

<https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-2-131-142>

Методология и инструментарий стратегирования социально-экономического развития региона

Д.М. Журавлев , А.Н. Троценко, В.К. Чаадаев  

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
119234, Москва, Ленинские Горы, д. 1, стр. 61, Российская Федерация

 vkchaadaev@gmail.com

Аннотация. Практика использования количественных моделей социально-экономического развития в задачах регионального стратегирования является общепринятым трендом. Однако значимость и сфера практического применения, функциональные возможности и, как следствие, эффективность использования подобных моделей в контексте задач стратегирования по-прежнему является вопросом дальнейших исследований. В статье рассматривается методология и инструментарий стратегирования, объединяющий процедуры анализа, прогнозирования и управления, в совокупности ориентированные на сбалансированную оценку и поиск приоритетных направлений развития в условиях нарастающих ресурсных ограничений и внешних угроз. Авторами разработана универсальная экономико-математическая модель функционирования социально-экономической системы региона, воспроизводящая динамику ключевых процессов. В качестве приложения предлагается инструментарий, в автоматизированном режиме формирующий и отрабатывающий прогнозные варианты опережающего развития. Используемая для моделирования алгоритмическая техника позволяет эффективно сократить размерность пространства переменных задачи поиска и анализа зависимостей индикаторов от факторов, исключив необходимость непосредственного учета трудно выделяемых взаимных зависимостей показателей исходной статистики и фактически сводя задачу к построению парных линейных регрессий индексов индикаторов от индексов факторов. Также решена задача оценки достижимости заявленных целевых ориентиров при подготовке долгосрочных целевых программ. Использование в качестве инструмента стратегирования регионального развития разработанного приложения позволит существенно облегчить поиск и обоснование значимых сфер экономической деятельности в условиях глобальной неопределенности и ограниченности ресурсов.

Ключевые слова: дисперсионно-регрессионный анализ, имитационное моделирование, прогнозно-аналитическая модель, региональная экономика, социально-экономическая статистика, стратегическое планирование, стратегия развития

Для цитирования: Журавлев Д.М., Троценко А.Н., Чаадаев В.К. Методология и инструментарий стратегирования социально-экономического развития региона. *Экономика промышленности*. 2022;15(2):131–142. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-2-131-142>

Methodology and instruments of strategizing of socio-economic development of the region

D.M. Zhuravlev , A.N. Trotsenko, V.K. Chaadaev  

Lomonosov Moscow State University,
1-61 Leninskie Gory, Moscow 119234, Russian Federation

 vkchaadaev@gmail.com

Abstract. The practice of using quantitative models of socio-economic development to fulfil the tasks of regional strategizing is a common trend. However, the significance and the area of practical application, functionality and, consequently, the effectiveness of applying such models in the context of strategizing is still a matter for further research. The article deals with the methodology and the instruments of strategizing which combines analysis, forecasting

and management procedures oriented on the balanced assessment and search for the priority development trends in the conditions of increasing resource limitations and external threats. The authors developed a universal economic-mathematical model of functioning of the socio-economic system of the region. The system reproduces the dynamics of the key processes, the suggested instruments automatically form and work out the predictive options for advanced development. Algorithmic technique used for modelling provides the opportunity for effective reduction of dimension of the space of variables for the tasks of searching and analyzing indicators' dependencies on factors, excluding the need for direct accounting of hard-to-distinguish mutual dependencies of initial statistics indicators and actually reducing the problem to building paired linear regressions of the indicator indices to factor indices. The authors also have solved the task of evaluation of attainability of the declared target landmarks in preparing long-term targeted programs. Using the designed application as the instrument of strategizing of regional development may significantly facilitate the search for and justification of important areas of economic activity in terms of global uncertainty and limited resources.

Keywords: dispersion-regression analysis, imitation modelling, predictive-analytical model, regional economics, socio-economic statistics, strategic planning, development strategy

For citation: Zhuravlev D.M., Trotsenko A.N., Chaadaev V.K. Methodology and instruments of strategizing of socio-economic development of the region. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2022;15(2):131–142. (In Russ.). <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-2-131-142>

區域社會經濟發展戰略的方法和工具

D.M. 茹拉夫列夫, A.N. 特罗岑科, V.K. 恰达耶夫 ✉

莫斯科罗蒙诺索夫国立大学, 邮编119234, 俄罗斯联邦莫斯科市列宁山1号61栋

✉ vkchaadaev@gmail.com

摘要: 在地区战略规划任务中使用社会经济发展定量模型的做法是一个被普遍接受的趋势。然而, 使用这种模型的相关性和应用范围、功能以及由此产生的效率有待进一步研究。本文论述了战略规划的方法和工具, 将分析、预测和管理程序结合起来, 总体上侧重于在面临日益严重的资源限制和外部威胁时均衡评估和寻找优先发展领域。本研究的目的是向学术界提出, 并与从事地区社会经济发展战略规划、预测和管理工作的从业人员讨论由莫斯科罗蒙诺索夫国立大学社会制度研究所的研究团队开发的、用于构建具有现实意义的地区超前发展战略模型的方法和工具的原则和能力。研究对象是俄罗斯联邦主体的社会经济体系。研究的主题是在地区战略规划任务中构建和使用社会经济发展定量模型的过程。作者为地区社会经济体系运作开发了一个通用的经济数学模型, 再现关键过程的动态; 作为应用程序, 给出了一个工具包, 可以自动形成和完善超前发展的预测方案。构建模型的算法可以有效降低搜索和分析指标对因子依赖问题的变量空间维度, 从而无需直接考虑难以识别的源统计指标的相互依存关系, 实际上将任务简化为构建指标指数与因子指数的配对线性回归。此外, 还解决了在制定长期目标方案时评估既定目标的可行性问题。在全球不确定性增强和资源有限的条件下, 使用所开发的应用程序作为制定地区发展战略的工具, 将有助于识别和论证重要的经济活动领域。

关键词: 方差分析和回归分析、模拟建模、预测分析模型、地区经济、社会经济统计、战略规划、发展战略

Введение

Состояние национальной экономики непосредственно зависит от степени развития составляющих ее основу региональных сегментов, значимость которых определяется их вкладом в структуру валового национального продукта. В этом смысле региональное планирование является отправной точкой для формирования стратегии опережающего развития, ориентированной в первую очередь на повышение уровня

жизни, создание условий для безопасного и комфортного проживания населения, обеспечение равных прав и условий для самореализации граждан. Именно поэтому, политика государства должна быть направлена на сбалансированное социально-экономическое развитие регионов, предполагающее максимальное использование потенциала территории в соответствии с ее возможностями. Таким образом, в условиях высокого уровня дифференциации регионального

развития для субнационального и федерального правительства, важнейшей задачей становится разработка и реализация стратегии развития субъектов федерации [1].

