

DOI: 10.26794/2587-5671-2018-22-6-132-152

УДК 316.013, 316.42(045)

JEL C45, R58, Z13

## Прогнозирование социального развития регионов России

Л.Г. Чередниченко<sup>а</sup>, Р.В. Губарев<sup>б</sup>, Е.И. Дзюба<sup>с</sup>, Ф.С. Файзуллин<sup>д</sup>

<sup>а,б</sup> Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия;

<sup>с</sup> Отделение общероссийского народного фронта в Республике Башкортостан, Уфа, Россия;

<sup>д</sup> Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа, Россия

<sup>а</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1655-6033>; <sup>б</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1634-5030>;

<sup>с</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2209-2017>; <sup>д</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8368-4441>

### АННОТАЦИЯ

Цель статьи – предложить авторскую методику оценки и прогнозирования социального развития регионов России. Методологической основой исследования являются нейросетевые технологии (формируется байесовский ансамбль динамических нейросетей различной конфигурации), обеспечивающие высокую точность прогноза. Авторами разработана методика оценки социального потенциала регионов России. Сформирована система частных показателей, характеризующих уровень социального развития регионов страны. Они объединены в пять групп: 1) население (ожидаемая продолжительность жизни); 2) уровень жизни населения; 3) образование; 4) здравоохранение (заболеваемость); 5) научные исследования и инновации. С помощью метода «Паттерн» частные показатели приведены в сопоставимый вид путем нормализации их значений. Данный метод позволяет объективно оценивать «глубину» межрегиональных «разрывов» в стране по всей системе социальных индикаторов. Проведен расчет индекса социального развития субъектов РФ. На основе нейросетевых технологий (самоорганизующихся карт Кохонена) проведена кластеризация регионов России по уровню социального развития. Осуществлено прогнозирование социального развития российских регионов. В результате прогнозирования установлено, что у региона – лидера РФ (г. Москва) в 2017–2019 гг. ожидается снижение индекса социального развития по сравнению с 2014–2016 гг. У другого региона – лидера РФ (г. Санкт-Петербург) в среднесрочной перспективе также ожидается снижение показателя, но только по сравнению с 2016 г. При этом по Республике Башкортостан в 2017–2019 гг. прогнозируется лишь незначительное снижение уровня социального развития. Однако ожидается, что республика по-прежнему будет существенно отставать от регионов – лидеров России по уровню социального развития. На примере Республики Башкортостан выявлено, что отставание в сфере социального развития объясняется «разрывом» в области научных исследований и инноваций. Авторы делают вывод о необходимости повышения эффективности социальной политики на региональном уровне. Для этого необходимо не только увеличить финансирование социальной сферы субъектов РФ, но и обеспечить надлежащий контроль расходования бюджетных средств. Разработанная методика может являться эффективным инструментом прогнозирования и управления социальным развитием регионов РФ соответствующими министерствами и ведомствами.

**Ключевые слова:** прогнозирование социального развития региона; методика оценки; кластеризация регионов; доля бюджетных расходов; финансирование социальной сферы; самоорганизующиеся карты Кохонена; байесовский ансамбль динамических нейросетей; многослойный перцептрон

**Для цитирования:** Чередниченко Л.Г., Губарев Р.В., Дзюба Е.И., Файзуллин Ф.С. Прогнозирование социального развития регионов России. *Финансы: теория и практика*. 2018;22(5):132-152. DOI: 10.26794/2587-5671-2018-22-6-132-152

## Social Development Forecast for Russian Regions

L.G. Cherednichenko<sup>а</sup>, R.V. Gubarev<sup>б</sup>, E.I. Dzyuba<sup>с</sup>, F.S. Fayzullin<sup>д</sup>

<sup>а,б</sup> Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia;

<sup>с</sup> Division of the All-Russia People's Front in the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia;

<sup>д</sup> Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia

<sup>а</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1655-6033>; <sup>б</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1634-5030>;

<sup>с</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2209-2017>; <sup>д</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8368-4441>

## ABSTRACT

The objective of the article is to offer a proprietary technology for assessment and forecasting of social development of Russian regions. The methodological basis of the study is neural network technology (a Bayesian ensemble of dynamic neural networks of different configurations is formed) that ensure high accuracy of the forecast. The authors developed a methodology for assessing the social potential of the Russian regions. They have also designed a system of private indicators characterising the level of social development of Russian regions. The indicators have been divided into five groups: 1) population (life expectancy); 2) standard of living of the population; 3) education; 4) health care (morbidity); 5) research and innovation. The private indicators have been made comparable by normalizing their values by means of "Pattern" method. This method allows the objective assessment of the interregional "gaps" in the country across the entire system of social indicators. The social development index of the subjects of the Russian Federation has been calculated. Based on neural network technologies (Kohonen self-organizing maps) clustering of regions of Russia regarding social development has been conducted. The forecast of the social development of the Russian regions has been made. Due to the forecast, it has been established that in the leading region of the Russian Federation (Moscow) in 2017–2019 the decrease is expected in the index of social development in comparison with 2014–2016. In another leading region of the Russian Federation (St. Petersburg) the decline in comparison with 2016 is expected in the medium term. At the same time, for the Republic of Bashkortostan in 2017–2019, just a slight decrease in the level of social development is forecasted. However, it is expected that the Republic will still lag significantly behind the leading regions of Russia by social development. The example of the Republic of Bashkortostan helped to discover that the lag in social development can be explained by the "gap" in research and innovations. The authors have concluded that it is necessary to improve the effectiveness of social policy at the regional level. Thus, it is necessary not only to increase financing of the social sphere of the subjects of the Russian Federation, but also to ensure proper control of budget spending. The developed methodology can be an effective tool for forecasting and managing social development of the Russian regions by the relevant ministries and departments.

