukin E. V.**, Cand. Sci. (Econ.), Deputy Head of the Department of Social and Economic Development and Management in Territorial Systems at the Vologda Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Vologda, Russia.

* Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ. Грант № 20–010–00643 «Анализ и прогнозирование социально-экономического развития региона с использованием динамической межотраслевой модели».

Methodological Approaches to Modelling the Socio-Economic Development of the Region: Advantages and Disadvantages*

ABSTRACT

Management decisions made in the framework of the implementation of economic policy measures, including at the regional level, require scientific substantiation. Modelling the socio-economic development of the region can become one of the necessary tools for the methodological support of such decisions. However, the variety of approaches to the compilation of models requires their ordering. In this regard, the study aims to systematize methodological approaches to modelling the socio-economic development of the region. Five main classes of models are highlighted; their brief characteristics are presented, practical examples of their implementation are illustrated. In conclusion, the advantages and disadvantages of each of the classes are offered, based on the analysis and the initial tasks of a wide study, the choice was made in favour of intersectoral models. Further scientific research will be devoted to the formation of an iterative dynamic intersectoral model of the region based on input-output tables, as well as scenario forecasting of socio-economic development based on it.

Keywords: modelling; econometric models; general equilibrium models; neural network modelling; simulation modelling; intersectoral models; region

For citation: Rumyantsev N. M. Methodological approaches to modelling the socio-economic development of the region: Advantages and disadvantages. *Nauchnye zapiski molodykh issledovatelei = Scientific notes of young researchers*. 2020;8(6):5–17.

Введение

Принятие управленческих решений в области экономической политики требует учета множества факторов, таких как структурная динамика, межотраслевые и межтерриториальные взаимодействия в рамках производства, распределения и потребления сырья, труда и капитала, а также процессов генерации и перераспределения доходов.

Динамические модели регионального развития могут рассматриваться в качестве платформы для разработки мер экономической политики и прогнозирования. Необходимость их использования обусловлена следующими задачами управления социально-экономическим развитием региона:

- оценка структурной динамики, межотраслевых взаимодействий и процессов трансформации региональной экономики;
- исследование экзо- и эндогенных факторов роста и развития экономики региона с опорой на

информационную базу показателей системы национальных счетов (коэффициенты затрат, пропорции выпуска и промежуточного потребления, соотношение импорта и экспорта, отраслевые параметры формирования добавленной стоимости);

- выявление ключевых тенденций социально-экономического развития региона и построение трендов его структурной динамики, а также сценарное прогнозирование по типу «что будет, если?».

К тому же, как отмечает коллектив ученых ВолНЦ РАН [1], необходимо уделить внимание структурным факторам экономического роста. Поэтому первоочередным критерием при выборе метода моделирования должна стать возможность отображения экономических пропорций и структурных связей.

Опираясь на вышесказанное, поставим целью исследования систематизацию методиче-

* The article was prepared with the financial support of the RFBR, grant No. 20–010–00643 “Analysis and forecasting of the socio-economic development of the region using a dynamic intersectoral model”.

ских подходов к моделированию социально-экономического развития региона. В рамках поставленной цели, с опорой на опыт как отечественных, так и зарубежных исследователей, решены следующие задачи: выделены характерные классы моделей, раскрыто содержание каждого из подходов к моделированию, а также вычленены их достоинства и недостатки. Научная новизна статьи заключается в авторском подходе к классификации методов моделирования и систематизации их сильных и слабых сторон.

Основные результаты исследования

Процесс экономического моделирования, согласно академику Г.Б. Клейнеру, это имитация реальных хозяйственных процессов и явлений, а также существующих объектов, проводимая в математической (на основе уравнений или их систем) или виртуальной (на базе компьютерных технологий) среде и реализуемая исследователем. Возможность преобразования среды и внедрение дополнительных условий функционирования позволяет добавлять динамические характеристики в процесс исследования, а также апробировать гипотезы на приближенных к реальности экономических процессах, явлениях и объектах, описывая взаимосвязи между ними, доказывая эти гипотезы и подводя под теоретический базис [2].

Модель социально-экономической системы (СЭС) – схематичное воспроизведение основных ее элементов, их взаимодействий, процессов, происходящих в результате как внешнего влияния, так и внутренних изменений.

В теории и практике моделирования СЭС параллельно развиваются несколько подходов к классификации методов. Обобщив и систематизировав опыт многочисленных исследований [3–12], для целей текущего исследования нами предлагается использовать такой классификационный признак, как логика построения модели и используемые методы формализации и моделирования, и на его основании были выделены следующие классы моделей:

- Эконометрические модели.
- Модели на основе нейросетей.
- Имитационные модели.
- Модели равновесия экономики.
- Межотраслевые модели.

В качестве уточнения скажем, что данное исследование не охватывает всех существующих подходов к моделированию, мы анализируем наиболее часто встречающиеся в экономической литературе. Стоит отметить, что все из представленных классов моделей могут быть как статическими, так и динамическими. К тому же, часто те или иные примеры реализации моделей указывают на сочетание рядов классов, что позволяет говорить о наличии гибридных моделей, что несколько усложняет классификацию.

Эконометрические модели

Основу эконометрических (или математико-статистических) моделей СЭС составляют наблюдаемые зависимости между показателями социально-экономического развития на основе ретроспективных динамических рядов. Далее создается система регрессионных уравнений, выражающая зависимость эндогенных величин от экзогенных. Следующим этапом является оценка коэффициентов используемых в системе уравнений на массиве статистической информации, в дальнейшем создается тренд на прогнозный период [13]. Определение математических закономерностей происходит с использованием пространственно-временных статистических рядов данных. При этом главным условием для получения адекватных систем уравнений, позволяющих как можно точнее передать взаимосвязи и процессы реальной экономики в модели, является создание однородных групп моделируемых СЭС. Чем более неоднородно экономическое пространство – тем менее точна модель. Также важно отметить, что объем выборки и отсутствие статистических выбросов значительно влияет на правдоподобность модели [14].

По уровню детализации эконометрические модели можно классифицировать на простые, составленные из одного или нескольких уравнений, не связанных между собой, и сложные, представляющие собой систему совместных уравнений, при решении которых определяются эндогенные переменные.

Применение этого класса моделей в экономических науках довольно широкое. Путем построения систем эконометрических уравнений возможно прогнозировать производственные и инвестиционные параметры развития экономики, поведение функции спроса от ценовых

и доходных факторов, объемов экспорта и импорта в зависимости от валютных курсов и т.д.

Наиболее известным примером зарубежного эконометрического моделирования и его практической реализации на уровне региональных СЭС можно назвать эконометрическую модель штата Филадельфия. Ее создателем называют Н. Гликман, модель создана в 70-е гг. XX в. под эгидой Уортонской ассоциации эконометрического прогнозирования [15]. Структура модели довольно сложна: она состоит из ряда блоков, насчитывающих в сумме 228 уравнений. Переменные, используемые в модели, описывают демографическую динамику, цены и инвестиции, занятость и фонд оплаты труда, а также 19 отраслей экономики и ряд других не менее значимых факторов.

Также можно отметить Брукингскую модель экономики США [16], одну из первых эконометрических моделей большой размерности и макроэкономическую прогнозную модель в рамках проекта LINK ООН, подробный анализ которой приведен в [17].

Опыт российского создания эконометрических моделей отразился в создании эконометрической модели экономики РФ, авторами которой стали ученые ЦЭМИ РАН под руководством С. А. Айвазяна [18]. Названная модель реализована в системе одномоментных уравнений индикаторов экономического развития, базирующихся на таких входных данных, как инвестиции, цены на нефть, курс доллара США, расходы государства на социальную сферу и экспортные тарифы. С помощью модели прогнозируются динамика валового внутреннего продукта, объемы импорта и экспорта, инфляция, уровень доходов населения и конечного потребления.

Однако в разное время эконометрические методы в экономических исследованиях, а в частности и в моделировании, подвергались жестокой критике. Так, например, Дж. М. Кейнс критиковал этот подход за его строгость и чистый математический расчет, в то время как экономику нельзя считать точной наукой. Суждения Кейнса привели к спору между ним и обладателем Нобелевской премии по экономике за создание и применение Я. Тинбергеном динамических моделей к анализу экономических процессов [19].

Метод эконометрического моделирования может быть применен для моделирования лишь слабо динамичных систем ввиду необходимости

строить устойчивые законы социально-экономического развития. К тому же использование этого класса моделей возможно лишь в совокупности с другими ввиду необходимости комплексного и изменчивого во времени объекта моделирования, что негативно отражается на точности и верифицируемости результатов.

Самая значимая проблема, которая ограничивает возможности применения эконометрических моделей на уровне региональных СЭС, – отсутствие длинных рядов динамики, достаточных для построения адекватных и верифицируемых зависимостей. К тому же из-за процесса структурной перестройки региональной экономики в изменяющихся геоэкономических и геополитических условиях ее функционирования происходит частая смена трендов экономических процессов. Таким образом, структурные сдвиги (отраслевые, пространственные, секторальные, институциональные и др.) создают серьезный барьер на пути внедрения эконометрического метода в экономический анализ региональной экономики.

Модели на основе нейросетей

Нейросетевое моделирование является основным методом экономического моделирования недостаточно формализованных объектов, процессов и явлений в условиях недостаточной, искаженной или зашумленной информации. Прототипом метода является процесс функционирования нейронов человека внутри его нервной системы, это связано с тем, что появление новых нейронных связей обеспечивает их способности к обучению. С помощью описанного метода имеется возможность изучения рационального поведения экономических агентов [8].

Нейронные сети относятся к формализованным методам стратегического планирования как один из типов экономико-математических моделей. В основу данного типа моделей с различными видами топологии, характеристиками, настройками, связями и параметрами обучения должны закладываться базовые понятия, принципы и алгоритмы их построения.

Нейронная сеть – это самообучающаяся система, процесс формирования которой состоит из двух этапов, независимых друг от друга. Первый этап – обучение, процесс получения неявных закономерностей из входящего потока

данных (чем шире поток – тем эффективнее и точнее обучение, поэтому предполагается, что нейросеть на этом этапе анализирует так называемые Big Data – слабоструктурированные данные широкой вариативности в рамках большого числа наблюдений) [20, 21]. Полагается, что внутри входной совокупности имеются гипотетические искомые закономерности. Нейронные сети способны с определенной точностью обнаружить связи, не определяемые традиционными методами поиска корреляции [22].

Использование нейронных сетей в экономическом моделировании возможно лишь с допущением: этот метод распознает в предоставленных данных закономерности, обнаруженные в предыдущих наблюдениях, а не прогнозирует их. То есть нейросеть не дает прогноза на будущее, а проецирует опыт поведения экономики на текущую ситуацию, что позволяет воспроизвести такую же реакцию СЭС на условия хозяйствования. Кардинальное изменение ситуации в экономике значительно снижает точность и эффективность работы нейросети. Однако после таких ситуаций нейронная сеть подвергается процедуре дообучения, объединяя предыдущий опыт с вновь поступившими данными.

Нейросетевое моделирование в своих исследованиях использовали такие специалисты в области прогнозирования социального-экономического развития, как коллектив ЦЭМИ РАН в составе А. Р. Бахтизина, С. С. Сулакшина и В. Л. Макарова [23], создавшие комбинированную модель общего вычислимого равновесия с использованием нейросетей, В. А. Прокофьев, исследовавший возможности нейронных сетей для прогнозирования развития сложных экономических систем (на материалах Вологодской области) [24]. Прогноз индикаторов развития региона на основе нейросетевого моделирования проводили Н. П. Кашинцев и Р. Ю. Селименков [25]. К представленному классу также можно отнести модель экономики региона на основе недоопределенных вычислений, разработкой которой занимается Российский научно-исследовательский институт искусственного интеллекта [26]. Как отмечается в работах, упомянутых выше, основная проблема метода заключается в непрозрачности промежуточных этапов – есть данные на входе и результат на выходе, осталь-

ные этапы прогнозирования плохо поддаются интерпретации.

Использование моделей, построенных на основе обученных нейросетей, приобретает максимальную эффективность лишь в совокупности с другими видами моделирования, существенно повышая точность прогноза и гибкость самой модели. Однако ввиду ряда недостатков (сложность построения, необходимость широкой информационной базы, потребность в существенной материально-технической базе) нейросетевое моделирование неэффективно применять как самостоятельный метод [11].

Имитационные модели

Согласно определению А. В. Борщева¹, имитационное моделирование – это метод построения моделей, состоящих из множеств правил, итеративно фиксирующих переходные состояния исследуемого объекта (например, в нашем случае это регион). Эти правила могут быть заданы дифференциальными уравнениями и их системами, диаграммами состояния и т.д. Имитационные модели – это мощный современный инструмент для исследования динамически активных систем [27].

Имитационные модели в экономической науке позволяют решать такие исследовательские задачи, как поливариантное сценарное прогнозирование развития СЭС, оценка последствий принятия управленческих решений по принципу «что будет, если?», а также поиск оптимальных траекторий развития региональной экономики.

На практике моделирования в рамках имитационного метода выделяют три основных подхода: метод системной динамики, дискретно-событийный подход и агент-ориентированное моделирование. Для региональных СЭС наиболее подходящими являются системная динамика и агентный подход. Первый подход до последнего времени в экономической практике считался доминирующим. Системно-динамические модели строятся на отражении причинно-следственных связей поведения агрегированных экономических агентов (например, абстрактные потребители или производители) внутри исследуемой системы. Моделируемые связи строятся на зависимостях,

¹ Борщев Андрей Владиленивич – к.т.н., основатель и генеральный директор компании «XJ Technologies» (ныне – The AnyLogic Company), разработчик и поставщик инструмента имитационного моделирования AnyLogic.

Таблица 1

Основные преимущества и недостатки методов имитационного моделирования региональных СЭС

Метод	Преимущества	Недостатки
Системной динамики	Использование многоцелевых критериев при исследовании. Возможность проводить моделирование при неполных данных. Лучше других методов интерпретирует структурные и динамические характеристики функционирования экономики	Невозможно отобразить взаимосвязи внутри экономической системы
Дискретно-событийный	Анализ осуществляется на каждом этапе моделирования. Лучше всего использовать для моделирования бизнес-процессов, производственных циклов, логистики	Моделируются только алгоритмические процессы. Невозможно учитывать особенности действий агента
Агент-ориентированный	Возможность отображать истинные действия агентов, основываясь на их соответствующих атрибутах. Возможность обучения агента. В модели может быть учтен пространственный фактор	Сложность построения качественной модели, учитывающей все возможные отношения между агентами региональной СЭС

Источник: составлено автором по [28–30].

полученных с помощью методов, описанных ранее (эконометрическое и нейросетевое моделирование).

Агент-ориентированное моделирование на данный момент является относительно новым методологическим принципом, однако быстро занимает нишу одного из магистральных направлений в экономико-математическом моделировании. Базисом этого подхода является изучение индивидуального поведения экономических агентов и их взаимодействий в рамках СЭС.

В противопоставление подходу системной динамики, агент-ориентированное моделирование симулирует поведение конкретных экономических агентов с заранее predetermined параметрами. Основываясь на результатах проведенного анализа подходов к имитационному моделированию, были выделены достоинства и уязвимости каждого из описанных выше методов (табл. 1).

Имитационное моделирование в целях прогнозирования социально-экономического развития широко применяется как за рубежом, так и русскоязычными исследователями. Существует ряд обзорных статей, в которых рассмотрен опыт применения данного класса моделей для

прогнозов развития территорий [31–33], и в частности, Е. А. Россошанской (Чекмаревой) выделены наиболее актуальные исследования СЭС мезо-уровня, основанные на агент-ориентированном подходе [32].

Отечественный опыт имитационного моделирования базируется на активной работе ЦЭМИ РАН по агент-ориентированному моделированию. Так, на данный момент существует региональная модель Вологодской области «Губернатор» [33], агентная демографическая модель условного региона [34], а также ряд других моделей разных уровней управления [35–37], созданных коллективом ученых под руководством академика В. Л. Макарова. Накопленный опыт агент-ориентированного моделирования обобщен исследователями в двух монографиях: «Агент-ориентированные модели экономики» [38] и «Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели)» [39].

Модели равновесия экономики

Модели общего вычислимого равновесия – это системы уравнений, решение которых сводится к равновесию спроса и предложения, а также по-

иску оптимальных экономических пропорций. Поиск решения осуществляется процедурой многократного пересчета с помощью прикладного программного обеспечения. Достаточно широко обзор подобных модельных пакетов представлен в [23].

Наиболее часто описываемый класс моделирования является практическим исполнением теории общего экономического равновесия, основанной французским экономистом Л. Вальрасом. Широкое распространение в научной среде эти модели получили после работы А. Харбергера. В его исследовании модели общего равновесия использовались для оценки эффектов налогообложения, средой при этом выступила двухсекторная экономика. По итогам моделирования и анализа полученных результатов А. Харбергер установил, что существует связь между налогами на прибыль корпораций, которой не было у некоммерческого сектора [40].

Одной из вех развития данного класса моделей общего равновесия стала публикация Г. Скарфа, в которой был представлен алгоритм поиска численного разрешения систем уравнений общего экономического равновесия по Вальрасу и реализована прикладная CGE-модель [41].

Опыт практической реализации моделей общего равновесия довольно обширен. Так, наиболее известным зарубежным примером можно назвать DRAM (Dynamic Revenue Analysis Model) – модель анализа дохода в американском штате Калифорния, применявшаяся для оценки эффективности управленческих решений, принимаемых органами власти [42]. Основной вклад в развитие CGE-моделей в российской науке внес коллектив ученых ЦЭМИ РАН во главе с академиком В.Л. Макаровым. В 1997 г. ими была создана первая в России модель общего равновесия, названная RUSEC (сокращение от RUSSian EConomy). Она включала в себя исследования влияния трех рынков: частного, государственного и теневого, на один продукт [43]. Прикладные разработки ученых ЦЭМИ РАН привели к созданию еще одной CGE-модели на основе уже существующей RUSEC, которая была названа «Россия: Центр – Федеральные округа». От предыдущей версии модель отличалась спецификой отображаемых объектов. Кроме модели федеральных округов, российскими экономистами были разработаны CGE модели отраслей народного хозяйства, модель с «теневым» сектором, модель, включающая сектор социального страхования [44].

Однако ряд представителей научного подхода критикуют исследователей, чьи работы базируются на моделях равновесия по Вальрасу. Одним из ярких критиков можно считать М. Грассини. Он утверждает, что основанные на неоклассических концепциях модели общего равновесия, хоть иногда и заявляются как динамические, используются для статического анализа [45]. Поэтому при динамическом моделировании применение таких моделей видится нецелесообразным.

Межотраслевые модели

Данный класс моделей базируется на разработанном В.В. Леонтьевым методе «затраты-выпуск». Межотраслевой баланс, основанный на таблицах «затраты-выпуск», является экономико-математической моделью, построенной как совокупность сбалансированных между собой экономических показателей. С помощью этой модели возможно исследование межотраслевых связей в рамках производства товаров и услуг и их использования, а также процесса генерации и распределения доходов в экономике. Детализация модели производится путем вычленения необходимых видов экономической деятельности [46].

Эффективность применения методологии межотраслевого баланса, представляющей собой мощный инструмент обоснования принятия управленческих решений, давно признана как международным научным сообществом, так и руководством многих стран мира [47]. Многие статистические организации включили разработку собственных страновых и даже региональных таблиц «затраты-выпуск» в регулярные планы работ, что позволяет государствам проводить осмысленную структурную и региональную политику.

Многие из этих моделей являются гибридными, в них используются различные комбинации методов. Из разработанных на данный момент практических примеров реализации к этому классу можно отнести комплексную межотраслевую модель RIM, разрабатываемую Институтом народнохозяйственного прогнозирования РАН [49], модели группы INFORUM [50], модельные комплексы, разработанные Институтом экономики и организации промышленного производства РАН (СИРЕНА [51], СОНАР [52], КАМИН [53]). Ведется активное развитие этих моделей: вводятся детализированные отраслевые блоки, прово-

Преимущества и недостатки различных классов моделей СЭС

Метод	Достоинства	Недостатки
Эконометрические модели	Возможность выявления наиболее точных закономерностей при условии «выброса» в ряду анализируемых данных, а также отсутствие скачкообразной динамики показателей. Высокая скорость и низкая трудоемкость сбора и обработки информационной базы для построения модели. Полученные результаты имеют несложную интерпретацию. Возможность включения/исключения факторов из модели для оценки принимаемых управленческих решений	Прямая зависимость точности результатов от качества и объема статистических данных: для построения адекватных зависимостей необходимо собрать масштабный многомерный ряд показателей, включенных в модель. Отсутствие учета специфики экономических процессов может привести к появлению ложных или даже абсурдных зависимостей, в связи с чем модель постоянно требует логической верификации. Неполнота статистики, собираемой на региональном уровне, ведет к искажению отображения реальных экономических связей и зависимостей
Модели на основе нейросетей	Способность решения задач сверхвысокой трудоемкости. Возможность дообучения нейросети. Способность к решению слабо формализованных задач или при наличии сильно зашумленных входных данных. Высокая эффективность к анализу многомерных объектов из-за распараллеливания вычислений	Высокие требования к качеству и объему информации, используемой для обучения и прогнозирования. Построение модели требует значительную техническую базу. Неполнота региональной статистики накладывает ограничения на размерность модели. Указание зависимостей между элементами системы без указания вида этих зависимостей. Сложный и длительный процесс обучения нейросети
Имитационные модели (агент-ориентированное)	Агент-ориентированное моделирование позволяет имитировать систему в максимальной детализации, ограничиваясь лишь техническими ограничениями используемых вычислительных машин, что позволяет моделировать максимально приближенные к реальным условиям экономические явления и процессы, а также исследовать комплексные проблемы. Возможность добавления (удаления) агентов в модель, а также их обучения. Учет влияния поведенческого фактора на изменения социально-экономической системы делают агент-ориентированное моделирование наиболее удобным (и из-за этого широко применяющимся) для имитации и анализа социальных процессов	Необходимость логической верификации моделей, однако при этом возникновение логических ошибок все еще возможно. Необходимость сбора большого количества данных, в том числе и неформализованных, например информация о личных качествах агентов или характере их поведения. Устранить этот недостаток помогают социологические опросы, однако их проведение вызывает резкий рост финансовых и временных потерь. Сложность создания формальной структуры модели с возможностью учета всех необходимых для целей исследования связей и факторов
Модели общего равновесия	Гибкость математической части модели для решения различных задач. Простота внесения изменений в модель. Возможность оценки специфичных для других классов моделей экономических явлений (например, теневого сектора)	Слабая связь с реальной экономикой. Невозможность оценки динамики из-за достижения равновесия

Метод	Достоинства	Недостатки
Межотраслевые модели	<p>Возможность вычислений недостающих блоков модели, что снижает зависимость от данных, предоставляемых статистическими органами.</p> <p>Возможность ручной калибровки для более точных результатов моделирования.</p> <p>Модель позволяет вычислять мультипликативные оценки влияния управленческих решений на экономику или ее отдельные показатели.</p> <p>Возможности обнаружения новых взаимосвязей внутри экономики путем вычислений экспериментального характера.</p> <p>Балансовые модели позволяют представить формализованные характеристики наиболее благоприятного сценария развития региона в зависимости от выбранной стратегической цели.</p> <p>Возможность оценки структурных изменений в региональной экономике</p>	<p>Вынужденное упрощение действительности, поскольку определение параметров модели должно быть ориентировано на обеспечение возможности выработки решений.</p> <p>Для построения адекватных моделей необходимо использовать упрощенные экономические структуры ввиду их практико-ориентированного применения.</p> <p>Позволяет получить оптимальные решения только для проблем с простой структурой, чем сложнее структура – тем менее точна модель и выше объем работ.</p> <p>Неполнота региональной статистики накладывает дополнительные ограничения на сочетаемость региональных и страновых моделей</p>

Источник: составлено автором.

дится внедрение в модель показателей оценки человеческого капитала и ряд других факторов, оказывающих влияние на экономический рост.

Выводы

По итогам анализа существующих методов моделирования можно выделить их преимущества и недостатки для применения на региональном уровне (табл. 2). Каждый подход имеет свой набор целей, функционала, а также ограничений.

Можно резюмировать, что, опираясь на задачи моделирования и данные табл. 2, стоит признать наиболее подходящим для исследования динамических и структурных характеристик социально-экономического развития региона метод построения моделей на основе межотраслевого баланса. Необходимость использования именно балансовых моделей заключается в возможности отображения межотраслевых и межрегиональных

взаимодействий, а также обосновывается сложностью доступа к данным региональной статистики и ее неполнотой, так как существует возможность ручной калибровки этих моделей. К тому же именно балансовые модели позволяют определить структуру экономики и ее изменения, что на данный момент является одним из магистральных направлений региональной экономической науки.

Однако одним из основных преимуществ моделей социально-экономических систем является возможность их комбинирования. Перспективным научным направлением видится создание гибридных моделей, к примеру, сочетающих в себе агент-ориентированные модели с включением элементов моделей межотраслевого баланса или эконометрических моделей. Дальнейшие научные изыскания также будут направлены на создание динамической модели на материалах субъекта РФ и сценарное прогнозирование его развития.

Список источников

1. Лукин Е.В., Ускова Т.В. Проблемы структурной трансформации региональной экономики. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2018;11(6):26–40. DOI: 10.15838/esc.2018.6.60.2
2. Клейнер Г.Б. Экономико-математическое моделирование и экономическая теория. *Экономика и математические методы*. 2001;37(3):1–25.
3. Самсонова Н.А. Методология моделирования социально-экономических систем. *Вестник ЦЭМИ РАН*. 2018;(4):36.

4. Моделирование народнохозяйственных процессов. В.С. Дадаян, ред. М.; 1973. 479 с.
5. Лотов А.В. Введение в экономико-математическое моделирование. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы; 1984. 392 с.
6. Вилкас Э.Й., Майминас Е.З. Решения: теория, информация, моделирование. М.: Радио и связь; 1981. 328 с.
7. Bluestone P., Bourdeaux C. Dynamic Revenue Analysis: Experience of the States. A joint report with the Fiscal Research Center. 2015. 33 p.
8. Орешников В.В., Низамутдинов М.М. Разработка стратегий развития муниципальных образований на основе имитационного моделирования. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2011;5(17):138–146.
9. Оптимизационные межрегиональные межотраслевые модели. А.Г. Гранберг, ред. Новосибирск: Наука; 1989. 257 с.
10. Гранберг А.Г. Оптимизация территориальных пропорций народного хозяйства. Монография. М.: Экономика; 1973. 248 с.
11. Селютина О.Ю. Современные методы и модели изучения региональных экономических систем. *Экономический анализ: теория и практика*. 2011;(10):48–56.
12. Глуценко В.В. Прогнозирование и макропроектирование. М.: ВИНТИ; 1996. 201 с.
13. Аксянова А.В. Аналитическая оценка взаимосвязи показателей эффективности неоднородных хозяйственных систем. *Вестник Казанского технологического университета*. 2010;(1):330–334.
14. Моисеев В.О., Морозов А.В., Стрекалова Г.Р. Анализ региональных экономических систем с использованием эконометрических моделей. *Вестник Казанского технологического университета*. 2014;17(6):303–306.
15. Гликман Н. Эконометрический анализ региональных систем. М.: Прогресс; 1980.
16. Muro M., Rothwell J., Andes S., Fikri K., Kulkarni S. America's Advanced Industries. *The Brookings Institution*. Washington, DC; February 2015. 20 p.
17. Невская Н.А. Макроэкономическая модель прогнозирования в проекте LINK ООН. *Экономика и предпринимательство*. 2014;(11):10–14.
18. Кейнс Д.М. Метод профессора Тинбергена. *Вопросы экономики*. 2007;(4):37–45. URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2007-4-37-45>
19. Теория нейронных сетей. А.И. Галушкин, ред. М.: ИПРЖР; 2000. 344 с.
20. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. М.: Горячая линия Телеком; 2001. 382 с.
21. Борисов Ю., Кашкаров В., Сорокин С. Нейросетевые методы обработки информации и средства их программно-аппаратной поддержки. *Открытые системы*. 1997;(4):83–93.
22. Горбань А.Н. Обучение нейронных сетей. М.: ParaGraph; 1990. 60 с.
23. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сулакшин С.С. Применение вычислимых моделей в государственном управлении. М.: Научный эксперт; 2007. 304 с.
24. Прокофьев А.Е. Некоторые результаты экспериментального прогноза основных макроэкономических показателей для Вологодской области на 1997 г. *Социально-экономические реформы: региональный аспект*. 1998;(1):107–114.
25. Селименков Р.Ю., Кашинцев Н.П. Нейросетевое моделирование регионального развития как инструмент стратегического управления. *Известия вузов. Серия «Экономика, финансы и управление производством»*. 2015;2(24):141–152.
26. Низамутдинов М.М. Концептуальные и методические аспекты задачи моделирования развития территориальных систем муниципального уровня. *Управленческие науки*. 2017;(2):23–31.
27. Борщев А.В. Практическое агентное моделирование и его место в арсенале аналитика. *Exponenta Pro*. 2004;(3–4):38–47.
28. Красных С.С. Имитационное моделирование социально экономических процессов в территориальных системах. *Журнал экономической теории*. 2020;17(2):503–508.
29. Лычкина Н.Н. Ретроспектива и перспектива системной динамики. Анализ динамики развития. *Бизнес-информатика*. 2009;(3):55–67.