В последнее время в России были предприняты значительные усилия по модернизации и расширению базовой инфраструктуры (дорожная сеть с твердым покрытием, инфотелекоммуникационные, инженерные и энергетические сети, аэропорты и пр.), необходимой для создания фундамента экономического роста регионов, включая базовые секторы промышленности. Созданный инфраструктурный задел призван увеличить устойчивость регионов за счет улучшения качества производственных ресурсов, при этом предполагается, что общая эффективность или производительность региональной социально-экономической системы должна быть значительно улучшена. Использование полученных потенциальных возможностей для опережающего развития предполагает поиск, выбор и обоснование центров или полюсов роста, выработку рекомендаций для размещения промышленных и/или пространственных кластеров. Практическая реализация такого выбора возможна при отказе от директивного целеполагания по секторальному (отраслевому, корпоративному) признаку при решении вопросов территориального развития и переходе к, так называемой, умной специализации, являющейся базовым принципом концепции ускоренного экономического роста [2, 3]. Означенное понятие имеет как экономическое, так и пространственное значение, а основная задача данной концепции состоит в правильности определения направленности инициатив роста, где он может быть реализован с наибольшей эффективностью (политической, социальной, ресурсной и пр.).

В связи с этим, а также учитывая продолжающийся спад экономики, наличие сложно прогнозируемых изменений структуры энергетических балансов большинства стран («зеленая» энергетика, контроль «углеродного следа»), существует объективная необходимость качественного изменения подходов к поиску путей экономического роста и новых, более эффективных технологий стратегического планирования и управления. При этом понятно, что относительная сложность текущей ситуации практически исключает возможность использования каких-либо аналогов по причине их отсутствия. Времени для размышлений и учебы стратегированию нет, необходимо принимать меры для принятия в качестве прогнозно-аналитической более рациональную и предметно-ориентированную

модель, работа с которой позволит осуществить выработку научно обоснованных позиций по будущим приоритетным направлениям развития. Сверхзадачей является построение таких экономико-математических моделей, которые могли бы воспроизвести социально-экономическую систему региона и расчетным путем спрогнозировать сбалансированную потребность в ресурсах для обеспечения существующей или разрабатываемой стратегии опережающего развития региона. Для решения подобной задачи требуется соответствующий инструментарий в виде математического аппарата, способного дать оценку достижимости поставленных целей и программное прикладное решение, обеспечивающее обработку данных большой размерности на заданную глубину горизонта стратегирования.

В соответствии с изложенным, целью настоящей работы является доведение до научного сообщества и дискуссионное обсуждение со специалистами-практиками, занимающимися решением задач стратегического планирования, прогнозирования и управления социально-экономическим развитием регионов, принципов и возможностей методологии и инструментария построения практически значимых моделей региональных стратегий опережающего развития, разработанных авторским коллективом Научного-исследовательского института социальных систем при МГУ имени М.В. Ломоносова.

Объект исследования – социально-экономические системы субъектов Российской Федерации. Предмет исследования – процессы построения и использования количественных моделей социально-экономического развития в задачах регионального стратегирования.

Методология

В процессе осознания необходимости разделения стратегического и тактического управления социально-экономическими объектами во второй половине XX в. стратегическое планирование сформировалось как самостоятельная научная дисциплина. Побудительным мотивом этого процесса послужил рост количества исследований в области стратегирования, на основе чего сформировался ряд научных и прикладных направлений [4–8], существенный вклад в которые внесли также отечественные ученые, такие как А.Г. Аганбегян, Р.С. Гринберг, А.П. Минакир, Г.Б. Клейнер, В.М. Полтерович. Наиболее значимые результаты в этом направлении были достигнуты В.Л. Квинтом, заложившим основу российской научной школы теории стратегии, методологии и практики стратегирования, пер-

вым сформулировавшим правила стратегического мышления [9, 10].

Профессором В.Л.Квинтом внесен существенный вклад в развитие теории моделирования социально-экономических процессов в микро-, мезо- и макроэкономическом масштабе. Развитие теоретического и прикладного фундамента в части анализа и изучения тенденций социально-экономического развития, проработки методик оценки перспектив и угроз возможных трансформаций экономики с учетом меняющихся приоритетов, выявления факторов и условий общественного развития, нашло в трудах различных исследователей. Так, М.Р.Гафаровым, М.Р.Сафиуллиным и Л.А.Ельшиным проработаны вопросы развития инклюзивной модели развития региона в условиях цифровизации и усиливающейся несбалансированности социальных, экономических и институциональных систем [11]. В.А.Цыбаковым разработана модель функционирования региона в классе CGE-моделей¹, рассматривающих развитие экономики как результат деятельности экономических агентов, и показано, что важнейшей задачей стратегирования является оценивание достижимости заявленных целевых ориентиров [12]. И.А. Антипиным и Н.Ю. Власовой подчеркивается значимость стратегического подхода в планировании и обосновывается утверждение, что «ключевой особенностью инкрементального подхода является формирование и реализация стратегии социально-экономического развития территории как поэтапного, осознанного процесса, обеспечивающего постоянное совершенствование существующих механизмов и их своевременный пересмотр, а также позволяет корректировать стратегические действия и совершать необходимые маневры» [13]. М.К.Алимурадов отмечает, что в условиях ограниченности ресурсов и роста межрегиональной конкуренции особое внимание необходимо уделять вопросам анализа, оценки и развития потенциала принятых стратегических приоритетов [14]. В работах А.В. Бабкина рассматривается возможность и способность социально-экономической системы региона к восприятию цифровых технологий с учетом имеющегося потенциала и внешнего институционального контекста, в зависимости от чего про-

изводится классификация конкурентных стратегий и соответствующих им продуктовых ниш [15].

