

pISSN 2073-039X
eISSN 2311-8725

Математические методы и модели

МОДЕЛЬ СОЦИАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОГО ФИНАНСОВОГО РЫНКА СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Денис Максимович ЖУРАВЛЕВ

кандидат экономических наук, ведущий специалист управления информации и медиакоммуникаций,
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Москва, Российская Федерация
molnet2025@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5447-3119>
SPIN-код: 2455-8832

История статьи:

Рег. № 18/2020
Получена 16.01.2020
Получена в доработанном
виде 28.01.2020
Одобрена 10.02.2020
Доступна онлайн
28.05.2020

УДК 338.27

JEL: C21, C55, D57, E17,
R13

Ключевые слова:

макроэкономические
показатели, региональная
экономика,
стратегирование,
управление развитием,
финансовый рынок

Аннотация

Предмет. Рост экономики региона определяется характером ряда составляющих ее основу экономических процессов, в числе которых существенную роль играют процедуры функционирования финансового рынка. В наиболее выраженной форме роль финансовых институтов проявляется в контексте трендов, занимающих центральное положение стратегий социально-экономического развития. Это прежде всего обеспечение устойчивого роста благосостояния и конкурентоспособности граждан. В этом отношении исследование вопросов, связанных с формированием платежеспособного спроса населения, представляет особую актуальность.

Цели. Исследование экономической категории «финансовый рынок» в разрезе показателей, оказывающих существенное влияние на характер ее функционирования. Для достижения заявленной цели необходимо решить следующие задачи: сформулировать требования, выбрать метод декомпозиции, определить источники данных для модели (цифрового двойника), формализовать экономико-математическую модель и провести доказательство ее работоспособности.

Методология. Основу прикладного исследования составляют логический и системный подходы, методы группировки, сравнения, в качестве математического аппарата использовались методы регрессионного и корреляционного анализа. Источником информации послужила структурированная база данных официальной отчетности Росстата.

Результаты. Результатом исследования является экономико-математическая модель категории «финансовый рынок», функциональность которой достаточна для обоснования причинно-следственных связей между характеризующими показателями. Доказательство проведено экспериментальным путем на примерах субъектов Российской Федерации, входящих в состав Сибирского и Приволжского федеральных округов, при помощи специально разработанного программного приложения.

Выводы. Используя на практике разработанные теоретические, методологические и практические подходы, можно обоснованно решать задачи регионального стратегирования.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2020

Для цитирования: Журавлев Д.М. Модель социально ориентированного финансового рынка субъекта Российской Федерации // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2020. – Т. 19, № 5. – С. 973 – 992.
<https://doi.org/10.24891/ea.19.5.973>

На первое место при модернизации и структурной перестройке национальной экономики, в том числе ее цифровизации, выходит задача расширенного внедрения новых технологий, повышения мобильности и деловой активности населения [1]. Бесконфликтная адаптация работников к стремительно изменяющимся условиям, наличие возможности освоения ими смежных и новых специальностей, обеспечение мотивации к производительному труду могут быть реализованы только в случае уверенности в завтрашнем дне, то есть при макроэкономической стабильности [2, 3].

В настоящее время определены глобальные и локальные цели, сформирован перечень задач, в частности заложены правовые, экономические и организационные основы разработки, мониторинга и контроля реализации приоритетных национальных проектов¹. В статье Д.А. Медведева подчеркивается: «Ни одну из поставленных целей нельзя достичь в полной мере, если наша совместная работа не будет обеспечена стабильным функционированием финансово-экономических механизмов и основана на взаимном доверии общества, бизнеса и государства. Это имеет прямое отношение и к социальной сфере, и к национальной валюте, и к налоговой системе, и ко многим другим сферам. Обеспечение макроэкономической стабильности – важная задача любого ответственного правительства. Выход на темпы роста выше мировых также должен быть осуществлен при поддержании такой стабильности, включая инфляцию на уровне не более 4%. Для нас неприемлем рост, достигнутый ценой ускорения инфляции и наращивания пирамиды долгов, – он будет неустойчивым и не только не обеспечит повышение благосостояния, но и поставит под угрозу даже достигнутый уровень жизни. Показательно, что сформулированные национальные цели тесно коррелируют с необходимостью поддерживать макроэкономическую стабильность» [4].

Макроэкономическая стабильность на региональном уровне в первую очередь обеспечивается развитыми финансовыми институтами, имеющими поддержку со стороны государства, как правового, так и инфраструктурного характера. Для понимания форм, методов и способов такой поддержки в целях создания благоприятной и комфортной среды по отношению к гражданам необходимо постоянное совершенствование методологических принципов оценки состояния финансового рынка, выявление значимо влияющих на него факторов для обоснованного управления ими. Развитие означенных принципов должно происходить в направлении использования для анализа текущей ситуации и формирования на этой основе прогнозов с применением таких технологий, как предиктивная аналитика, анализ больших данных, создание цифровых двойников и пр. [5, 6]. То есть современный подход к управлению должен быть подкреплён технологиями, позволяющими обрабатывать большие объёмы информации в заданные сроки и формировать необходимое количество вариантов развития региональной экономической системы в части повышения ее производительности [7–9]. Подобная задача может быть успешно решена при внедрении информационной системы поддержки принятия решений, в

¹ О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204.

основу которой заложена модель (цифровой двойник), адекватно отражающая протекание существующих экономических процессов, позволяющая реализовывать процедуры стратегического планирования и прогнозирования [10–12].