**Keywords:** forecasting social development of the region; assessment methodology; clustering of regions; share of budget expenditures; social financing; Kohonen self-organizing maps; a Bayesian ensemble of dynamic neural networks; multilayer perceptron

**For citation:** Cherednichenko L.G., Gubarev R.V., Dzyuba E.I., Fayzullin F.S. Social development forecast for Russian regions. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2018;22(6):132-152. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2018-22-6-132-152

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире повышение степени реализации социального потенциала является ключевым фактором экономического роста национальной экономики, перехода ее на инновационную траекторию развития. Руководством страны, научно-экспертным сообществом и международными организациями отмечается не только «отставание» России от экономически развитых стран мира, но и существенная дифференциация ее регионов по уровню социального развития. Так, в частности, в рамках доклада «О стратегии развития России до 2020 года» на расширенном заседании Государственного Совета РФ Президент страны В. В. Путин подчеркнул, что «...переход на инновационный путь развития связан, прежде всего, с масштабными инвестициями в человеческий капитал. Развитие человека — основная цель и необходимое условие прогресса современного общества. Это и сегодня, и в долгосрочной перспективе наш абсолютный национальный приоритет. Будущее России, наши успехи зависят от образования и здоровья людей, от их стремления к самосовершенствованию и использованию своих навыков и талантов. От мотивации к инновационному поведению граждан и от отдачи, которую приносит труд каждого человека, будет зависеть будущее России. Без образованного

специалиста, без человека с хорошим здоровьем, живущего в хороших условиях, решать инновационные проблемы развития просто нереально, невозможно. Это наша стратегическая задача...»<sup>1</sup>.

Анализ структуры государственного (консолидированного) бюджета по функциональному признаку России и ряда стран — членов Европейского союза (ЕС) (табл. 1) позволяет сделать вывод о социальной направленности национального бюджета. Так, доля бюджетных расходов России на социальную сферу составляла порядка 48,8% в 2013 г. и 55,1% в 2015 г. от общей величины бюджетных расходов. Однако нельзя не отметить, что только по отдельным статьям расходов на социальную сферу бюджет РФ является конкурентоспособным по сравнению с бюджетами благополучных стран Европы. Так, если удельный вес бюджетных расходов на образование в России находится на уровне Австрии и Германии, то доля национальных бюджетных расходов на здравоохранение значительно (практически в 2 раза) ниже, чем в Великобритании и Нидерландах. Также значительно ниже и удельный

<sup>1</sup> Путин В.В. Выступление на расширенном заседании Государственного совета «О стратегии развития России до 2020 года». Официальный сайт Президента России. URL: <http://www.archive.kremlin.ru/text/appears/2008/02/159528.shtml> (дата обращения: 21.04.2017).

вес российского бюджета на социальную защиту населения по сравнению с Австрией, Германией, Данией и Швецией.

На наш взгляд, основной причиной недостатка финансовых ресурсов в России на «подтягивание» уровня бюджетных расходов на социальную сферу к уровню благополучных стран Европы является низкий уровень оплаты труда наемных работников (табл. 2) и, как следствие, не менее низкий уровень социальных отчислений в национальные внебюджетные фонды и, прежде всего, в Пенсионный фонд РФ (ПФР). Так, например, в 2014 г. среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников российских организаций была в 5,2; 5,3; 5,8; 6 и 6,6 раз ниже, чем соответственно во Франции, Германии, Австрии, Финляндии, Великобритании и Нидерландах. Рост уровня оплаты труда наемных работников в России до уровня в благополучных странах ЕС будет способствовать повышению уровня трудовых пенсий в РФ.

Ситуация в РФ усугубляется наличием не только существенных межстрановых, но и межрегиональных «разрывов» в сфере государственного финансирования социального развития российских субъектов. Согласно данным региональной статистики<sup>2</sup>, например, наблюдалась высокая степень дифференциации регионов России по удельному весу расходов их консолидированных бюджетов на социальную политику. Так, значение показателя находилось в интервале от 6 до 23,1% в 2013 г., от 8,1 до 31,5% в 2014 г., от 6,4 до 22% в 2015 г. и, наконец, от 6,5 до 29,1% в 2016 г.

Поэтому в рамках исследования поставлена задача не только объективной оценки, но и прогнозирования социального развития регионов России с помощью такого высокоточного метода, как нейросетевые технологии. Результаты оценки могут быть применены в рамках дифференцированного подхода к актуализации положений социальной политики любого субъекта РФ. Прогнозирование позволит определить необходимые направления изменения социальной политики региона страны с учетом обеспечения эффективного расходования бюджетных средств.