Проведя анализ вышеперечисленных работ, равно как и других [16–20], посвященных поиску зависимостей экономического роста от различных факторов (технологии, качество трудовых ресурсов, кредитно-финансовая политики и пр.), можно сделать вывод, что концепция «умной специализации» регионов предполагает некую зонтичную форму формирования региональных стратегий поиска возможностей опережающего развития, включая оценку социальной и пространственной ситуации, опирающуюся на когнитивный анализ и творческие способности стратега [21, 22]. В связи с этим практика использования сбалансированных количественных моделей социально-экономического развития в задачах регионального стратегирования является в последние годы общепринятым трендом [23–27]. Однако значимость и сфера практического применения функциональных возможностей и, как следствие, эффективность использования подобных моделей в контексте задач стратегирования по-прежнему является вопросом дальнейших исследований. Поэтому важным аспектом этих исследований является определение сферы потенциального приложения количественного прогнозирования в общем комплексе мероприятий, связанных с разработкой стратегий регионального развития.

Как известно, положения современной теории стратегирования, а также реальный практический опыт создания стратегий развития сложных социально-экономических систем, обуславливают то, что процессы стратегирования регионального развития должны быть обязательно структурированы в виде логически строгой последовательности стандартных этапов (стадий) соответствующей разработки. В наиболее универсальном методическом подходе, предложенным В.Л. Квинтом, выделяется логическая последовательность ряда этапов – начиная с анализа трендов общей динамики объекта стратегирования (т.е. «стратегического видения будущего») вплоть до создания системы стратегического управления, а также соответствующей стратегии выхода (**рис. 1**). При этом важно, что результаты успешного выполнения каждого из упомянутых этапов устанавливаются в качестве необходимого условия для реализации последующих стадий разработки стратегии.

В этом контексте следует отметить, что в рамках принятой структуры стадий разработки вплоть до этапов формулирования концепции стратегии (взаимоувязанной совокупности миссии, видения и целеполагания) и формиро-

¹ CGE (*Computable General Equilibrium*) – вычисляемые модели общего равновесия, класс экономико-математических моделей, использующих реальные показатели для оценки влияния на экономику происходящих изменений в политике, законодательстве, технологиях, экологии и других секторах.

вания целевых программ (т.е. определение количественных ориентиров – оценочных и расчетных показателей объекта стратегирования) все положения стратегии основываются на анализе результатов преимущественно качественных экспертных оценок. Поэтому существенное прикладное значение количественных моделей возникает, в основном, на этапе выбора тактик осуществления сценариев реализации стратегии и, особенно, на стадии подготовки стратегического плана реализации выбранного сценария осуществления стратегии на основе имеющихся и/или потенциально доступных ресурсов, а также с учетом фактора времени. Связанным аспектом необходимости привлечения количественных прогнозов на этапе подготовки стратегических планов также является актуальная в настоящее время проблема оптимизации (на основе количественных оценок) процедур текущего бюджетного планирования регионов, неоднократно отмечаемая в последних аудиторских отчетах Счетной палаты РФ².

Указанная сфера потенциального приложения количественного прогнозирования в рамках разработки стратегий во многом определяет и требования к необходимым функциональным возможностям и характеристикам соответствующим

щих потенциально применимых численных моделей, а именно:

- возможность прогнозирования количественных изменений показателей (индикаторов), характеризующих установленные стратегические ориентиры развития как результат управления имеющимися ресурсами (факторами);
- непосредственная количественная формализация и измеряемость как индикаторов, так и всех потенциально влияющих на них факторов.

В соответствии с этими условиями разработка прогнозно-аналитической модели социально-экономического развития субъектов Российской Федерации базировалась на следующих двух основных методических подходах:

1. Выделение совокупностей измеряемых социально-экономических показателей (факторов), управляемых на уровне объекта стратегирования и целевых (установленных стратегией) индикаторов, зависящих от различных сценариев управления этими факторами на основе количественного анализа ретроспективных данных официальной социально-экономической статистики как исходных «пространственных выборок» данных.

2. Поиск статистически значимых условно стационарных зависимостей индикаторов от управляемых факторов, основанный на использовании формализма решений задач дисперсионно-регрессионного анализа указанных «пространственных выборок» данных [28].



Рис. 1. Логическая последовательность этапов стратегирования регионального развития

Fig. 1. Logical sequence of stages of regional development strategy

Результаты и их обсуждение

Ключевой алгоритмической особенностью разработанной модели является индексная формализация рассматриваемых индикаторов и факторов. Ключевым аргументом в пользу использования соответствующих безразмерных индексов является тот факт, что рассматриваемые по результатам анализа в качестве индикаторов и управляемых факторов показатели статистики (в абсолютных единицах) обладают сложными, трудно выделяемыми взаимными и временными зависимостями (например, валовый региональный продукт, объемы затрат регионального бюджета, стоимость фиксированного набора товаров и услуг, средняя численность занятости населения и т.п.). В качестве одной из иллюстраций этот факт можно привести пример совместного анализа временных зависимостей среднедушевых доходов (СД) населения и стоимости фикси-

рованного набора (ФН) товаров, работ и услуг для Самарской области (рис. 2).

Из рис. 2 видно, что нормирование душевых доходов на стоимость ФН (т.е. формирование соответствующего безразмерного индекса) позволяет оценить их реальную динамику вне зависимости от способа учета взаимного влияния используемых исходных показателей. При этом важно, что применение индексов подобного типа обеспечивает временную (учет инфляционного влияния) и региональную (общая численность населения, уровень занятости, региональные ценовые различия и т.п.) сопоставимость и, таким образом, предоставляет возможность применения модели как к различным временным диапазонам используемых исходных данных, так и к региональным социально-экономическим системам с различным масштабом ресурсов народного хозяйства и народонаселения.