Цель нашей работы – исследовать состояние категории «финансовый рынок» как характеристики экономической эффективности регионального управления, обуславливающей процедуры стратегирования как ключевого инструмента решения задач модернизации национальной экономики. В процессе исследования предполагалось решение следующих задач:

- формализация смыслового содержания категории и компоновка показателей (индексов) для осуществления ее экономического анализа;
- выбор математического аппарата, позволяющего создать эконометрическую модель, наглядно и достоверно отражающую суть исследуемого процесса;
- создание и структурирование информационной базы данных и разработка программного приложения, обеспечивающих проведение экспериментальных проверок, процедур оценки и анализа категории «финансовый рынок»;
- выработка методологических подходов по региональному стратегированию управления социально-экономическим развитием региона.

Объектом исследования стали социально-экономические системы субъектов Российской Федерации, а предметом – экономическая категория «финансовый рынок».

Взяв за основу современный опыт исследований², близких по методологии к настоящей работе [13, 14], мы сформулировали основное требование к содержательной части экономической модели категории – состав и содержательный смысл должны обеспечивать их применимость к подавляющему большинству субъектов Российской Федерации вне зависимости от специфических условий генезиса, развития и внешних условий их функционирования.

В качестве инструмента для количественной оценки использован индексный метод, который широко используется для анализа и выявления статистических взаимосвязей, зависимостей и закономерностей, является основой для количественной оценки значимости отдельных факторов в динамике изменений экономических процессов, затрагивая при этом различные аспекты деятельности (финансовый, институциональный, инновационный, инфраструктурный и пр.) [15, 16].

Создание математической модели (цифрового двойника) должно производиться с использованием математического аппарата, функциональность которого достаточна для обоснования причинно-следственных связей между показателями, характеризующими

² The Global Competitiveness Report 2017–2018. URL: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>

текущее состояние объекта управления [17]. В нашем случае для исследования формализованной категории «финансовый рынок» региональной экономической системы предлагается парная линейная аппроксимация зависимости индикаторов от управляемых факторов с аддитивным учетом случайной компоненты:

$$Y = b_0 + bX + e = a + bX, \quad (1)$$

где Y – скалярный индекс-индикатор, результирующий признак категории, характеризующий состояние исследуемого экономического процесса;

X – скалярный индекс-фактор, объясняющий (управляемый) параметр, изменение которого приводит к управляемому изменению экономического процесса;

a – скалярный свободный член парной линейной аппроксимации, аддитивно включающий в себя среднее значение индикатора при отсутствии влияния (изменения) фактора b_0 , а также случайную аддитивную компоненту e оценки Y , обусловленную иными неоцениваемыми (мешающими) факторами и ошибками измерений, включая потенциальные систематические эффекты и погрешности;

b – коэффициент парной линейной регрессии, определяющий среднее изменение индикатора при изменении фактора на одну установленную единицу измерения.

В соответствии со стандартным подходом регрессионного анализа к определению параметров парной линейной зависимости Y от X на основе имеющегося массива измерений (X_i, Y_i) и использования метода наименьших квадратов, строится аппроксимация регулярной (неслучайной) составляющей индикатора $\hat{Y}$, удовлетворяющая условию минимума суммы квадратов отклонений фактических и расчетных значений индикатора:

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - a - bX_i)^2 \rightarrow \min, \quad (2)$$

где n – количество используемых измерений (X_i, Y_i) (далее – поле корреляции).

В соответствии с (2) в модели используются стандартные выражения для оценки значений коэффициентов парной линейной аппроксимации (2), a и b :

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}; \quad (3)$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X},$$

где $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$; $\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i$ – средние значения используемых измерений фактора и индикатора соответственно.

В свою очередь количественные характеристики качества (статистическая значимость, сила и теснота связи и т.п.) построенной аппроксимации в целом и по отдельным параметрам оцениваются на основе стандартного набора показателей корреляционно-регрессионного анализа, применяемых для случая построения парной линейной регрессии на основе выборочной реализации факторов и индикаторов (X_i, Y_i) [18].

Далее с учетом приведенных установок описан состав и дана содержательная структура категории «финансовый рынок» с основным акцентом на экономическую трактовку фактора³ и индикатора⁴, используемых для числовой характеристики.

Финансовый рынок представляет собой наиболее важный сектор экономики, так как предметом его деятельности является товар, имеющий максимальную ликвидность, это собственно деньги, а также ценные бумаги (акции, облигации, коносаменты, векселя, чеки и пр.). Развитость и прозрачность финансового рынка являются определяющими макроэкономического состояния как национальной экономики, так и экономики региона. Инструменты и механизмы финансового рынка дают возможность осуществлять операции расчетов за поставленные товары и услуги, производить накопления, реализовывать опережающее финансирование инвестиционных проектов [19, 20]. Участками финансовых операций и процессов являются юридические и физические лица, домохозяйства, государственные организации, в том числе и региональные органы исполнительной власти. Между всеми участниками финансового рынка существуют устойчивые связи, которые обеспечивают его эффективное и бесперебойное функционирование. Наличие в экономике разнообразных финансовых инструментов, поддерживаемых и используемых большим количеством участников, позволяет решать практически любые задачи развития экономики, придерживаясь принятой стратегии [21]. С учетом того, что национальная экономика носит выраженную социальную направленность, в качестве показателей оценки финансового рынка целесообразно применять те, которые характеризуют намерения органов власти по развитию доступных институтов, необходимой инфраструктуры для того, чтобы снизить финансовые риски для граждан, не допустить их банкротства и снижения жизненного уровня. Поэтому основной акцент в описании категории будет сделан на кредитовании работающих физических лиц. В частности, в качестве индикатора, характеризующего функционирование финансового рынка региона, рассматривается индекс кредитной нагрузки физических лиц (ИКН_ФЛ). Этот индекс определяется как средняя удельная (на одного занятого) рублевая задолженность физлиц перед кредитно-финансовыми учреждениями, отнесенная к среднемесячной номинальной заработной

³ Фактор – управляемый параметр, изменение которого ведет к изменению состояния индикатора.