30. Фаттахов Р.В., Фаттахов М.Р. Ориентированный подход: новое средство получения знания. *Региональная экономика: теория и практика*. 2015;10(385):47–62.
31. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сушко Е.Д., Васенин В.А., Борисов В.А., Роганов В.А. Агент-ориентированные модели: мировой опыт и технические возможности реализации на суперкомпьютерах. *Вестник РАН*. 2016;86(3):252–262.
32. Россошанская Е.А. Обзор российского и зарубежного опыта агент-ориентированного моделирования сложных социально-экономических систем мезоуровня. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2016;2(44):225–246. DOI: 10.15838/esc.2016.2.44.14
33. Сушко Е.Д. Мультиагентная модель региона: концепция, конструкция и реализация: препринт. М.: ЦЭМИ РАН; 2012. 54 с.
34. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сушко Е.Д. Имитация особенностей репродуктивного поведения населения в агент-ориентированной модели региона. *Экономика региона*. 2015;(3):313–322.
35. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сушко Е.Д. Компьютерное моделирование взаимодействия между муниципалитетами, регионами, органами государственного управления. *Проблемы управления*. 2013;(6):31–40.
36. Фаттахов М.Р. Агент-ориентированная модель социально-экономического развития мегаполисов. Автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13. М.; 2011. 30 с.
37. Фаттахов М.Р. Агент-ориентированная модель социально-экономического развития Москвы. *Экономика и математические методы*. 2013;(2):30–42.
38. Бахтизин А.Р. Агент-ориентированные модели. М.: Экономика; 2008. 279 с.
39. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р. Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели). М.: Экономика; 2013. 295 с.
40. Harberger A. The incidence of the corporate income tax. *Journal of Political Economy*. 1962;(70):215–240.
41. Grassini M. Rowing along the Computable General Equilibrium Modelling Mainstream. *Studi e Note di Economia*. 2007;3(XII):134–146.
42. Berck P., Golan E. and Smith B. *Dynamic Revenue Analysis for California*. Berkeley: University of California; 1996.
43. Макаров В.Л. Вычислимая модель российской экономики (RUSEC): препринт. М.: ЦЭМИ РАН; 1999.
44. Бахтизин А.Р. Вычислимая модель «Россия: Центр – Федеральные округа»: препринт. М.: ЦЭМИ РАН; 2003.
45. Грассини М. Проблемы применения вычислимых моделей общего равновесия для прогнозирования экономической динамики. *Проблемы прогнозирования*. 2009;(2):30–48.
46. Михеева Н.Н. Таблицы «затраты-выпуск»: новые возможности экономического анализа. *Вопросы экономики*. 2011;(7):140–148.
47. Baumol W. Leontief's Great Leap Forward. *Economic Systems Research*. 2000;(12):141–152.
48. Мельникова Л.В. Таблицы «затраты-выпуск»: путь к сближению наций. *ЭКО*. 2011;(5):27–34.
49. Серебряков Г.Р. Опыт построения динамической межотраслевой равновесной модели российской экономики. *Проблемы прогнозирования*. 2000;(2):3–19.
50. Савчишина К.Е. Итоги XX Международной конференции по межотраслевому моделированию INFORUM. *Проблемы прогнозирования*. 2012;(6):144–148.
51. Суспицын С.А. Проект СИРЕНА: комплекс моделей ситуационного анализа регионального развития. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН; 2002. 108 с.
52. Системное моделирование и анализ мезо- и микроэкономических объектов. Кулешов В.В., Суслов Н.И., ред. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН; 2014. 488 с.
53. Исследование экономики России с использованием моделей с нечеткими параметрами. А.О. Баранов, В.Н. Павлов, ред. Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т; ИЭОПП СО РАН; 2009. 236 с.

References

1. Lukin E.V., Uskova T.V. Problems of structural transformation of the regional economy. *Ekonomicheskie i socialnye peremny: fakty, tendencii, prognoz*. 2018;11(6):26–40. (In Russ.). DOI: 10.15838/esc.2018.6.60.2
2. Klejner G.V. Economic and mathematical modeling and economic theory. *Ekonomika i matematicheskie metody*. 2001;37(3):1–25. (In Russ.).

3. Samsonova N.A. Methodology for modelling socio-economic systems. *Vestnik CEMI RAN*. 2018;4:36. (In Russ.).
4. Modelling of national economic processes. V.S. Dadajan, ed. Moscow; 1973. 479 p. (In Russ.).
5. Lotov A.V. Introduction to Economic and Mathematical Modeling. Moscow: Nauka. Glavnaja redakcija fiziko-matematicheskoy literatury; 1984. 392 p. (In Russ.).
6. Vilkas E.J., Majminas E.Z. Solutions: theory, information, modelling. Moscow: Radio i svjaz; 1981. 328 p. (In Russ.).
7. Bluestone P., Bourdeaux C. Dynamic Revenue Analysis: Experience of the States. *A joint report with the Fiscal Research Center*. 2015. 33 p.
8. Oreshnikov V.V., Nizamutdinov M.M. Development of strategies for the development of municipalities based on simulation. *Ekonomicheskie i socialnye peremeny: fakty, tendencii, prognoz*. 2011;5(17):138–146. (In Russ.).
9. Optimization interregional intersectoral models. A.G. Granberg, ed. Novosibirsk: Nauka; 1989. 257 p. (In Russ.).
10. Granberg A.G. Optimization of the territorial proportions of the national economy. Monograph. 1973. Moscow: Ekonomika; 248 p. (In Russ.).
11. Seljutina O. Yu. Modern methods and models for studying regional economic systems. *Ekonomicheskij analiz: teorija i praktika*. 2011;10:48–56. (In Russ.).
12. Glushhenko V.V. Forecasting and Macro-design. Moscow: VINITI; 1996. 201 p. (In Russ.).
13. Aksjanova A.V. Analytical assessment of the relationship between performance indicators of heterogeneous economic systems. *Vestnik Kazanskogo tehnologicheskogo universiteta*. 2010;1:330–334. (In Russ.).
14. Moiseev V.O., Morozov A.V., Strekalova G.R. Analysis of regional economic systems using econometric models. *Vestnik Kazanskogo tehnologicheskogo universiteta*. 2014;17(6):303–306. (In Russ.).
15. Glikman N. Econometric analysis of regional systems. Moscow: Progress; 1980. (In Russ.).
16. Muro M., Rothwell J., Andes S., Fikri K., Kulkarni S. America's Advanced Industries. *The Brookings Institution*. Washington, DC; February; 2015. 20 p.
17. Nevskaja N.A. Macroeconomic forecasting model in the UN LINK project. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*. 2014;11:10–14. (In Russ.).
18. Kejns D.M. Professor Tinbergen's method. *Voprosy ekonomiki*. 2007;4:37–45. URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2007-4-37-45>. (In Russ.).
19. Theory of neural networks. A.I. Galushkin, ed. Moscow: IPRZhR; 2000. 344 p.
20. Kruglov V.V., Borisov V.V. Artificial neural networks. Theory and practice. Moscow: Gorjachaja linija Telekom; 2001. 382 p. (In Russ.).
21. Borisov Yu., Kashkarov V., Sorokin S. Neural network methods of information processing and means of their software and hardware support. *Otkrytye sistemy*. 1997;4:83–93. (In Russ.).
22. Gorban A.N. Neural network training. Moscow: ParaGraph; 1990. 60 p. (In Russ.).
23. Makarov V.L., Bahtizin A.R., Sulakshin S.S. Computable Models in Public Administration. Moscow: Nauchnyj ekspert; 2007. 304 p. (In Russ.).
24. Prokofev A.E. Some results of the experimental forecast of the main macroeconomic indicators for the Vologda Oblast for 1997. *Social'no-ekonomicheskie reformy: regional'nyj aspekt*. 1998;1:107–114. (In Russ.).
25. Selimenkov R. Yu., Kashincev N.P. Neural network modeling of regional development as a strategic management tool. *Izvestija VUZov. Serija "Ekonomika, finansy i upravlenie proizvodstvom"*. 2015;2(24):141–152. (In Russ.).
26. Nizamutdinov M.M. Conceptual and methodological aspects of the problem of modelling the development of territorial systems of the municipal level. *Upravlencheskie nauki*. 2017;2:23–31. (In Russ.).
27. Borshchev A.V. Practical agent-based modelling and its place in the analyst's arsenal. *Exponenta Pro*. 2004;3–4:38–47. (In Russ.).
28. Krasnyh S.S. Simulation modelling of socio-economic processes in territorial systems. *Zhurnal ekonomicheskoy teorii*. 2020;17(2):503–508. (In Russ.).
29. Lychkina N.N. Retrospective and perspective of system dynamics. Analysis of the dynamics of development. *Biznes-informatika*. 2009;3:55–67. (In Russ.).

30. Fattahov R.V., Fattahov M.R. Focused Approach: A New Means of Learning. *Regionalnaja ekonomika: teorija i praktika*. 2015;10(385):47–62. (In Russ.).
31. Makarov V.L., Bahtizin A.R., Sushko E.D., Vasenin V.A., Borisov V.A., Roganov V.A. Agent-based models: World experience and technical capabilities of implementation on supercomputers. *Vestnik RAN*. 2016;3(86):252–262. (In Russ.).
32. Rossoshanskaja E.A. Review of Russian and foreign experience of agent-based modelling of complex socio-economic systems of the meso-level. *Ekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz*. 2016;2(44):225–246. DOI: 10.15838/esc.2016.2.44.14. (In Russ.).
33. Sushko E.D. Multi-agent model of the region: concept, design and implementation: preprint. Moscow: CEMI RAN; 2012. 54 p. (In Russ.).
34. Makarov V.L., Bahtizin A.R., Sushko E.D. Imitation of the characteristics of the reproductive behaviour of the population in the agent-based model of the region. *Ekonomika regiona*. 2015;3:–313–322. (In Russ.).
35. Makarov V.L., Bahtizin A.R., Sushko E.D. Computer modelling of the interaction between municipalities, regions, government bodies. *Problemy upravlenija*. 2013;6:31–40. (In Russ.).
36. Fattahov M.R. Agent-based model of socio-economic development of megapolises. Avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk: 08.00.13. Moscow; 2011. 30 p. (In Russ.).
37. Fattahov M.R. Agent-oriented model of social and economic development of Moscow. *Ekonomika i matematicheskie metody*. 2013;2:30–42. (In Russ.).
38. Bahtizin A.R. Agent-based models. Moscow: Ekonomika; 2008. 279 p. (In Russ.).
39. Makarov V.L., Bahtizin A.R. Social modelling – a new computer breakthrough (agent-based models). Moscow: Ekonomika; 2013. 295 p. (In Russ.).
40. Harberger A. The incidence of the corporate income tax. *Journal of Political Economy*. 1962;70:215–240.
41. Grassini M. Rowing along the Computable General Equilibrium Modelling Mainstream. *Studi e Note di Economia*. 2007;3(XII):134–146.
42. Berck P., Golan E., Smith B. *Dynamic Revenue Analysis for California*. Berkeley: University of California; 1996.
43. Makarov V.L. A Computable Model of the Russian Economy (RUSEC): Preprint. Moscow: CEMI RAN; 1999. (In Russ.).
44. Bahtizin A.R. Computable model “Russia: Center – Federal Districts”: preprint. Moscow: CEMI RAN; 2003. (In Russ.).
45. Grassini M. Problems of using computable general equilibrium models for forecasting economic dynamics. *Problemy prognozirovaniya*. 2009;2:30–48. (In Russ.).
46. Miheeva N.N. Input-Output Tables: New Opportunities for Economic Analysis. *Voprosy ekonomiki*. 2011;7:140–148. (In Russ.).
47. Baumol W. Leontief's Great Leap Forward. *Economic Systems Research*, 2000;12:141–152.
48. Melnikova L.V. Input-Output Tables: The Road to Nation Convergence. *EKO*. 2011;5:27–34. (In Russ.).
49. Serebrjakov G.R. Experience in building a dynamic intersectoral equilibrium model of the Russian economy. *Problemy prognozirovaniya*. 2000;2:3–19. (In Russ.).
50. Savchishina K.E. Results of the XX International Conference on Inter-Industry Modeling INFORUM. *Problemy prognozirovaniya*. 2012;6:144–148. (In Russ.).
51. Suspicyan S.A. SIRENA project: a set of models for situational analysis of regional development. Novosibirsk: IEOPP SO RAN; 2002. 108 p. (In Russ.).
52. System modelling and analysis of meso- and microeconomic objects. Kuleshov V.V., Suslov N.I., ed. Novosibirsk: IEOPP SO RAN; 2014. 488 p. (In Russ.).
53. Research of the Russian economy using models with fuzzy parameters. A.O. Baranov, V.N. Pavlov, ed. Novosibirsk: IEOPP SO RAN; 2009. 236 p. (In Russ.).

УДК 336.74(045)
© Шкирко Д. В., 2020

Цифровая валюта как инструмент достижения стратегических целей банка Англии



Дарья Владимировна Шкирко, студентка Факультета международных экономических отношений, Финансовый университет, Москва, Россия / Daria V. Shkirko, student, Faculty of International Economic Relations, Financial University, Moscow, Russia
Jmconsult.co@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Великобритания является одним из мировых лидеров по внедрению цифровых технологий. В контексте мер по преодолению последствий, вызванных пандемией коронавируса, правительство Великобритании отдало одну из первостепенных ролей проекту новых электронных денег. Активная цифровизация британской экономики служит фундаментом для частичного тестирования и усовершенствования данной технологии. Цель статьи – систематизировать результаты исследований сущности цифровых денег, выявить их достоинства и недостатки в сравнении с другими виртуальными средствами платежа и рассмотреть возможности улучшения технологии использования цифровой валюты для достижения стратегических целей Банка Англии. Проанализированы ключевые преимущества и недостатки проекта создания цифровой валюты в Соединенном Королевстве. Выявлены потенциальные риски перехода на цифровую валюту и перспективы цифровизации денежного обращения на глобальном уровне. Опыт Швеции по массовому использованию электронных денег подтвердил их противоречивый характер и необходимость в тщательной доработке. Выдвинут ряд предложений по повышению качества цифровой валюты и степени ее доступности для населения.

Ключевые слова: цифровая валюта; Банк Англии; цифровизация экономики; Великобритания; криптовалюты; блокчейн

Для цитирования: Шкирко Д. В. Цифровая валюта как инструмент достижения стратегических целей банка Англии. *Научные записки молодых исследователей.* 2020;8(6):18–28.

Научный руководитель: **Кузнецов А.В.**, доктор экономических наук, профессор Департамента мировых финансов, Финансовый университет, Москва, Россия / Scientific Supervisor: **Kuznetsov A.V.**, Dr. Sci. (Econ.), Senior Researcher, Professor, Department of World Finance, Financial University, Moscow, Russia.

Digital Currency as a Tool to Achieve Strategic Goals of Bank of England

ABSTRACT

The UK takes one of the world-leading positions in terms of digitalization. In the context of measures taken to overcome the consequences of coronavirus pandemic, the UK government has assigned the new electronic money project one of the primary roles. The dynamic process of the British economy's digitalization appears as a foundation to the technology partial testing and improvement. The article objective is to systematize the results of studies on the digital money's essence, to identify its strengths and weaknesses in comparison with other virtual means of payment and to consider the possibilities of the technology enhancement following the key goals of British central bank. The key advantages and disadvantages of the new technology's launching in the UK are analyzed. Potential risks of transition to digital currency and prospects of digitalized money circulation on the global scale are revealed. The Swedish experience on the massive use of electronic money claimed its controversial nature and the need for its detailed improvement. Ultimately, several proposals on technology development and its availability for society the author listed in conclusion.

Keywords: digital currency; Bank of England; digitalization of the economy; Great Britain; cryptocurrencies; blockchain

For citation: Shkirko D. V. Digital currency as a tool to achieve strategic goals of Bank of England. *Nauchnye zapiski molodykh issledovatelei = Scientific notes of young researchers*. 2020;8(6):18–28.

Введение

Последние десятилетия ознаменовались масштабными цифровыми трансформациями, затронувшими, в том числе, национальные денежные рынки. С появлением в 2009 г. первой криптовалюты – биткойна – мир вошел в цифровую фазу экономического развития. Новые платежные системы и частные виртуальные валюты предоставили пользователям альтернативные способы осуществления транзакций, одновременно вступив в жесткую конкурентную борьбу с эмитентами традиционных денежных средств – центральными банками. Децентрализованный характер электронных денег усложняет процесс контроля за переводами для надзорных органов, увеличивает процент нелегальных платежей и подвергает угрозе сохранность средств потребителей. На уровне национальной финансовой системы популяризация частных цифровых валют сопряжена с риском снижения использования денег Центрального банка и оттока финансовых средств из коммерческих банков, что оказывает негативное влияние на стабильность национальной валюты

и экономики страны в целом. С целью сохранения процессов денежного обращения под государственным контролем, в рамках становления цифровой экономики правительства отдели проекту создания собственных электронных денег приоритетное значение. Цель работы состоит в определении сильных и слабых сторон новых цифровых денег по сравнению с характеристиками других электронных платежных средств, а также в выявлении потенциальных путей совершенствования проекта цифровой валюты в контексте достижения Банком Англии стратегических целей. Актуальность данной тематики для России обусловлена возрастающим воздействием новых технологий на процессы осуществления платежей. Официальный запрет обращения любых криптовалют на территории России и отсутствие законной альтернативы послужили причинами возникновения многочисленных теневых рынков виртуальных платежей. Анализ иностранного опыта использования цифровой валюты центральных банков важен с точки зрения потенциального создания ее российского аналога, что в перспективе по-

Таблица 1

Показатели развития цифровой экономики Великобритании в 2020 г. (Digital Economy and Society Index)

DESI 2020	Великобритания		ЕС
	Место в рейтинге	Значение индекса	Значение индекса
Человеческий капитал	5	63	49,3
Использование интернет-сервисов	7	73,3	58
Интеграция цифровых технологий в бизнесе	8	54,2	41,4
Цифровые госуслуги	16	70,8	72

Источник: составлено автором по данным Digital Economy and Society Index 2020. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/scoreboard/united-kingdom>.

может минимизировать число недобросовестных переводов и достичь более высокого уровня экономической стабильности.

Цифровая экономика Великобритании

Одним из первых государств, решившимся на проведение эксперимента с инновационной валютой, стала Швеция. 20 февраля 2020 г. Банк Швеции официально объявил о старте тестирования собственной цифровой валюты – е-кроны. Неудивительно, что первопроходцем технологии стала именно эта страна, поскольку большинство шведских транзакций носит электронный характер. Необходимость выпуска новых электронных денег вызвана ослабевающими позициями кроны – в 2017 г. банкнотами обслуживался только 1% ВВП Швеции.

Согласно результатам исследования Н. Арвидссона и Й. Хедмана, к началу 2023 г. шведские ритейлеры могут полностью отказаться от принятия наличных в качестве оплаты [1, с. 4].

Эксперты убеждены, что эффективность работы существующих платежных систем повысится, а издержки сократятся, так как единственный эмитент цифровой валюты – центральный банк Швеции будет использовать децентрализованную технологию передачи данных. Так, старший вице-президент Федерального Резервного Банка Сэйнт-Луиса Д. Андольфатто подчеркивает, что цифровая валюта значительно снизит олигополистическое влияние крупнейших банков.

Однако существенным недостатком новых денег стал их цифровой формат. Несмотря на то что население Швеции, в том числе пожилое, использует электронные платежи, существуют отдаленные районы, где местная инфраструктура просто не позволяет расплачиваться безналичным способом [2, с. 3]. Массовое тестирование цифровой валюты населением Швеции подтвердило наличие тех недостатков технологии, устранить которые возможно при дальнейшей тщательной работе по совершенствованию проекта. Был сделан вывод о частичном соответствии инфраструктуры некоторых регионов Швеции техническим требованиям новой валюты, в результате чего ведущие специалисты в данной области продолжают искать оптимальное решение проблемы цифровой асимметрии в отдельных частях страны. Тем

не менее первый практический опыт обращения нового вида денег внутри государства получил положительную оценку со стороны национального правительства и доказал целесообразность последующего развития виртуальной валюты.

Подчеркнем, что непосредственно со Швецией связана современная история денег, где в 1668 г. был учрежден первый центральный банк. Однако, несмотря на то, что Банк Англии стал вторым учреждением такого рода, именно Великобритания впоследствии стала задавать траекторию развития мировой валютной системы. Нередко оставаясь на втором плане, эта страна находила способы убеждать остальных участников в исключительности своих интересов и необходимости их первоочередного учета. Благодаря масштабной интеграции таких британских инноваций, как золотой стандарт, рынок евровалют, Всемирная паутина, а также английского права в систему мировой экономики и мировых финансов, Соединенное Королевство сумело выстроить финансовые отношения с мировым сообществом таким образом, чтобы

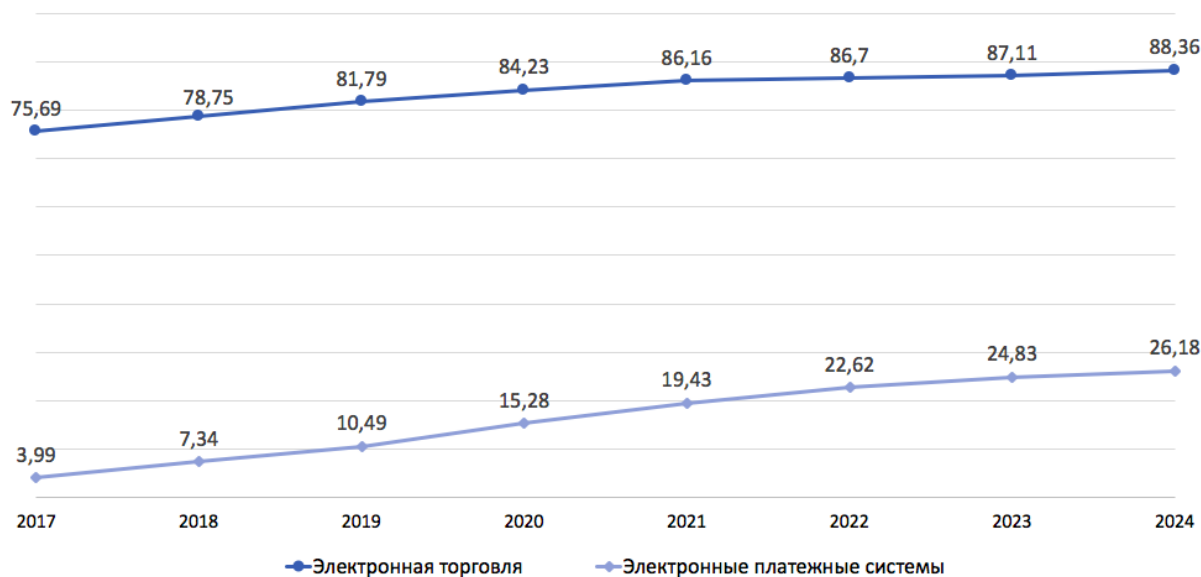


Рис. Степень проникновения электронной торговли и электронных платежных систем в экономику Великобритании в 2017–2024 гг., % (от общего объема торговли и платежей)

Источник: составлено автором по данным Statista. URL: <https://www.statista.com/outlook/296/156/digital-payments/united-kingdom#market-revenue>.

оказывать косвенное давление на ключевые события и показатели развития глобального рынка [3, с. 137–139].

Великобритания входит в первую десятку стран по степени цифровизации экономики. В 2019 г. объем иностранных инвестиций в цифровой секторе британской экономики увеличился на 2,5 млрд ф.ст. В соответствии с международным рейтингом DESI британское население по степени использования цифровых сервисов и онлайн-бэнкинга (73,7%) превосходит население европейских стран (58%) (табл. 1).

В 2017 г. британским правительством были приняты Закон о цифровой экономике и Стратегия развития цифровых технологий, в которых построение передовой цифровой экономики, обеспечение ее безопасности и эффективности были объявлены приоритетными. В этих документах поставлена задача разработки национальных проектов в сфере онлайн-платежей с целью повышения доступности виртуальной среды для всего общества [4, с. 123].

Логичным следствием цифровой трансформации экономики Великобритании стал спад популярности наличных денег. По сравнению с 2008 г., в 2018 г. число платежей наличными в Великобритании сократилось с 60 до 28% и, по оценкам экспертов, снизится до 9% к 2028 г. [5, с. 7].

Противоположная ситуация наблюдается на рынке электронной торговли и электронных платежей, популярность которых продолжает расти (см. рисунок). Следуя за этим трендом, многие разработчики электронных платежных систем вступили в жесткую конкуренцию за внимание потребителя. Одновременно обширное разнообразие способов виртуальной оплаты привело к появлению новых мошеннических схем. Задача обеспечения безопасности интернет-транзакций была включена в повестку дня центральными банками многих государств, включая Банк Англии [6, с. 11].

Однако пандемия коронавируса, начавшаяся в январе 2020 г., нанесла серьезный урон по банковским системам всех стран, в том числе и Великобритании, обладающей одной из самых стабильных финансовых систем мира. С целью восстановления экономики британское правительство обозначило перед Банком Англии необходимость пересмотра подходов по достижению монетарной и финансовой устойчивости [7, с. 120].

С вхождением мировой экономики в фазу рецессии Банк Англии начал поиск новых путей преодоления кризиса в экстремальных условиях работы. Это ускорило процесс цифровизации национальной экономики и повысило актуальность инновационных проектов, в том числе, введения

SWOT-анализ внедрения цифровой валюты Банка Англии

<p>Сильные стороны</p> <ul style="list-style-type: none"> – Снижение риска частной эмиссии денег. – Поддержание эффективности и инновационности платежных систем. – Содействие построению цифровой экономики 	<p>Недостатки</p> <ul style="list-style-type: none"> – Зависимость от электроэнергии. – Неравномерность спроса на цифровые деньги в других странах. – Угроза отсутствия поддержки другими государствами
<p>Преимущества</p> <ul style="list-style-type: none"> – Поддержание безопасности систем электронных платежей. – Повышение доступности и степени использования денег Банка Англии. – Инструмент упрощения международных переводов. – Устранение последствий низкого спроса на наличные деньги 	<p>Угрозы</p> <ul style="list-style-type: none"> – Риск чрезмерной замены физических денег. – Риски правового регулирования. – Конкуренция с другими проектами электронных валют

Источник: составлено автором.

новой цифровой валюты центрального банка, призванной стать одним из инструментов по восстановлению уровня жизни страны и одновременно достижению финансовой и монетарной стабильности.

Преимущества и недостатки цифровой валюты

Итак, цифровая валюта Банка Англии – это электронные денежные средства, выпускаемые центральным банком, а также сама технология, обеспечивающая процесс транзакций. Отличительной особенностью этой формы денег является ее доступность рядовым гражданам и предприятиям, ранее имевшим право хранить деньги центрального банка только в виде банкнот и монет. Валюта будет подкреплена безрисковыми деньгами Банка Англии и выражена в фунтах стерлингов, т.е. 20 ф.ст. в форме цифровой валюты будут равняться банкноте в 20 ф.ст. соответственно. Граждане Соединенного Королевства получают возможность как конвертировать наличные деньги в цифровую валюту, так и обналчивать виртуальные платежные средства. Экономическая природа новых государственных денег будет соответствовать природе традиционных, бумажных денег. Цифровая валюта будет выполнять функции средства платежа, обращения и накопления, однако на данном этапе вопросы об использовании новой валюты в качестве меры стоимости

товаров и услуг, а также о выполнении ей функции мировых денег остаются дискуссионными.