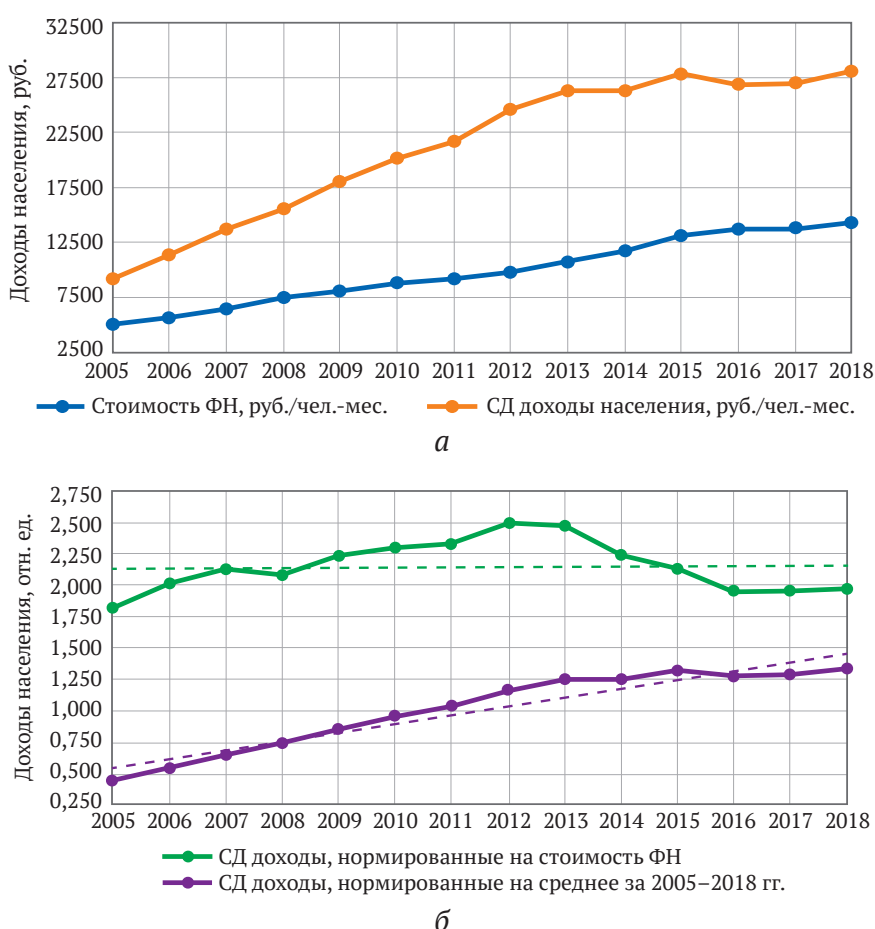


Рис. 2. Эффективность использования индексного подхода модели для оценки среднедушевых доходов населения: а – СД населения и стоимость ФН, руб.; б – СД населения с учетом и без учета стоимости ФН, отн. ед. (по данным Росстата по Самарской области за 2005–2018 гг.)

Fig. 2. Effectiveness of using the index approach of the model to assess the average per capita income of the population: (a) average per capita income of the population and the cost of a fixed set, rub.; (b) average per capita income of the population with and without the cost of a fixed set, rel.u. (data from Federal State Statistics Service for the Samara region, 2005–2018)

Кроме того, эта алгоритмическая техника позволяет эффективно сократить размерность пространства переменных задачи поиска и анализа зависимостей индикаторов от факторов, исключив (по аналогии с известными методами критериев подобия, ключевых показателей эффективности (КПЭ) и т.п.) необходимость непосредственного учета трудно выделяемых взаимных зависимостей показателей исходной статистики и фактически сводя задачу к построению парных линейных регрессий индексов индикаторов от индексов факторов. Ключевые детали используемого алгоритмического подхода приведены в табл. 1.

Важной алгоритмической деталью модели является построение регрессионных зависимостей индексных индикаторов от факторов в нормированных на их средние по привлекаемой статистической выборке значения единицах (см. таблицу). Поскольку в этом формализме линейный коэффициент регрессии представляет собой коэффициент эластичности зависимости в «единицах» исходных индексов, то этот простой прием позволяет существенно поднять эффективность практических процедур выбора и, главное, сравнительного анализа статистической значимости влияния различных факторов на индикаторы. Последнее является важным аспектом в контексте практического применения модели.

Для иллюстрации функциональных возможностей модели рассмотрим один из характерных примеров ее практического использования. Так,

на рис. 3 представлены результаты сравнительного анализа модельных оценок зависимости показателя среднегодовой номинальной начисленной заработной платы (в формализации индекса индикатора средней заработной платы) от показателей по трем установленным законодательством базовым статьям расходов регионального бюджета – затрат на социально-культурные мероприятия (образование, здравоохранение, социальная политика), объединенные с бюджетными затратами на ЖКХ и затратами по статье на национальную экономику (в индексной формализации факторов общих затрат на социальный блок и ЖКХ, а также затрат на национальную экономику, соответственно)³.

Одной из актуальных целей анализа подобного типа является решение практических задач структурной оптимизации затрат при планировании расходной части региональных бюджетов (в качестве примера на рис. 3 представлены данные по Воронежской области). Отметим, что на рис. 3 все индексы показаны с учетом нормировки на соответствующее среднее значение по привлекаемой для анализа выборке данных (см. таблицу). По данным таблицы нетрудно увидеть, что для рассматриваемого случая все зависимости как для отдельных временных периодов, так и для всей выборки в диапазоне 2005–2019 гг. соответствуют критериям статистической значимости (по Фишеру) и достоверности

³ На основе данных по Воронежской области.

Таблица 1 / Table 1

Ключевые детали используемого в модели алгоритмического подхода

Key details of the algorithmic approach used in the model

<p>Индексное представление индикатора \tilde{Y}:</p> $\tilde{Y} = \frac{Y}{Z \cdot F}, \text{ или } \tilde{Y} = \frac{Y}{F}.$ <p>Индексное представление фактора \tilde{X}:</p> $\tilde{X} = \frac{X}{Z \cdot F}, \text{ или } \tilde{X} = \frac{X}{F},$ <p>где Y – количественный стратегический показатель (целевой индикатор, абс. ед.); X – количественный ресурсный показатель (управляющий фактор, абс. ед.); Z – региональный показатель численности населения (общей, по категориям); F – стоимостная регионально-временная нормировка (стоимость фиксированного набора товаров, работ и услуг)</p>	<p>Целевые индикаторы \tilde{Y} (примеры):</p> <ul style="list-style-type: none"> – доходы регионального бюджета, руб.; – валовый региональный продукт, руб.; – среднедушевые расходы и доходы населения, руб./чел.-мес.; – среднемесячная начисленная заработная плата, руб./чел.-мес.; – отношение рождаемости к смертности; – доля инновационных товаров и услуг. <p>Управляющие факторы (примеры):</p> <ul style="list-style-type: none"> – расходы регионального бюджета (общие и по статьям), руб.; – инвестиции в основной капитал, руб.; – годовой объем строительных работ, руб.; – затраты на технологические инновации, руб.
<p>Зависимость нормированных индикаторов от факторов:</p> $\tilde{Y} = \hat{A} + \tilde{E} \cdot \hat{X} + \varepsilon; \quad \hat{Y} = \frac{\tilde{Y}}{\tilde{X}}, \quad \hat{X} = \frac{\tilde{X}}{\tilde{Y}},$ <p>где \hat{A} – нормированный коэффициент регрессии; \tilde{Y} и \tilde{X} – средние по выборке значения индикаторов и факторов \tilde{Y} и \tilde{X}; \tilde{E} – коэффициент эластичности зависимости \tilde{Y} от \tilde{X}; ε – оценка мешающих факторов (регрессионных остатков)</p>	