⁴ Индикатор – параметр, отражающий результирующее состояние процесса.

плате в регионе⁵. Очевидно, что чем выше этот показатель, тем больше доля расходов работающего населения на потребление и тем меньше доля получаемых физлицами доходов, направляемая на сбережение. В этом смысле динамика и абсолютные величины этого индекса едва ли характеризуют уровень эффективности работы кредитно-финансовых учреждений в регионе, поскольку повсеместно кредитование населения проводится примерно по одним и тем же правилам, ставкам и условиям. Скорее он отражает специфичный для различных регионов характер потребительского поведения, обусловленный динамикой изменения реальной заработной платы, а также влиянием иных косвенных доходов занятых, получаемых через различные расходные статьи регионального бюджета (например, расходы на ЖКХ и социальный блок).

Как показывают исследования, в большей части регионов России рост средней заработной платы (как номинальный, так и реальный) сопровождается ростом индекса кредитной нагрузки. Это также независимо подтверждается данными соответствующих статистических замеров Центрального банка Российской Федерации и Национального бюро кредитных историй. Однако для меньшей, хотя и весьма существенной, части регионов наблюдается ровно обратная зависимость. Такой неоднозначный характер тренда индекса кредитной нагрузки физических лиц может быть объяснен региональной спецификой формирования совокупных (прямых и косвенных) доходов занятого населения, а также и региональными особенностями финансового поведения потребителей. В частности, в большинстве регионов занятое население преимущественно ориентировано на текущее потребление в ущерб накоплениям. Этому, в частности, способствует ряд объективных факторов. С одной стороны, это неустойчивая и чаще неблагоприятная временная динамика изменения реальных доходов населения в последнее десятилетие, снижение (в среднем за десятилетие) реальных процентных ставок по вкладам физических лиц, низкий уровень доверия к инструментам защиты накоплений в кредитно-финансовых учреждениях, а также объективно сложившиеся различные культурно-исторические традиции финансового поведения в различных регионах Российской Федерации. С другой стороны, это сравнительно невысокие стандарты потребления, отсутствие потребительского дефицита и относительно невысокие ставки потребительского кредитования. В отличие от состояния всеобщего потребительского дефицита периода СССР, эти факторы в совокупности в основном демотивируют потребителя формировать накопления в целях их последующего использования для высокотратного, качественного потребления. В любом случае указанные аспекты финансового поведения потребителя едва ли могут быть объективно оценены количественно и соответствующим образом учтены в

⁵ Согласно методике Росстата, среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций за год определяется делением фонда начисленной заработной платы работников на среднесписочную численность работников и на 12 мес. В фонд заработной платы включаются начисленные работникам организаций суммы оплаты труда в денежной и не денежной формах (с учетом налога на доходы физических лиц и других удержаний в соответствии с законодательством РФ) за отработанное и неотработанное время, компенсационные выплаты, связанные с режимом работы и условиями труда, доплаты и надбавки, премии, единовременные поощрительные выплаты, а также оплата питания и проживания, имеющая систематический характер. Посobia, получаемые работниками из государственных внебюджетных фондов, не включаются в фонд заработной платы и, соответственно, в среднемесячную заработную плату работников.

формализации индикатора *ИКН_ФЛ*. Исходя из этого, как показывают выполненные исследования, использование этого индикатора в интересах решения задач регионального стратегирования должно быть строго соотнесено с конкретной спецификой его зависимости от управляемого фактора данной категории.

В связи с этим очевидно, что этот фактор должен отражать возможности управления уровнем реальных заработных плат и иных доходов в регионе. С учетом того, что рост реальных заработных плат связан с ростом региональных государственных затрат по статье «на национальную экономику», логично использовать этот показатель при формировании соответствующего фактора в данной категории. Однако в контексте рассматриваемого индикатора следует также учесть и влияние указанных ранее косвенных доходов физических лиц, формируемых за счет иных расходных статей регионального бюджета (прежде всего расходов на ЖКХ и социальный блок). В результате в качестве основного фактора, управляющего поведением индекса кредитной нагрузки (индикатора) используется доля расходов на национальную экономику (ДРНЭ) в общих расходах регионального бюджета (всего расходов, млн руб.). В этом факторе учитывается управление уровнем прямых доходов занятых, но при этом соответствующая нормировка позволяет соотнести его с потенциальным влиянием иных источников доходов, а также обеспечить соответствие этого индекса установленным в модели условиям региональной и ценовой сопоставимости. Как показали методические исследования, использование фактора *ДРНЭ* как главного компонента регрессионной зависимости индикатора *ИКН_ФЛ* статистически хорошо обосновано в подавляющем количестве рассмотренных случаев. Но при этом для ряда регионов отмечается неоднозначный характер экономической трактовки этой зависимости, обусловленный объективными трудностями корректного учета указанных специфических факторов. Поэтому применимость этих зависимостей в задачах разработки стратегий развития региональных экономических систем для данных случаев потенциально может иметь определенные ограничения.

Таким образом, фактор X – доля расходов региональных бюджетов по статье «национальная экономика»:

$$ДРНЭ = РНЭ / РРБ_В,$$

где $РНЭ$ – расходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации (статья «национальная экономика»), млн руб.;

$РРБ_В$ – годовые расходы регионального бюджета (статья «расходы всего»), млн руб.

Индикатор Y – индекс кредитной нагрузки физических лиц:

$$ИКН_ФЛ = \frac{СЗКФЛ \cdot 1000}{СГЧЗ \cdot СМЗП \cdot 12},$$

где *СЗКФЛ* – суммарная рублевая задолженность по кредитам физических лиц, предоставленным кредитными организациями, млн руб.;

1 000 – числовая нормировка, млн руб. → тыс. руб.;

СГЧЗ – среднегодовая численность занятых в регионе, тыс. чел.;

12 – количество месяцев в году;

СМНЗП – среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб.