Поскольку сейчас цифровая валюта находится лишь в стадии разработки, необходимо иметь четкое представление о ее назначении и сильных сторонах, а также о недостатках, которые могут быть скорректированы. С этой целью был проведен SWOT-анализ (табл. 2), позволивший сформулировать ряд предложений по улучшению использования этой технологии.

Разработка и внедрение в повсеместное использование цифровой валюты центрального банка может коренным образом изменить расстановку сил на рынке платежных систем. Определим сильные стороны цифровой валюты, раскрывающие специфику электронных переводов.

1. *Снижение риска частной эмиссии денег.* Существующие платежные системы производят операции с деньгами, выпущенными Банком Англии или иными коммерческими банками. Несмотря на то что последние не застрахованы от потенциальных угроз – банкротства, отзыва лицензии на осуществление деятельности и т.д., функционирование этих финансовых институтов регламентировано и находится под постоянным контролем надзорных органов. Такой застрахованности нет в случае с новыми частными платежными системами, которые в последние несколько лет заполнили рынок. Основным видом активов, используемым в подобных си-

стемах, является стейблкоин (stablecoin), позволяющий создавать виртуальные жетоны, перенаправляемые конечному получателю. Номинал стейблкоинов различается в зависимости от активов, которыми он подкреплен. Вследствие этого возникают конфликт стоимостей и проблема обмена на деньги центральных или коммерческих банков. В случае, когда в экономике страны стейблкоинов станет слишком много, вся платежная система может потерпеть крах, так как будет утерян единый эталон цен. Обладая очевидными преимуществами, новая цифровая валюта вытеснит частные криптовалюты за их ненадобностью и снизит риски недобросовестных транзакций.

2. Поддержание эффективности и инновационности платежных систем. Существующие на рынке Великобритании платежные системы не лишены недостатков вследствие быстро развивающихся технологий и системных требований. Пользователи часто сталкиваются с неудобствами той или иной системы, что может привести к полному отказу от ее использования. Например, известны случаи, когда средства, переведенные продавцу в оплату товара, доходят до него спустя несколько часов, а то и дней. Подобные не мгновенные платежи могут привести к достаточно серьезным последствиям в случаях, когда налоговая квитанция была погашена не вовремя, а оплата штрафа или кредита просрочена. Во избежание подобных неудобств все компании принимают соответствующие меры, но они не всегда могут быть воплощены в жизнь в силу технических особенностей. Цифровая валюта Банка Англии может оказать благотворное влияние на существующую ситуацию как напрямую – предоставляя клиентам быстрые и безопасные способы оплаты, так и косвенно – создавая более конкурентную среду для действующих платежных систем, стимулируя развитие инноваций и нестандартных подходов в области контроля качества и ценообразования.

Компании, внедрившие передовые технологии централизованной системы электронных платежей, получают большой процент чистой прибыли от транзакций, поскольку, основываясь на исследованиях потребительского поведения, клиенты готовы переплачивать за качественный и удобный продукт.

3. Содействие построению цифровой экономики. Введение новой цифровой валюты в Соединенном Королевстве послужит большим толчком для цифровизации экономики в целом. Новая валюта может технически сопровождать потенциально важные проекты, например систему «программируемых денег» – по заранее запрограммированному маршруту оплаты средства могут быть переведены только при соблюдении участниками события всех заданных условий. Функция совместима со многими «умными» устройствами и интернетом вещей (IoT). Теперь налоговые платежи могут быть напрямую маршрутизированы в налоговые органы, а акционеры смогут моментально получать дивиденды по ценным бумагам.

На первый взгляд может показаться, что цифровая валюта Банка Англии – безупречное архитектурное решение, но более глубокий анализ показывает обратное. Новый проект имеет, по крайней мере, три недостатка.

1. Зависимость от электроэнергии. Одним из самых существенных неудобств, с которыми гражданам предстоит столкнуться в случае запуска новой цифровой валюты, является непосредственно ее виртуальный характер. Использование различных электронных средств неминуемо сопряжено со всем спектром угроз, присущих онлайн-сервисам. Предполагается, что транзакции с цифровой валютой Банка Англии не будут совершаться автоматически при отсутствии электричества. Несмотря на усилия ведущих разработчиков, инфраструктура пока не может поддерживать бесперебойное функционирование системы в офлайн-режиме. Как и другие платежные системы, проект центрального банка требует постоянного подключения электроэнергии, что потенциально может привести к значительным неудобствам и сбоям [8, с. 16].

2. Неравномерность спроса на цифровые деньги в других странах. В государствах с разным уровнем развития и менталитетом преобладают разные поведенческие тренды, в том числе в финансовой сфере. Население развивающихся стран использует привычные банкноты и монеты, в то время как жители столиц ведущих стран мира стараются перевести свои активы в виртуальную форму. Следовательно, востребованность в новой технологии также различается

в зависимости от региона, что в перспективе может создать трудности для ее обслуживания. Например, центральный банк Бангладеша по образцу Банка Англии может представить новую цифровую валюту и поддерживающую ее технологию, однако нет никаких гарантий, что население будет активно пользоваться этим новшеством. Если новая система окажется невостребованной, то техническое обслуживание всей технологии будет обходиться куда дороже, чем извлекаемая из нее практическая польза. В конечном итоге проект по цифровизации системы платежей в стране может сойти на нет, что окажет серьезное негативное воздействие на инвестиционную привлекательность государства. С провалом нового цифрового проекта в одной стране снизится количество переводов в нее и из других государств, поскольку иностранные клиенты начнут сомневаться в надежности неразвивающейся, заброшенной технологии.

3. *Угроза отсутствия поддержки другими государствами.* Большое влияние на успех масштабных проектов оказывают резонансные политические события, например выход Великобритании из Европейского союза. Отныне многие пути сотрудничества будут пересмотрены, зачастую не в пользу англичан. На этом неустойчивом этапе развития Соединенное Королевство, как никогда, нуждается в сильной опоре на национальные проекты, способные заменить уходящие с британского рынка обще-европейские. Как отмечает бывший управляющий Банка Англии Э. Бэйли, после окончания Брекзита государственная система британских трансграничных платежей будет играть ключевую роль для экономики страны и изменит привычное положение вещей [9]. Под вопросом остается готовность бывших европейских союзников Великобритании поддержать ее нововведение по запуску цифровой валюты и трансформировать собственную инфраструктуру так, чтобы она соответствовала новым техническим требованиям для трансграничных платежей. Ярким примером изменчивой природы иностранных партнеров может служить недавний инцидент с закрытием блокчейн-проекта TON российского IT-разработчика Павла Дурова. Игнорируя успешно завершённые переговоры, американский суд наложил внезапный запрет на новую криптовалюту Gram

не только в США, но и во всем мире. Поэтому равноценное сотрудничество между Банком Англии и центральными банками других стран будет зависеть от политики правительств, особенностей местного законодательства и исхода переговорных процессов [10, с. 16].

Вместе с тем проект новой цифровой валюты содержит четыре ключевых преимущества, делающих ее неотъемлемым компонентом на пути к эффективному выполнению задач Центробанка по обеспечению монетарной и финансовой стабильности.

1. *Поддержание безопасности систем электронных платежей.* По мере снижения популярности наличных денег как средства платежа, наблюдается уверенный рост использования виртуальных валют. Несмотря на то что система электронных платежей Великобритании уже успела доказать свою надежность, с каждым днем нагрузка на нее увеличивается. Повышается вероятность технических ошибок и недостатка мощностей, что угрожает скорости и надежности передачи данных пользователей. Цифровая валюта Банка Англии может стать решением данной проблемы, поскольку применяемая технология систем распределенного реестра сократит время передачи данных и обеспечит их хранение на нескольких серверах. Спроектированная уже с учетом опыта предыдущих платежных систем новая платформа поможет сделать процесс оплаты более понятным для пользователей и прозрачным с точки зрения законодательства.

Кроме того, благодаря цифровой валюте интернет-покупки станут доступнее для граждан, поскольку ранее многие товары и услуги предполагали только один безальтернативный способ оплаты, что значительно снижало процент прибыли онлайн-магазинов.

В наибольшей степени цифровая валюта Банка Англии поможет нивелировать риски, связанные с перебоями в системах платежей и отсутствием электроэнергии. Однако это станет возможным только в том случае, если технология будет дополнена функциями автономной работы, что на данном этапе является достаточно сложной задачей с технической точки зрения. Тем не менее, если ассоциации разработчиков и экспертов найдут эффективное решение данной проблемы, новая валюта

станет надежным запасным вариантом оплаты, что критически важно в непредвиденных ситуациях, особенно для государственных органов и предприятий общенационального значения.

2. Повышение доступности и степени использования денег Банка Англии. Как было отмечено, ранее английские домохозяйства и некоммерческие организации могли оперировать только физическими средствами. Проблема доступа к легальным электронным деньгам решается внедрением в оборот цифровой валюты, номинал которой подкреплена деньгами центрального банка. Это может позитивно отразиться на частоте и эффективности использования безрисковых денег. В глобальных масштабах, данная мера окажет благоприятное воздействие на финансовую устойчивость Банка Англии и стабильность национальной экономики в целом.

3. Устранение последствий низкого спроса на наличные деньги. В последние годы наличные средства в значительной степени утратили свою былую привлекательность по сравнению с удобствами использования электронных денег. Однако нельзя игнорировать бесспорное преимущество наличных средств, а именно их конфиденциальность и общедоступность. Вместе с тем жители отдаленных территорий сталкиваются с трудностями онлайн-покупки товаров и услуг из-за неразвитой инфраструктуры, что препятствует широкому распространению электронных денег [11, с. 11].

Новая валюта предоставит клиентам более доступную и безопасную технологию платежей в сравнении с общеизвестными системами. Отныне теневые операции по отмыванию денег и финансированию деятельности запрещенных организаций могут быть сведены к минимуму.

4. Инструмент упрощения международных переводов. Многие трансграничные денежные переводы отличаются низкой оперативностью и высокой стоимостью, отправители не осведомлены о точном времени совершения платежа, а получатели не знают конечную величину средств после удержания всех комиссий [12, с. 10].

С недавнего времени одним из методов преодоления данных трудностей выступают стейблкоины, неоднозначная природа которых была подтверждена Банком Англии [13, с. 45] и Рабочей группой G7 по стабильной валюте

[14, с. 21]. Банк Англии совместно с ассоциацией центробанков других стран готовы решить эти проблемы, предоставив пользователям быстрый и безопасный способ совершения трансграничных платежей. Цифровая валюта Банка Англии послужит примером создания собственных электронных валют за рубежом и, как результат, станут доступны «атомарные» транзакции между системами двух стран – операция в одной валюте происходит только тогда, когда совершается эта же операция в иностранной валюте.

Несмотря на перечисленные преимущества, реализация проекта цифровой валюты Банка Англии, как и любого другого технологического проекта, сопряжена с рядом угроз, которые могут оказать совершенно неожиданное воздействие на разные сферы жизни.

1. Риск чрезмерной замены физических денег. Цифровая валюта, особенно в первое время после ее официального представления, вызовет всплеск интереса в обществе, что может развиваться в сильное падение спроса на наличные деньги и банковские вклады. Новая валюта способна оказать негативное воздействие на финансовую стабильность и работу банковского сектора, а именно, сделать вклады менее привлекательным способом хранения денег [15, с. 2].

Если предположить развитие ситуации по неблагоприятному сценарию, повсеместная замена банкнот виртуальными деньгами ставит под угрозу финансирование коммерческих банков и в результате количество банковских кредитов может резко сократиться. Поэтому подход к разработке цифровой валюты должен быть рассмотрен сразу с нескольких сторон во избежание конфликта с текущей денежно-кредитной политикой.

2. Риски правового регулирования. В соответствии с недавним отчетом, представленным Комитетом по финансовой политике Великобритании, было официально объявлено о пересмотре некоторых правовых аспектов в сфере платежей с целью поощрения инновационной деятельности [16, с. 25].

Комитетом была отмечена необходимость учета нового принципа с акцентом на финансовую устойчивость платежа, а не на его правовую обоснованность [17, с. 26].

В связи с этим внедрение новой валюты может быть омрачено несовершенством со стороны

законодательства и регулирования, которым не уделили должного внимания в период подготовки. В итоге, пренебрежение традиционными этапами внедрения цифровых технологий на государственном уровне может привести к непоправимым последствиям – использование цифровой валюты в Даркнете может стать еще удобнее, чем Монеро, Лайткоина и иных криптовалют.

3. Конкуренция с другими проектами электронных валют. Несомненно, Банк Англии оказывает беспрецедентное влияние на финансовые институты, и сферы его влияния не совпадают с официальными границами государства, а простираются далеко за его пределы. В то же время не следует недооценивать роль международных компаний, параллельно разрабатывающих свои системы цифровых платежей. Одним из примеров таких проектов выступает проект Libra от Libra Association. В Белой книге утверждается, что их новая цифровая валюта повысит скорость денежных переводов, приведет к значительному снижению стоимости заемных ресурсов, повысит ответственность финансового сектора в сфере создания и предложения рынку инновационных продуктов. Путем включения в проект Libra сотен миллионов новых пользователей, для которых традиционные банковские услуги в силу разных причин сегодня являются недоступными, будут созданы десятки миллионов новых рабочих мест, что изменит жизнь миллиардов людей. Более того, проект Libra не только отвечает принципам социальной ответственности, но и уже успел привлечь большое количество влиятельных партнеров, преимущественно англосаксонского происхождения – Vodafone, Uber, Facebook. Последний предлагает кроссплатформенную кооперацию, по которой пользователи получают доступ к покупкам внутри социальной сети. Так, если 2,7 млрд пользователей Facebook совершат транзакцию на сумму 1000 долл. с помощью валюты Libra, то годовой оборот социальной сети может достичь 2,7 трлн долл. [18].

Выводы

Таким образом, проект по введению цифровой валюты центрального банка Великобритании открывает перед британскими пользователями принципиально новые возможности оплаты

товаров и услуг и осуществления трансграничных переводов. Проведенный анализ преимуществ и недостатков технологии показал, что практическая польза и безопасность ее применения превалируют над негативными сторонами. Опыт использования новых цифровых денег в соседской Швеции, однако, подтверждает необходимость дальнейшей доработки технологии с целью обеспечения ее общедоступности для всех групп населения.

Следует выделить четыре основных пункта в качестве конкретных предложений по усовершенствованию функционирования рассмотренной платежной системы.

Во-первых, необходимо продолжить поиск способов применения искусственного интеллекта с целью упрощения пользовательских функций системы, что предполагается достичь через ее интеграцию с «умными» устройствами и интернетом вещей (IoT).

Во-вторых, целесообразно предоставить частным компаниям-разработчикам возможности улучшать платежную систему, в том числе, посредством тендеров и финансирования перспективных стартапов в данной области. Инновационное сотрудничество частного сектора и государства не раз оправдывало себя и приносило как финансовые, так и общественные выгоды.

В-третьих, следует рассмотреть возможность установления центральным банком Великобритании лимитов на перевод наличности в цифровую валюту. Вводя ограничения на хранение больших сумм в новой валюте, Банк Англии снизит риск массового оттока денег из коммерческих банков. Жесткий лимит будет блокировать средства на счете клиента по накоплению на нем определенной суммы валюты. Мягкий вариант просто сделает хранение большого количества электронной валюты экономически невыгодным для пользователя.

В-четвертых, проект введения новой валюты следует дополнить разработкой маркетингового плана по ее популяризации. Факт конкуренции с проектом Libra бросает цифровой валюте Банка Англии серьезный вызов. Несмотря на государственный характер новых денег, нельзя принудить граждан к их повсеместному использованию. Для успеха проекта необходимо представить маркетинговый план, учитывающий все

потребности населения для их последующего наиболее полного удовлетворения.

Итак, в условиях кризиса COVID-19 новая цифровая валюта может послужить инструментом достижения стратегических целей Банка Англии по обеспечению монетарной и финансовой стабильности, сделав функционирование общенациональной платежной системы более инклюзивным для граждан. В то же время нельзя не принимать во внимание потенциальные угрозы, которые обязательно возникнут параллельно с внедрением новой цифровой технологии. Влияние цифровой валюты на состояние денежного и кредитного рынков страны может иметь как позитивный, так и негативный оттенок, поскольку практические результаты проекта напрямую зависят от того, насколько тщательно ответственные органы проработают процесс массового запуска валюты в обращение и успешно завершат иные сопроводитель-

ные мероприятия. Также необходимо отметить, что в случае реализации проекта цифровой валюты другими государствами технология будет подлежать некоторой корректировке, зависящей от технических возможностей каждой конкретной страны и степени ее сетевой готовности. Следовательно, число транзакций с новой валютой в той или иной национальной экономике может варьироваться в зависимости от фактических объемов вычислительных мощностей, которыми располагает цифровая инфраструктура государства.

Ответственные надзорные органы и ведомства Банка Англии должны вести непрерывный контроль за состоянием платежной системы и устранять ее ошибки в режиме реального времени. Только при условии строгого соблюдения всех предписаний новая цифровая валюта сможет повысить уровень жизни населения и обеспечить финансовую и монетарную устойчивость страны.

Список источников

1. Arvidsson N., Hedman J., Segendorf B. Cashless society: When will merchants stop accepting cash in Sweden – a research model. KTN Royal Institute of Technology. 2017, 9 p.
2. Bank for International Settlements, Proceeding with caution – a survey on central bank digital currency. *Monetary and economic department*. 2019;(101):20.
3. Кузнецов А.В. Судьба англосаксонского глобализма. *Мир перемен*. 2015;(3):137–139.
4. Положихина М.А. Национальные модели цифровой экономики. *Экономические и социальные проблемы России*. 2018;(1):111–154.
5. UK Payments Market Summary. UK Finance report. 2019. June. 7 p.
6. Звонова Е.А., Кузнецов А.В. Сценарии развития мировой валютно-финансовой системы: возможности и риски для России. *Мировая экономика и международные отношения*. 2018;(2):5–16.
7. Поддубный Е.М. Современная структура, цели и задачи Банка Англии в финансовой системе Великобритании. *Вестник Донского государственного технического университета*. 2012;(63):120–125.
8. Central Bank Digital Currency. Opportunities, challenges and design. Discussion paper. March 2020. 56 p.
9. Ward. J. Bank of England Debating Digital Currency Creation, Bailey Says. Bloomberg. 2020. July 13. URL: https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-07-13/bank-of-england-debating-digital-currency-creation-bailey-says?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=dsa&utm_term=&gclid=CjwKCAjw4MP5BRBtEiwASfwALx9SHgJu5Q6Q-ePui5Y57gBykqBBcDU41uW0UIzSbrmuw2bh2meDSxoC P4cQAvD_BwE (accessed on 10.08.2020).
10. A survey of research on retail Central Bank Digital Currency. Monetary and Capitals Markets Department, Information Technology Department and the World Bank. IMF Working Paper. 2020. June. 66 p.
11. The Riskbank's e-krona project. Sveriges Riskbank, report 2. 2018. October. 47 p.
12. Cross Border Retail Payments. Bank for International Settlements. Committee on Payments and Market Infrastructures. 2018. February. 41 p.
13. Financial Stability Report. Bank of England. 2019. December. 65 p.
14. Investigating the impact of global stablecoins. G7 Working Group on Stablecoins. Committee on Payments and Market Infrastructures. 2019. October. 31 p.
15. Fernández-Villaverde J., Sanches D., Schilling L., Uhlig H. Central Bank Digital Currency: Central Banking for All? Federal Reserve Bank of Philadelphia. Working Paper. 2020. 20–19. 32 p.

16. Financial Policy Committee Records and stress testing results. Financial Stability Report. 2019. June. 30 p.
17. Financial Policy Summary and Record. Bank of England. 2019. March. 30 p.
18. Кузнецов А.В. Криптовалюты и будущее глобализации. Российский совет по международным делам. 2020. 25 марта. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/kriptovalyuty-i-budushchee-globalizatsii/> (дата обращения: 10.08.2020).

References

1. Arvidsson N., Hedman J., Segendorf B. Cashless society: When will merchants stop accepting cash in Sweden – a research model. KTN Royal Institute of Technology; 2017. 9 p.
2. Bank for International Settlements. Proceeding with caution – a survey on central bank digital currency. *Monetary and economic department*. 2019;(101):20.
3. Kuznetsov A.V. The fate of Anglo-Saxon globalism. *Mir peremen*. 2015;(3):137–139. (In Russ.).
4. Polozhikhina M.A. National models of the digital economy. *Ekonomicheskiye i sotsial'nyye problemy Rossii*. 2018;(1):111–154. (In Russ.).
5. UK Payments Market Summary. UK Finance report; June 2019. 7 p.
6. Zvonova E.A., Kuznetsov A.V. Scenarios of the development of the global monetary and financial system: opportunities and risks for Russia. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnyye otnosheniya*. 2018;(2):5–16. (In Russ.).
7. Poddubny E.M. The modern structure, goals and objectives of the Bank of England in the financial system of the UK. *Vestnik Donskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*. 2012;(63):120–125. (In Russ.).
8. Central Bank Digital Currency. Opportunities, challenges and design. Discussion paper. 2020. March. 56 p.
9. Ward. J. Bank of England Debating Digital Currency Creation, Bailey Says. Bloomberg; July 13, 2020. URL: https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-07-13/bank-of-england-debating-digital-currency-creation-bailey-says?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=dsa&utm_term=&gclid=CjwKCAjw4MP5BRBtEiwASfwALx9SHgJu5Q6Q-ePui5Y57gBykqBBcDU41uW0UzSbrmuw2bh2meDSxoCP4cQAvD_BwE. (accessed on 10.08.2020).
10. A survey of research on retail Central Bank Digital Currency. Monetary and Capitals Markets Department, Information Technology Department and the World Bank. IMF Working Paper. 2020. June. 66 p.
11. The Riksbank's e-krona project. Sveriges Riksbank. Report 2; 2018. October. 47 p.
12. Cross Border Retail Payments. Bank for International Settlements. Committee on Payments and Market Infrastructures; 2018. February. 41 p.
13. Financial Stability Report. Bank of England; December 2019. 65 p.
14. Investigating the impact of global stablecoins. G7 Working Group on Stablecoins. Committee on Payments and Market Infrastructures; October 2019. 31 p.
15. Fernández-Villaverde J., Sanches D., Schilling L., Uhlig H. Central Bank Digital Currency: Central Banking for All? Federal Reserve Bank of Philadelphia. Working Paper. 20–19. 2020. 32 p.
16. Financial Policy Committee Records and stress testing results. Financial Stability Report; 2019 June. 30 p.
17. Financial Policy Summary and Record. Bank of England; March 2019. 30 p.
18. Kuznetsov A.V. Cryptocurrencies and the future of globalization. Russian Council on International Affairs. 2020. 25 March. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/kriptovalyuty-i-budushchee-globalizatsii/>. (accessed on 10.08.2020).

UDC 339.138(045)
© Дорофеева А. Р., 2020

University Brand Attributes and the Degree of Their Significance from the Students' Point of View



Анастасия Романовна Дорофеева, студентка Факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет, Москва, Россия / **Anastasia R. Dorofeeva**, student, Faculty of Economics and Business, Financial University, Moscow, Russia
anytag@yandex.com

ABSTRACT

Today, in the context of increasing competition in the educational services market, the formation of a strong brand of a higher educational institution is of particular importance. The present study investigates the degree of significance of individual university brand attributes from the point of view of modern Russian students. The main research question: "What attributes of the university brand do students pay the most attention to when choosing a higher education institution?" A total of 96 1st-year students participated in the study. A questionnaire was conducted to reveal students' overall attitude to the university brand and its individual attributes. The findings show that the degree of influence of a competitive university brand on a choice of modern Russian students is significantly high. The most meaningful attributes of the university brand, in the opinion of students, are high positions in the world ranking of universities, highly qualified professors, positive public opinion, enhanced international cooperation and successful graduates.

Keywords: university brand; educational services market; university brand attributes; brand image; reputation

For citation: Dorofeeva A. R. University brand attributes and the degree of their significance from the students' point of view. *Nauchnye zapiski molodykh issledovatelei = Scientific notes of young researchers*. 2020;8(6):29–37.

Научный руководитель: **Калугина О.А.**, доцент Департамента английского языка и профессиональной коммуникации, Финансовый университет, Москва, Россия / Scientific supervisor: **Kalugina O.A.**, Associate Professor, Department of the English language for professional communication, Financial University, Moscow, Russia.

Атрибуты бренда университета и степень их значимости с точки зрения студентов

АННОТАЦИЯ

На сегодняшний день, в условиях обострения конкуренции на рынке образовательных услуг, формирование сильного бренда высшего учебного заведения приобретает особую значимость. Целью работы является исследование степени значимости отдельных атрибутов бренда вуза с точки зрения современных российских студентов. Главный исследовательский вопрос: «На какие атрибуты бренда вуза студенты обращают наибольшее внимание при выборе учебного заведения?» В исследовании приняли участие 96 студента 1-го курса. Для выявления отношения студентов к бренду вуза и его отдельным атрибутам был проведен социологический опрос. Полученные данные показывают, что степень влияния конкурентоспособного бренда вуза на выбор современного российского студента существенно высока. Наиболее значимыми атрибутами бренда университета, по мнению студентов, являются высокие позиции в мировом рейтинге вузов, высококвалифицированные преподаватели, позитивное общественное мнение, международное сотрудничество и успешные выпускники.

Ключевые слова: бренд университета; рынок образовательных услуг; атрибуты бренда университета; имидж бренда; репутация

Для цитирования: Дорофеева А. Р. Атрибуты бренда университета и степень их значимости с точки зрения студентов. *Научные записки молодых исследователей.* 2020;8(6):29–37.

Introduction

In the modern system of higher education there is a situation in which not only students compete for the opportunity to study at the most prestigious universities, but also the level of competition between universities is increasing both in the domestic and international markets. As a result, more and more universities are striving to develop a unique marketing strategy to create a distinct brand image in the eyes of future students (Chapleo, 2011; Valitov, 2014; Rauschnabel et al., 2016).

All higher education institutions have similar priorities, such as achieving a stable position in the educational services market, developing new areas of educational and scientific activities, expanding the range of services provided. The implementation of these objectives is possible only if the university has a positive image and a strong brand (Groshev & Yuriev, 2010).

The desire of Russian universities to increase the level of competitiveness in the global education market is evidenced by the participation of some of them in the project 5–100. The program was launched by the Russian Ministry of Education and Science based on the order of the President of the Russian Federa-

tion of May 7, 2012, No. 599 “On measures for the implementation of state policy in the education and science field” (2012)¹. It aims to improve the prestige of Russian higher education and bring at least five Russian universities into the hundred best universities in the world according to the most authoritative world rankings. Such measures testify to the relevance of considering issues related to the creation of a competitive university brand.

My study aims to reveal the degree of significance of individual university brand attributes from the point of view of modern Russian students. We will be guided by the following research question: What attributes of the university brand do students pay the most attention to when choosing a higher education institution?

The objectives of the paper are as follows:

To identify the main brand attributes of a modern higher education institution based on a review of relevant literature

To reveal the general ideas of students about the concept of the university brand and its key attributes

¹ The order of the President of the Russian Federation of May 7, 2012 No. 599 “On measures for the implementation of state policy in the education and science field”. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/35263> (accessed on 05.10.2020).

To establish the most significant brand attributes of the university, from the students' point of view

To conclude the possibility of application of the results obtained to increase the level of attractiveness of the brand of a higher educational institution.

The interest in considering the issue of the most significant university brand attributes from the perspective of students is determined by the fact that they are the main stakeholders to focus on while creating a university brand. Students who have received a positive educational experience recommend their alma mater to prospective students and come back for other degrees. Moreover, successful alumni make donations to the university and act as a "living advertisement" (Panda et al., 2019).

The paper proceeds in the following sequence: the next section is the Literature review followed by the Methodology, Results and discussion and Conclusion.

Literature review

The higher education sector is predominantly viewed as a service industry (Durvasula et al., 2011). Moreover, there are no objective parameters to evaluate university services (Panda et al., 2019). There is also an asymmetry of information between universities and their prospective students. Consumers can assess the quality of educational services only during or after consumption. It is difficult for students to understand whether their expectations will be met before the start of the educational process (Krishnan and Hartline, 2001; Panda et al., 2019).