(по Гауссу–Маркову). При этом, по крайней мере для случая зависимости индикатора средней заработной платы от фактора (индекса) затрат на социальный блок и ЖКХ следует отметить наличие двух существенно различных типов зависимости (см. данные для периода 2005–2013 и 2014–2019 гг. на рис. 3, а и б соответственно). Причем на рис. 3, а для первого из указанных периодов как эластичность, так и статистическая значимость соответствующей зависимости существенно выше, а для рис. 3, б эти статистические показатели практически сопоставимы. Важно, что подобные различия в зависимостях для указанных временных периодов характерны для большинства других исследуемых на основе модели индикаторов, что количественно подтверждает известные экспертные оценки о наличии двух существенно различных моделей развития социально-экономических систем регионов России в периоды 2005–2013 гг. (условная фаза роста) и с 2013 г. по настоящее время (условная фаза стагнации) соответственно.

Другим важным выводом, следующим из анализа рис. 3, является изначально неочевидный факт, что коэффициент эластичности зависимости индикатора средней заработной платы от фактора затрат на социальный блок и ЖКХ более чем на 60 % выше, чем для зависимости от индекса затрат на национальную экономику (см. соответствующие значения эластичности и R^2 на рис. 3, а и б для временного диапазона 2005–2019 гг.). Важно отметить, что указанный результат был, за редким исключением, получен для случаев большинства регионов РФ, что

указывает на определенный характер исходной структуры их экономик, прежде всего с точки зрения потенциала стратегирования промышленного развития на соответствующем региональном уровне. Эта характерная особенность также представляется важной с точки зрения указанных ранее задач оптимизации текущих бюджетных затрат.

Статистические характеристики представленных зависимостей (см. рис. 3) указывают на важное функциональное свойство используемой модели. При наличии статистически репрезентативной выборки исходных данных используемая в модели методика обеспечивает количественное прогнозирование большинства установленных индикаторов развития (в частности, промышленного развития) как на стадии условного роста, так и на стадии условной стагнации региональной экономики. Естественно, что данный вывод справедлив при условии соответствующего учета внешних выборочных эффектов в привлекаемой статистике ретроспективных данных, например, таких как влияние единовременных точечных национальных инвестиций в отдельные региональные экономики (например, связанных с проведением крупных международных мероприятий), а также международных санкций, эпидемиологических кризисов и тому подобных внешних трудно прогнозируемых воздействий на региональную экономическую систему. В этой связи особую значимость приобретает соответствующий предварительный анализ привлекаемых для использования в модели данных исходной статистики.

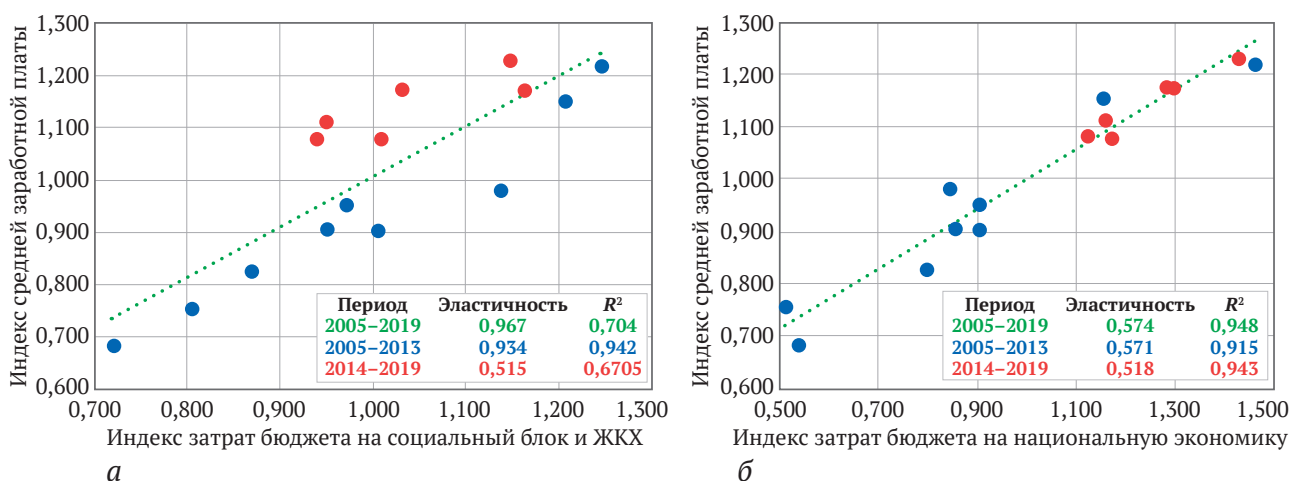


Рис. 3. Зависимость индекса индикатора средней заработной платы от индексов факторов затрат регионального бюджета по статьям: а – социальный блок и ЖКХ; б – национальная экономика

Fig. 3. Study of the dependences of the index of the average wage indicator on the indices of the regional budget cost factors for the items on the “social block and housing and communal services” (a) and the “national economy” (b)

Из рассмотренных примеров видно, что на основе построения и анализа зависимостей установленных индикаторов от различных факторов возможно формирование экономико-математической модели региона, количественно описывающей ключевые процессы функционирования и развития региональных социально-экономических систем. В свою очередь, модельные количественные прогнозы динамики этих процессов позволяют выявлять приоритетные направления и формировать различные сценарии опережающего социально-экономического развития территории.

Для поддержки процессов поиска и идентификации зависимостей, определяющих реально достижимые цели регионального развития, выявления точек и полюсов роста, наличие которых обусловлено имеющимся потенциалом, авторским коллективом разработано соответствующее программное обеспечение, упрощенный алгоритм которого представлен на **рис. 4**.