Доказательство правильности формализации пары «фактор – индикатор» было проведено экспериментальным методом. В расчеты были включены показатели субъектов Российской Федерации, входящих в состав Сибирского и Приволжского федеральных округов. Применялись критерии, представленные в *табл. 1*.

Расчеты проводились с помощью специального разработанного приложения – «Информационной системы оценки параметров развития социально-экономической системы региона», в качестве информационной базы были взяты данные Федеральной службы государственной статистики 2007–2017 гг. Выбор источника информации был обусловлен следующими причинами:

- сведения носят официальный характер;
- данные представлены в сопоставимом виде для всех субъектов Российской Федерации;
- информация размещена в открытом доступе.

Результаты методических исследований формализации пары «фактор – индикатор» представлены в *табл. 2*.

Комментарии к *табл. 2*:

- числовые значения коэффициента корреляции r_{xy} показывают значимость связи между фактором X и индикатором Y , например, на пересечении третьего столбца и строки «Республика Алтай» значение $r_{xy} = 0,76$, что означает доказанную взаимосвязь фактора X (доля расходов региональных бюджетов по статье национальная экономика *ДРНЭ*) с индикатором Y (индекс кредитной нагрузки физических лиц *ИКН_ФЛ*);
- аналогичным образом интерпретируются значения коэффициента детерминации, F -критерия, средней ошибки аппроксимации и числа степеней свободы;
- во втором столбце – итоговое решение правильности формализации пар «индикатор-фактор», знаком «+» отмечено положительное решение, знаком «-» – отрицательное;

- итоговое решение: значение «+» устанавливается в случае доказуемости статистически значимости пары «фактор-индикатор», то есть полного соответствия правилу (см. *табл. 1*);
- итоговое решение: значение «-» не означает, что для исследуемого экономического процесса пара «фактор – индикатор» конкретной региональной экономической системы имеет другую формализацию; это означает, что процесс не до конца сформирован, то есть имеет какие-либо отклонения объективного и/или субъективного характера от общепринятых тенденций, требующие дополнительного исследования.

Таким образом, метод парной линейной регрессии позволил обосновать используемую для исследований категории «финансовый рынок» результирующую структуру индексов «фактор – индикатор». Например, если в таких методических исследованиях для значительного количества субъектов Российской Федерации (более 80%) есть статистически значимая зависимость индикатора Y от фактора X (в целом, по параметрам, а также с учетом выполнения условий Гаусса – Маркова о случайном характере регрессионных остатков), то использованный выбор формализации (в частности, используемых нормировок) признавался правильным [22, 23].

Далее, в качестве примера, проиллюстрируем количественную оценку категории «финансовый рынок» социально-экономической системы Иркутской области.

В *табл. 3* представлены данные регрессионного и дисперсионного анализа, в *табл. 4* приведены расчетные значения фактора *ДРНЭ* и индикатора *ИКН_ФЛ* в динамике, модельные характеристики категории представлены на *рис. 1, 2*.

Оценка категории «финансовый рынок» для Иркутской области свидетельствует о состоянии устойчивого равновесия финансового сектора региона, что обеспечивается приемлемой структурой бюджета. То есть расходы регионального бюджета по статье «национальная экономика» обеспечивают поступательное развитие инфраструктуры, направленной на улучшение качества и комфорта проживания граждан. Подобная ситуация стимулирует покупательный спрос, поддерживаемый будущими ожиданиями граждан по стабилизации и улучшению общей экономической ситуации. Позиция региональных органов власти по формированию и контролю освоения соответствующих расходных статей регионального бюджета является целесообразной. Это находит подтверждение в прямом влиянии фактора *ДРНЭ* на индикатор *ИКН_ФЛ* (коэффициент эластичности $E = 1,22$, то есть при изменении значения фактора на 1% значение индикатора изменится на 1,2%).

Предметом исследования была выбрана одна из системных категорий – «финансовый рынок», составляющая основу функционирования региональной социально-экономической системы. Представлен авторский подход к фиксации содержания категории и компоновке индексов (результирующий индикатор и управляемый фактор),

характеризующих ее состояние. Для проведения количественной оценки была сформирована база данных и разработано специализированное программное приложение, функциональность которого позволяет расширить рамки эксперимента в части изучения других системных категорий. Проведенное исследование категории «финансовый рынок» обеспечило доказательство правильности формализованного набора «фактор – индикатор». Использование для задач регионального стратегирования разработанной экономико-математической модели категории позволит осуществлять системное планирование и управление на основе актуальной, достоверной и сопоставимой информации, других измеряемых воздействий, оказываемых на экономическую региональную систему, а также избежать разного рода рисков и противоречий между ее элементами, обеспечив на этой основе поступательное развитие. Предполагается, что разработанное для целей настоящего исследования прикладное решение (база данных и приложение) при условии его доработки и настройки под задачи конкретного региона может стать ядром системы поддержки принятия решений стратегирования и управления развитием.