### ПОНЯТИЕ «СОЦИАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ» ТЕРРИТОРИИ

Основой социального развития российских регионов является повышение степени реализации их социального потенциала. Отсутствие общеприня-

той трактовки понятия «социальный потенциал» объясняется попытками некоторых ученых его отождествления с другими не менее важными дефинициями, такими как «человеческий потенциал», «человеческий капитал» и «социальный капитал».

В научной литературе представлены результаты критического анализа понятий «человеческий потенциал» и «социальный потенциал» [1, с. 96].

Так, в частности, в Институте человека РАН на протяжении ряда лет разрабатывалась концепция человеческого потенциала. Исходя из нее, человеческий потенциал — «сформированные во взаимодействии с социальной средой совокупности систем универсальных и специфических потребностей, способностей и готовности различных социальных общностей выполнять общественно-необходимые виды деятельности, основные социальные роли, функции, обеспечивающие как преемственность, так и новации в развитии жизненно важных общественных сфер, а также в обществе в целом» [2, с. 19].

Реализация человеческого потенциала в конечном счете приводит к приращению человеческого капитала, который представляет собой «интенсивный производительный фактор развития экономики, общества и семьи, включающий образованную часть трудовых ресурсов, знания, инструментарий интеллектуального и управленческого труда, среду обитания и трудовой деятельности, обеспечивающие эффективное и рациональное функционирование человеческого капитала как производительного фактора развития». Или, иными словами, человеческий капитал — это «интеллект, знания, качественный и производительный труд и качество жизни» [3, с. 7–9].

Применительно к интерпретации понятия «социальный капитал» выделяются три основных подхода.

Во-первых, социальный капитал понимается как система социальных связей, которые могут выступать ресурсом получения выгод. Иными словами, по П. Бурдьё, «чем крепче взаимосвязь и взаимозависимость, тем больше социальный капитал» [4, с. 66]. Во-вторых, под социальным капиталом может пониматься общественное благо, создаваемое индивидами, руководствующимися достижением собственных выгод. Этот процесс, согласно Дж. Коулману, предполагает «социальный контракт, набор социальных норм, социальных обменов и, следовательно, некоторый базовый уровень доверия» [5]. В-третьих, по мнению Р. Патнэма, социальный капитал представляет собой «трехфакторную модель, включающую в себя нормы взаимности, доверие и социальные сети» [6, с. 224].

<sup>2</sup> Источник информации: Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: стат. сб. М.: Росстат; 2017.

Таблица 1 / Table 1

**Структура государственного (консолидированного) бюджета по функциональному признаку / The structure of the state (consolidated) budget by a functional criterion**

Россия и страны – члены ЕС / Russia and member states of the EU	Удельный вес расходов государственного (консолидированного) бюджета на социальную сферу, % от общей величины расходов* / Share of state (consolidated) budget expenses in social sphere, % of total expenses					
	Здравоохранение / Health		Образование / Education		Социальная защита / Social protection	
	2013 г.	2015 г.	2013 г.	2015 г.	2013 г.	2015 г.
Австрия / Austria	15,6	15,5	9,8	9,6	42,0	42,0
Германия / Germany	15,8	16,3	9,7	9,6	42,7	43,2
Дания / Denmark	15,3	15,6	12,3	12,8	43,9	43,0
Нидерланды / the Netherlands	17,7	17,7	11,8	12,0	36,7	36,8
Россия / Russia	8,1	9,6	10,0	10,2	30,7	35,2
Соединенное королевство (Великобритания) / the United Kingdom	16,7	17,8	12,1	12,0	37,2	38,4
Швеция / Sweden	13,1	13,8	12,4	13,0	42,3	41,6

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

\* См.: Россия и страны – члены Европейского союза. 2017: стат. сб. М.: Росстат; 2017; Россия и страны мира. 2016: стат. сб. М.: Росстат; 2016.

Таблица 2 / Table 2

**Уровень оплаты труда наемных работников в России и странах ЕС\* / Wage level of employees in Russia and the EU states**

Россия и страны – члены ЕС / Russia and member states of the EU	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб. / Average monthly nominal accrued wages of employees, rub.			Соотношение среднемесячной номинальной заработной платы работников в странах – членах ЕС и России, коэффициент / Ratio of average monthly nominal wages of employees in the EU member states and Russia, coefficient		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Австрия / Austria	189 588	251 983	247 596	5,8	7,4	6,7
Германия / Germany	172 461	231 706	228 947	5,3	6,8	6,2
Нидерланды / the Netherlands	213 577	284 841	279 155	6,6	8,4	7,6
Россия / Russia	32 495	34 030	36 709	1	1	1
Соединенное королевство (Великобритания) / the United Kingdom	193 858	272 047	260 036	6,0	8,0	7,1
Финляндия / Finland	189 418	251 539	246 305	5,8	7,4	6,7
Франция / France	169 455	223 935	219 981	5,2	6,6	6,0

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

\* Пересчет уровня оплаты труда наемных работников стран – членов ЕС из национальных валют в рубли осуществлен исходя из официальных среднегодовых значений курсов Центрального банка Российской Федерации (ЦБ РФ).