Разработанное в соответствии со структурной схемой приложение «Прогнозно-аналитическая система стратегирования социально-экономического развития субъектов Российской Федерации» включает в себя следующие функциональные блоки:

1. Модуль работы с моделями знаний. Формирует и управляет предметной областью знаний моделей социально-экономического развития конкретного региона; база знаний, входящая в его состав, определяет правила, условия и критерии, по которым происходит построение зависимостей и выявление ключевых факторов, в том числе с использованием алгоритмов нечеткой логики.

2. Модуль обработки и ввода данных и знаний. Представляет собой интуитивно понятный специализированный интерфейс доступа к базам данных и знаний, задает форматы представления данных и формирует маршруты информационных потоков.

3. Модуль анализа данных и поиска решений. Здесь осуществляется процесс построения модели – цифрового двойника социально-экономической системы региона. Включает в себя интерфейс взаимодействия с экспертами со встроенным механизмом обратной связи для точной настройки процессов анализа и насыщения системы знаниями и данными предметной области. Процедуры интерпретирования и обоснования результатов моделирования, поиска наиболее приемлемых вариантов и сценариев

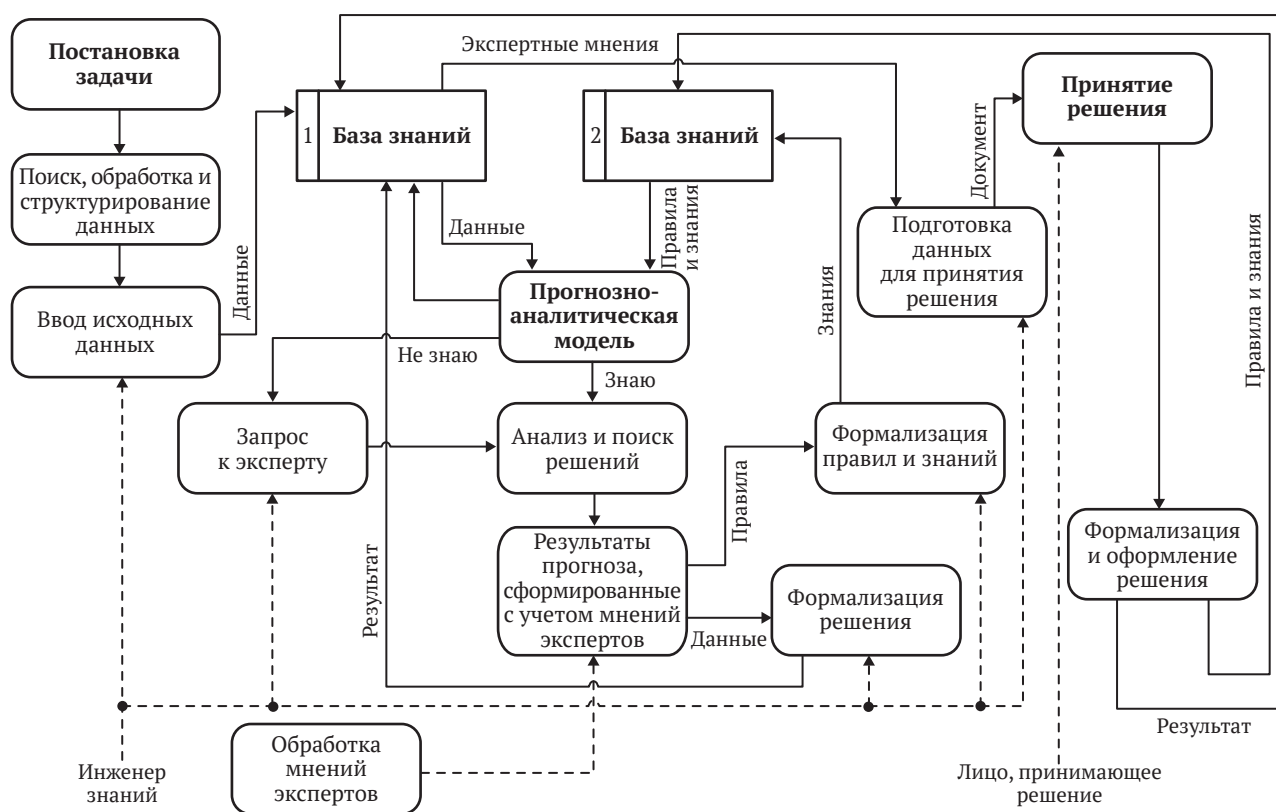


Рис. 4. Структурная модель системы поддержки принятия стратегических решений

Fig. 4. Structural model of the strategic decision support system

развития региона с учетом выбранных приоритетов полностью автоматизированы. При этом обеспечивается расчет и визуализация в удобном для пользователя виде полученных коэффициентов и показателей регрессионного и дисперсионного анализа для факторов и индикаторов региональных экономических систем с возможностью управления выборкой временного интервала.

4. Модуль конструирования отчетов. Позволяет сформировать в заданном формате необходимые отчетные документы.

5. Модуль администрирования. Предназначен для настройки приложения, прав и возможностей пользователей.

Заключение

В настоящей статье были рассмотрены основные принципы построения практически значимых моделей региональных стратегий опережающего развития. Предлагаемая к обсуждению модель применима для качественной и количественной оценки региональной экономической системы и осуществления процедур стратегиро-

вания для любого субъекта Российской Федерации, что позволяет сделать обоснованные выводы для каждого конкретного региона по приоритетным направлениям их развития, а также на основе анализа характера протекания базовых экономических процессов подготовить рекомендации по целеполаганию. Наличие программного приложения позволит региональным органам при формировании стратегии избежать ряда негативных моментов, связанных с выбором актуальных трендов, которые могут отличаться от общепризнанных мировых и национальных. Грамотно и научно обоснованно разработанная стратегия позволит сформировать действительно значимые приоритеты, формализовать цели и подготовить программные мероприятия по их достижению в структурно правильной последовательности решения задач сбалансированного развития.

Направлением дальнейших исследований для авторов является задача практического внедрения разработанного инструментария после внесения в него дополнений и коррекций в результате научно-практических дискуссий.