Таблица 1**Правило для проведения количественной оценки****Table 1****A rule for quantitative assessment**

Математический параметр	Значение
Коэффициент корреляции r_{xy}	$\geq 0,7$
Коэффициент детерминации R^2	$\geq 0,5$
Число степеней свободы df	≥ 5
F -критерий (критерий Фишера)	$F_{\text{факт}} > F_{\text{табл}}$
t -критерий (критерий Стьюдента)	$ t < t_{\text{табл}}$
Средняя ошибка аппроксимации $\bar{A}$	$\leq 25\%$

Источник: авторская разработка*Source:* Authoring

Таблица 2
Результаты методических исследований

Table 2
Methodological research results

Субъект Федерации	Финансовый рынок					<i>df</i>
	Итог	r_{xy}	R^2	<i>F</i> -критерий	$\bar{A}$	
1	2	3	4	5	6	7
Сибирский федеральный округ						
Республика Алтай	+	0,76	0,58	8,37	15,4	6
Республика Тыва	+	0,7	0,49	6,84	24,09	7
Республика Хакасия	+	0,74	0,55	9,74	9,69	8
Алтайский край	+	0,71	0,5	9,07	16,99	9
Красноярский край	–	0,22	0,05	0,44	26,43	9
Иркутская область	+	0,77	0,59	12,87	16,84	9
Кемеровская область	+	0,72	0,52	7,72	14,05	7
Новосибирская область	–	0,11	0,01	0,11	25,67	9
Омская область	–	0,16	0,03	0,23	22,89	9
Томская область	+	0,8	0,64	9,08	8,62	5
Приволжский федеральный округ						
Республика Башкортостан	+	0,82	0,68	12,75	21,3	6
Республика Марий Эл	+	0,77	0,59	12,97	23,09	9
Республика Мордовия	+	0,84	0,71	16,9	11,79	7
Республика Татарстан	+	0,71	0,5	8,96	14,24	9
Удмуртская Республика	+	0,82	0,67	12,05	9,87	6
Чувашская Республика	+	0,73	0,54	6,99	15,16	6
Пермский край	+	0,89	0,79	26,06	11,14	7
Кировская область	+	0,76	0,57	7,96	22,26	6
Нижегородская область	–	0,09	0,01	0,08	20,26	9
Оренбургская область	–	0,07	0,01	0,05	28,54	9
Пензенская область	+	0,94	0,88	50,39	13,83	7
Самарская область	+	0,75	0,57	9,17	12,21	7
Саратовская область	+	0,77	0,6	10,47	19,1	7
Ульяновская область	+	0,77	0,6	10,34	21,43	7

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 3

Данные регрессионного и дисперсионного анализа категории «финансовый рынок» для Иркутской области

Table 3

Findings of regression and variance analysis of the finance category for the Irkutsk Oblast

Показатель	Значение
Регрессионный анализ	
Число наблюдений n	11
Число степеней свободы df	9
Коэффициент детерминации R^2	0,59
Коэффициент корреляции r_{xy}	0,77
Критерий Фишера ($F_{\text{табл}} = 5,12$)	12,87
Коэффициент a	-0,08
Коэффициент b	3,71
t -фактор a (2,2622)	0,63
t -фактор b (2,2622)	3,59
Коэффициент эластичности E	1,22
Дисперсионный анализ	
Дисперсия X	0
Среднеквадратичное отклонение X	0,022
Дисперсия Y	0,011
Среднеквадратичное отклонение Y	0,106
Случайная ошибка a	0,123
Предельная ошибка a	0,279
Случайная ошибка b	1,034
Предельная ошибка b	2,34
Случайная ошибка r_{xy}	0,214
Случайная ошибка Y	0,075

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 4

Расчетные значения фактора и индикатора

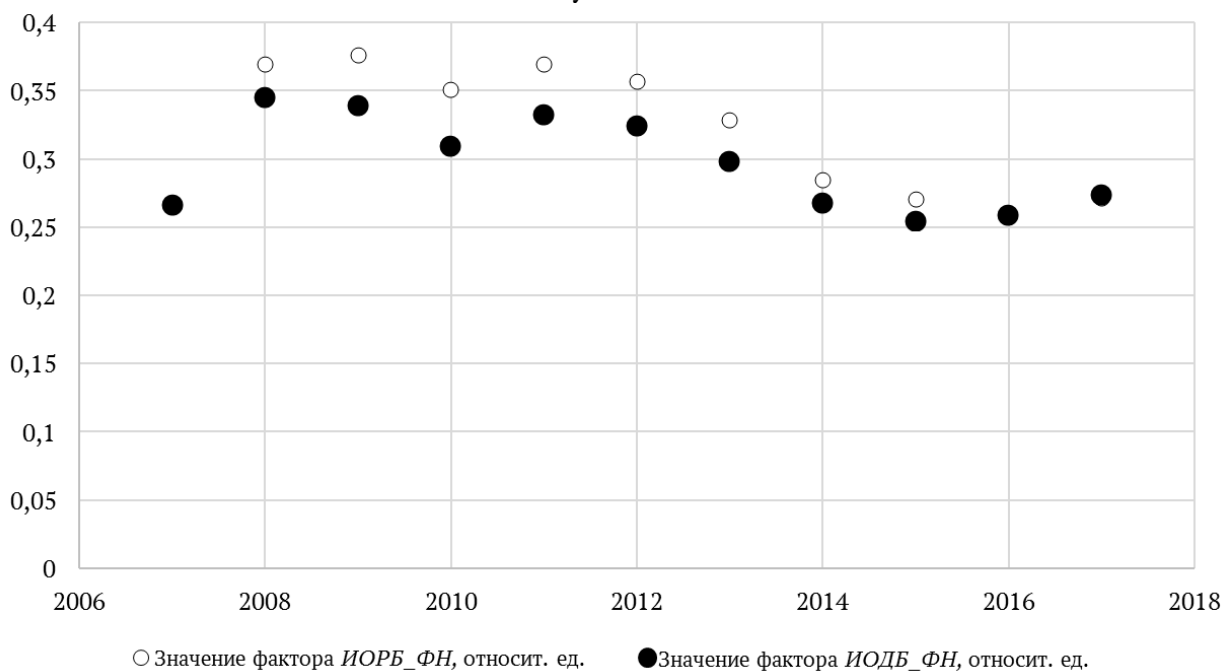
Table 4

Estimated values for factor and indicator

Год	Значение фактора ДРНЭ, относит. ед.	Значение индикатора ИКН_ФЛ, относит. ед.
2007	0,105	0,18
2008	0,085	0,248
2009	0,102	0,322
2010	0,081	0,262
2011	0,099	0,278
2012	0,138	0,336
2013	0,139	0,413
2014	0,131	0,496
2015	0,131	0,52
2016	0,138	0,453
2017	0,141	0,427