Universities often share tangible information such as university rankings, alumni career trajectories, students' and staff's reviews on their websites (Eisenhardt, 1989). Nevertheless, the criteria for making decisions by future students go beyond the assessment of material indicators. Stakeholders pay particular attention to the brand image and reputation of the university (Kotler & Fox, 1995; Durvasula et al., 2011). This idea is reflected in the research of Tran et al. (2015). According to them, the university brand image is a combination of tangible (functional) and intangible (emotional) aspects. Tangible aspects include the infrastructure of the university, its location and admission costs. This information is usually available to prospective students. However, it does not always help them make an unambiguous decision. Therefore, potential consumers resort to assessing the brand image of the university. Nevertheless, the university brand image is a multidimensional construct that is difficult to measure.

University brand can be defined as a manifestation of the institution's features that distinguish it from others, reflect its capacity to satisfy students' needs, engender trust in its ability to deliver a particular type and level of higher education and help potential recruits make wise enrollment decisions (Nguyen et al., 2016).

Educational brands, as a rule, are formed historically; however, the process is greatly influenced by directed actions to form the competitiveness of an educational institution (Mikhailova & Shepel, 2015).

A unique brand image influences positively the university's reputation, which in turn can have a significant impact on a student's experience (Berry, 2000). Several researchers (e.g., Cretu & Brodie, 2007; Priporas & Kamenidou, 2011) perceive reputation as one of the key consequences of a good university brand image. Reputation is included in the number of factors influencing the decision of potential students. A combination of good brand image and sound reputation contributes to the enhanced level of student satisfaction, which will eventually result in positive word of mouth and increasing level of brand loyalty (Panda et al., 2019).

Most researchers (e.g., Ivanova et al., 2011; Bekker, 2012; Kapustina et al., 2017) agree that the university brand model is multicomponent, it includes several interpenetrating individual attributes – specific characteristics of the educational organisation.

According to Groshev and Yuriev (2010), the essential attributes of a brand of a higher education institution include the history of the university, popularity in professional circles and society; stability and prospects for professional development; demand for graduates in the national and international labour markets; qualitative composition and professionalism of the teaching staff; the territorial location of the university; form style; openness and integration of the educational institution into the external environment.

Casidy (2013) focuses on attributes such as quality of service, customer satisfaction and positive word of mouth. Merchant et al. (2015) highlights the impact of university heritage and reputation on the attitudes of prospective students.

Comprehending one of the most famous brand models proposed by L. de Cernatoni, Suomi et al. (2013) add to its six elements (brand vision, culture, positioning, personality, relationships, presentation) a seventh one – the location of the university. It is argued that a university can gain several benefits from a favourable geographic location.

Some Russian researchers identify human capital as the main attribute of the brand of a higher educational institution. In this case, human capital means highly qualified professors, smart students and graduates who have received a well-paid position (Bekker, 2012); rector, employees, students, universities-competitors and social media (Kaygorodova, 2012).

Valitov (2014) proposes a three-component university brand structure:

1) University attributes

Characteristics of the quality of the educational services provided (availability of state accreditation, international validation of programs)

Teaching staff (percentage of teachers with academic titles, PhD degree holders, and foreign professors)

Social and financial characteristics (the number of state-financed places, cost of education, scholarships, and grants)

Facilities of the university (location, classrooms arrangement and fitting with modern technical means, availability of dormitory, canteen).

2) The image of the university

Profit (diploma value, guaranteed employment)

Value (extensive history, graduates' achievements)

Conditions for personal creative development.

3) The value of the university brand.

Valitov, like Bekker and Kaygorodova, distinguishes people as a vital element of the university brand. According to him, universities gain fame and prestige through successful careers of their graduates and famous professors working in them.

University brand attributes can be unique to each institution. They can be influenced by the university's mission and key objectives. For instance, the People's Friendship University of Russia, which mission is "to unite people of different cultures by knowledge", highlights the following attributes of its brand: multi-nationality and international cooperation; faculty, researchers, students and alumni' input in the world community development; multi-profiled education and research; equal opportunities; commitment to studies, research and public activities². These attributes show an orientation towards international cooperation and integration into the global educational community.

Overall, we can conclude that a university brand is an intangible category that is difficult to assess.

However, this concept is formed from several attributes that are easier to identify and evaluate.

Based on the literature review and our observations, we highlight the following university brand attributes: enhanced international cooperation, highly qualified professors, successful graduates, research activities, interesting and exciting non-curricular student life, material and technical base, high quality of education, location, extensive history, high position in the world ranking of universities, highly gifted students, public opinion and social media reputation.

Methodology

As the primary research method, I applied the sociological survey. A questionnaire (Table 1) was distributed among 96 1st-year students of the Higher school of management of the Financial University under the Government of the Russian Federation during the introductory English seminars. Subsequently, the data were analysed using Microsoft Excel analysis tools. The target audience was 1st-year students since they are the ones who are closest to the moment of choosing an educational institution.

The survey contained two long-range questions, seven Likert-scale questions and one multiple choice question.

Other research methods which I used in the study included the analysis of relevant scientific literature on branding in higher education, identification of the key attributes of the university brand, synthesis, comparison, analogy, observations, systematisation, and categorisation of facts and concepts.

Results and discussion

I formulated three main questions to carry out the research:

1. What do students understand by the term "university brand"?
2. What is the degree of influence of a competitive university brand on the choice of a modern student?
3. What determines the prestige of a university in the opinion of students? What are the attributes of a university brand that matter most?

I presented the findings of the research according to the questions in the survey. The first question was asked to reveal students' general ideas about the concept of the university brand to identify the level of understanding of this term. Despite the recommendation to give as the full answer as possible, one-word or short answers predominated. In most cases, the

² RUDN University brand book. 2017. URL: http://fr.rudn.ru/u/www/files/about_rudn/rudn_bb_4final_eng.pdf.

Table 1

Questionnaire to reveal students' attitude to the university brand and its individual attributes

Please help us find out about your preferences by taking a few moments to fill out this survey form.

1) What is meant by “university brand”? _____

2) To what extent do you agree with these statements?

	Strongly disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly agree
Higher education in the modern world is a necessity					
I want to study only in a prestigious and high-ranking university					
Only after graduating from a prestigious university, I will be able to find a high-paying job					
The field of study does not matter if you are studying at a high-ranking university					
Studying at a high-ranking university helps to increase my self-esteem					
Only by studying at a prestigious university, I will be able to develop all my talents and capabilities					
The name of the university is the most important line on your resume					

3) What were you motivated by while choosing a university? _____

4) What determines the prestige of the university?

a. enhanced international cooperation b. highly qualified professors c. successful graduates d. research activities e. interesting and exciting non-curricular student life f. material and technical base	g. high quality of education h. location (big cities) i. extensive history j. high position in the world ranking of universities k. highly gifted students l. public opinion and social media reputation
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Thank you!

Source: Compiled by the author based on the research conducted.

answer was a set of word associations that the student had. Based on the responses received, a “cloud of words” which students associate with the concept of “university brand” was compiled (Figure 1). The size of words is in direct proportion to the frequency of use by students. The term “university brand” is most often associated with such concepts as “reputation”, “name”,

“fame”, “prestige”, “status”, “rank”, “value”, “popularity”, “recognizability, etc.

However, there were also more specific and extensive formulations such as “characteristics that distinguish the university from other educational institutions”, “a set of unique properties”, “value and significance in the eyes of consumers.”

Table 2

Question 4. Results

Statements	Number of respondents	Strongly agree, %	Agree, %	Neutral, %	Disagree, %	Strongly disagree, %	Total, %
Statement 1	96	27	61	7	3	2	100
Statement 2	96	48	43	9	0	0	100
Statement 3	96	16	49	12	18	5	100
Statement 4	96	2	22	51	20	5	100
Statement 5	96	17	54	20	8	2	100
Statement 6	96	15	64	9	11	0	100
Statement 7	96	2	28	23	46	0	100

Source: compiled by the author based on the research conducted.

(1) “positions of the university in national and world rankings” (mentioned in 33 forms);

(2) “public opinion” (mentioned in 26 forms);

(3) “highly qualified, renowned professors” (mentioned in 25 forms);

(4) “location of the university” (mentioned in 19 forms);

(5) “famous and successful graduates” (mentioned in 18 forms);

(6) “content of educational programs” (mentioned in 10 forms).

In a single copy, there were such answers as “non-curricular student life”, “directions of scientific activity” and “friendly atmosphere”.

The fourth question was aimed at identifying the degree of significance of individual university brand attributes from the students’ point of view. However, now, to be more specific, the respondents were offered 12 options to choose from. Subsequently, four items selected by less than half of the respondents (“Research activities”, “Interesting and exciting non-curricular student life”, “High quality of education” and “Extensive history”) were excluded from consideration. Among the most popular options were “High position in the world ranking of universities” (specifically 92 per cent), “Highly qualified professors” (specifically 84 per cent), “Public opinion and social media reputation” (specifically 82 per cent) and “Enhanced international cooperation” (specifically 71 per cent) and “Successful graduates” (specifically 66 per cent).

Particular attention should be paid to attributes “High position in the world ranking of universities”,

“Highly qualified professors”, “Public opinion and social media reputation” and “Successful graduates” as they were both mentioned by students in answer to the third question and chosen by the majority of the respondents in the fourth question. Moreover, the three most significant characteristics of an educational institution for students remained unchanged in both questions.

When students were given multiple choices, attribute “Location”, chosen by slightly more than half of the respondents, lost its high importance. On the contrary, attribute “Enhanced international cooperation” was selected by the majority of respondents while answering the fourth question and was not mentioned at all when answering the third one. This attribute does not come to mind among the first, but it can be considered as an essential contribution to the formation of a positive reputation of the educational institution.

Attributes “High quality of education” and “Material and technical base” with the indices 60 per cent and 57 per cent have an average degree of significance from the students’ point of view.

Based on the results obtained, we can conclude the most significant aspects that should be paid attention to while forming a competitive university brand. Firstly, it is the position of the university in national and international rankings, which serve as a measure of the university’s prestige in the eyes of potential students. Secondly, the university should conduct a careful selection of the teaching staff, because the student has the closest interaction with these people throughout the educational process. Thirdly, particular attention

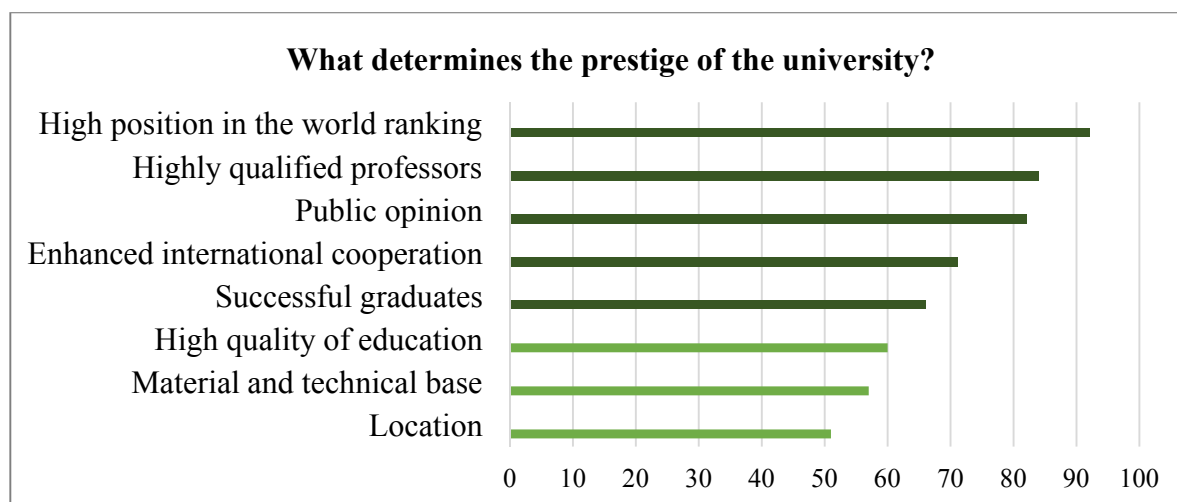


Figure 2. Question 3. Results in percentage

Source: compiled by the author based on the research conducted.

should be given to creating a positive image of the university in social networks and the Internet as a whole, since it is the primary source of information for young people. Expansion of international relations and improvement of the material and technical base are also important areas of activity of a modern higher educational institution.

By and large, students' ideas about the concept of a university brand are somewhat vague and abstract. Strong university brand in the mind of the student is identified with such intangible concepts as solid reputation, positive image, fame, prestige, status, rank, value, etc. In the opinion of students, the prestige of the university is predominantly determined by its high position in the world ranking of universities, highly qualified professors, favourable public opinion and enhanced international cooperation. These attributes are of the highest importance. Successful graduates, high quality of education, material and technical base and location of the university are also quite significant attributes of a competitive university brand.

Conclusion

Thus, in the course of the study, we identified the individual attributes of the university brand. I noted the inconsistency and complexity of the measurability of this concept.

The high degree of influence of a competitive university brand on a choice of modern Russian students was revealed. The most significant attributes of the university brand, in the opinion of students, are high position in the world ranking of universities, highly qualified professors, positive public opinion and enhanced international cooperation.

It determines the most critical areas of activity of a modern higher educational institution, such as measures to increase the prestige of the university in the international market of educational services, careful selection of candidates for teaching staff positions, the formation of a positive image of the university in the social media and the expansion of international relations of the educational institution.

Acknowledgements

The author would like to express her sincere gratitude towards her scientific supervisor Kalugina Olga Anatolevna, Associate Professor at the Department of the English language for professional communication (Financial University under the Government of the Russian Federation) for her encouragement and useful recommendations throughout this study.

References / Список источников

1. Chapleo C. Branding a university: Adding real value or smoke and mirrors? In M. Molesworth, R. Scullion, eds. *The marketisation of higher education and the student as consumer*. London: Routledge; 2011.
2. Valitov S.M. University brand as a modern way of winning competitive advantage. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2014;(152);295–299. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.09.198

3. Rauschnabel P.A., Krey N., Babin B.J., Ivens B.S. Brand management in higher education: The University Brand Personality Scale. *Journal of Business Research*. 2016;69(8):3077–3086. DOI: 10.1016/2016.01.023
4. Groshev I.V., Yuriev V.M. University as an object of branding. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2010;1:23–29. (In Russ.).
Грошев И.В., Юрьев В.М. Университет как объект брендинга. *Высшее образование в России*. 2010;1:23–29.
5. Berry L.L. Cultivating service brand equity. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2000;28(1):128–137.
6. Panda S., Pandey S.C., Bennett A., Tian X. University brand image as a competitive advantage: a two-country study. *International Journal of Educational Management*. 2019;33(2):234–251. DOI: 10.1108/12–2017–0374.
7. Durvasula S., Lysonski S., Madhavi A.D. Beyond service attributes: do personal values matter? *Journal of Services Marketing*. 2011;25(1):33–46.
8. Krishnan B.C., Hartline M.D. Brand equity: is it more important in services? *Journal of Services Marketing*. 2001;15(5):328–342.
9. Eisenhardt K.M. Agency theory: an assessment and review. *Academy of Management Review*. 1989;14(1):57–74.
10. Kotler P., Fox K.F. *Strategic Marketing for Educational Institutions*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ; 1995.
11. Tran M.A., Nguyen B., Melewar T.C., Bodoh J. Exploring the corporate image formation process. *Qualitative Market Research: An International Journal*. 2015;18(1):86–114.
12. Nguyen B., Yu X., Melewar T.C., Hemsley-Brown J. Brand ambidexterity and commitment in higher education: an exploratory study. *Journal of Business Research*. 2016;69(8):3105–3112.
13. Mikhailova O.P., Shepel V.N. Models of brand formation in the higher educational institution: An analytical review. *Bulletin of the Orenburg State University*. 2015;4(179):304–312. (In Russ.).
Михайлова О.П., Шепель В.Н. Модели формирования бренда в вузе: аналитический обзор. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2015;4(179):304–312.
14. Cretu A.E., Brodie R.J. The influence of brand image and company reputation where manufacturers market to small firms: a customer value perspective. *Industrial Marketing Management*. 2007;36(2):230–240.
15. Priporas C.V., Kamenidou I. Perceptions of potential postgraduate Greek business students towards UK universities, brand and brand reputation. *Journal of Brand Management*. 2011;18(4/5):264–273.
16. Casidy R. The role of brand orientation in the higher education sector: a student-perceived paradigm. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*. 2013;25(5):803–820.
17. Merchant A., Rose G.M., Moody G., Mathews L. Effect of university heritage and reputation on attitudes of prospective students. *International Journal of Non-Profit and Voluntary Sector Marketing*. 2015;20(1):25–37.
18. Suomi K., Lemmetyinen A., Go F. The tension between a distinct brand identity and harmonisation – Findings from Finnish higher education. *Place Branding and Public Diplomacy*. 2013;9(3):202–215.
19. Bekker Ye.G. Special features of a university brand. *Vestnik Finansovogo universiteta = Bulletin of the Financial University*. 2012;(2):121–133. (In Russ.).
Беккер Е.Г. Особенности университетского бренда. *Вестник Финансового университета*. 2012;(2):121–133.
20. Kaygorodova D.A. University brand: the essence, competitive advantages and conceptual model of its formation. *Sotsiogumanitarnyy vestnik = Socio-Humanitarian Bulletin*. 2012;1:37–41. (In Russ.).
Кайгородова Д.А. Бренд университета: сущность, конкурентные преимущества и концептуальная модель его формирования. *Социально-гуманитарный вестник*. 2012;(1):37–41.
21. Ivanova Z.I., Kofanov A.V., Elenev K.S. Promoting the brand of a state university: from building a model of brand perception to developing a concept of marketing communications. *Marketing i marketingovye issledovaniya = Marketing and Marketing Research*. 2011;1:38–49. (In Russ.).
Иванова З.И., Кофанов А.В., Еленев К.С. Продвижение бренда государственного университета: от построения модели восприятия бренда до разработки концепции маркетинговых коммуникаций. *Маркетинг и маркетинговые исследования*. 2011;(1):38–49.
22. Kapustina L.M., Zhadko Ye.A., Izakova N.B. Perception of a University Brand in the Context of the Brand Wheel Model. *Upravlenets – The Manager*. 2017;5(69):50–57. (In Russ.).
Капустина Л.М., Жадко Е.А., Изакова Н.Б. Восприятие бренда университета в контексте модели колеса брендов. *Управленец – Управляющий*. 2017;5(69):50–57.

ORIGINAL PAPER

UDC 316.023.5(045)
Сытин Б. С., 2020

Comparative Assessment of the Level of Xenophobia of First- and Third-Year Students Based on a Sociological Survey



Борис Сергеевич Сытин, студент Факультета социальных наук и массовых коммуникаций, Финансовый университет, Москва, Россия / **Boris S. Sytin**, student, Faculty of social sciences and mass communications, Financial University, Moscow, Russia
sboris177@gmail.com

ABSTRACT

The problem of xenophobia, which has emerged as a result of globalisation processes, is acute for most countries of the world, including the Russian Federation, which is characterised by multi-ethnicity and multiculturalism. The social phenomenon of xenophobia causes an increase in social tension and leads to an increase in inter-ethnic and inter-ethnic conflicts. The article presents data obtained in the result of a survey among first- and third-year students of the Financial University studying in the field of "Sociology" in the framework of learning the discipline "English language", confirming the relevance and depth of the problem of ethnocultural contradictions and intolerance in the Russian Federation. The research results indicate an average level of xenophobia and sensitivity to it as a socially significant problem among students. It suggests the need to develop a new cultural policy in Russia that can weaken ethnic negativism, reduce the potential for conflict and reduce the prerequisites for inter-ethnic confrontation.

Keywords: xenophobia; interethnic conflict; social tension; questionnaire; survey; respondents

For citation: Sytin B. S. Comparative assessment of the level of xenophobia of first and third-year students based on a sociological survey. *Nauchnye zapiski molodykh issledovatelei = Scientific notes of young researchers*. 2020;8(6):38–45.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Сравнительная оценка уровня ксенофобии студентов первого и третьего года обучения на основе социологического опроса

АННОТАЦИЯ

Проблема ксенофобии, возникшая в результате глобализационных процессов, остро стоит перед большинством стран мира, в том числе Российской Федерацией, которая характеризуется

Научный руководитель: **Максимова О.И.**, старший преподаватель Департамента языковой подготовки, Финансовый университет, Москва, Россия / Scientific supervisor: **Maksimova O.I.**, Senior lecture, Department of English language and professional communication, Financial University, Moscow, Russia.

многоэтничностью и мультикультурализмом. Социальное явление ксенофобии вызывает рост социальной напряженности и приводит к росту межэтнических и межнациональных конфликтов. В работе представлены данные, полученные в результате проведения опроса среди студентов первого и третьего курсов Финансового университета, обучающихся по направлению «Социология» в рамках изучения дисциплины «Иностранный язык», подтверждающие актуальность и глубину проблемы этнокультурных противоречий и нетерпимости в Российской Федерации. Результаты исследований свидетельствуют о среднем уровне ксенофобии и чувствительности к ней как к социально значимой проблеме среди студенческой молодежи, что говорит о необходимости разработки новой культурной картина в России, способной ослабить этнический негативизм, снизить конфликтный потенциал и уменьшить предпосылки для межэтнического противостояния.

Ключевые слова: ксенофобия; межэтнический конфликт; социальное напряжение; анкетирование; опрос; респонденты

Для цитирования: Сытин Б. С. Сравнительная оценка уровня ксенофобии студентов первого и третьего года обучения на основе социологического опроса. *Научные записки молодых исследователей.* 2020;8(6):38–45.

Description of the problem situation

In recent years a little-studied problem such as xenophobia among young people has become increasingly relevant, which can lead to the creation of far-right groups and various manifestations of intolerance: from “hate speech” (prejudice, stereotyping, stigmatisation, insults and racist jokes) to hate crimes. The basis for the development of such groups is both the generally high level of xenophobia in society and the ultra-right youth subcultures that are developing in Russia today. The rise of xenophobia is perhaps the most discussed topic in both the world and Russian mass media and one of the most acute and urgent social problems.

Introduction

Most countries in the modern world are characterised by polyethnicity and multiculturalism. The problem of coexistence of several ethnic communities is especially important for many states, since ethnic and cultural contradictions between different groups of the population inevitably escalate, subsequently causing social tensions because of migration. At the same time, social tensions, which are exacerbated by economic and political instability, are fueling the growth of inter-ethnic and inter-ethnic conflicts.

The Russian Federation is a multi-ethnic, multicultural and multi-religious state. Its territory

is home to representatives of more than 190 nationalities and ethnic communities, “each of which has its own unique material and spiritual culture. The people who traditionally live on the Russian territory are indigenous peoples and have their own historical role in the formation of Russian statehood” [1, p. 181]. However, often socio-economic instability, the decline in living standards of certain groups of the population, deterioration of a criminogenic situation, the threat of terrorism and religious extremism, strengthen internal migration, forcing ethnic groups to leave their state (or administrative) units. Their transfer to a different cultural and linguistic reality sometimes leads to problems of socio-cultural adaptation that arise as a result of the difference between the cultures of the host society and non-ethnic migrants, their value systems, beliefs, and worldview features [2, p. 115].

There is no modern society that is entirely free from xenophobia and “does not experience occasional outbursts of aggression against its ‘strangers’. The absence of barriers between those who considered the majority of the population, ‘our’ and ‘not our’, indifference, or weakness of repulsion (or attraction of someone else) would be to limit atrophy, amorphous social relationships and ethnic solidarity, indistinguishability important and unimportant. It is extremely difficult, if not impossible, to imagine such an ab-

normal situation. A society without xenophobia is a utopia of an absolutely closed and isolated island community" [3, p. 80].

Xenophobia is expressed primarily as verbal hostility or aggression against "strangers" (such negative oral attitudes are often called "hate speech"). Usually, xenophobic manifestations are restrained by regulated norms of socially acceptable behaviour, which restricts the open manifestation of aggression, intolerance to "others", and open hostility in the developed countries of the world. The same can be said about Russia. Here, the expression of openly racist, antisemitic, or xenophobic views is perceived as undesirable radicalism (fascism), threatening instability, social unrest, and general disorganisation of life, which always (since the late 1980s) causes clear condemnation from public opinion [4, p. 34–35].

In principle, xenophobia cannot be eliminated, since the elements that give rise to it play a significant role in the systems of basic ethnological and social identification, and, therefore, in maintaining social order in society. Negativism, hostility, and ethnic hostility to "others" – as components of xenophobia in general – are a necessary condition for the formation and reproduction of a mass positive idea of one's own community, a set of mechanisms for collective self-determination. A means for the constitution of values, including ideal values of "We". Xenophobia can not be destroyed. One can only regulate, to some extent, its most destructive manifestations [5, p. 283]. Its social danger lies not in the very content of negative prejudices and ideas, but in their abuse and use by various social forces and state institutions – political and social parties and movements, the media, which mobilise the masses to take active actions against "strangers", appeal to the police and courts, and perpetuate the discriminatory position of minorities of different nature and types.

A more in-depth look at the nature of xenophobia leads to the conclusion that it focuses on several problematic points or nodes in the reproduction of the social structure or social order of a given society. The establishment of social distance in the processes of reproduction of social community (prohibition or restriction, unwillingness to see "strangers") is manifested

in the form of a negative assessment or attitude towards:

a) marriage with "strangers" (ethnically or racially "strangers");

b) prohibition of access to the "community" (residence on the territory of the dominant community, unwillingness to live near or work together with "strangers", communicate with "foreigners");

c) access to symbolic positions of prestige, authority, influence or dominance in the social structure – regulation (control, restriction) of employment in law enforcement agencies or the armed forces (prohibition of access to structures that have a monopoly on violence), in education systems, mass communications;

d) access to the highest positions in the social hierarchy of society – to power, government, leadership, to the "other's", "stranger's" as President, embodying and protecting the symbolic merits and values of the entire collective whole.

The expression of negativism concerning imaginary "strangers" (with whom in everyday practice the absolute majority of the population, members of a community or group have never dealt) serves as a means to articulate their own virtues, values or significant qualities, but in a negative form, self-affirmation without close connection with achievements. Only starting from a more or less pronounced image of the "stranger", the traditional and poorly structured, undifferentiated social environment of the "ethnic majority" can express its own positive qualities. The "stranger" is needed here as a condition and projection of everything bad and repressed in self-esteem, which the group tries to get rid of by attributing these properties to an imaginary "other". In this case, the level of aggression is low, since interaction with the virtual "other" is conditional, devoid of direct practical significance for everyday life [4, p. 35].

The nature of xenophobia is not limited to or is not limited to the reasons that usually explain the widespread negative attitude of officials, followed by the nonprofessional, to visitors. The reasons for it are deeper; they lie in the fact that in a crisis situation, the damaged consciousness of people needs to rely on someone who should live worse than themselves. Hence the "ethological" demand for aggressive prosecution of these

“lower-ranking” individuals. It is not surprising, therefore, that none of the seemingly “rational” reasons is gaining as much as the baseless latent dislike that increases from the centres of social life to its periphery [3, p. 74].

Main body

To identify the level of xenophobia among students, I used the quantitative questionnaire method. It required compliance with several rules when compiling the questionnaire: the use of optimal types of questions, their sequence, total number, correctness, the relevance of questions, and compliance with the purpose of the study [6, p. 229]. The survey method is, if not the central one, then the most basic one for use in the study of public issues, since it allows us to study not only the phenomenon quantitatively, but also to use the obtained data in the development of qualitative tools [7, p. 64]. Besides, the survey is one of the research methods in pedagogy. It is used to get feedback on the degree of acquisition of professional competencies, along with traditional forms of control of students' knowledge. The survey also has the potential for indirect educational and educational impact, such as increasing students' tolerance, motivation for more profound and better study of the material, forming a sense of belonging, the need for knowledge, introspection, understanding and evaluating various phenomena occurring in society [8, p. 134].

Two groups of 1st- and 3rd-year students were polled. Each group consisted of 16 people. The results are presented below (Table).