Таким образом, интерпретируя значение таких понятий с позиции их содержания, можно сделать вывод о том, что человеческий потенциал представляет собой «систему функций, действий и задач, поддерживающих жизнедеятельность общества. Человеческий же капитал расценивается как результат реализации имеющихся потенциальных возможностей социальной системы, а также совокупность средств, предназначенных для достижения предполагаемой или заданной цели. Социальный капитал включает в себя результаты развития человеческого капитала и проявляется в интеллектуальном развитии, системе знаний, трудовых отношениях, качестве жизни» [13, с. 120].

В сочетании с условиями, при которых цели становятся действительностью, а сам человек выступает в качестве субъекта деятельности, вовлекается в нее как активная сила, можно говорить о социальном потенциале, т.е. дефиниции, более широкой по своему значению.

Наиболее широко понятие «социальный потенциал» трактуется в философии, «выступая в качестве присущей жизненной субстанции тенденции, которая при известных благоприятных условиях достигает своей цели»<sup>3</sup>.

«В демографии под такой дефиницией понимается народонаселение (совокупность населения) с характеристиками (конкретными качествами), необходимыми для социально-экономического развития определенной территории. Экономика с социальным потенциалом связывает совокупность ресурсов, присущих конкретной социальной системе, способных в случае их максимального использования приносить пользу такой системе» [11, с. 120].

В настоящее время известно несколько подходов к содержательной характеристике дефиниции «социальный потенциал» (табл. 3).

Таким образом, многогранность данного понятия оставляет возможность выбора определенных ключевых характеристик при анализе его сущности и содержания. Оптимальным должен являться комплексный подход, включающий в себя все обозначенные аспекты вышеперечисленных определений, а следовательно, и все характеристики рассматриваемого понятия.

Опираясь на такой подход, с учетом критического анализа других имеющихся определений авторская точка зрения сводится к пониманию социального потенциала «как системы условий, возможностей и ресурсов, способствующих социально-экономи-

ческому прогрессу и интенсификации развития общества» [11, с. 122]. Такая трактовка «социального потенциала» является универсальной на международном, национальном и региональном уровнях. При этом под социальным развитием регионов страны понимается повышение степени реализации имеющегося у них социального потенциала.

Важность использования именно комплексного подхода обуславливается тем, что смещение акцента при изучении феномена социального потенциала на региональный уровень способствует повышению эффективности проводимой социальной политики, учитывающей территориальные, культурные, этнические и социально-экономические характеристики региональных образований. В свою очередь, эффективная социальная политика на региональном уровне предполагает социальное развитие субъекта РФ за счет не только своевременной актуализации ее положений (в частности, в ходе совершенствования действующего механизма оценки и прогнозирования), но и обеспечения надлежащего контроля целевого расходования ограниченных бюджетных средств.

## ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ

В настоящее время достаточно широко распространенным подходом оценки любого потенциала территории является построение региональных тематических индексов и формирование соответствующих рейтингов в масштабах страны. Такой подход позволяет объективно оценивать конкурентные позиции регионов России. При этом применительно к любому потенциалу территории страны мнения исследователей, как правило, расходятся в части системы частных показателей и процедуры нормализации их значений. В связи с вышесказанным в рамках исследования предлагается авторская методика оценки социального потенциала регионов России, которая реализуется последовательно в четыре этапа. Ранее авторский подход, базирующийся на применении таких известных методов, как индексный и метод нейросетевых технологий, был апробирован на примере оценки и прогнозирования социально-экономического развития субъектов РФ [12].

**1. Формирование системы частных показателей, характеризующих уровень социального развития регионов страны.** Учитывая тематические исследования российских ученых [13–15], на наш взгляд, такие показатели в соответствии с методологией Росстата можно объединить в пять групп:

1) население (ожидаемая продолжительность жизни при рождении);

<sup>3</sup> Философский энциклопедический словарь. М.: Инфра-М; 2008.

Таблица 3 / Table 3

**Основные подходы к трактовке понятия «социальный потенциал» / Main approaches to interpreting the concept of “social potential”**