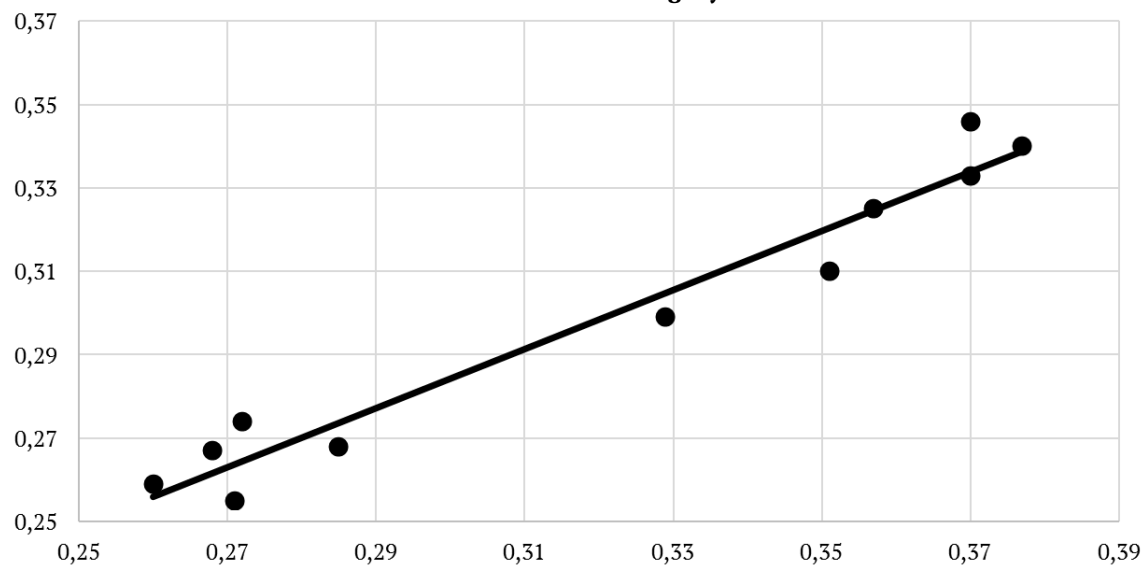
Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 1**Числовые значения фактора X и индикатора Y в динамике****Figure 1****Numerical values of factor X and indicator Y in dynamics**

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 2**Эконометрическая модель категории «институциональная среда»****Figure 2****Econometric model of the Institutional Environment category**

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Силин Я.П., Анимица Е.Г., Новикова Н.В. Теории экономического роста и экономического цикла в исследовании региональных процессов новой индустриализации // *Journal of New Economy*. 2019. Т. 20. № 2. С. 5–29.
URL: <https://doi.org/10.29141/2073-1019-201920-2-1>
2. Аганбегян А.Г. Анализ и прогнозирование социально-экономического развития регионов России (методические заметки) // *Среднерусский вестник общественных наук*. 2019. Т. 14. № 4. С. 15–28.
URL: <https://doi.org/10.22394/2071-2367-2019-14-4-15-28>
3. Глазьев С.Ю. Приоритеты опережающего развития Российской экономики в условиях смены технологических укладов // *Экономическое возрождение России*. 2019. № 2. С. 12–16. URL:
<http://e-v-r.ru/wp-content/uploads/2019/05/%D0%92%D0%B5%D1%81%D1%8C-%D0%B6%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB-%E2%84%96-2-2019-%D0%B3..pdf>
4. Медведев Д.А. Россия-2024: Стратегия социально-экономического развития // *Вопросы экономики*. 2018. № 10. С. 5–28.
URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2018-10-5-28>
5. Балацкий Е.В. Глобальные вызовы четвертой промышленной революции // *Terra Economicus*. 2019. Т. 17. № 2. С. 6–22.
URL: <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2019-17-2-6-22>
6. Силин Я.П., Анимица Е.Г. Контуры формирования цифровой экономики в России // *Известия Уральского государственного экономического университета*. 2018. Т. 19. № 3. С. 18–25. URL: <https://doi.org/10.29141/2073-1019-2018-19-3-3>
7. Клисторин В.И. Межуровневые финансовые потоки в бюджетной системе Российской Федерации // *Регион: Экономика и Социология*. 2018. № 2. С. 33–51.
URL: <https://doi.org/10.15372/REG20180202>
8. Лебедева Н.А., Жихаревич Б.С. Стратегии о стратегическом планировании // *Региональная экономика. Юг России*. 2018. № 1. С. 6–15.
URL: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2018.1.1>
9. Мельникова Л.В. Теоретические аргументы и эмпирическое знание в стратегическом планировании // *Регион: Экономика и Социология*. 2018. № 2. С. 52–80.
URL: <https://doi.org/10.15372/REG20180203>
10. Окреплов В.В., Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Кузьмина С.Н. Применение суперкомпьютерных технологий для моделирования социально-экономических систем // *Экономика региона*. 2015. № 2. С. 301–312.