Список литературы

1. Mintzberg H., Ahlstrand B.W., Lampel J. *Strategy Safari: The complete guide through the wilds of strategic management*. 2nd ed. Canada: Pearson Education Canada; 2008. 464 p.
2. Nesterenko N.Yu., Pakhomova N.V., Richt K.K. Sustainable development of organic agriculture: Strategies of Russia and its regions in context of the application of digital economy technologies. *St Petersburg University Journal of Economic Studies*. 2020;36(2):217–242. <https://doi.org/10.21638/spbu05.2020.203>
3. Грачев С.А., Доничев О.А. Ключевые аспекты развития регионов в условиях становления цифровой экономики. *Региональная экономика: теория и практика*. 2019;17(12):2214–2229. <https://doi.org/10.24891/re.17.12.2214>
4. Schilling M. *Strategic management of technological innovation*. 6th ed. McGraw-Hill Interamericana de España S.L.; 2021. 370 p.
5. Rusk D. *Baltimore unbound: a strategy for regional renewal*. USA: Johns Hopkins University Press; 1995. 160 p.
6. Horwath H. *Elevate: the three disciplines of advanced strategic thinking*. USA: Wiley; 2014. 192 p.
7. Daniel T. *Succeeding on purpose: strategizing your success through finding and living your purpose*. USA: WestBow Press; 2020. 164 p.
8. Kvint V.L. *Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications*. New York: Routledge, 2015. 548 p.
9. Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимуратов М.К. Согласованность глобальных и национальных интересов с региональными стратегическими приорите-
- тами. *Экономика и управление*. 2021;27(11):900–909. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-11-900-909>
10. Гафаров М.Р., Сафиуллин М.Р., Ельшин Л.А. Цифровая трансформация как инструмент интенсификации инклюзивного экономического роста региона. *Казанский экономический вестник*. 2021;4(54):32–41.
11. Цыбатов В.А. Стратегирование регионального развития: методы, модели, информационные технологии. *Региональная экономика: теория и практика*. 2015;(27):36–52.
12. Antipin I.A., Vlasova N.Yu. Incremental approach to regional strategising: theory, methodology, practices. *Journal of New Economy*. 2020;21(3):73–90. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2020-21-3-4>
13. Шаклеина М.В., Мидов А.З. Стратегическая типологизация регионов по уровню финансовой самостоятельности. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2019;12(3):39–54. <https://doi.org/10.15838/esc.2019.3.63.3>
14. Алимуратов М.К. Межрегиональная конкуренция за стратегические экономические факторы. *Стратегирование: теория и практика*. 2021;1(2):163–172. <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2021-1-2-163-172>
15. Глухов В.В., Бабкин А.В., Шкарупета Е.В., Плотников В.А. Стратегическое управление промышленными экосистемами на основе платформенной концепции. *Экономика и управление*. 2021;27(10):751–765. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-10-751-765>
16. Литвинцева Г.П., Шмаков А.В., Стукаленко Е.А., Петров С.П. Оценка цифровой составляющей

качества жизни населения в регионах Российской Федерации. *Terra Economicus*. 2019;17(3):107–127. <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2019-17-3-107-127>

17. Квинт В.Л., Хворостяная А.С., Сасаев Н.И. Авангардные технологии в процессе стратегирования. *Экономика и управление*. 2020;26(11):1170–1179. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1170-1179>

18. Bakhtizin A.R., Nizamutdinov M.M., Oreshnikov V.V. Approach to the problem of strategic management of the regional development based on adaptive simulation model. *Vestnik of Saint Petersburg University. Applied Mathematics. Computer Science. Control Processes*. 2019;15(3):362–374. <https://doi.org/10.21638/11702/spbu10.2019.306>

19. Bodrunov S.D. Noonomy as the material basis for a prospective humanitarian model of public order. *Sustainability*. 2021;13(3):1–20. <https://doi.org/10.3390/su13031454>

20. Korovin G.B. Architecture of the agent-based model for the region's industrial complex digital transformation. *Journal of New Economy*. 2020;21(3):158–174. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2020-21-3-8>

21. Куценко Е., Исланкина Е., Киндрас А. Можно ли быть умным в одиночестве? Исследование инновационных стратегий российских регионов в контексте умной специализации. *Форсайт*. 2018;12(1):25–45. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2018.1.25.45>

22. Земцов С.П., Баранова В.А. Смена парадигмы региональной инновационной политики в Рос-

сии: от выравнивания к «умной специализации». *Вопросы экономики*. 2016;(10):65–81. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2016-10-65-81>

23. Тишкина Т.М. Интеграция целей устойчивого развития в региональное стратегирование. *Управленческий учет*. 2021;(12-4):1047–1053. <https://doi.org/10.25806/uu12-420211047-1053>

24. Журавлев Д.М. Разработка модели региональной экономической системы субъекта Российской Федерации. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*. 2020;11(1):29–43. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.29-43>

25. Samaniego R.M., Sun J.Y. Productivity growth and structural transformation. *Review of Economic Dynamics*. 2016;21:266–285. <https://doi.org/10.1016/j.red.2015.06.003>

26. Смородинская Н.В., Катков Д.Д. Когда и почему региональные кластеры становятся базовым звеном современной экономики. *Балтийский регион*. 2019;11(3):61–91. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2019-3-4>

27. Матвеева Л.Г., Никитаева А.Ю., Чернова О.А. Информация как стратегический ресурс регионального развития: институционально-технологические аспекты. *Terra Economicus*. 2018;16(1):134–145. <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2018-16-1-134-145>

28. Enders W. *Applied econometric time series* (Wiley series in probability and statistics). 4th ed. USA: Wiley; 2014. 496 p.

References

1. Mintzberg H., Ahlstrand B.W., Lampel J. *Strategy safari: The complete guide through the wilds of strategic management*. 2nd ed. Canada: Pearson Education Canada; 2008. 464 p.

2. Nesterenko N.Yu., Pakhomova N.V., Richt K.K. Sustainable development of organic agriculture: Strategies of Russia and its regions in context of the application of digital economy technologies. *St Petersburg University Journal of Economic Studies*. 2020;36(2):217–242. <https://doi.org/10.21638/spbu05.2020.203>

3. Grachev S.A., Donichev O.A. Regional development in the digital economy: key aspects. *Regional Economics: Theory and Practice*. 2019;17(12):2214–2229. (In Russ.). <https://doi.org/10.24891/re.17.12.221>

4. Schilling M. *Strategic management of technological innovation*. 6th ed. McGraw-Hill Interamericana de España S.L.; 2021. 370 p.

5. Rusk D. *Baltimore unbound: a strategy for regional renewal*. USA: Johns Hopkins University Press; 1995. 160 p.

6. Horwath H. *Elevate: the three disciplines of advanced strategic thinking*. USA: Wiley; 2014. 192 p.

7. Daniel T. *Succeeding on purpose: strategizing your success through finding and living your purpose*. USA: WestBow Press; 2020. 164 p.