Подход / Approach	Интерпретация изучаемой категории / Interpretation of the studied category
1. Ресурсный / Resource	«Совокупность имеющихся ресурсов общества для достижения поставленной или заданной цели» / “The total of the available resources of the society to achieve the set or given goal” [1, с. 86]
2. Структурно-функциональный / Structural-functional	«Трактует с позиции содержащихся в нем структурных элементов, выполняющих специфические функции для обеспечения положительной динамики функционирования всех социальных систем. Формируется в процессе взаимодействия людей и вследствие интеграции и обобществления потенциала, присущего отдельным индивидам» / “Interprets from the perspective of structural elements contained, which perform specific functions to ensure positive dynamics of the functioning of all social systems. It is formed in the process of human interaction and as a result of integration and socialization of the potential inherent in individuals” [7, с. 42]
3. Институциональный / Institutional	«В качестве составной части национального человеческого потенциала и национального богатства. Этот потенциал состоит из общественных, политических, религиозных и иных институтов, которые аккумулируют творческую энергию коллективов и реализуют общественную функцию нации» / “As an integral part of national human potential and national wealth. This potential consists of social, political, religious and other institutions that accumulate the creative energy of groups and realize the social function of the nation” [8]
4. Деятельностный / Activity	«Системная совокупность способностей индивидов, социальных групп, общества к действиям, взаимодействиям и отношениям, обеспечивающим их жизнедеятельность и воспроизводство» / “System set of abilities of individuals, social groups, society for actions, interactions and relations providing their activity and reproduction” [9, с. 260]
5. Факторный / Factorial	Раскрывает значение «через призму показателей условий среды и особенностей развития социальных систем. Реализация социального потенциала приводит к определенному эффекту и обуславливает различные виды изменений – не только социальные, но и экономические, политические, культурные и др. Поэтому целесообразно анализировать социальный потенциал во взаимосвязи с экономическим, политическим, культурным и другими его видами» / “It explains the meaning «through the prism of indicators of environmental conditions and peculiarities of social systems development. Realization of social potential leads to a certain effect and causes different types of changes – not only social ones, but economic, political, cultural, etc., as well. Therefore, it is advisable to analyze social potential in relation to economic, political, cultural and its other types” [10, с. 197]
6. Системный / Systemic	«Базируется на представлении о том, что социальный потенциал, с одной стороны, это система взаимосвязанных элементов, отождествляемых с факторами общественного развития, а с другой стороны, является связующей силой, обеспечивающей интеграцию общества, находящую воплощение в разного рода социальных взаимодействиях, отношениях, социальной солидарности, разноуровневых социальных связях, как в отдельных социальных группах, так и в обществе в целом» / “It is based on the idea that the social potential, on the one hand, is a system of interrelated elements, identified with the factors of social development, and on the other hand, is an adhesive power that ensures the integration of the society, which is embodied in all sorts of social interactions, relationships, social solidarity, multi-level social relations, both in individual social groups and in the society as a whole” [11, с. 121]
7. Отраслевой / Sectoral	«Трактует как совокупность положительных изменений в различных отраслях общественной жизни» / “It treats as a set of positive changes in various spheres of public life” [11, с. 121]

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

2) уровень жизни населения (среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций; средний размер назначенных пенсий; удельный вес других денежных доходов населения; удельный вес населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума и обеспеченность населения жилыми помещениями);

3) образование [численность выпускников (бакалавров, специалистов и магистров) вузов, соотношенная со среднегодовой численностью населения];

4) здравоохранение (заболеваемость);

5) научные исследования и инновации (численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, соотношенная со среднегодовой численностью населения; численность выпускников аспирантуры с присвоением ученой степени кандидата наук, соотношенная со среднегодовой численностью населения; удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные и маркетинговые инновации; удельный вес организаций, осуществлявших экологические инновации; затраты на технологические инновации на душу населения и удельный вес инновационных товаров, работ и услуг).

В нашем случае рост не всех вышеуказанных показателей оценивается позитивно. Так, рост третьего и четвертого показателей из группы уровень жизни населения, как и индикатора из блока здравоохранение, наоборот, оценивается негативно.

При этом необходимо отметить, что показатели имеют различные единицы измерения. Поэтому для корректной оценки уровня социального развития российских регионов (путем приведения индикаторов в сопоставимый вид) требуется процедура нормализации их значений.

**2. Нормализация значений частных показателей, характеризующих уровень социального развития регионов страны.** Для этого применяется метод «Паттерн», позволяющий определять «глубину» межрегиональных разрывов по всей системе показателей:

$$x_{ин} = \begin{cases} \frac{x_i}{x_{i\max}}, & \text{если рост показателя оценивается} \\ \text{позитивно;} \\ 1 - \frac{x_i}{x_{i\max}}, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (1)$$

где  $x_i$  — значение  $i$ -го частного показателя для любого региона страны в определенный год;

$x_{i\max}$  — наибольшее значение  $i$ -го частного показателя среди всех регионов страны в определенный год.

**3. Расчет индекса социального развития регионов страны.** С целью снижения субъективности оценки расчет обобщающего (интегрального) показателя проводится при условии равнозначности всех социальных индикаторов:

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^m x_{ин}}{m}, \quad (2)$$

где  $m$  — количество частных показателей, характеризующих уровень социального развития регионов страны.

Исходя из данных региональной статистики<sup>4</sup> за последние шесть лет, рассчитывается индекс социального развития субъектов РФ и определяется их рейтинг (табл. 4).