Comparison of the results of the survey of first- and third-year students revealed the following: the majority of first-year respondents – students are “negative” (40%) to the slogan “Russia for Russians”. In comparison, slightly less than half of the third-year respondents are “rather negative” (44 per cent) to the statement of Russian nationalists. Though it seems that the answers differ a lot, in general, the feeling of both groups reflects the negative attitude.

The second and third questions which reveal the respondents' attitude to Jews and Gypsies received the following answers: “neutral” – the majority in the two reference groups (60 per cent and 53 per cent in the first year, 61 per cent in the third year), “positive” and “rather positive” –

the first year marked within 20 per cent against 11 per cent and 28 per cent in the third year.

The responses to the question about passing a bill which allows same-sex marriage in Russia were the following: the answers of the first-year students were almost equally distributed across the options: about 20 per cent expressed each attitude from “negative” to “positive”. The third-year students, on the other hand, most responded with the “neutral” attitude (38 per cent) and about a third (28 per cent) preferred the “positive” option. It is possible to notice that the responses of the third-year students have a slight shift to the positive way compared to the students of the first year. This fact should be taken into account.

The following question concerned the treatment of migrant workers from Central Asian countries (Tajikistan, Uzbekistan, Kazakhstan). About a third of first-year students expressed a neutral attitude (33 per cent), and two-thirds of first-year respondents are “rather negative” and “rather positive” (27 per cent). Half of the third-year respondents answered “neutral” (50 per cent), and a third of third-year students chose “rather negative” (28 per cent). Again, the third-year students' responses slightly moved towards the “positive” direction; it should be remembered as well.

The next question referred to the attitude of students to Muslims. The results of both groups are generally similar: slightly less than half of the first- and third-year respondents (40 and 44 per cent accordingly) expressed a neutral attitude. Also, two-thirds of first-year students answered “rather negative” and “rather positive” (27 per cent), while a fifth of third-year respondents chose “rather positive” (22 per cent). Once more, the third-year respondents are more prone to select the options that set attitudes in a more “positive” direction.

The following given question is about students' attitudes to mixed and same-sex marriage. It turned out that half of the first-year respondents are neutral about these phenomena (53 per cent, 47 per cent). Still, at the same time, a fifth answered “rather positively” about their attitude to mixed marriages (20 per cent), and two-fifths of first-year respondents are both negative and positive about same-sex marriage (20 per cent); a third of third-year students surveyed have a positive attitude to the phenomenon of mixed

Modern youth`s level of xenophobia

	Year of learning	Negative, %	Rather Negative, %	Neutral, %	Rather Positive, %	Positive, %
How do you feel about the statement "Russia is for the Russians"?	1	40	27	13	20	0
	3	22	44	28	0	6
What is your attitude to the Jews?	1	0	0	60	20	20
	3	0	0	61	11	28
What is your attitude to the Roma?	1	7	7	53	20	13
	3	6	6	61	16	11
How do you feel about passing a bill which allows same-sex marriage in Russia?	1	27	13	20	20	20
	3	11	11	39	11	28
What is your attitude to the migrant workers from Central Asian countries?	1	13	27	33	27	0
	3	0	28	50	17	5
What is your attitude to the Muslims?	1	7	27	40	27	0
	3	0	17	44	22	17
What is your attitude to mixed marriages?	1	7	7	53	20	13
	3	6	17	22	22	33
How do you feel about same-sex couples?	1	20	7	47	7	20
	3	6	22	44	11	17
What is your attitude to immigrants from Africa?	1	7	20	47	20	7
	3	0	10	56	6	28
What is your attitude to atheists?	1	0	0	27	40	33
	3	0	11	33	22	33
Do you dislike a person of a different nationality?	1	27	40	27	7	0
	3	61	17	22	0	0
Do you consider yourself a sexist?	1	73	20	0	7	0
	3	55	17	22	6	0
How do you feel about enactment the law on restriction of immigrants from some countries`entry to the RF?	1	20	20	47	7	7
	3	6	38	33	17	6
Do you accept a person who believes a different religion?	1	0	0	33	27	40
	3	0	6	39	16	39
Do you support ethnic discrimination?	1	67	20	13	0	0
	3	78	6	16	0	0
Do you support feminism?	1	33	0	33	13	21
	3	6	22	33	17	22
How do you feel about the opinion: "Extra restrictions should be imposed on immigrants` rights"?	1	27	33	33	7	0
	3	22	28	28	22	0
What is your attitude to the agnostics?	1	7	7	40	27	20
	3	0	0	61	17	22
Do you agree with the statement that people of colour are worse than white people?	1	60	27	7	7	0
	3	88	0	6	6	0
Do you think men should have more rights than women?	1	67	13	20	0	0
	3	67	11	16	6	0

Source: compiled by the author.

marriages (33 per cent), while two-fifths of third-year students expressed a neutral and somewhat positive attitude (22 per cent). Almost half of the third-year students are neutral about same-sex marriage (44 per cent), and a fifth are “rather negative” (22 per cent).

Expressing their attitude to immigrants from Africa, about half of the representatives of the first and third year chose “neutral” (47 per cent, 56 per cent); “rather negative” and “rather positive” – two-fifths of the first year (20 per cent), and “positive” – about a third of third-year students. One more time, the responses of the third-year students tend to change from “negative” to more “positive” way comparing to the first-year students.

When asked about their attitude to atheists, first-year students preferred the option “rather positive” (40 per cent), as well as “positive” (33 per cent) and “neutral” (27 per cent). Two-thirds of third-year students responded “more positive” (33 per cent), as well as “neutral” (33 per cent), and a fifth were “more positive” (22 per cent).

Next, students were asked to answer a question about whether they dislike a person of another nationality. First-year students preferred the “rather negative” option (40 per cent), while two-thirds of first-year students chose the “negative” and “neutral” (27 per cent). More than half of third-year students do not dislike a foreign person (61 per cent). Yet again, it is worth mentioning that the third-year students appear to be more endurable than the first-year students.

Three-quarters of first-year students do not believe that they are sexist (73 per cent), as do half of the third-year students (55 per cent), and only a fifth of third-year students are half-inclined to sexism (22 per cent). It might seem odd enough that the third-year are more prone to sexism, considering that in the previous questions, it is possible to observe a trend of tolerance among the third-year students.

Half of the first-year students, when asked about the publication of a law that prohibits the entry of immigrants from certain countries, preferred the neutral side (47 per cent), and 40 per cent of first-year students are more opposed. Just over a third of third-year students are more likely to oppose the law (38 per cent), and about a third have taken a neutral position

(33 per cent). As might be expected of third-year students, they would most likely express the “negative” attitude, yet again, this is quite an ambiguous situation.

As for the attitude to a person of a different religion, first-year students are mostly “positive” (40%), and two-thirds chose “neutral” and “rather positive” (33 per cent, 27 per cent). Third-year respondents responded equally “neutral” and “positive” (39 per cent).

While answering the question “Do you Support ethnic discrimination?”, the majority of first-year students opted for “No” (67 per cent), as did third-year students (78%). Further, about a third of first-year students do not support feminism (33 per cent), another third took a neutral position (33 per cent), and a fifth responded positively (20 per cent). Among third-year students, a third chose “neutral” (33 per cent), a fifth instead do not support feminism (22 per cent), and another fifth consider themselves supporters of feminist ideology (22 per cent). All in all, the third-year students seem to support feminism just a little more rather than students of the first year, which partially contradicts the previously expressed trend towards tolerance.

About a third of first-year students disagree (27 per cent) or almost disagree (33 per cent) with the opinion that immigrants in Russia should be further rights restricted, and another third are neutral about this statement (33 per cent). Third-year students responded as follows: 22 per cent – against, 28 per cent – rather against, 28 per cent – neutral, 22 per cent – rather for.

When asked about the attitude to representatives of agnosticism, first-year students mostly chose “neutral” (40 per cent), a fifth – “rather positive” (27 per cent) and another fifth – “positive” (20 per cent). The majority of undergraduates expressed a neutral attitude (61 per cent), and a fifth – “positive” (22 per cent). Remarkably, here, the obtained data once again confirms the trend of tolerance among third-year students.

As for the question: “Do you agree with the statement that people of colour are worse than white people?” the respondents gave the following answers: the majority of first-year students do not agree with this opinion (60%), and a third rather disagree (27 per cent). The absolute majority of third-year students equally expressed a

negative attitude to the above statement (88 per cent).

Finally, the last question was as follows: “Do you think that men should have more rights than women?” First-year students and upperclassmen equally disagree entirely with this statement (67 per cent). About a fifth of respondents in both the first and third year took a neutral position (20 per cent, 16 per cent).

A comparative analysis of the results of two groups of different years of study was carried out, taking into account their representativeness (similar educational and cultural capital of the two groups was taken into account).

On the whole, the overall data shows that the responses of the first-year and the third-year students are generally the same. Still, it is possible to notice that some cases provide the basis for formulating a hypothesis: the degree of tolerance among the third-year students is somewhat higher than that of first-year students. The questions about an attitude to the migrants from Central Asia, Muslims, immigrants from Africa and others confirm the hypothesis.

Even so, at the same time, some facts refute the formulated hypothesis – the questions about sexism, feminism and law on restriction of the entry in Russia of the immigrants. Not all of the results of the study were predicted by the hypothesis which means that it is not confirmed. It is worth mentioning that there could always be some other explanation for why a given study obtained the results it did. The reasons may vary: from simple dishonesty or forgetfulness to respondents’ unwillingness to answer about their personal feelings and motives, the Lapierre paradox or uncertainty in attitudes

towards ethnic, national, religious, sexual and other social groups.

Conclusion

Thus, two surveys were conducted between two groups of the first and third year of the Sociology course of the Financial University under the Government of the Russian Federation. A comparative analysis of the results of each reference group was conducted, which revealed differences in attitude and perception, and assessed the degree of xenophobia and hostility to foreigners among first-year and third-year students. Obtaining quantitative data will contribute to the formation of a cultural picture of the world, which is a set of knowledge and ideas about the values of their own culture and the culture of other ethnic groups. It implies an understanding of national character traits, ethnic and religious mentalities, and knowledge of each other’s traditions and customs. The new cultural picture of the world should serve as the basis for a dialogue in which the interaction, interpenetration, mutual influence and enrichment of multi-ethnic cultures takes place. It also means openness, preservation of national traditions of ethnic groups and orientation towards preserving the diversity of life, but not the denial of ethnic differences and the desire to erase them. “Such a multicultural environment is an effective tool for recognising the cultural identity of peoples and forming political tolerance, ensuring national integration and identification” [9, p. 95]. Only this can reduce the potential for conflict, reduce the prerequisites for interethnic confrontation, create a culture of interethnic communication, and limit the spread of xenophobia.

References

1. Noyanzina O.E., Maksimova M.B., Khodorenko O.V., Surtayeva O.V., Vozilkina M.E. Multiethnicity of modern society as a condition for the formation of the national identity of the population of the Russian Federation. *Izvestiya Altayskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2015;3(87):180–184. (In Russ.).
2. Karmova M.R., Maksimova O.I. Problems of Interethnic Communication: Is Russia Alone? Dialogue of Cultures. Culture of Dialogues: From Conflict to Mutual Understanding. In: Second International Scientific-Practical Conference Materials. Moscow State Pedagogical University. Moscow; 2020:114–120. (In Russ.).
3. Gudkov L.D. Why we do not like visitors? *World of Russia. Sociology. Ethnology*. National Research University “Higher School of Economics”. 2007;2:48–83. (In Russ.).
4. Gudkov L.D., Pipia K. Parameters of xenophobia, racism and anti-Semitism in modern Russia. *Bulletin of public opinion. Data. Analysis. Discussions*. 2018:33–63. (In Russ.).

5. Gudkov L.D., Dubin B. Impossible nationalism: the rhetoric of terminology and the xenophobia of the masses. Russian nationalism in the political space (research on nationalism in Russia). Moscow; 2007. (In Russ.).
6. Guryanov A.S. Questionnaire as a method of forming professional competencies. *Training and education: methodology and practice*. 2013;(4):229–233. (In Russ.).
7. Greg Myers. *Manners of opinion*. Cambridge: Cambridge University Press; 2004.
8. Maksimova O.I. The Use of the Questionnaire Surveys for Students of Sociology Learning English language. *Gumanitarnye nauki. Vestnik Finansovogo Universiteta = Humanities and Social Sciences. Bulletin of the Financial University*. 2019;9(6):133–137. (In Russ.).
9. Abazalieva M.M., Kamova R.M., Tambieva Z.S. On the culture of interethnic relations in modern conditions. *Caspian region: politics, economy, culture*. 2017;3(52):93–97. (In Russ.).

Список источников

1. Ноянзина О.Е., Максимова М.Б., Ходоренко О.В., Суртаева О.В, Возилкина М.Е. Многонациональность современного общества как условие формирования национальной идентичности населения Российской Федерации. *Известия Алтайского государственного университета*. 2015;3(1):180–184.
2. Кармова М.Р., Максимова О.И. Проблемы межэтнических отношений: одинока ли Россия? Диалог культур. Культура диалога: от конфликта к взаимопониманию. Материалы Второй международной научно-практической конференции. Московский государственный педагогический университет. М.; 2020:114–120.
3. Гудков Л.Д. Почему мы не любим приезжих? *Мир России. Социология. Этнология*. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 2007;(2):48–83.
4. Гудков Л.Д., Пипия К. Параметры ксенофобии, расизма и антисемитизма в современной России. Бюллетень общественного мнения. Данные. Анализ. Обсуждения. 2018:34–35.
5. Гудков Л., Дубин Б. Невозможный национализм: Риторика номенклатуры и ксенофобия масс Русский национализм в политическом пространстве (исследования по национализму в России). М.; 2007. С. 283.
6. Гурьянов А.С. Анкетирование как метод формирования профессиональных компетенций. *Обучение и воспитание: методика и практика*. 2013;(4):229–233.
7. Greg Myers *Manners of opinion*. Cambridge University: Cambridge University Press; 2004:70.
8. Максимова О.И. Использование анкетных опросов для студентов социологических факультетов, изучающих английский язык. Гуманитарные науки и социальные науки. *Вестник Финансового университета*. 2019;9(6):133–137.
9. Абазалиева М.М., Камова Р.М., Тамбиева З.С. О культуре межнациональных отношений в современных условиях. *Каспийский регион: политика, экономика, культура*. 2017;3(52):93–97.

Торговые агенты на основе обучения с подкреплением



Павел Максимович Требоганов, студент Факультета прикладной математики и информационных технологий, Финансовый университет, Москва, Россия / **Pavel M. Treboganov**, student, Faculty of Applied Mathematics and Information Technology Financial University, Moscow, Russia
paveltreboganov@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются различные подходы к созданию торговых агентов обучения с подкреплением на основе Q -обучения. Направление использования обучения с подкреплением не так распространено в задачах управления активами, как прогнозирование цены актива с использованием методов машинного обучения, однако их можно адаптировать под задачи управления активами. В рамках статьи рассматриваются реализации как дискретного Q -обучения, так и метода с использованием нейронных сетей. В рамках экспериментов агенты были обучены на реальных котировках некоторых акций из индекса S&P500 и сравнивались результаты как на обучающих, так и на тестовых периодах. Также была модифицирована функция наград в реализации с нейронными сетями, которая позволила сделать выводы об обучаемости агентов.

Ключевые слова: искусственный интеллект; обучение с подкреплением; Q -обучение; Q -сети; нейронные сети; трейдинг; агент; машинное обучение; управление активами

Для цитирования: Требоганов П. М. Торговые агенты на основе обучения с подкреплением. *Научные записки молодых исследователей*. 2020;8(6):46–57.

Trading Agents with Reinforcement Learning

ABSTRACT

The article discusses various approaches to creating trading agents with reinforcement learning, based on Q -learning. The use of reinforcement learning is not as common in asset management tasks as a prediction the price of an asset using machine learning methods, but RL can be adapted to asset management tasks. The article deals with the implementations of discrete Q -learning and Q -learning with neural networks. As part of the experiments, the agents were trained on actual prices of some stocks from the S&P500 index. The results were evaluated during the training and test period. The reward function has also been modified in an implementation containing neural networks, which allowed to conclude the trainability of agents.

Научный руководитель: **Коротеев М. В.**, кандидат экономических наук, доцент, доцент Департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий, Финансовый университет, Москва, Россия / Scientific Supervisor: **Koroteev M. V.**, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Department of Data Analysis, Decision Making and Financial Technologies, Financial University, Moscow, Russia.

Keywords: artificial intelligence; reinforcement learning; Q-learning; Q-networks; neural networks; trading; agent; machine learning; asset management

For citation: Treboганov P. M. Trading agents with reinforcement learning. *Nauchnye zapiski molodykh issledovatelei = Scientific notes of young researchers*. 2020;8(6):46–57.

Введение

Все больше места в финансовом секторе занимает машинное обучение и наука о данных. Банки и инвестиционные компании борются между собой за максимальную прибыль в условиях постоянной «гонки вооружения». Для того чтобы выигрывать на рынке, необходимо либо быть быстрее всех, либо использовать стратегии, отличающиеся от стратегий конкурентов. Для достижения этой цели необходимо использовать различные методы, зачастую наименее исследованные и распространенные в мире. Именно такую функцию могут выполнять методы машинного обучения при грамотном использовании их в стратегиях.

Машинное обучение можно рассматривать как набор методов или алгоритмов, для которых характерно не прямое решение задачи, а обучение в ходе решения множества схожих задач.

Одним из наименее распространенных на данный момент направлений машинного обучения является обучение с подкреплением. Однако данное направление может дать преимущество на рынке тем, кто сумеет грамотно воспользоваться методами, ведь на рынке зачастую выигрывает тот, кто привнес что-то новое.

В данной работе описаны, рассмотрены и проанализированы несколько реализаций агентов обучения с подкреплением на основе метода под названием Q-обучение.

Q-обучение

Метод впервые был представлен Кристофером Уоткинсом в 1989 г.

Q-обучение может рассматриваться как одна из форм обучения на основе временных различий (TD, или temporal-difference, обучение) [1].

Обучение с временными различиями (TD) не зависит от модели и учится на основе опыта. Однако TD может учиться на неполных эпизодах, и поэтому, в отличие от метода Монте-Карло, нам не нужно отслеживать эпизод до конца.

Введем основные обозначения: $s \in S$ – состояния среды; $a \in A$ – действия; $r \in R$ – награды; S_t ,

A_t , R_t – состояния, действия, награды в момент времени t ; $V(s)$ – функция полезности (Value-function); $Q(s, a)$ – полезность действия (action-value function) a , похожа на $V(s)$, но оценивает ожидаемую отдачу от пары состояние-действие (s, a) [2].

Ключевая идея TD-обучения состоит в обновлении функции полезности $V(S_t)$ в соответствии с оцененной наградой $R_{t+1} + \gamma V(S_{t+1})$:

$$V(S_t) \leftarrow V(S_t) + \alpha (R_{t+1} + \gamma V(S_{t+1}) - V(S_t)).$$

То же самое для функции полезности действия [3]:

$$Q(S_t, A_t) \leftarrow Q(S_t, A_t) + \alpha (R_{t+1} + \gamma VQ(S_{t+1}, A_{t+1}) - Q(S_t, A_t)).$$

Метод Q-обучения вычисляет ценность действия (Q-value) и обновляет его в соответствии с уравнением оптимальности Беллмана [4]:

$$Q_{\pi}(s, a) = R(s, a) + \gamma \sum_{s' \in S} P_{ss'}^a \max_{a' \in A} Q_{\pi}(s', a').$$

Ключевой момент заключается в том, что при оценке того, что является следующим действием, он не следует текущей политике, а скорее, принимает лучшее значение Q .

Таким образом, правило обновления Q-функции будет следующим:

$$Q(s, a) \leftarrow (1 - \alpha)Q(s, a) + \alpha (r + \gamma \max_{a' \in A} Q(s', a')).$$

Глубокие Q-сети

Вместо того чтобы искать значение функции полезности действия напрямую, можно его аппроксимировать с помощью глубоких нейронных сетей, которые выступают в качестве нелинейного аппроксиматора функции. Обозначим аппроксимированную функцию как $Q(s, a, \theta_i)$, где θ_i – веса Q-нейронной сети на i -й итерации [5].

Алгоритмы обучения с подкреплением при использовании нейронных сетей могут оказаться нестабильными, например, из-за корреляции

в последовательностях наблюдений. Эту проблему решают «опытом переигровки»: в выборке сохраняются старые наблюдения и из них случайно выбираются данные.

Функция ошибки задается как:

$$L_t(\theta_i) = E_{(s,a,r,s') \sim U(M)} \left[\left(r + \gamma \max_{a'} Q(s', a', \theta_i^-) - Q(s, a, \theta_i) \right)^2 \right],$$

где M – набор примеров $(s_t, a_t, r_{t+1}, s_{t+1})$; θ_i – веса «онлайн» Q-сети (обновление весов происходит на каждой итерации); θ_i^- – веса «офлайн» сети (обновление происходит раз в S шагов), эта сеть и является целевой.

Таким образом, необходимая для обновления Q-функции часть выглядит так:

$$Y_t = r_{t+1} + \gamma \max_a Q(S_{t+1}, a, \theta_i^-).$$

Агент с дискретным Q-обучением

Так как агент обучения с подкреплением учится на собственном опыте, самое важное – правильно обозначить действия, ограничения и настроить корректную логику взаимодействия агента со средой [6]. Рассматривая агентов, нацеленных на трейдинг, достаточно просто сформулировать изначальную цель: «необходимо увеличивать количество денег». Однако на практике зачастую нужно подходить более тонко к постановке и конструированию цели [7].

Рассмотрим обычное Q-обучение с дискретной таблицей Q-функции для обучения агента трейдингу на одном активе, в данном случае на дневных ценах закрытия.

Для начала должны быть обозначены действия: агент в каждый момент времени (т.е. каждый день) может принимать решение о покупке пакета акций фиксированного размера, продаже такого пакета или бездействии. Размер пакета акций управляется параметром BUY_SELL_NB, который по умолчанию установлен на 100 акций за действие.

С целью приближения к реальной ситуации, ограничения свободы действий агента и возможности работать с дискретной Q-функцией необходимо наложить ограничения:

1) агент не может купить акции, если у него не хватает денег или количество акций больше теоретического максимума, заданного исходя из же-

лаемой размерности Q-функции и размера пакета акций;

2) агент не может продать акции, если у него нет купленных. Таким образом, вставить в короткую позицию запрещено.

Для возможности работы с таблицей Q-функции необходимо состояния среды сделать также дискретными. Поэтому вместо значения прироста цены акции за последний день используется индикатор:

- 1) $\text{рост} < -1\% : I = 0$;
- 2) $-1\% \leq \text{рост} \leq 0\% : I = 1$;
- 3) $0\% < \text{рост} \leq 1\% : I = 2$;
- 4) $\text{рост} > 1\% : I = 3$.

Таким образом, в алгоритме используется информация только о последнем изменении цены актива.

Совместно с этим индикатором для определения состояния среды в момент t в данном агенте используется дискретное представление уровня денег и количества акций. Уровень денег определяется как

$$\left[\frac{\text{текущее количество денег} \times \text{количество уровней денег}}{\text{максимальное количество денег}} \right]$$

и если текущее количество превышает максимальное количество, берется максимальный уровень. Уровень количества акций определяется как

$$\left[\frac{\text{текущее количество акций} * \text{количество уровней акций}}{\text{максимальное количество акций}} \right].$$

Используя эти значения, можно задать индексы Q-таблицы, не слишком повышая ее размерность. Индекс высчитывается следующим образом:

$$I \times \text{количество уровней акций} \times \text{количество уровней денег} + \text{уровень денег} \times \text{количество уровней акций} + \text{количество акций}.$$

В каждой ячейке Q-таблицы находятся значения Q-функции для трех обозначенных действий. Изначально Q-таблица заполнена нулями, и действия выбираются случайно.

Одна из самых важных частей агента – функция награды. От нее напрямую зависит то, к чему будет стремиться агент. В рассматриваемом агенте функция наград рассчитывается таким образом:

$$\text{текущее количество денег} + \text{текущее количество акций} \times \text{стоимость акции}.$$

Также агент штрафуются, если не смог совершить сделку (вышел за ограничения).

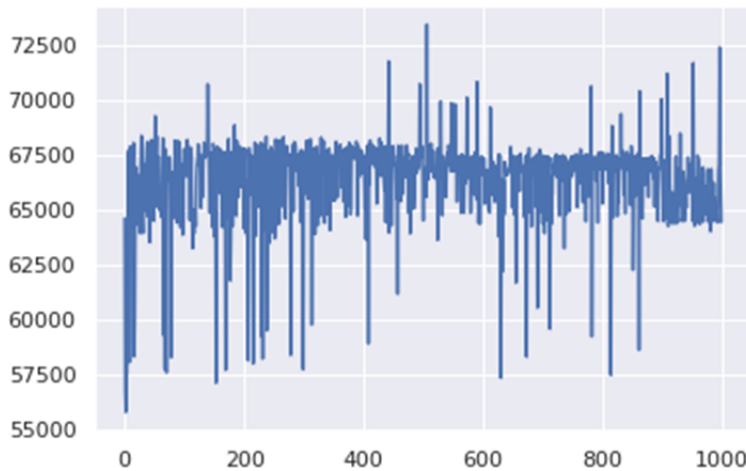


Рис. 1. Результаты агента при итерациях обучения

Источник: составлено автором.

Обновление Q -функции происходит согласно действию

$$Q(s, a) \leftarrow (1 - \alpha)Q(s, a) + \alpha(r + \gamma \max_{a' \in A} Q(s', a')).$$

В режиме тестирования агента Q -функция не обновляется, однако требуется логика выбора действия агента. При максимальном значении Q -функции у одного действия выбирается именно оно, однако если таких действий несколько, то случайным образом выбирается одно из них.

Рассмотрим результаты обучения агента, которое происходило на исторических ценах закрытия акций INTEL в 2013–2017 гг. с параметрами:

- начальное количество денег = 50 000 (BASE_CASH);
- максимальное количество денег = 100 000 (MAX_CASH);
- количество акций в одной сделке = 100 (BUY_SELL_NB);
- количество уровней денег = 100 (CASH_NB_VAL);
- количество уровней количества акций = 10 (SHARENB_NB_VAL);
- штраф за невыполненное действие = -10 (BAD_ACTION_REWARD);
- скорость обучения $\alpha = 0,001$;
- коэффициент дисконтирования $\gamma = 0,9$;
- количество итераций = 1000.

На рис. 1 отображены результаты агента по итерациям при начальных 50 тыс. в распоряжении агента.

Средний результат агента на тренировочной выборке по итерациям составил 66 399 долл. США, или +32,8%. Также, исходя из графика результатов

агента по итерациям, можно увидеть, что поведение агента не стремится к одной стратегии при обучении. Причиной этому может быть наличие выбора случайных действий для исследования «окружающей среды». Также могут оставаться неизменными какие-то ячейки Q -таблицы, и из них также выбирается действие случайно. На рис. 2 отображены активы агента на обучающей выборке по дням.

На рис. 3 отображены сделки, совершенные агентом, наложенные на цену акции.

При рассмотрении графиков можно отметить, что агент на тренировочной выборке близок к графику цены актива, однако расхождения есть. На тренировочной выборке сделок совершено достаточно много, количество покупок и продаж совпадает. В данном алгоритме не учитывается стоимость транзакции, что может достаточно сильно исказить результаты в отличие от реальной торговли.

Алгоритм смог достичь положительной доходности на тренировочном периоде, но также необходимо оценить результаты на данных, не показанных агенту при обучении. На рис. 4 отображены активы агента на тестовой выборке по дням, а на рис. 5 показаны соответствующие сделки, наложенные на цену актива.

За два года получилось достигнуть результата +11 666 долл. США, или +23,33%. Из графиков видно, что агент пытался получить доходность выше, чем у самой акции, однако это происходило с переменным успехом. Если следовать стратегии ВАН (купить акции и не совершать никаких больше действий) результат на тренировочной выборке составил бы +146,7%, а на тестовой +40,84%. Однако положительная доходность при торговле на дневных данных



Рис. 2. Суммарная стоимость активов при запуске агента на тренировочной выборке

Источник: составлено автором.