8. Kvint V.L. *Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications*. New York: Routledge, 2015. 548 p.

9. Kvint V.L., Novikova I.V., Alimuradov M.K. Alignment of global and national interest with regional strategic priorities. *Economics and management*. 2021;27(11):900–909. (In Russ.). <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-11-900-909>

10. Gafarov M.R., Safiullin M.R., Elshin L.A. Digital transformation as a tool for intensifying inclusive economic growth of the region. *The Kazan Economic Bulletin*. 2021;4(54):32–41. (In Russ.)

11. Tsybatov V.A. Strategic planning of regional development: methods, models, information technology. *Regional Economics: Theory and Practice*. 2015;(27):36–52. (In Russ.)

12. Antipin I.A., Vlasova N.Yu. Incremental approach to regional strategizing: theory, methodology, practices. *Journal of New Economy*. 2020;21(3):73–90. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2020-21-3-4>

13. Shackleina M.V., Midov A.Z. Strategic classification of regions according to the level of financial self-sufficiency. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2019;12(3):39–54. (In Russ.). <https://doi.org/10.15838/esc.2019.3.63.3>

14. Alimuradov M.K. Interregional competition for strategic economic factors. *Strategizing: Theory and Practice*. 2021;1(2):163–172. (In Russ.). <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2021-1-2-163-172>

15. Glukhov V.V., Babkin A.V., Shkarupeta E.V., Plotnikov V.A. *Strategic management of industrial*

ecosystems based on the platform concept. *Economics and Management*. 2021;27(10):751–765. (In Russ.). <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-10-751-765>

16. Litvintseva G.P., Shmakov A.V., Stukalenko E.A., Petrov S.P. Digital component of people's quality of life assessment in the regions of the Russian Federation. *Terra Economicus*. 2019;17(3):107–127. (In Russ.). <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2019-17-3-107-127>

17. Kvint V.L., Khvorostyanaya A.S., Sasaev N.I. Advanced technologies in strategizing. *Economics and Management*. 2020;26(11):1170–1179. (In Russ.). <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1170-1179>

18. Bakhtizin A.R., Nizamutdinov M.M., Oreshnikov V.V. Approach to the problem of strategic management of the regional development based on adaptive simulation model. *Vestnik of Saint Petersburg University. Applied Mathematics. Computer Science. Control Processes*. 2019;15(3):362–374. <https://doi.org/10.21638/11702/spbu10.2019.306>

19. Bodrunov S.D. Noonomy as the material basis for a prospective humanitarian model of public order. *Sustainability*. 2021;13(3):1–20. <https://doi.org/10.3390/su13031454>

20. Korovin G.B. Architecture of the agent-based model for the region's industrial complex digital transformation. *Journal of New Economy*. 2020;21(3):158–174. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2020-21-3-8>

21. Kutsenko E., Islankina E., Kindras A. Smart by oneself? An analysis of Russian regional innovation strategies within the RIS3 framework. *Foresight*

and STI Governance. 2018;12(1):25–45. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2018.1.25.45>

22. Zemtsov S.P., Barinova V.A. The paradigm changing of regional innovation policy in Russia: from equalization to smart specialization. *Voprosy Ekonomiki*. 2016;(10):65–81. (In Russ.). <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2016-10-65-81>

23. Tishkina T.M. Integration of sustainable development goals into regional strategy. *Upravlencheskiy Uchet*. 2021;(12-4):1047–1053. (In Russ.). <https://doi.org/10.25806/uu12-420211047-1053>

24. Zhuravlev D.M. Development of a model of the regional economic system of the subject of the Russian Federation. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2020;11(1):29–43. (In Russ.). <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.29-43>

25. Samaniego R.M., Sun J.Y. Productivity growth and structural transformation. *Review of Economic Dynamics*. 2016;21:266–285. <https://doi.org/10.1016/j.red.2015.06.003>

26. Smorodinskaya N.V., Katukov D.D. When and why regional clusters become basic building blocks of modern economy. *Baltic Region*. 2019;11(3):61–91. (In Russ.). <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2019-3-4>

27. Matveeva L.G., Nikitaeva A.Yu., Chernova O.A. Information as a strategic resource for regional development: institutional and technological aspects. *Terra Economicus*. 2018;16(1):134–145. (In Russ.). <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2018-16-1-134-145>

28. Enders W. Applied econometric time series (Wiley series in probability and statistics). 4th ed. USA: Wiley; 2014. 496 p.

Информация об авторах

Журавлев Денис Максимович – д-р экон. наук, директор, Научно-исследовательский институт социальных систем при МГУ имени М.В. Ломоносова, 119234, Москва, Ленинские Горы, д. 1, стр. 61, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5447-3119>; e-mail: info@niiss.ru

Троценко Анатолий Николаевич – д-р физ.-мат. наук, Научно-исследовательский институт социальных систем при МГУ имени М.В. Ломоносова, 119234, Москва, Ленинские Горы, д. 1, стр. 61, Российская Федерация; e-mail: info@niiss.ru

Чаадаев Виталий Константинович – д-р экон. наук, доцент, Научно-исследовательский институт социальных систем при МГУ имени М.В. Ломоносова, 119234, Москва, Ленинские Горы, д. 1, стр. 61, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7484-5848>; e-mail: vkchaadaev@gmail.com

Information about authors

Denis M. Zhuravlev – Dr.Sci. (Econ.), Director, Research Institute of Social Systems at Lomonosov Moscow State University, 1-61 Leninskie Gory, Moscow 119234, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5447-3119>; e-mail: info@niiss.ru

Anatoliy N. Trotsenko – Dr.Sci. (Phys.-Math.), Research Institute of Social Systems at Lomonosov Moscow State University, 1-61 Leninskie Gory, Moscow 119234, Russian Federation; e-mail: info@niiss.ru

Vitaliy K. Chaadaev – Dr.Sci. (Econ.), Associate Professor, Research Institute of Social Systems at Lomonosov Moscow State University, 1-61 Leninskie Gory, Moscow 119234, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7484-5848>; e-mail: vkchaadaev@gmail.com

Поступила в редакцию 31.03.2022; поступила после доработки 15.05.2022; принята к публикации 25.05.2022

Received 31.03.2022; Revised 15.05.2022; Accepted 25.05.2022