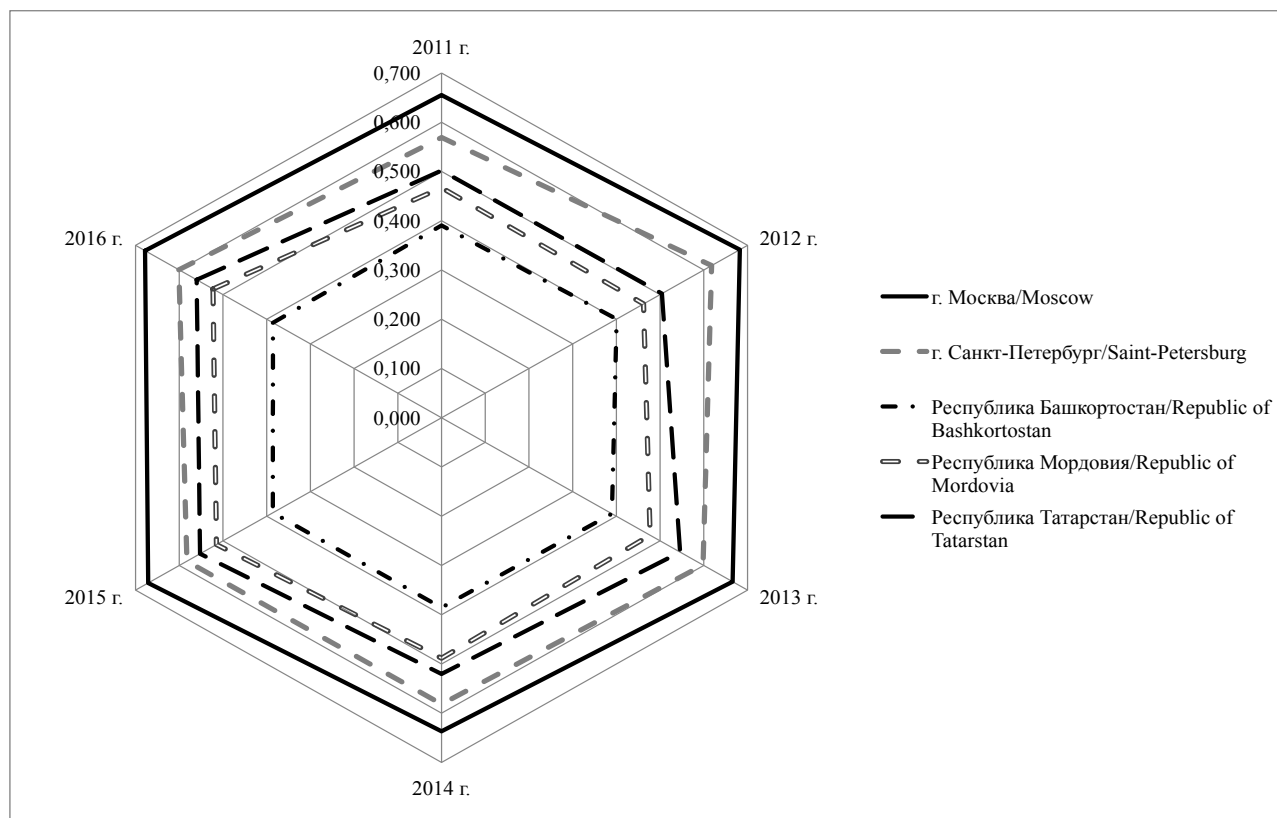
Расчет соотношения наибольшего и наименьшего значений такого индекса (2,6 в 2011 г.; 2,8 в 2012–2013 гг.; 2,4 в 2014 г. и 2,5 в 2015–2016 гг.) позволяет сделать вывод о высокой степени дивергенции (расслоения) российских регионов по уровню социального развития. При этом анализируемое изменение соотношения соответствующих значений показателя в динамике нельзя не отметить позитивную тенденцию некоторого сближения субъектов РФ за последние три года по сравнению с 2011–2013 гг.

На рисунке представлено изменение индекса регионов — лидеров РФ по уровню социального развития в динамике за последние шесть лет и для примера также ряда субъектов Приволжского федерального округа (ПФО), включая Республику Башкортостан (РБ).

На протяжении всего анализируемого периода регионом — лидером РФ по уровню социального развития являлась столица страны — г. Москва. Значение показателя варьировалось в последние шесть лет в интервале от 0,637 до 0,683. При этом необходимо отметить, что только у этого субъекта РФ в 2011–2016 гг. степень реализации имеющегося социального потенциала превышала 60%. За весь анализируемый период произошло и некоторое укрепление конкурентных позиций г. Москвы в социальной сфере по сравнению с другими российскими регионами. У другого региона — лидера РФ по уровню социального развития (и ближайшего конкурента столицы России) — г. Санкт-Петербурга только в отчетном году степень реализации социального потенциала превысила отметку в 60%.

Это позволяет сделать вывод, что в настоящее время лишь центральные регионы страны, а имен-

<sup>4</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: стат. сб. М.: Росстат; 2017.



### Индекс регионов – лидеров РФ и ПФО по уровню социального развития, а также РБ в 2011–2016 гг. / Index of the leading regions of the Russian Federation and the Volga Federal District regarding social development, as well as the Republic of Bashkortostan in 2011–2016

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

но — города федерального значения Москва и Санкт-Петербург являются наиболее конкурентоспособными субъектами РФ в социальной сфере.

Республика Башкортостан со значением индекса социального развития менее 0,4 (за исключением 2012 г.) в разные годы анализируемого периода занимала лишь с 40-го по 52-е места в соответствующем рейтинге, существенно уступая по уровню социального развития не только регионам — лидерам РФ (по гг. Москве и Санкт-Петербургу), но и ряду субъектов страны, входящих в ПФО (Республики Мордовия и Татарстан, Нижегородская область и др.). Объяснялось это тем, что практически на равных конкурируя с регионами — лидерами РФ и ПФО по уровню жизни населения, республика заметно отставала от них в сфере научных исследований и инноваций. В настоящее время в РБ, несмотря на определенную инновационную активность, остается низкой степень коммерциализации научно-исследовательских разработок по причине слабой востребованности инноваций 5-го и 6-го технологических укладов со стороны реального сектора региональной экономики. А это, в свою очередь, указывает на необходимость актуализации республиканской инновационной политики.