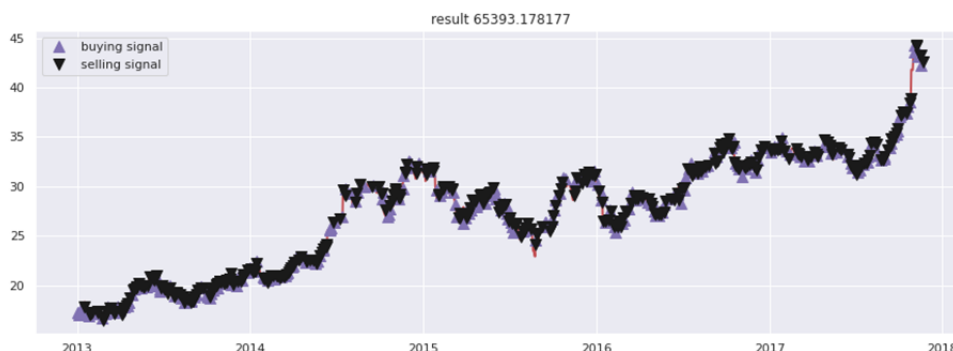


Рис. 3. Действия агента на тренировочной выборке, наложенные на цену акции

Источник: составлено автором.

дается не каждому трейдеру, а простейший агент получил небольшой, но рост активов в своем распоряжении за два года.

Неустойчивость алгоритма по отношению к параметрам

Изначально, при покупке, условия про выход за максимальное количество не было, что приводило к постоянным покупкам растущей акции, с отсутствием сделок на продажу. Агент показывал хорошую доходность на тренировочной выборке, однако, если на тестовой выборке наблюдался медвежий тренд, то агент также только покупал и уходил в отрицательную доходность.

После попыток обучения агента на разных акциях стало ясно, что полученный алгоритм получился достаточно требовательным к выбору параметров, особенно таких, как изначальное количество денег и максимальное количество денег. Например, если запустить обучение на акции AAPL при таких же параметрах, алгоритм на тестовых данных не будет предпринимать никаких действий. Причиной этого может служить то, что акция выросла слишком сильно за несколько лет, из-за чего алгоритм штрафвал



Рис. 4. Суммарная стоимость активов при запуске агента на тестовой выборке

Источник: составлено автором.

агента за неудачные попытки купить (потому что не хватает денег) и попытки продать (поскольку ничего не было куплено).

Так как размерность и индексы Q-таблицы зависят от значений параметров CASH_NB_VAL, SHARENБ_NB_VAL и количества возможных значений индикатора I, то при увеличении изначального и максимального количества денег, до 500 000 и 1 000 000 соответственно, можно потерять необходимую точность алго-

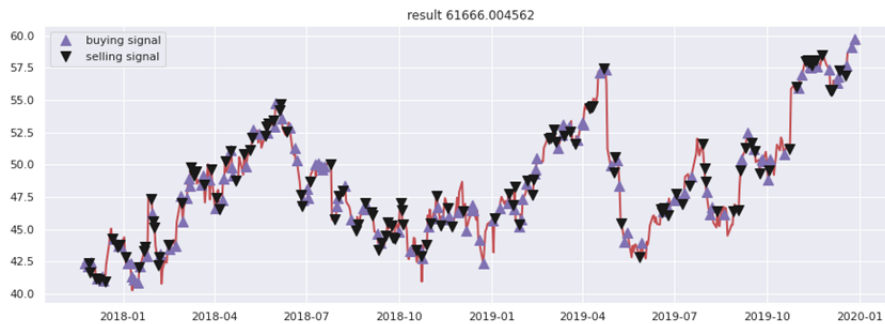


Рис. 5. Действия агента на тестовой выборке, наложенные на цену акции

Источник: составлено автором.

ритма, ведь он будет считать, что 509 999 и 500 000 дает один уровень денег. Таким образом, при увеличении доступных денег потребуются изменение других параметров, а при их изменении необходимо пристально следить за функцией получения индекса в q-таблице.

Агенты на основе глубокого Q-обучения

Все проблемы, описанные выше, связаны с дискретностью состояний и самой Q-функции. Поэтому имеет смысл перейти к реализации Q-обучения, позволяющей работать с бесконечным количеством состояний. В таком случае на помощь приходят глубокие Q-сети. Они позволяют рассматривать состояние среды без изощрений с использованием индикатора, используя действительное значение изменения цены. Также удастся избавиться от проблем с выходом денег и количества акций за ограничения.

Рассмотрим реализацию агентов, полученных с использованием глубокого Q-обучения, двойного глубокого Q-обучения, представленную Дерекком Сноу в рамках статьи Machine Learning in Asset Management [8].

Принцип стратегии напоминает агента, описанного выше. У агента есть начальная сумма денег в распоряжении, и он может принимать решение о выполнении одного из трех действий: купить акцию, продать акцию, ничего не делать. Схожесть агентов, можно сказать, заканчивается на этих принципах.

Дальнейшее описание агента можно продолжить с определения состояний среды. В оригинальной программе состояние среды определяется как изменение цены за последние несколько дней, а количество дней определяется параметром `window_size`, который имеет значение 30.

Автором [8] функция награды обозначена как
$$\frac{\text{текущее количество денег} - \text{изначальное количество денег}}{\text{изначальное количество денег}}$$
.

После каждого действия информация о состоянии среды в момент t , выбранное действие, награда и состояние среды в момент t добавляется в память агента. Накопленная информация используется для обучения Q-функции, представленной полносвязной нейронной сетью из двух слоев, размерность которых составляет 256 и 3 соответственно.

В качестве функции ошибки для обучения нейронной сети используется среднеквадратичная ошибка между «реальными» и предсказанными значениями Q-функции.

«Реальные» значения Q-функции задаются в виде

$$r + \gamma * \max(Q(s', a)),$$

где Q – результат предсказания нейросети.

Накапливается 32 пары реальных и предсказанных значений. Количество пар задается параметром `batch_size`. После этого запускается итерация обучения сети. Автор [8] в алгоритме не добавляет элемент $\gamma * \max(Q(s', a))$, если количество денег превысило изначальные инвестиции. Еще отметим, что в алгоритме не была предусмотрена возможность тестирования, получения результатов с учетом последней позиции по акциям, поэтому соответствующие изменения были внесены в код.

При запуске агента в тестовом режиме, как и в прошлом агенте, обучения не производится.

В данных агентах следующее состояние среды не зависит от действия: состояние среды – это последние 30 изменений цены, и мы считаем, что наши решения и действия не влияют на рынок.

Автором алгоритма не было представлено экспериментов, что потребовало проведения собственных исследований на реальных исторических данных.

Для оценки метода были обучены 58 агентов на соответствующих 58 лидирующих акциях, состоящих в индексе S&P500. Тренировочная выборка включала в себя период 2013–2017 гг., а тестирующая – 2018–2019 гг. Обучение производилось с параметрами:

- изначальное количество денег = 10000 (initial_money);
- количество изменений цены в состоянии среды = 30 (window_size);
- количество итераций – 200.

Для начала рассмотрим результат агентов, использующих Q-обучение. Для анализа были выбраны такие параметры, как:

- доход за тренировочный период (5 лет) – result train;
- количество сделок на покупку акции за тренировочный период – count buy train;
- количество сделок на продажу акции за тренировочный период – count sell train;
- позиция (в количестве акций) на конец тренировочного периода – last pos train;
- время обучения агента;
- доход за тестовый период (5 лет) – result test;
- количество сделок на покупку акции за тестовый период – count buy test;
- количество сделок на продажу акции за тестовый период – count sell test;
- позиция (в количестве акций) на конец тестового периода – last pos test.

Выведем первые 10 агентов по доходу за тренировочный период, результаты которых отображены в *табл. 1*.

Из таблицы видно, что положительный результат на обучающей выборке не гарантирует положительный результат на тестовой.

Можно заметить, что в показанных акциях существуют длинные позиции на окончание периодов. Это достаточно неожиданный результат, если учесть, что функцией наград агента является разница между текущим и изначальным количеством денег. С другой стороны, это выглядит логичным, ведь у таких акций наблюдался бычий тренд, как минимум на тренировочной выборке.

Результаты первой десятки достаточно обнадеживающие, однако были также получены агенты,

которые даже на тренировочной выборке показывают отрицательную доходность.

Рассмотрим 10 худших по доходности агентов, результаты которых отображены в *табл. 2*.

Из представленных таблиц можно сделать предположение, что связь между доходностью на тренировочной и тестовой выборках достаточно слабая, что подтверждается коэффициентом корреляции доходностей, равным 0,4999.

Пять агентов из 58 показали отрицательную доходность. Еще 19 агентов на обучающей выборке не смогли достичь доходности в 1%. Средняя доходность на обучающей выборке составляет 1870 долл. США, или 18,7% со стандартным отклонением в 3769, что достаточно плохо для 5 лет. На тестовой выборке средняя доходность составляет 660 долл. США, или 6,6% за два года. Таким образом, полученные агенты в среднем не достигают приемлемых результатов.

Рассмотрим графики покупок доходного актива (AAPL) на тренировочном периоде (*рис. 6*) и тестовом периоде (*рис. 7*).

На конец тренировочного периода в деньгах находилось всего 1180 долл. США, или 11,8% от изначального количества денег. Выявленное означает: агент решил, что продавать этот актив не так выгодно, как покупать; однако так как функция наград не учитывает позицию в акциях, агенту требуется периодически продавать актив. На тестовом периоде лучше заметно, насколько неохотно агент продает активы. На уровне 200 дня торгов заметно, как агент перекупил активы, ожидая роста, и как неохотно торговал на медвежьем тренде.

Агенты на основе глубокого Q-обучения с измененной функцией наград

В рассмотренной реализации получились достаточно случайные результаты, которые не могут нам однозначно показать, обучается ли агент или действует случайно. В качестве инструмента, позволяющего выделить направление стремления агента, можно выделить функцию наград. Ранее функция наград содержала информацию только о количестве денег в данный момент, поэтому приблизим ее к знакомой нам функции из дискретной реализации. Теперь функция наград выглядит следующим образом:

$$\text{текущее количество денег} + \text{позиция} \times \text{цена акции} - \frac{\text{изначальное количество денег}}{\text{изначальное количество денег}}$$

Таблица 1

10 лучших агентов по результатам на тренировочной выборке (Q-обучение)

	Result train	Count buy train	Count sell train	Last pos train	Time train	Result test	Count buy test	Count sell test	Last pos test
AVGO	18 553,8	473	362	111	209	3149,7	183	146	37
BA	14 539,7	471	378	93	213	172,0	182	159	23
GOOG	12 844,7	312	298	14	208	500,9	131	128	3
AAPL	10 766,3	409	290	119	208	4962,2	176	130	46
ACN	8228,7	390	270	120	216	3668,8	158	102	56
MMM	4279,5	265	212	53	215	-994,1	109	61	48
HD	4258,5	469	413	56	219	1091,5	172	158	14
GOOGL	3467,8	442	438	4	220	2249,2	181	178	3
PM	3058,7	515	376	139	215	791,1	247	142	105
JNJ	2589,2	446	385	61	222	1274,3	207	133	74

Источник: составлено автором.

Таблица 2

10 худших агентов по результатам на тренировочной выборке (Q-обучение)

	Result train	Count buy train	Count sell train	Last pos train	Time train	Result test	Count buy test	Count sell test	Last pos test
PEP	32,0	130	130	0	305	35,8	66	66	0
SLB	31,8	270	270	0	272	-4,2	135	135	0
MO	19,7	340	340	0	260	-21,7	150	150	0
KO	8,6	293	293	0	242	24,8	138	138	0
CMCSA	7,0	161	161	0	242	-2,4	43	43	0
GE	-1,4	317	317	0	276	-5,0	125	125	0
UTX	-15,1	351	351	0	231	185,8	166	164	2
WFC	-19,5	271	271	0	257	-0,6	120	120	0
AMZN	-167,5	205	205	0	259	1142,4	105	105	0
GILD	-573,6	456	319	137	218	-220,1	242	133	109

Источник: составлено автором.

Ожидается, что данная функция наград не будет принуждать агентов продавать активы, даже если это не выгодно.

Рассмотрим полученные результаты для алгоритма, использующего Q-обучение, отображенные в табл. 3 и 4.

Шесть агентов из 58 показали отрицательную доходность, 11 агентов на обучающей выборке не смогли достичь доходности в 1%. Еще 13 агентов

показали доходность менее 10% на тренировочной выборке.

На тестовой выборке 12 агентов показали отрицательную доходность, 15 не достигли 1% доходности и 14 агентов показали доходность более 1%, но менее 10%.

Средняя доходность на тренировочной составляет 6496 долл. США, или 64,96% со стандартным отклонением в 16 928, а на тестирующей выборке –

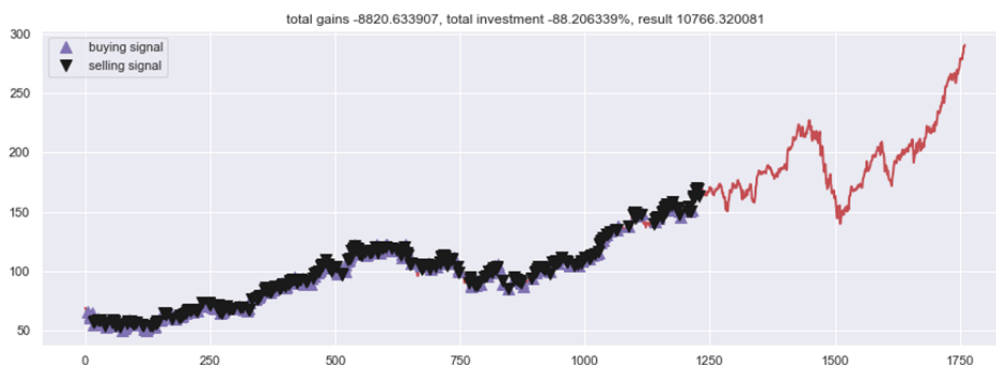


Рис. 6. Действия агента на тренировочном периоде на акции AAPL

Источник: составлено автором.



Рис. 7. Действия агента на тестовом периоде на акции AAPL

Источник: составлено автором.

996 долл. США, или 9,96% со стандартным отклонением в 1768. Количество агентов с доходностью на тренировочном периоде менее 1% уменьшилось по сравнению с агентами Q-обучения со старой функцией наград. Данные результаты немного превосходят результаты алгоритма со старой функцией наград, но проблема с разбросом доходностей не ушла.

Успех 10 лучших агентов кроется в том, что на сильно выросших акциях агенты научились скупать акции в самом начале и переставали действовать позже. Достаточно наглядно это видно на графиках действий агента, обученного на акции AAPL. Действия в тренировочном периоде отображены на рис. 8, а в тестовом — на рис. 9.

Такие агенты показывают хорошие цифры в результатах, но это обусловлено лишь на опыте агента, связанном с тем, что акция сильно растет.

От случайности результатов обучения уйти не удалось, однако положительные выводы все же можно сделать. Смотря на агентов, научившихся скупать активы в начале, можно однозначно сказать,

что метод обучения работает, и проблема кроется не в методе, а в организации взаимодействия агента и среды.

Q-обучение: дискретный подход против Q-сетей

При сравнении дискретного подхода и глубоких Q-сетей можно выделить несколько важных особенностей, влияющих на результаты обучения и работы агентов.

В дискретном подходе необходимо тщательно подойти к построению архитектуры Q-функции. Для этого требуется привести состояние среды к дискретному виду и однозначно определить способ хранения информации в Q-таблице. При таком подходе достаточно сложно построить гибкую систему, на вход которой подается только ценовой ряд. Зачастую обучение может ломаться из-за несоответствия параметров цене актива, и это может оказаться большой проблемой в работе с увеличивающимися в несколько раз активами.

Таблица 3

**10 лучших агентов по результатам на тренировочной выборке
(Q-обучение с измененной функцией наград)**

	Result train	Count buy train	Count sell train	Last pos train	Time train	Result test	Count buy test	Count sell test	Last pos test
NVDA	118 929	612	5	607	313	1149	49	1	48
NFLX	42 987	277	5	272	311	5219	51	4	47
UNH	26 072	182	4	178	314	3340	47	2	45
AAPL	18 805	178	3	175	301	7511	62	2	60
TXN	18 245	309	5	304	313	2725	102	2	100
V	16 380	246	3	243	307	6001	90	5	85
HD	15 673	162	2	160	311	2089	58	2	56
BKNG	13 599	354	346	8	303	1472	127	127	0
MO	11 299	379	2	377	306	-1081	184	2	182
MCD	9531	126	2	124	309	2540	67	3	64

Источник: составлено автором.

Таблица 4

**10 худших агентов по результатам на тренировочной выборке
(Q-обучение с измененной функцией наград)**

	Result train	Count buy train	Count sell train	Last pos train	Time train	Result test	Count buy test	Count sell test	Last pos test
HON	16	148	148	0	313	38	60	60	0
PYPL	11	2	2	0	307	54	3	0	3
PG	4	246	246	0	308	21	86	86	0
CSCO	3	66	66	0	304	-4	18	18	0
PFE	-3	272	258	14	312	18	108	107	1
JNJ	-6	94	94	0	313	-19	49	49	0
IBM	-14	216	216	0	313	27	79	79	0
QCOM	-69	392	392	0	310	176	177	177	0
SLB	-102	327	327	0	312	-28	138	138	0
GE	-1238	677	483	194	307	-11	278	206	72

Источник: составлено автором.

Для обоих подходов необходимо формализовать взаимодействие со средой. Это могут быть, как представленные выше стратегии с изначальным количеством денег, на каждом шаге принимающие решения о покупке продаже или удержании позиции, так и абсолютно другой тип взаимодействия: например прогнозирование цены актива в будущем. Такую логику обычно легче всего проследить в алгоритме.

Подход с глубокими Q-сетями показал себя более универсальным подходом, не требующим

подбора параметров под отдельный актив для запуска обучения. Однако при исследовании и тестировании реализации этого подхода были найдены слабые места.

Одним из самых больших осложнений при работе с глубокими Q-сетями является невозможность интерпретировать работу сетей. Это сильно осложняет поиск ошибок в коде при подходе и определении адекватности работы алгоритма. Если алгоритм работает надлежащим образом,



Рис. 8. Действия агента на тренировочной выборке на акции AAPL (Q-обучение с измененной функцией награды)

Источник: составлено автором.



Рис. 9. Действия агента на тестовой выборке на акции AAPL (Q-обучение с измененной функцией награды)

Источник: составлено автором.

то необходимо подобрать функцию наград, которая будет приводить к ожидаемому результату. Другими словами, нужно очень аккуратно обозначать для агента, что такое хорошее действие (и насколько оно хорошее), а что такое плохое (и на сколько).

Как дискретная реализация, так и реализация с глубокими Q-сетями показывают себя не очень стабильно, и на одном активе могут давать совершенно разные результаты, поэтому при выборе агента очень важно проводить различные эксперименты и тесты для выявления слабых мест.

Возможные дальнейшие шаги

При рассмотренных архитектурах взаимодействия со средой и представленных параметрах алгоритма агенты показывают себя не слишком хорошо на задачах управления активами, однако сами алгоритмы обучения работают, что было продемонстрировано в работе выше.

Для создания более успешного алгоритма в качестве дальнейших исследований могут быть выделены несколько блоков:

- функция наград;
- состояние среды;
- логика разрешенных действий для агента;
- используемые данные.

Возможности для улучшения функции наград даже в существующей логике достаточно обширны. Одни из самых простых изменений могут нести в себе добавление штрафа за неудачные действия. Более сложной частью является ответ на вопрос: как можно учесть информацию о будущем результате действия в функции наград и не привести к переобучению агента? Возможно, проблема переобучения уйдет при увеличении количества данных, используемых при обучении, или при уменьшении количества нейронов в сети, аппроксимирующей Q-функцию. В приближении к реальным условиям необходимо учитывать

минимальное количество акций для покупки и комиссию за операции.

В качестве состояния среды нами были использованы последние 30 изменений цены. Самое очевидное направление для изучения — это поиск оптимального количества изменений. При этом в состояние среды можно включать достаточно много различной информации, например в дополнение к используемым данным брать изменения цены коррелирующей акции, количество сделок по дням, информацию о сезоне, дне недели. Однако чем больше параметров будет использоваться, тем сложнее будет отследить ошибки и утечки данных, которые могут помочь достигать очень хороших результатов, неповторимых на практике.

На данный момент логика взаимодействия очень ограничена: существует всего три возможных действия, и то с ограничениями. При рассмотрении результатов агентов было замечено, что некоторые из них научились избегать больших падений: у агентов тогда нет возможности встать в короткую позицию, и они просто избегают их, теряя возможность заработать. Таким образом, одним из самых первых изменений может быть добавление возможности вставать в короткую позицию. Также можно увеличить количество действий добавлением возможности выбирать количество покупаемых или продаваемых акций. Это позволит агенту быстро выходить из позиции и не терять на невозможности такого действия. Однако увеличение числа действий потребует большего количества данных для обучения.

Дневные данные достаточно давно считаются слишком непредсказуемыми, что осложняет трейдинг на них. В идеальном случае, чтобы пользоваться преимуществами очень быстрого принятия решения агентом, разумно обучить его на секундных, или вообще тиковых, данных. Однако это требует усовершенствования реализации алгоритма для ускорения как самого обучения, так и работы в режиме выбора действия.

Выводы

В работе были рассмотрены реализации агентов на основе дискретного Q-обучения и Q-обучения с использованием нейронных сетей. Данные агенты на текущий момент показали не слишком хорошие результаты, однако это не означает, что нужно игнорировать это направление. Это указывает на то, что необходимо более тщательно подходить к построению взаимодействия агента и среды, следить за логикой обучения и используемых параметров.

Агенты с использованием нейронных сетей дают нам возможность использовать гораздо больше информации, чем агенты с дискретной реализацией. В качестве используемой информации могут выступать не только изменения цены, а множество других параметров, начиная от изменений цены другого актива, заканчивая результатами других алгоритмов. Это дает огромное пространство для исследований и возможность улучшать агентов практически бесконечно.

References

1. Sutton R.S., Barto A.G. Reinforcement Learning: An introduction. 2nd edition. April 2005. URL: <http://www.incompleteideas.net/book/RLbook2020.pdf>. (accessed on 22.02.2020).
2. Weng L. A (Long) Peek into Reinforcement Learning; February 2018. URL: <https://lilianweng.github.io/lil-log/2018/02/19/a-long-peek-into-reinforcement-learning.html#key-concepts> (accessed on 12.01.2020).
3. Maei H.R. Gradient temporal-difference learning algorithms. PhD thesis. University of Alberta; 2011. URL: <https://era.library.ualberta.ca/items/fd55edcb-ce47-4f84-84e2-be281d27b16a> (accessed on 15.03.2020).
4. Bellman R.E. Dynamic Programming. Princeton: Princeton University Press; 1957. URL: <http://en.bookfi.net/book/677250> (accessed on 10.11.2019).
5. Jiang Z. Xu D., Liang J. A deep reinforcement learning framework for the financial portfolio management problem; July 2017. URL: <https://arxiv.org/pdf/1706.10059.pdf>. (accessed on 20.02.2020).
6. Doya K. Reinforcement learning in continuous time and space. *Neural computation*. 2000:219–245. URL: <https://www.mitpressjournals.org/doi/10.1162/089976600300015961> (accessed on 15.02.2020).
7. Filos Angelos. Reinforcement Learning for Portfolio Management. 2018. June. URL: <https://arxiv.org/pdf/1909.09571.pdf> (accessed on 12.03.2020).
8. Snow D. Machine Learning in Asset Management. University of Auckland. 2019. June URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3420952. (accessed on 07.09.2019).

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

УДК 338.45(045)
© Шиплюк В. С., 2020

Систематизация факторов цифровизации производства*



Виктория Сергеевна Шиплюк, инженер-исследователь центра трансфера и коммерциализации технологий Вологодского научного центра, Российская академия наук, Вологда, Россия / **Victoria S. Shipluk**, technology transfer and commercialization center research engineer Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences, Vologda, Russia
shipvika97@gmail.com

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается один из важнейших секторов экономики – промышленность. Она является базой для экономического роста страны, поэтому источники ее развития вызывают особый интерес у исследователей. Современными точками роста производства являются цифровые технологии (далее – ЦТ). Обзор литературы по вопросам внедрения ЦТ выявил недостаток внимания к движущим силам – факторам, оказывающим влияние на данный процесс. Существующие подходы имеют либо обобщенный характер, либо узкоспециализированы для конкретных отраслей, что не позволяет их применять к промышленному производству. В связи с этим, опираясь на имеющиеся в научной литературе разработки, автором была произведена систематизация факторов, влияющих на внедрение цифровых технологий в производство. Предложенная система факторов учитывает особенности промышленного производства (факторы рассмотрены с точки зрения микроуровня), а также включает как аспекты, стимулирующие внедрение, так и препятствующие ему.

Ключевые слова: цифровизация; цифровые технологии; факторы; систематизация; внедрение цифровых технологий; производство; экономический рост; конкурентоспособность; промышленность

Для цитирования: Шиплюк В. С. Систематизация факторов цифровизации производства. *Научные записки молодых исследователей*. 2020;8(6):58–66.

ORIGINAL PAPER

Systematization of Production Digitalization Factors**

ABSTRACT

The article deals with one of the most important sectors of the economy – industry. It is the basis for the country's economic growth, so the sources of its development are of special interest to researchers. Modern points of production growth are digital technologies (hereinafter – DT). A review of the literature on the

* Статья подготовлена в рамках государственного задания № 0168–2019–0007 «Обеспечение конкурентоспособности регионов в условиях научно-технологических изменений и цифровизации экономики».

** The article was prepared within the framework of state assignment No. 0168–2019–0007 “Ensuring competitiveness regions in the context of scientific and technological changes and digitalisation of the economy”.

implementation of digital technologies has revealed a lack of attention to the driving forces – factors that influence this process. Existing approaches are either generalized or narrowly specialized for specific industries, which prevents their application to industrial production. In this connection, the author has systematized the factors influencing the introduction of digital technologies into production, based on the developments available in scientific literature. The proposed system of factors takes into account the peculiarities of industrial production (the factors are considered from the point of view of microlevel), and also includes both aspects stimulating the introduction and preventing it.

Keywords: digitalization; digital technologies; factors; systematization; implementation of digital technologies; production; economic growth; competitiveness; industry

For citation: Shipluk V. S. Systematization of factors of production digitalization. *Nauchnye zapiski molodykh issledovatelei = Scientific notes of young researchers*. 2020;8(6):58–66.

Введение

Промышленность является одним из важнейших сегментов экономики Российской Федерации. Доля промышленности в валовом внутреннем продукте страны составляет порядка 40%¹. Промышленный комплекс Российской Федерации представлен множеством компаний и предприятий, действующих в различных отраслях. Так обрабатывающие производства формируют около 14² валовой добавленной стоимости, в них занято около 32% населения (порядка 10,1 млн человек) [1], что характерно для развивающихся стран, так как численность занятых в промышленности в развитых странах составляет от 13 до 25% [2]. Развитые страны определили ключевые приоритеты в стратегии развития, основываясь на методах повышения конкурентоспособности путем внедрения цифровых технологий в производство. Процесс цифровизации³ отягощен отсутствием понимания факторов и их влияния при интеграции *цифровых технологий* (далее – ЦТ) в производственную деятельность. В литературе нет устоявшегося перечня факторов, поэтому цель статьи состоит в систематизации факторов, влияющих на внедрение цифровых технологий в производство, на основе анализа научной литературы. Для достижения цели были решены следующие задачи:

- 1) изучено влияние цифровых технологий на производство;
- 2) проведен анализ существующих в научной литературе подходов к систематизации факторов;
- 3) создана авторская система факторов, влияющих на внедрение цифровых технологий в производство, на основе анализа существующих подходов.

Текущее состояние проблемы цифровизации производства

Основной чертой мирового экономического развития является неравномерность, сопровождающаяся кардинальной сменой организации промышленного производства, в частности происходит замещение целостных комплексов технологически связанных производств. В такие моменты происходит открытие новых направлений экономического роста, повышается экономическая эффективность производства и расширяются возможности потребления – подобные общеисторические явления называют промышленными революциями. Историк Э. Хобсбаум назвал промышленные революции «самыми значимыми трансформациями человеческой жизни в мировой истории, зафиксированными документально» [3].