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-superkompyuternyh-tehnologiy-dlya-modelirovaniya-sotsialno-ekonomicheskikh-sistem>

11. Селиверстов В.Е. Стратегическое планирование и стратегические просчеты: Российские реалии и тенденции // *Регион: Экономика и Социология*. 2016. № 4. С. 6–46. URL: <https://doi.org/10.15372/REG20160401>
12. Суслов Н.И., Бузулуцков В.Ф. Применение информационно-программно-модельного комплекса ОМММ-ТЭК для сценарного анализа развития ТЭК регионов: методические аспекты // *Регион: Экономика и Социология*. 2017. № 3. С. 215–237. URL: <https://doi.org/10.15372/REG20170311>
13. Ghosh I., Jana R., Sanyal M. Analysis of Temporal Pattern, Causal Interaction and Predictive Modeling of Financial Markets Using Nonlinear Dynamics, Econometric Models and Machine Learning Algorithms. *Applied Soft Computing*, 2019, vol. 82. URL: <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2019.105553>
14. Lu Han. Correlation Predictive Modeling of Financial Markets. *Procedia Computer Science*, 2019, vol. 154, pp. 738–743. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.06.115>
15. Еделев А.В., Зоркальцев В.И. Алгоритм определения оптимальных и субоптимальных траекторий развития систем // *Сибирский журнал индустриальной математики*. 2019. Т. 22. № 1. С. 34–40. URL: <https://doi.org/10.33048/SIBJIM.2019.22.104>
16. Кулешов В.В., Алексеев А.В., Ягольницер М.А. Методы когнитивного анализа в разработке и обосновании стратегий экономического развития // *Проблемы прогнозирования*. 2019. № 2. С. 104–112. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-kognitivnogo-analiza-v-razrabotke-i-obosnovanii-strategiy-ekonomicheskogo-razvitiya/viewer>
17. Кулапов М.Н., Варфоломеев В.П., Карасев П.А. Технологические аспекты теории управления инновационными процессами: системный анализ и подходы к моделированию // *Друkerовский вестник*. 2018. № 3. С. 82–100. URL: <http://drucker.npi-tu.ru/ru/archive/2018/vyipusk-3-2018/innovacionnyie-metodyi-prinyatiya-reshenij-v-razvitii-predpriyatij-i-otraslej/tehnologicheskie-aspekti-teorii-upravleniya-innovacionnymi-processami>
18. Cook R.D., Weisberg S. Residuals and Influence in Regression. New York, Chapman and Hall, 1982, 230 p.
19. Rafindadi A., Mika'Ilu A. Sustainable Energy Consumption and Capital Formation: Empirical Evidence from the Developed Financial Market of the United Kingdom. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 2019, vol. 35, pp. 265–277. URL: <https://doi.org/10.1016/j.seta.2019.07.007>

20. Иваницкий В.П., Татьянников В.А. Информационная асимметрия на финансовых рынках: вызовы и угрозы // *Экономика региона*. 2018. Т. 14. № 4. С. 1156–1167.
URL: https://economyofregion.ru/wp-content/uploads/2020/03/information-asymmetry-in-financial-markets_-challenges-and-threats.pdf
21. Dombret A., Foos D., Pliszka K., Schulz A. What Are the Real Effects of Financial Market Liquidity? Evidence on Bank Lending from the Euro Area. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 2019, vol. 63, pp. 152–183.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2019.07.002>
22. Xu Guo, Lianlian Song, Yun Fang, Lixing Zhu. Model Checking for General Linear Regression with Nonignorable Missing Response. *Computational Statistics & Data Analysis*, 2019, vol. 138, pp. 1–12. URL: <https://doi.org/10.1016/j.csda.2019.03.009>
23. Hanqin Shi, Liang Tao. Visual Comparison Based on Linear Regression Model and Linear Discriminant Analysis. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 2018, vol. 57, pp. 118–124. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jvcir.2018.10.026>

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

**A MODEL OF THE SOCIALLY ORIENTED FINANCIAL MARKET
OF THE SUBJECT OF THE RUSSIAN FEDERATION****Denis M. ZHURAVLEV**Lomonosov Moscow State University,
Moscow, Russian Federation
molnet2025@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5447-3119>**Article history:**Article No. 18/2020
Received 16 January 2020
Received in revised form
28 January 2020
Accepted 10 February 2020
Available online
28 May 2020**JEL classification:** C21,
C55, D57, E17, R13**Keywords:**macroeconomic indicator,
regional economy,
strategizing, development
control, financial market**Abstract****Subject.** A region's economy growth is determined by the nature of a number of underlying economic processes, which include procedures for the financial market functions that play a crucial role. The function of financial institutions is most pronounced in the context of trends that are central to socio-economic development strategies. The article makes an attempt to systematize and highlight indicators, influencing and reflecting the essence of the economic category of finance, with an emphasis on social aspects.**Objectives.** The aim of the study is to review the economic category of finance in the context of indicators that have a significant impact on the nature of its function.**Methods.** I employ logical and systems approaches, methods of grouping, comparison, regression, and correlation analysis. The structured database of Rosstat official reporting served as information source.**Results.** The paper presents an economic-and-mathematical model of the financial market category. The model's functionality is sufficient to substantiate causal relationships between specific indicators. The proof was revealed empirically, based on the case of constituent entities of the Russian Federation that are part of the Siberian and the Volga Federal Districts, and using a dedicated software application.**Conclusions.** The developed theoretical, methodological and practical approaches, if used in practice, may help solve the problems of regional strategizing.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2020

Please cite this article as: Zhuravlev D.M. A Model of the Socially Oriented Financial Market of the Subject of the Russian Federation. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2020, vol. 19, iss. 5, pp. 973–992.
<https://doi.org/10.24891/ea.19.5.973>**References**

1. Silin Ya.P., Animitsa E.G., Novikova N.V. [Theories of economic growth and economic cycles in the research of regional processes of new industrialization]. *Journal of New Economy*, 2019, vol. 20, no. 2, pp. 5–29. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.29141/2073-1019-201920-2-1>
2. Aganbegyan A.G. [Analysis and forecasting of socio-economic development of regions (methodical notes)]. *Srednerusskii vestnik obshchestvennykh nauk* = *Central Russian*