**4. Кластеризация регионов страны по уровню социального развития.** Производится методом самоорганизующихся карт Кохонена в программном продукте Deductor Studio Lite 5.1, исходя из значений индекса социального развития российских регионов за последние три года. В зависимости от уровня (низкий, ниже среднего, средний и выше среднего) социального развития все субъекты РФ были автоматически корректно объединены в четыре кластера (при 500 итерациях ошибка аппроксимации исходных данных нейронной сетью для каждого примера не превышала 5%). Кратко охарактеризуем другие основные (помимо числа кластеров) условия проведения вычислительных экспериментов. Способ начальной инициализации карты — из обучающего множества. В этом случае в качестве начальных весов применяются случайные примеры из обучающего множества (данные по всем 80 субъектам РФ) искусственной нейронной сети. При этом использовалась Гауссова «функция соседства». Результаты кластеризации российских регионов, исходя из уровня социального развития за последние три года, представлены в табл. 5.



Таблица 4 / Table 4

Индекс и рейтинг социального развития регионов России в 2011–2016 гг. / Index and rating of social development of the Russian regions in 2011–2016

Субъект РФ / The subject of the Russian Federation	Индекс социального развития регионов страны / Social development index of the country's regions						Рейтинг социального развития регионов страны / Rating of social development of the country's regions					
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
1. Белгородская область / Belgorod Region	0,434	0,433	0,441	0,453	0,469	0,513	19	24	27	15	11	6
2. Брянская область / Bryansk Region	0,366	0,377	0,355	0,361	0,388	0,399	62	57	71	61	46	46
3. Владимирская область / Vladimir Region	0,391	0,405	0,411	0,405	0,409	0,416	45	37	36	32	34	35
4. Воронежская область / Voronezh Region	0,441	0,451	0,470	0,426	0,468	0,456	15	17	14	27	13	21
5. Ивановская область / Ivanovo Region	0,358	0,368	0,367	0,336	0,323	0,330	66	63	65	72	73	72
6. Калужская область / Kaluga Region	0,436	0,445	0,476	0,462	0,452	0,442	16	19	13	12	20	24
7. Костромская область / Kostroma Region	0,352	0,359	0,370	0,346	0,356	0,368	70	70	64	67	63	61
8. Курская область / Kursk Region	0,435	0,464	0,476	0,459	0,445	0,461	17	11	12	13	22	18
9. Липецкая область / Lipetsk Region	0,454	0,426	0,445	0,446	0,469	0,474	11	26	23	19	12	14
10. Московская область / Moscow Region	0,424	0,445	0,460	0,437	0,470	0,489	24	20	20	24	10	10
11. Орловская область / Oryol Region	0,418	0,425	0,414	0,395	0,406	0,401	26	27	33	39	35	44
12. Рязанская область / Ryazan Region	0,399	0,411	0,434	0,452	0,423	0,437	36	32	28	16	26	25
13. Смоленская область / Smolensk Region	0,353	0,365	0,386	0,379	0,372	0,379	67	67	52	52	57	56
14. Тамбовская область / Tambov Region	0,392	0,409	0,398	0,393	0,403	0,404	44	34	44	42	36	39
15. Тверская область / Tver Region	0,388	0,393	0,389	0,374	0,380	0,401	52	46	51	55	50	43
16. Тульская область / Tula Region	0,415	0,433	0,467	0,450	0,458	0,458	27	23	15	17	16	19
17. Ярославская область / Yaroslavl Region	0,454	0,452	0,467	0,446	0,444	0,467	12	16	16	20	23	16
18. Г. Москва / Moscow	0,655	0,683	0,666	0,637	0,671	0,678	1	1	1	1	1	1
19. Республика Карелия / Republic of Karelia	0,397	0,409	0,409	0,385	0,374	0,379	37	33	38	50	55	55
20. Республика Коми / Republic of Komi	0,434	0,407	0,416	0,442	0,419	0,430	20	36	32	22	29	28
21. Архангельская область / Arkhangelsk Region	0,396	0,418	0,423	0,367	0,364	0,373	38	29	30	59	60	58
22. Вологодская область / Vologda Region	0,402	0,387	0,385	0,391	0,400	0,368	32	51	54	44	38	60
23. Калининградская область / Kaliningrad Region	0,364	0,370	0,378	0,378	0,376	0,366	63	61	60	53	52	63
24. Ленинградская область / Leningrad Region	0,393	0,399	0,453	0,387	0,377	0,381	43	42	21	47	51	53
25. Мурманская область / Murmansk Region	0,425	0,430	0,463	0,470	0,453	0,452	22	25	19	9	19	22
26. Новгородская область / Novgorod Region	0,388	0,391	0,385	0,385	0,399	0,414	51	48	55	49	39	36
27. Псковская область / Pskov Region	0,369	0,375	0,358	0,349	0,344	0,357	60	58	69	64	67	66
28. Г. Санкт-Петербург / Saint-Petersburg	0,569	0,618	0,598	0,582	0,583	0,601	3	2	2	2	2	2
29. Республика Адыгея / Republic of Adygeya	0,386	0,390	0,379	0,374	0,385	0,417	54	49	58	56	48	33
30. Республика Калмыкия / Republic of Kalmykia	0,287	0,291	0,304	0,287	0,284	0,289	78	77	76	78	76	78