Для первой революции (середина XVIII – середина XIX в.) характерна механизация промышленного процесса, для второй (конец XIX – начало XX в.) – применение электричества и конвейеров, для третьей (начало XX – начало XXI в.) – автоматизация производства, а для четвертой революции (начало XXI – по настоящее время) – расцвет цифровых технологий, становление интернета

¹ Промышленный портал: Российская промышленность. URL: <https://fabricators.ru/article/rossiyskaya-promyshlennost> (дата обращения: 24.09.2020).

² Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года. URL: <https://bazanpa.ru/pravitelstvo-rf-rasporiazhenie-n1512-r-ot06062020-h4783605/strategiia/2/> (дата обращения: 24.09.2020).

³ В узком смысле – внедрение цифровых технологий в производство.

вещей и развитие сопряженного с ним искусственного интеллекта и нейронных сетей.

Четвертая промышленная революция повлекла за собой слияние промышленности и цифровых технологий, результатом которого стал лавинообразный рост производительности труда, уровня конкурентоспособности и общего экономического развития. Процесс внедрения цифровых технологий генерации, обработки, передачи, хранения и визуализации данных в различные сферы человеческой деятельности определяется термином «цифровизация» [4]. Речь идет о таких ЦТ, как: большие данные, искусственный интеллект, машинное обучение и роботизация, интернет вещей и др. Важность перехода на «цифровые рельсы» подчеркнута и действиями правительства РФ. Так, в 2018 г. было учреждено Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, а также принята программа «Цифровая экономика» в рамках национальных целей и стратегических задач развития страны.

Однако высокая пассивность промышленных предприятий, которые используют устаревшие технологии не только в процессе производства, но и в его администрировании, затрудняет цифровизацию, и такая ситуация наблюдается не только в РФ. По данным Еврокомиссии, только 2% предприятий в полной мере реализуют преимущества цифровых технологий, в то время как около 40% не используют их вовсе [5].

Ограниченные ресурсы накладывают определенный отпечаток на процесс цифровизации. Так, необходим выбор цифровых технологий из всего доступного спектра, определение в какие из них выгоднее инвестировать, расчет их влияния на операционную эффективность производства и скорость их окупания. Кроме того, необходимо понимать, каким образом осуществить переход от пилотной версии к масштабной программе цифровизации и управлять ею.

В настоящее время в производстве расширяется применение автоматизированных систем управления и контроля технологических процессов на всех производственных стадиях и видах производств. Компании предъявляют спрос на инжиниринговые услуги и сервисы по внедрению цифровых технологий. В то же время их использование и автоматизация носят фрагментарный характер [6].

Цифровые технологии являются драйвером экономического роста, обеспечивают качество жизни, повышение производительности труда, конкурентоспособности различных отраслей, развитие предпринимательства и пр. При этом факторам, определяющим внедрение цифровых технологий, практически не уделяется внимание, хотя именно они обеспечивают интеграцию ЦТ в конкретные отрасли и производства.

Обзор подходов к систематизации факторов цифровизации

В исследовании Е. Г. Жулиной [7] предлагается классификация факторов (барьеров), препятствующих применению ЦТ, в рамках которой рассмотрены две большие группы: внешние и внутренние. Внешние факторы разделены на связанные с государством, другими компаниями и технологиями, а внутренние факторы разделены по трем направлениям: связанные с ресурсными ограничениями, человеческой составляющей и «ментальными» установками. Однако данная классификация адаптирована для экономики страны, поэтому применение ее по отношению к предприятию (микроуровню) является не корректным. Так, например, выделенный в работе Е. Г. Жулиной [7] фактор «экономические риски в стране» при транслировании его на деятельность конкретного производства оказывает минимальное или вообще не оказывает влияние. А фактор «отсутствие системы государственной поддержки цифровизации бизнеса» выглядит необоснованно, поскольку Министерство промышленности и торговли РФ, Фонд содействия инновациям, «Российская венчурная компания» (АО «РВК»), а с 2019 г. и Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ) предоставляют обширный перечень мер поддержки, направленных как на разработку, так и на внедрение цифровых технологий.

В работе Ю. И. Грибанова [8] приводится классификация факторов, сдерживающих развитие и внедрение цифровых технологий, по аналогии с ранее описанным подходом. В данной системе факторы делятся на внешние и внутренние, при этом внешние подразделяются еще на три группы: государственные, конкурентные и технологические, а внутренние на четыре: ресурсные, человеческие, психологические и организационные. Представленная классификация в большей

степени адаптирована под промышленные предприятия, однако во многом она повторяет подход, предложенный Е. Г. Жулиной в [7]. Отличием является попытка учесть специфику микроуровня посредством рассмотрения группы организационных факторов.

Анализ литературы показал, что исследователи также предлагают системы факторов для отдельных сфер внедрения ЦТ. Например, в рамках международного круглого стола «Глобальная экономика в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий» [9] разбираются внешние факторы внедрения ЦТ в таможенных органах. Приведенная классификация построена на основе PEST-анализа и выделяет четыре группы: политические, экономические, социальные и технологические, каждая из которых делится на положительно влияющие факторы и на отрицательно.

В. М. Володин и Н. А. Надькина [10] разработали классификацию факторов внедрения ЦТ на предприятиях сельского хозяйства. Помимо базовых условий, для сельского хозяйства они выделяют еще три специфических — это использование фермерами и работниками служб распространения сельскохозяйственных знаний интернета, мобильных сетей и социальных сетей; наличие у сельского населения навыков использования цифровых технологий; культурная среда, подталкивающая сельских предпринимателей к внедрению цифровых.

Приведенные классификации либо имеют обобщенный характер и не учитывают факторы, стимулирующие внедрение цифровых технологий, либо узкоспециализированы, что не позволяет использовать их применительно к промышленному производству. В связи с этим на основе анализа выявленных подходов автором была предпринята попытка систематизировать факторы, влияющие на внедрение цифровых технологий в производство.

Существует множество подходов к группировке различных факторов. Например, самая часто применяемая — это разделение на внешние (не поддающиеся влиянию) и внутренние (контролируемые). По степени воздействия отличаются факторы прямого влияния и косвенные. В зависимости от степени воздействия факторы подразделяются на факторы, которые влияют слабо или сильно и мультипликативные (их изменение влечет множительный эффект). По степени

воздействия факторы делят на постоянные (т.е. влияние идет все время) и переменные (т.е. влияние происходит только периодами). Различают также факторы по характеру прироста: интенсивные — прирост происходит за счет повышения эффективности производства и экстенсивные — прирост происходит за счет количественного увеличения ресурсов. В зависимости от степени распространенности факторы делятся на общие факторы — характерны для всех отраслей экономики, и специфические факторы — существуют только в отдельных отраслях и не проецируются на другие отрасли.

Кроме вышеперечисленных признаков классификации, коллектив авторов О. М. Калиева, Н. В. Лужнова, М. И. Дергунова и М. С. Говорова [11] рассматривает систему факторов, оказывающих влияние на деятельность предприятия, которая включает: рыночные, конъюнктурные, хозяйственно-правовые, административные — входят в группу внешних; а также материально-технические, организационно-управленческие, экономические и социальные — относятся к внутренним факторам. Данный подход был использован автором при разработке системы факторов, влияющих на внедрение цифровых технологий в производство, учитывающей как потенциально стимулирующие, так и препятствующие аспекты (см. рисунок).

Систематизация факторов цифровизации производства

В предложенной системе выделены следующие группы факторов: информационный, финансовый, технологический, кадровый, управленческий и рыночный. Внутри каждой группы отдельно рассматриваются внешние и внутренние факторы. Исключение составляют управленческие факторы, которые относятся к внутренней среде, и рыночные, которые включают только внешние факторы.

Информационный фактор

Рассматривая его со стороны внешней среды, в первую очередь речь идет о *наличии информации о результатах внедрения ЦТ*. Свободный доступ к данным позволяет понять эффекты от внедрения цифровых технологий, их влияние на эффективность работы предприятия, качество выпускаемого продукта в условиях ограниченных ресурсов. Проведение анализа конкурентов и достигнутых ими результатов от внедрения ЦТ

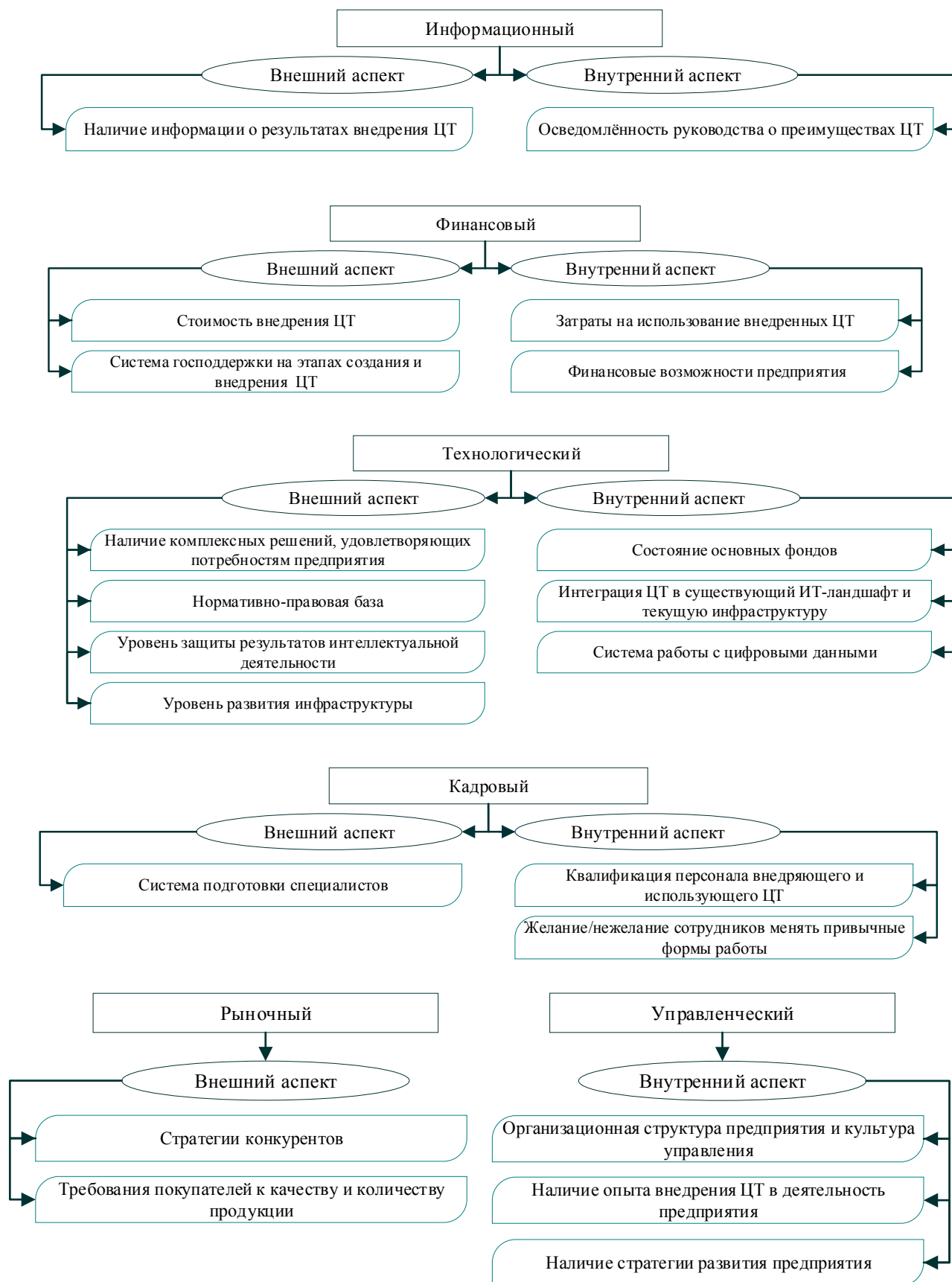


Рис. Система факторов, влияющих на внедрение цифровых технологий в производство

Источник: разработано автором на основе [7, 8, 11].

необходимо для понимания, в какой части производства есть необходимость применения этих технологий, какие функции необходимо модернизировать.

Внутренний аспект этого фактора – это *осведомленность руководства о преимуществах цифровых технологий*. Неверное понимание сути или нежелание узнавать о цифровизации и ее эффектах со стороны лиц, принимающих решения, в определенной мере сказывается на всем предприятии, на его перспективах, положении на рынке, возможности успешно конкурировать и развиваться, а иногда и просто возможности дальнейшего существования.

Финансовый фактор

Внешние его аспекты – это *стоимость внедрения цифровых технологий*. Подобные затраты должны быть соизмеримы с той экономической эффективностью, которая ожидается от внедрения ЦТ, поскольку в случае завышенной стоимости экономическая эффективность может быть отрицательной.

Внешним аспектом также является *система господдержки на этапах создания и внедрения ЦТ*. Как уже говорилось выше, в настоящее время целый ряд государственных структур осуществляет оказание помощи, как на этапе внедрения, так и на этапе дальнейшего применения цифровых технологий в производствах.

Внутренний аспект это – *затраты на использование внедренных ЦТ*. Стоимость последующей эксплуатации цифровых технологий также оказывает влияние на их внедрение в производство. Любая эффективная идея может быть поддержана при правильном ее экономическом обосновании. Однако требуется понимание руководством необходимости внедрения ЦТ для того, чтобы вкладывать средства в реализацию. Кроме того, важно, чтобы у предприятия были свободные денежные средства, которые можно направить на эти цели.

Одним из внутренних факторов внедрения цифровых технологий также являются *финансовые возможности предприятия*.

Технологический фактор

Внешние аспекты – это *наличие комплексных решений, удовлетворяющих потребностям нескольких предприятий*. Цифровизация дает мак-

симальный эффект при сквозном внедрении ЦТ по всей цепочке создания стоимости. Наличие на рынке ЦТ, которые будут удовлетворять запросам более чем одного заказчика, позволяет в полной мере использовать их потенциал. Применение ЦТ на каждом предприятии, включенном в цепочку создания стоимости конечного продукта, позволит снизить его стоимость и сделать более конкурентоспособным на рынке.

Нормативно-правовая база по обеспечению кибербезопасности, включая ответственность за утечку сведений. При внедрении ЦТ важным вопросом является соблюдение конфиденциальности и сохранности данных как о ходе производственных процессов, так и административных.

Уровень защиты РИД – обеспечение правовой охраны создаваемых и внедряемых цифровых технологий в производство. Это один из маркеров, свидетельствующих о заинтересованности государства в расширении использования ЦТ. Эффективная система правовой охраны РИД и государственная регистрация позволяют безопасно и легально осуществлять продажу технологий, а также предоставлять права на их применение.

Уровень развития инфраструктуры – пропускная способность каналов связи, доступ к мобильному интернету, центры обработки данных и т.п. Наличие возможности сквозного обмена данными между различными отраслями, ведомствами и компаниями влияет на внедрение сквозных ЦТ и создание единого цифрового пространства.

Внутренний аспект в первую очередь – это *состояние основных фондов*. Существующие производственные мощности характеризуются определенным уровнем автоматизации и износа (как техническим, так и моральным), что накладывает отпечаток на процесс внедрения цифровых технологий. Дополнительную роль играет и техническое регулирование, оказывающее непосредственное влияние на внедрение новых технологий, так как требуется единовременный реинжиниринг всей ИТ-структуры компании в кратчайший срок.

Интеграция технологий в существующий ИТ-ландшафт и текущую инфраструктуру предприятия. Одной из особенностей внедрения новых технологий в уже существующий ИТ-ландшафт предприятия является необходимость обеспечения взаимодействия уже действующих технологий и новых. Согласованное функционирование

внедряемых ЦТ вкупе с уже применяемыми решениями позволяет в полной мере использовать возможности цифровых технологий.

Система работы с цифровыми данными – наличие на предприятии определенной корпоративной культуры работы с конфиденциальными данными, сетями и пр., во многом определяет готовность персонала к внедрению ЦТ и скорость их адаптации к новым решениям.

Кадровый фактор

Внешний аспект данного фактора – это *система подготовки специалистов*. Ускорившиеся процессы интеграции ЦТ в производство создали спрос на опережающую подготовку специалистов и соответствующие образовательные программы. Их наличие или отсутствие определяет возможность внедрения ЦТ.

В то время как внутренние – это *квалификация персонала, осуществляющего внедрение и использование цифровых технологий*. Несмотря на расширяющийся доступ к цифровым технологиям, их внедрение требует достаточного уровня автоматизации, наличия ИТ-инфраструктуры и квалифицированного персонала на местах. При трансформации должна изменяться не только сама компания, но и сами ИТ-специалисты (ИТ-кадры). Им необходимо приобрести определенные навыки и знания для работы в новой измененной среде. В исследовании «Шесть барьеров на пути цифровой трансформации и стратегии по их преодолению» [12] выявлено, что только 15% руководителей обладают такими навыками (такими, как блокчейн, облачные вычисления, цифровая безопасность и т.п.), которые позволят им провести трансформацию. Для успешной реализации цифровых технологий необходимы сильные лидерские качества и современные практики управления. Эффективное слияние технологий и бизнес-процессов внутри компании требует базовых ИТ-навыков среди сотрудников, программ для их поддержания и развития, а также соответствия характера работы их компетенциям. Руководители крупных российских компаний отмечают, что важным показателем готовности к реализации масштабных программ трансформации является целенаправленное повышение цифровой грамотности сотрудников. Это особенно важно для сотрудников обычных подразделений.

Желание/нежелание сотрудников менять привычные формы работы. Культурное изменение – сотрудникам, привыкшим к общению и к контактированию с клиентами, придется полностью изменить культуру своей работы – больше времени проводить за компьютером и использовать другие способы коммуникации. Кроме того, возможно осознание работниками, что внедрение цифровых технологий может привести к их увольнению, и они, вполне вероятно, будут противодействовать внедрению.

Управленческий фактор

Данный фактор рассматривался только с внутреннего аспекта.

Организационная структура предприятия и культура управления. Исторически сложившиеся подходы к управлению влияют на темпы проникновения цифровых технологий вне зависимости от потенциальных эффектов от внедрения ЦТ. Разработка собственными силами и/или внедрение новых технологий и оборудования требуют согласований на достаточно высоком уровне, что может привести к изменению сроков принятия окончательного решения, а также побуждает компании обращаться к поставщикам готовых решений либо сторонним разработчикам для разделения рисков и стоимости разработки.

Наличие опыта внедрения цифровых технологий в деятельность предприятия. Процесс трансформации производства является трудоемким и затратным, так как каждое подразделение использует свои определенные цифровые инструменты, которые не подходят для применения в других отделах. Наличие у руководства опыта внедрения ЦТ, например в систему менеджмента, позволяет транслировать полученные навыки и более комплексно и планомерно осуществлять процесс интеграции ЦТ в производство.

Наличие стратегии развития предприятия. Переустройство ИТ-инфраструктуры должно происходить при согласовании с имеющейся в каждой компании стратегией дальнейшего развития, только в таком случае подобные изменения могут приносить прибыль компании. У всего производства должно быть постоянное желание развиваться и двигаться вперед. Кроме того, планы развития должны учитывать внедрение ЦТ на всех уровнях, а также применяться в оперативном и стратегическом планировании.

Рыночный фактор

У данного фактора имеется только внешний аспект. Во-первых, это *стратегии конкурентов*. Конкурентоспособность предприятия достигается за счет эффективного использования производственного потенциала. Так, наличие у конкурентов стратегии развития, предполагающей внедрение ЦТ, дает им преимущество на рынке. Кроме того, это является маркером, свидетельствующим о необходимости внедрения ЦТ в деятельность предприятия для успешного конкурентирования.

Во-вторых, *требования покупателей к качеству и количеству продукции*. Рыночная экономика способствует наличию большого числа продавцов на рынке и огромному количеству свободной информации, все это накладывает отпечаток на требования потребителей к количеству и качеству получаемой продукции. В этих условиях применение ЦТ позволяет предприятию адекватно реагировать на запросы рынка и покупателей путем изменения либо количества выпускаемой продукции, либо ее качества [13].

Выводы

Проведенный автором анализ литературы подтвердил положительное влияние цифровых технологий на экономический рост, производительность труда, конкурентоспособность различных

отраслей, промышленность и пр. В то же время было выявлено недостаточное внимание к движущим силам внедрения ЦТ в производство, изученные подходы к систематизации факторов в отечественной литературе позволили разработать авторскую систему факторов.

В итоге были определены и сгруппированы основные факторы, влияющие на внедрение цифровых технологий в производство. Предложенная система факторов учитывает особенности промышленного производства (т.е. речь идет о рассмотрении факторов с точки зрения микроуровня), а также включает как потенциально стимулирующие, так и препятствующие аспекты внедрения цифровых технологий в производство. В авторской системе выделены следующие группы факторов: информационный, финансовый, технологический, кадровый, управленческий и рыночный. Внутри каждой группы отдельно рассматриваются внешние и внутренние факторы. Исключение составляют управленческие факторы, которые относятся к внутренней среде, и рыночные, которые включают только внешние факторы.

В дальнейшем разработанная система факторов будет применена при составлении методик анализа готовности производственных предприятий к внедрению цифровых технологий.

Список источников

1. Юсим В.Н. Промышленное производство. Общие тенденции. *Промышленность России*. 2020;(5):1–3.
2. Зубенко В.В. Трудовые ресурсы мира и структура занятости населения. *Мировая экономика и международные экономические отношения*. В.В. Зубенко, ред. М.: Юрайт; 2019. 410 с.
3. Hobsbawm E. *Industry and Empire: From 1750 to the Present Day*. New-York; 1999.
4. Плотников В.А. Цифровизация производства: теоретическая сущность и перспективы развития в российской экономике. *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2018;(4):16–24.
5. Халин В.Г., Чернова Г.В. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски. *Управленческое консультирование. Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации*. 2018;(10):46–63.
6. Цифровые технологии в российских компаниях. Результаты исследования АО «КПМГ», ООО «КПМГ Налоги и Консультирование». 2019. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf> (дата обращения: 25.09.2020).
7. Жулина Е.Г. Аспекты цифровизации современной экономики. Цифровые трансформации современного менеджмента. Монография. Е.Г. Жулина, ред. Саратов: Саратовский социально-экономический институт (филиал) РЭУ им. Г.В. Плеханова; 2019;8–17.
8. Грибанов Ю.И. Факторы, сдерживающие и ограничивающие цифровую трансформацию социально-экономических систем. Современная экономика: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XXV Международной научно-практической конференции. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение»; 2019;200–205.

9. Волков Г.Ю. Технология как приоритетный фактор конкурентной борьбы в условиях глобализации. Глобальная экономика в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий: сб. научных статей по итогам работы третьего круглого стола с международным участием. Ч. 1. М.: ООО «Конверт»; 2020;181–183.
10. Володин В.М., Надькина Н.А. Внедрение цифровых технологий на предприятиях сельского хозяйства на современном этапе развития АПК России. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Экономические науки*. 2019;(2):13–22. DOI: 10.21685/2309–2874–2019–2–2
11. Калиева О.М., Лужнова Н.В., Дергунова М.И., Говорова М.С. Факторы, влияющие на экономическую эффективность деятельности предприятия. *Инновационная экономика: материалы I Междунар. науч. конф.* Казань: Бук; 2014;93–96. URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/130/6162/> (дата обращения: 22.10.2020).
12. Стельмах С. Шесть барьеров на пути цифровой трансформации и стратегии по их преодолению. *itWeek*. 2018;(4). URL: <https://www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php? ID=201706> (дата обращения: 23.09.2020).
13. Бурнакова Д.В., Бекушева Е.В. Проблемы внедрения цифровых инноваций в современных российских компаниях. *Научное обозрение. Педагогические науки*. 2019;(2–2):23–25.

References

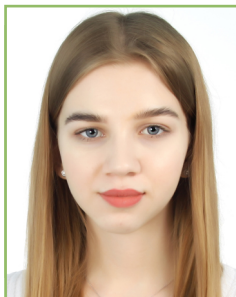
1. Jusim V.N. Industrial production. General trends. *Promyshlennost' Rossii*. 2020;(5):1–3. (In Russ.).
2. Zubenko V.V. World labour resources and employment structure. Moscow: Jurajt; 2019. (In Russ.).
3. Hobsbawm E. Industry and Empire: From 1750 to the Present Day. New-York; 1999.
4. Plotnikov V.A. Digitalization of production: theoretical essence and development prospects in the Russian economy. *Izvestija Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2018;(4):16–24. (In Russ.).
5. Halin V.G., Chernova G.V. Digitalization and its impact on the Russian economy and society: advantages, challenges, threats and risks. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie*. 2018;(10):46–63. (In Russ.).
6. Digital technologies in Russian companies. Research results of KPMG JSC, KPMG Tax and Consulting LLC. 2019. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf> (accessed on 25.09.2020). (In Russ.).
7. Zhulina E.G. Aspects of digitalization of the modern economy. Digital transformations of modern management. Monograph. Zhulina E.G., ed. Saratov: Plehanov Saratovskij socialno-ekonomicheskij instytut; 2019:8–17. (In Russ.).
8. Griбанov Yu.I. Factors constraining and limiting the digital transformation of socio-economic systems. Modern economy: topical issues, achievements, and innovations. Collection of articles of the XXV International scientific and practical conference. Penza: MCNS “Nauka i Prosveshhenie”; 2019:200–205. (In Russ.).
9. Volkov G. Yu. Technology as a priority factor in the competitive struggle in the context of globalization. Global economy in the XXI century: the role of biotechnology and digital technologies. Collection of articles. Scientific articles on the results of the third round table with international participation. Part 1. Moscow: „Konvert”; 2020:181–183. (In Russ.).
10. Volodin V.M., Nadkina N.A. Implementation of digital technologies in agricultural enterprises at the present stage of development of the agro-industrial complex of Russia. *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Ekonomicheskie nauki*. 2019;(2):13–22. (In Russ.). DOI: 10.21685/2309–2874–2019–2–2
11. Kalieva O.M., Luzhnova N.V., Dergunova M.I., Govorova M.S. Factors affecting the economic efficiency of the enterprise. *Innovative Economy: Materials of the I International scientific conference*. Kazan: Buk; 2014:93–96. URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/130/6162> (accessed on 22.10.2020). (In Russ.).
12. Stelmah S. Six Barriers to Digital Transformation and Strategies to Overcome Them. *itWeek*. 2018;(4). <https://www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php? ID=201706> (accessed on 23.09.2020). (In Russ.).
13. Burnakova D.V., Bekusheva E.V. Problems of introducing digital innovations in modern Russian companies. *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki*. 2019;(2–2):23–25. (In Russ.).

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

УДК 338.482.22(045)

© Абдурахманова Л.Р., Суюнбаева А., 2020

Инвестиционные модели создания объектов туристской инфраструктуры в России



*Лола Радиковна Абдурахманова, студентка Факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет, Москва, Россия / Lola R. Abdurakhmanova, student, Faculty of Economics and Business, Financial University, Moscow, Russia
Lol00025@mail.ru*



*Ассоль Суюнбаева, студентка Факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет, Москва, Россия / Assol Suyunbaeva, student, Faculty of Economics and Business, Financial University, Moscow, Russia
Assol.suyunbayeva@mail.ru*

АННОТАЦИЯ

Туризм становится более важным сектором экономики как для национальной, так и для региональной экономики. Это ставит перед государством задачу повышения инвестиционной привлекательности объектов туристской инфраструктуры России, что, в свою очередь, требует разработки инвестиционных моделей. Эффективное развитие туристской отрасли позволит обеспечить социально-экономическое развитие регионов в условиях нестабильности мировой экономики и финансовых рынков. Данная статья написана по результатам научного исследования, выполненного ВТСК. В ходе исследования были не только изучены теоретические основы исследования туристской инфраструктуры, проанализировано современное состояние туристской инфраструктуры в России, но и даны методические рекомендации по разработке инвестиционных моделей создания объектов туристской инфраструктуры в России, которые могут усовершенствовать механизм реализации инвестиционных проектов.

Ключевые слова: туризм; туристская инфраструктура; туристский рынок; инвестиционные модели; инвестиционная привлекательность; инвестиционные риски; туристский потенциал

Для цитирования: Абдурахманова Л. Р., Суюнбаева А. Инвестиционные модели создания объектов туристской инфраструктуры в России. *Научные записки молодых исследователей.* 2020;8(6):67–74.

Научный руководитель: **Розанова Т.П.**, доктор экономических наук, профессор, руководитель Департамента туризма и гостиничного бизнеса, Финансовый университет, Москва, Россия / Scientific supervisor: **Rozanova T.P.**, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of the Department of Tourism and Hotel Business, Financial University, Moscow, Russia.