- Journal of Social Sciences*, 2019, vol. 14, no. 4, pp. 15–28. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.22394/2071-2367-2019-14-4-15-28>
3. Glaz'ev S.Yu. [Priorities of the Russian economy's accelerated development during the transition to a new technological mode]. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = Economic Revival of Russia*, 2019, no. 2, pp. 12–16. URL: <http://e-v-r.ru/wp-content/uploads/2019/05/%D0%92%D0%B5%D1%81%D1%8C-%D0%B6%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB-%E2%84%96-2-2019-%D0%B3..pdf> (In Russ.)
 4. Medvedev D.A. [Russia-2024: The strategy of social and economic development]. *Voprosy Ekonomiki*, 2018, no. 10, pp. 5–28. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2018-10-5-28>
 5. Balatskii E.V. [Global challenges of the fourth industrial revolution]. *TERRA ECONOMICUS*, 2019, vol. 17, no. 2, pp. 6–22. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2019-17-2-6-22>
 6. Silin Ya.P., Animitsa E.G. [Contours of the digital economy in Russia]. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Journal of Ural State University of Economics*, 2018, vol. 19, no. 3, pp. 18–25. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.29141/2073-1019-2018-19-3-3>
 7. Klistorin V.I. [Interlevel Financial Flows in the Budgetary System of the Russian Federation]. *Region: Ekonomika i Sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*, 2018, no. 2, pp. 33–51. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.15372/REG20180202>
 8. Lebedeva N.A., Zhikharevich B.S. [Strategists about strategic planning]. *Regional'naya ekonomika. Yug Rossii = Regional Economy. South of Russia*, 2018, no. 1, pp. 6–15. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2018.1.1>
 9. Mel'nikova L.V. [Theoretical arguments and empirical evidence in strategic planning]. *Region: Ekonomika i Sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*, 2018, no. 2, pp. 52–80. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.15372/REG20180203>
 10. Okrepilov V.V., Makarov V.L., Bakhtizin A.R., Kuz'mina S.N. [Application of Supercomputer Technologies for Simulation of Socio-Economic Systems]. *Ekonomika regiona = Economy of Region*, 2015, no. 2, pp. 301–312.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-superkompyuternyh-tehnologiy-dlya-modelirovaniya-sotsialno-ekonomicheskikh-sistem> (In Russ.)
 11. Seliverstov V.E. [Strategic Planning and Strategic Miscounts: Russian Realia and Trends]. *Region: Ekonomika i Sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*, 2016, no. 4, pp. 6–46. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.15372/REG20160401>

12. Suslov N.I., Buzulutskov V.F. [Using the OMMM-TEK Information-Program-Model Complex in Scenario Analysis of the Development of the Fuel and Energy Sector in Regions: Methodical Aspects]. *Region: Ekonomika i Sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*, 2017, no. 3, pp. 215–237. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.15372/REG20170311>
13. Ghosh I., Jana R., Sanyal M. Analysis of Temporal Pattern, Causal Interaction and Predictive Modeling of Financial Markets Using Nonlinear Dynamics, Econometric Models and Machine Learning Algorithms. *Applied Soft Computing*, 2019, vol. 82.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2019.105553>
14. Lu Han. Correlation Predictive Modeling of Financial Markets. *Procedia Computer Science*, 2019, vol. 154, pp. 738–743. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.06.115>
15. Edelev A.V., Zorkal'tsev V.I. [An Algorithm for Determining Optimal and Suboptimal Trajectories of the Development of a System]. *Sibirskii zhurnal industrial'noi matematiki*, 2019, vol. 22, no. 1, pp. 34–40. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.33048/SIBJIM.2019.22.104>
16. Kuleshov V.V., Alekseev A.V., Yagol'nitser M.A. [Methods of Cognitive Analysis in Devising and Substantiating Strategies of Economic Development]. *Problemy prognozirovaniya = Studies on Russian Economic Development*, 2019, vol. 30, no. 2, pp. 185–191. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-kognitivnogo-analiza-v-razrabotke-i-obosnovanii-strategiy-ekonomicheskogo-razvitiya/viewer> (In Russ.)
17. Kulapov M.N., Varfolomeev V.P., Karasev P.A. [Technological aspects of the control theory innovative processes: System analysis and approaches to modeling]. *Drukerovskij Vestnik*, 2018, no. 3, pp. 82–100. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.17213/2312-6469-2018-3-82-100>
18. Cook R.D., Weisberg S. Residuals and Influence in Regression. New York, Chapman and Hall, 1982, 230 p.
19. Rafindadi A., Mika'Ilul A. Sustainable Energy Consumption and Capital Formation: Empirical Evidence from the Developed Financial Market of the United Kingdom. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 2019, vol. 35, pp. 265–277.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.seta.2019.07.007>
20. Ivanitskii V.P., Tat'yannikov V.A. [Information Asymmetry in Financial Markets: Challenges and Threats]. *Ekonomika regiona = Economy of Region*, 2018, vol. 14, no. 4, pp. 1156–1167. URL: https://economyofregion.ru/wp-content/uploads/2020/03/information-asymmetry-in-financial-markets_-challenges-and-threats.pdf (In Russ.)

21. Dombret A., Foos D., Pliszka K., Schulz A. What Are the Real Effects of Financial Market Liquidity? Evidence on Bank Lending from the Euro Area. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 2019, vol. 63, pp. 152–183. URL: <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2019.07.002>
22. Xu Guo, Lianlian Song, Yun Fang, Lixing Zhu. Model Checking for General Linear Regression with Nonignorable Missing Response. *Computational Statistics & Data Analysis*, 2019, vol. 138, pp. 1–12. URL: <https://doi.org/10.1016/j.csda.2019.03.009>
23. Hanqin Shi, Liang Tao. Visual Comparison Based on Linear Regression Model and Linear Discriminant Analysis. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 2018, vol. 57, pp. 118–124. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jvcir.2018.10.026>

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.