Investment Models of Creation of Tourist Infrastructure Objects in Russia

ABSTRACT

Tourism is becoming an increasingly important sector of the economy for both the national and regional economies. It poses the task of increasing the investment attractiveness of Russian tourist infrastructure facilities for the state, which in turn requires the development of investment models. The effective development of the tourism industry will ensure the socio-economic development of the regions in the context of the instability of the world economy and financial markets. This article was written based on the results of a scientific study carried out by the VTSK. During this study, we investigated not only the theoretical foundations of tourist infrastructure. Also, we analysed the current state of tourist infrastructure in Russia. Finally, we give methodological recommendations for the development of investment models for the creation of tourist infrastructure in Russia. It can improve the mechanism for implementing investment projects.

Keywords: *tourism; tourist infrastructure; tourist market; investment models; investment attractiveness; investment risks; tourism potential*

For citation: Abdurakhmanova L. R., Suyunbaeva A. Investment models of creation of tourist infrastructure objects in Russia. *Nauchnye zapiski molodykh issledovatelei = Scientific notes of young researchers.* 2020;8(6):67–74.

Введение

На сегодняшний день туризм – важнейшая отрасль национальной экономики для многих стран мира. Он способен проявлять себя в форме своеобразного механизма перераспределения валового национального продукта между регионами и городами и совместим практически со всеми отраслями экономики и видами деятельности человека. В развитых странах сфера туризма является высокодоходной отраслью, следуя по вкладу в ВВП за такими отраслями, как торговля оружием и нефтью.

Большинство развитых стран стараются создать благоприятные условия для развития туризма, используя в основном методы экономического стимулирования, которые нацелены на поступления в экономику от туризма в будущем. Высокая доходность позволит странам с развитой индустрией туризма получать прибыль, в несколько раз превышающую затраты.

В Российской Федерации современный этап развития туризма связан с разработкой и реализацией системы мер комплексного развития внутреннего и въездного туризма с учетом обеспечения социально-экономического про-

гресса в регионах. Развитие сферы туризма способствует привлечению инвесторов в регионы и созданию благоприятной конкурентной среды; модернизации инфраструктуры и повышению уровня материально-технического обеспечения туристской сферы в соответствии с требованиями мирового туристского рынка и растущих потребностей туристов; повышению уровня вовлечения науки в создание и реализацию туристско-рекреационных кластеров; решению проблемы создания дополнительных рабочих мест и привлечения квалифицированного персонала.

Научно-методические подходы к исследованию туристской инфраструктуры

Туризм способен оказывать существенное влияние как на национальную, так и на региональную экономику. Именно поэтому как никогда становится актуальным вопрос корректного исследования туристской инфраструктуры, к которому обращались многие специалисты, как зарубежные, так и отечественные. Исходя из зарубежных эмпирических исследований,

посвященных методологии оценки туристской инфраструктуры, можно сделать вывод о следующих особенностях существующих подходов [1]:

- круг объектов туристской инфраструктуры включает в себя как перечень типичных туристских потребительских продуктов, так и косвенно связанных структур и видов деятельности;
- тенденция перехода от единичного к комплексному исследованию туристской инфраструктуры;
- существующие методики оценки крайне разнообразны и комбинируются различным образом;
- существует недостаток исследований, рассматривающих оценку инфраструктуры в целом, а не отдельных ее единиц.

Начало исследования эффективности туристских инфраструктур было положено научными деятелями G. I. Crouch и J.R.B. Ritchie в 90-х гг. XX в. [2]. Ими была предложена концептуальная модель туристской конкурентоспособности.

В современных научных исследованиях туристской инфраструктуры очень распространено использование комплексного метода. Методическая база такой оценки состоит из количественной и качественной оценки туристских ресурсов, а также оценки экономических, социальных и экологических последствий использования туристских ресурсов.

В настоящий момент методологическая база комплексного подхода только формируется. Разработана Модель единой кадастровой модели туристских ресурсов России [3], в которую будут включены все виды туристских ресурсов.

Модель комплексной оценки — это единая информационная система с тремя подсистемами: сопровождающая, информационно-справочная и подсистема расширения. Это позволит получить полную информацию о тенденциях развития и состоянии туристской инфраструктуры и, кроме того, улучшить систему подготовки кадров и сформировать всеобъемлющий кадастр ресурсов региона, что обеспечит эффективность управления ими.

Однако для данной модели все еще не определены участники, сроки и источники финансирования.

Анализ современного состояния развития туристской инфраструктуры в России

В настоящее время Ростуризм реализует Федеральную целевую программу «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019–2025 гг.)», которая направлена на решение основных задач, поставленных в уже новой Стратегии развития туризма в РФ на период до 2035 года¹. В рамках данной программы предполагается повышение конкурентоспособности туризма, привлечение инвестиций и развитие туристической инфраструктуры, а также развитие образовательной, информационной и маркетинговой среды, которое будет соответствовать современной цифровой экономике. В данной программе планируется участие 51 региона России, а также поступили предложения по поводу строительства 74 кластеров туристской инфраструктуры².

На сегодняшний момент выделяют 15 перспективных укрупненных туристских инвестиционных проектов в области 5 видов туризма:

- культурный познавательный туризм: «Серебряное ожерелье России», «Русская Балтика», «Центральная Россия», «Урал», «Амур»;
- экологический туризм: «Байкал»;
- активный туризм: «Сибирь»;
- круизный туризм: «Приморье», «Русская Арктика», «Волжский путь», «Камчатка – Сахалин»;
- оздоровительный туризм: «Кавказ», «Каспий». «Черноморское побережье», «Приволжье»³.

Проведенное ранжирование туристских регионов по количеству достопримечательностей, числу коллективных средств размещения и числу размещенных лиц в рейтинге Минкультуры

¹ Концепция федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019–2025 годы)». Федеральное агентство по туризму. URL: <http://static.government.ru/media/files/FoFftF1dhGs4GZzEBPQtLCFVtBl2hHQD.pdf> (дата обращения: 05.06.2020).

² Распоряжение Правительства РФ от 20.09.2019 № 2129-р «О Стратегии развития туризма в РФ на период до 2035 года». URL: <http://government.ru/docs/37906/> (дата обращения: 13.10.2020).

³ Концепция федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019–2025 годы)». Федеральное агентство по туризму. URL: <http://static.government.ru/media/files/FoFftF1dhGs4GZzEBPQtLCFVtBl2hHQD.pdf> (дата обращения: 05.06.2020).

позволяет выделить достаточное количество перспективных регионов, которые могут стать весьма существенной платформой для перспективного развития туристского рынка в России: Республика Крым (1312 средств размещения; 2083 тыс. размещенных лиц; 469 достопримечательностей; рейтинговый показатель – 61,0); Свердловская область (538 средств размещения; 1535 тыс. размещенных лиц; 676 достопримечательностей; рейтинговый показатель – 71,0); Алтайский край (рейтинговый показатель – 73,5⁴; 4 туристско-рекреационного кластера: «Белокуриха», «Барнаул – горнозаводской город», «Амур», «Золотые ворота») [4].

Основные положения и выводы, сформулированные в статье, могут быть использованы в процессе создания благоприятной конкурентной среды в туристских регионах России и формирования привлекательной площадки для инвесторов, определения приоритетности и результативности инвестирования в объекты туристской инфраструктуры, разработки региональных программ повышения уровня инфраструктурного обеспечения региональных туристских комплексов, способных обеспечить потребности современного туристского рынка.

На основании анализа коллективных средств размещения и числа размещенных людей в средствах размещения в Российской Федерации были составлены следующие графики данных (рис. 1, 2), демонстрирующие регионы

⁴ ФСГС. Регионы России. Социально-экономические показатели. Федеральная служба государственной статистики. 2019 г. URL: https://gks.ru/bgd/regl/b19_14p/Main.htm (дата обращения: 05.06.2020).

с наибольшей возможностью привлечения потока туристов (рис. 1) и наиболее устойчивыми темпами роста числа размещенных туристов (рис. 2).

Научно-практические и методические рекомендации по разработке инвестиционных моделей создания объектов туристской инфраструктуры в России

С целью разработки эффективного механизма функционирования и использования инвестиционных моделей в туристской инфраструктуре важно определить взаимоотношения всех заинтересованных сторон.

Так, придерживаясь позиции А.В. Тхагапсова [5], можно выделить следующие типы взаимодействия участников туристского рынка:

- 1) односторонне направленная (централизованная) система;
- 2) двусторонне направленная асимметричная (частично-централизованная) система;
- 3) двусторонне направленная симметричная (децентрализованная) система.

Отличают данные системы управления разные способы коммуникации и принятия управленческих решений и, как следствие, роль государства во всем процессе: в централизованной системе решение зависит только от государства, а в децентрализованной все основывается на партнерстве.

Стоит отметить, что толчком для развития национального туризма и культивированием ответственного ведения бизнеса в этой сфере все же должен выступать государственный аппарат. Его роль на начальном этапе развития туристской отрасли может выражаться в косвенном воздействии на игроков туристского сегмента, и вкладу государства следует быть достаточно значительным. Однако таковым он должен оставаться до того времени, когда туристский рынок не будет готов к саморегуляции. Когда база создана, необходимо регулировать механизмы взаимодействия между игроками на рынке, следить за соблюдением прав потребителей и стремиться к унифицированию условий для вхождения на рынок туристских услуг.

На данный момент на законодательном уровне в Российской Федерации прописаны правила взаимодействия между туристскими компаниями

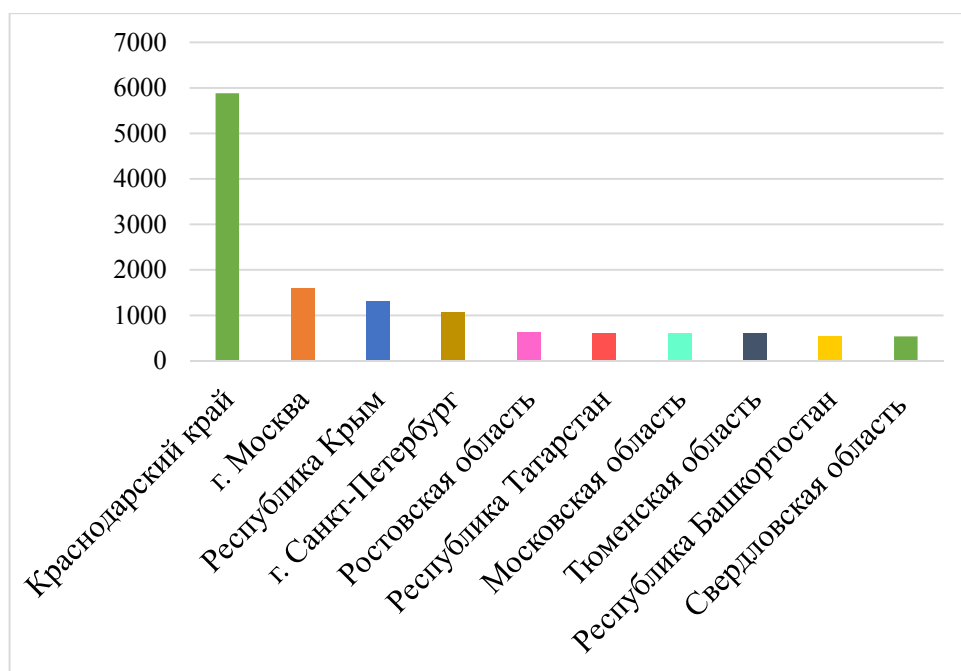


Рис. 1. **Топ-10 регионов по числу коллективных средств размещения, 2018 г.**

Источник: составлено по данным ФСГС.

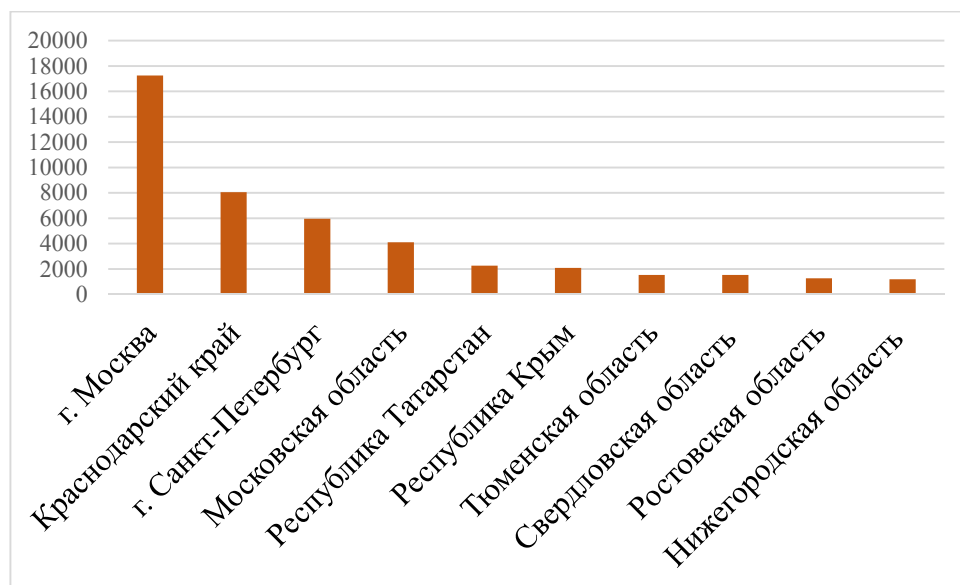


Рис. 2. **Топ-10 регионов по численности размещенных лиц, тыс. чел, 2018**

Источник: составлено по данным ФСГС.

и представителями власти, но в первую очередь нужен механизм взаимодействия всех субъектов управления для того чтобы интересы и ожидания потребителя являлись прерогативой бизнеса.

Сложившаяся в начале 2020 г. ситуация с COVID-19 выявила огромное количество проблем в отрасли, и именно в нынешних реалиях может возникнуть потребность заново выстроить процесс взаимодействия участников туристского рынка, которые приведут к тому, что система

будет учитывать интересы потребителя и стремиться к укреплению собственной социальной значимости.

Основным направлением работы, конечно, должен стать процесс по формированию предложений для привлечения международных инвестиций. И здесь главным помощником туризму призвано стать именно государство.

В современных условиях России необходим комплекс методических и практических мер для



Рис. 3. Факторы инвестиционной привлекательности, учитываемые в первом подходе

Источник: составлено на основе [7].

формирования организационно-экономического обеспечения управления инвестированием сферы туризма. Для привлечения инвестиций первоначально нужно:

- актуализировать основные факторы и направления развития инвестиционных процессов, исследовать существующие тенденции методов привлечения зарубежных инвестиций;
- определить меры по организационно-экономическому регулированию инвестиционной деятельности;
- определить приоритетные объекты и регионы, в которые следует инвестировать средства и в которых туристская инфраструктура требует наиболее затратного вмешательства;
- разработать концептуальные направления инвестиционной деятельности в туризме;
- выделить особенности, сопряженные с моделированием процессов инвестирования в туристские программы.

Принятие потенциальными инвесторами решения об инвестировании средств в развитие региона зависит от многих факторов, но инвестиционная привлекательность выступает ключевым понятием [6]. Ее оценка и повышение должны выступать следующим этапом в при-

влечении инвестиций конкретного объекта или регион.

При оценке инвестиционной привлекательности региона на сегодняшний день рекомендуется применять три характерных подхода [7].

Первый подход основывается на оценке системы макроэкономических показателей (рис. 3). К его преимуществам относится простота и доступность получения стратегических показателей, а также универсальность (его можно применять в отношении любого региона). В то же время его модель является слишком упрощенной.

Второй подход к оценке инвестиционного климата базируется на оценке риска инвестиций. Для этого анализируются элементы, формирующие социально-экономический потенциал региона (социально-политическая ситуация, уровень экономического развития, демография региона и т.д.), и элементы, влияющие на инвестиционный потенциал. Последнее, в свою очередь, представлены определенными макроэкономическими факторами (рис. 4) и инвестиционными рисками в регионе. Преимуществами такого способа является его достоверность и возможность прогнозировать



Рис. 4. Факторы, влияющие на инвестиционный потенциал региона

Источник: составлено на основе [7].

инвестиционное развитие. Однако некоторые факторы сложно определить четко, из-за этого могут быть неточные результаты [7].

Третий подход является многофакторным и основывается на анализе факторов, влияющих на инвестиционный климат. К достоинствам этого подхода оценки инвестиционного климата относятся возможность широкого использования статистических данных, экспертных оценок, региональные особенности деятельности инвестора. Но при этом оценка может быть субъективной.

Оценка инвестиционной привлекательности при помощи одного из приведенных подходов позволит выявить слабые стороны предприятия/региона и затем предпринять действия для их минимизации или превращения в точки роста.

Только совместная работа государства, а именно действия формирования организационно-экономического обеспечения управления инвестированием сферы туризма, и собственников для отдельных объектов или местных властей для региона в повышении инвестиционной привлекательности позволит создать инвестиционную модель для привлечения потенциальных инвесторов.

Выводы

В результате научного исследования была выявлена и подтверждена актуальность проблемы инвестиционной привлекательности туристской инфраструктуры России, даны научно-практические и методические рекомендации по разработке инвестиционных моделей создания объектов туристской инфраструктуры в России, направленные на создание предпосылок для комплексного развития внутреннего и въездного туризма Российской Федерации, развития экономики и инфраструктурного комплекса регионов, максимального удовлетворения потребностей населения в туристских услугах, повышения конкурентоспособности организаций внутреннего туристского сектора, что приобретает особую актуальность и значимость в период восстановления отрасли от пандемии COVID-19.

Практическая значимость исследования заключается в том, что основные положения и выводы, сформулированные в статье, могут быть использованы в процессе создания благоприятной конкурентной среды в туристских регионах России и формирования привлекательной площадки для инвесторов, определения приоритетности и результативности инвестирования в объекты туристской

инфраструктуры, разработки региональных программ повышения уровня инфраструктурного обеспечения региональных туристских комплексов, способных обеспечить потребности современного туристского рынка.

Дальнейшее развитие проведенного исследования направлено на формирование программы

развития инвестиционных проектов по созданию объектов туристской инфраструктуры России, которые будут отвечать современным требованиям отечественной туристской индустрии, обеспечивать как эффективное развитие въездного и внутреннего туризма в регионах России, так и устойчивый рост прибыльности для инвесторов.

Список источников

1. Даниленко Н.Н. Обоснование инновационных аспектов методологии оценки эффективности туризма. *Сервис в России и за рубежом*. 2012;(6):71–73.
2. Crouch G.I., Ritchie J.R.B. Tourism, Competitiveness, and Societal Prosperity. *Journal of Business Research*. 1999;(44):137–152.
3. Ушакова Е.О. Модель комплексной оценки туристских ресурсов региона. *Интерэкспо Гео-Сибирь*. 2010;3(1):201–207.
4. Монаков А.М. Статистика регионов по расположению достопримечательностей. *Федеральное агентство по туризму*. 2018;7708550300:3–10. URL: <https://data-2019-11-13T00-00-structure-2018-07-02T00-00.json> (дата обращения: 05.06.2020).
5. Тхагапсов А.В. Основные принципы построения взаимодействия между субъектами управления в туристской отрасли. *Сервис в России и за рубежом*. 2014;6(53):110–118.
6. Давыдова Л.В., Ильминская С.А. Оценка инвестиционной привлекательности региона. *Финансы и кредит*. 2013;(11):30–35.
7. Попов М.Н. Основные подходы к оценке инвестиционной привлекательности российских регионов: преимущества и недостатки. Актуальные вопросы экономики и управления: материалы I Международной научной конференции. 2011:170–172.

References

1. Danilenko N.N. Justification of innovative aspects of the methodology for evaluating the effectiveness of tourism. *Servis v Rossii i za rubezhom*. 2012;(6):71–73. (In Russ.).
2. Crouch G.I., Ritchie J.R.B. Tourism, Competitiveness, and Societal Prosperity. *Journal of Business Research*. 1999;44:137–152.
3. Ushakova E.O. model of integrated assessment of tourist resources in the region. *Interekspos Geo-Sibir*. 2010;3(1):201–207. (In Russ.).
4. Monakov A.M. Statistics of regions by location of attractions. *Federal'noye agentstvo po turizmu*. 2018;708550300:3–10. URL: <https://data-2019-11-13T00-00-structure-2018-07-02T00-00.json> (accessed on 05.06.2020). (In Russ.).
5. Tkhagapsov A.V. Basic principles of building interaction between management entities in the tourism industry. *Servis v Rossii i za rubezhom*. 2014;6(53):110–118. (In Russ.).
6. Davydova L.V. Ilminskaya S.A. Assessment of investment attractiveness of the region. *Financy i kredit*. 2013;11:30–35. (In Russ.).
7. Popov M.N. Main approaches to assessing the investment attractiveness of Russian regions: advantages and disadvantages. In: *Topical issues of economics and management: Proceedings of the I International scientific conference*; 2011:170–172. (In Russ.).

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА «НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ» ЗА 2020 ГОД

№ 1

МИКРОЭКОНОМИКА

Осадчий Н.К., Сызоненко И.С.

Оценка перспективного состояния рынка недвижимости города Москвы на основе количественных методов исследования 5

ДЕНЬГИ, КРЕДИТ, БАНКИ

Ливада О.В.

Нахождение оптимальных значений ипотечного кредита с помощью математических методов 21

СОЦИОЛОГИЯ, ИСТОРИЯ, ФИЛОСОФИЯ

Вайсберг А.С.

Пределы свободы в либеральной политической теории: принцип непричинения вреда Дж. Ст. Милля и категорический императив И. Канта. 32

ПОЛИТОЛОГИЯ И МАССОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ

Тихонова А.В.

Социальные сети: направления использования в политической коммуникации. 41

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Беззубиков К.С., Мкртчян Д.Э.

Анализ перспектив цифрового развития страны: риски и проблемы внедрения системы социального рейтинга в России 50

Пранкевич Д.А.
**Рейтингование провайдеров облачных услуг
методом порогового агрегирования** 59

НОВЫЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Белый Д.С., Калабина Т.А.
**Моделирование предпочтительных характеристик
членов команды будущего в бирюзовой
системе управления** 68

Сланченко А.Ю.
**Оценка влияния внедрения проектного управления
в органах государственной власти Российской Федерации
на показатели результативности и эффективности их работы** 77

№ 2

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Медведев И.В.
**Корпоративный аспект и институциональные
основы экономической интеграции в ЕАЭС** 5

МИКРОЭКОНОМИКА

Калинина С.Л., Кремин А.Е.
**Теоретические подходы к определению предпринимательской деятельности
и ее роли в экономике региона** 17

Куничкин А.М.
**Обеспечение прозрачности бюджетного процесса:
основные аспекты и выявленные проблемы** 27

КОРПОРАТИВНЫЕ ФИНАНСЫ

Вакин А.Н., Пицуха А.В.
**Анализ состояния и факторов, влияющих
на стоимость акций нефтегазовых компаний** 34

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Головина С.И.
**Цифровизация экономики Российской Федерации:
основные вызовы, угрозы** 45

СОЦИОЛОГИЯ, ИСТОРИЯ, ФИЛОСОФИЯ

Конonenko O.C.
**Критика западной цивилизации
в социально-политическом творчестве В.Ф. Одоевского** 54

Сухова М.И.
**Этапы развития государственной
молодежной политики в Российской Федерации** 60

ПОЛИТОЛОГИЯ И МАССОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ

Петрова А.И.

Теоретическое осмысление роли международных спортивных мегасобытий в формировании внешнеполитического имиджа государства. 66

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Васин Д.В.

Проектирование сервисной архитектуры цифровой платформы для предприятия розничной торговли. 78

№ 3

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Gvasaliya K.D.

Analysis of the Development of the Belt and Road Initiative in the Context of the Global Economy 5

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Кочетков А.А.

Анализ логистического отображения Фейгенбаума: константы, циклы, бифуркации 13

ДЕНЬГИ, КРЕДИТ, БАНКИ

Лещинская М.Ю.

Новый взгляд на процесс резервирования под кредитные убытки в коммерческих банках 24

НАЛОГИ И НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ

Коршунова А.В.

Направления совершенствования камеральных налоговых проверок в условиях цифровой экономики 36

ПУБЛИЧНЫЕ ФИНАНСЫ

Кажин А.Д.

Партисипаторное бюджетирование: промежуточные итоги имплементации зарубежной практики 47

Шешуков Д.Е.

Анализ состава, структуры и динамики доходов и расходов регионального бюджета 57

СОЦИОЛОГИЯ, ИСТОРИЯ, ФИЛОСОФИЯ

В.И. Бильская

Сравнительная оценка уровня тревожности студентов первого и третьего года обучения на основе социологического опроса 67

Слуцкая В.А.

Гегбельс нашего времени?:

статья Матеуша Моравецкого в контексте постистории. 74

№ 4

ФИНАНСЫ РОССИИ: ВРЕМЯ ПЕРВЫХ

Кухарева Е.С., Ефимочкина Е.В.

Первая биржа: история становления и развития. 5

Топильская А.А.

Первый финансовый кризис современной России:

причины и последствия. 13

ПУБЛИЧНЫЕ ФИНАНСЫ

Арсентьев А.Н.

Анализ особенностей исполнения федерального бюджета

за период с 2000 по 2018 год. 22

КОРПОРАТИВНЫЕ ФИНАНСЫ

Васильева Т.С.

Теоретико-методические аспекты финансовой

устойчивости страховых компаний. 32

Гвоздарева А.И., Кожокина Л.Ю.

Корреляционно-регрессионный анализ дивидендных

выплат российских компаний и их рыночной капитализации

(на примере отрасли металлургии). 42

МИКРОЭКОНОМИКА

Дорофеева А.Р.

Development of Online Sales in the Russian Tourism Market:

Current Trends, Prospects and Blocking Factors. 50

ПОЛИТОЛОГИЯ И МАССОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ

Воскобойникова А.В., Бондарчук Е.А.

Тектологическая модель политической системы. 58

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Жилина А.А.

Методы уничтожения данных с жесткого диска. 65

Попов И.О., Маруныко А.С., Петров О.И., Олейник А.А.

Вирусы и антивирусные программы в информационной безопасности. 74

№ 5

ФИНАНСЫ РОССИИ: ВРЕМЯ ПЕРВЫХ

Удалов И.Д., Иванов Р.В.

Первые благотворительные общества: история создания. 5

МАКРОЭКОНОМИКА

Паул Г.Г.

**Взаимосвязь инфляции и динамики ВВП
на различных фазах промышленного цикла** 13

ДЕНЬГИ, КРЕДИТ, БАНКИ

Быкова М.А.

**Анализ и оценка рисков кассовой ликвидности
в зависимости от продуктовых предложений банка** 24

Фоменко В.А.

Можно ли победить инфляцию в современных условиях? 34

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Иванова А.А.

**Применение Big Data в сфере здравоохранения:
российский и зарубежный опыт** 42

Кремкова Д.Д., Сафонов И.А.

**Модели машинного обучения для идентификации
потенциально уходящих абонентов
на примере телекоммуникационной компании Tele2** 54

Юхнюк П.П.

**Разработка геоинформационных продуктов
для продвижения органической продукции
в Республике Беларусь** 65

НОВЫЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Качалкина К.Г.

Учет ограниченной рациональности в организационном проектировании 75

№ 6

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЭКОНОМИКА

Румянцев Н.М.

**Методические подходы к моделированию
социально-экономического развития региона:
достоинства и недостатки** 5

ДЕНЬГИ, КРЕДИТ, БАНКИ

Шкирко Д.В.

**Цифровая валюта как инструмент достижения
стратегических целей банка Англии** 18

ПОЛИТОЛОГИЯ И МАССОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ

Dorofeeva A.R.

**University Brand Attributes and the Degree
of Their Significance from the Students' Point Of View** 29

СОЦИОЛОГИЯ, ИСТОРИЯ, ФИЛОСОФИЯ

Sytin B.S.
**Comparative Assessment of the Level
of Xenophobia of First- and Third-Year Students Based
on a Sociological Survey** 38

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Требоганов П.М.
Торговые агенты на основе обучения с подкреплением 46

Шиплюк В.С.
Систематизация факторов цифровизации производства 58

НОВЫЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Абдурахманова Л.Р., Суюнбаева А.
**Инвестиционные модели создания объектов
туристской инфраструктуры в России** 67