Продолжение табл. 4 / Continued of Table 4

Субъект РФ / The subject of the Russian Federation	Индекс социального развития регионов страны / Social development index of the country's regions					Рейтинг социального развития регионов страны / Rating of social development of the country's regions						
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
31. Краснодарский край / Krasnodar Region	0,353	0,371	0,374	0,354	0,354	0,386	69	60	62	63	65	51
32. Астраханская область / Astrakhan Region	0,371	0,349	0,363	0,373	0,389	0,393	56	74	68	57	45	49
33. Волгоградская область / Volgograd Region	0,395	0,385	0,407	0,394	0,395	0,406	41	55	42	41	42	38
34. Ростовская область / Rostov Region	0,371	0,385	0,383	0,380	0,415	0,424	58	54	56	51	31	32
35. Республика Дагестан / Republic of Dagestan	0,276	0,301	0,313	0,310	0,326	0,325	79	76	75	75	71	74
36. Республика Ингушетия / Republic of Ingushetia	0,251	0,247	0,241	0,292	0,270	0,276	80	80	80	77	79	80
37. Кабардино-Балкарская Республика / Kabardino-Balkar Republic	0,362	0,361	0,372	0,339	0,325	0,327	64	68	63	71	72	73
38. Карачаево-Черкесская Республика / Karachay-Cherkess Republic	0,346	0,317	0,293	0,295	0,280	0,297	71	75	77	76	77	76
39. Республика Северная Осетия-Алания / Republic of North Ossetia-Alania	0,388	0,395	0,412	0,402	0,357	0,355	50	44	35	33	62	67
40. Чеченская Республика / Republic of Chechnya	0,291	0,250	0,262	0,273	0,264	0,283	76	79	79	79	80	79
41. Ставропольский край / Stavropol Territory	0,390	0,396	0,390	0,394	0,413	0,401	48	43	49	40	32	42
42. Республика Башкортостан / Republic of Bashkortostan	0,390	0,401	0,390	0,386	0,386	0,386	46	40	50	48	47	52
43. Республика Марий Эл / Republic of Mari El	0,331	0,357	0,344	0,348	0,342	0,348	75	71	74	65	68	69
44. Республика Мордовия / Republic of Mordovia	0,467	0,462	0,477	0,488	0,515	0,523	9	12	11	7	6	5
45. Республика Татарстан / Republic of Tatarstan	0,502	0,504	0,546	0,520	0,552	0,560	7	8	5	6	3	3
46. Удмуртская Республика / Udmurt Republic	0,394	0,403	0,394	0,396	0,372	0,426	42	38	47	37	56	31
47. Чувашская Республика / Chuvash Republic	0,412	0,461	0,445	0,424	0,451	0,469	30	13	24	28	21	15
48. Пермский край / Perm Territory	0,435	0,421	0,416	0,402	0,410	0,443	18	28	31	34	33	23
49. Кировская область / Kirov Region	0,371	0,380	0,379	0,389	0,383	0,403	57	56	59	45	49	41
50. Нижегородская область / Nizhny Novgorod Region	0,504	0,518	0,537	0,467	0,477	0,504	6	6	6	10	9	7
51. Оренбургская область / Orenburg Region	0,403	0,400	0,408	0,387	0,397	0,399	31	41	39	46	40	47
52. Пензенская область / Penza Region	0,415	0,438	0,464	0,453	0,461	0,478	28	21	18	14	14	12
53. Самарская область / Samara Region	0,421	0,445	0,410	0,407	0,421	0,429	25	18	37	31	28	29
54. Саратовская область / Saratov Region	0,401	0,407	0,412	0,400	0,394	0,403	33	35	34	35	43	40
55. Ульяновская область / Ulyanovsk Region	0,396	0,389	0,394	0,377	0,393	0,394	40	50	46	54	44	48
56. Курганская область / Kurgan Region	0,370	0,366	0,350	0,321	0,318	0,331	59	65	73	73	74	71
57. Свердловская область / Sverdlovsk Region	0,433	0,457	0,441	0,448	0,460	0,477	13	15	26	18	15	13

Окончание табл. 4 / End of Table 4

Субъект РФ / The subject of the Russian Federation	Индекс социального развития регионов страны / Social development index of the country's regions					Рейтинг социального развития регионов страны / Rating of social development of the country's regions						
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
58. Тюменская область / Tyumen Region	0,456	0,457	0,465	0,441	0,434	0,456	10	14	17	23	24	20
59. Челябинская область / Chelyabinsk Region	0,424	0,435	0,447	0,427	0,433	0,435	23	22	22	26	25	26
60. Республика Алтай / Republic of Altai	0,344	0,351	0,392	0,318	0,314	0,324	73	73	48	74	75	75
61. Республика Бурятия / Republic of Buryatia	0,387	0,392	0,408	0,391	0,366	0,380	53	47	40	43	58	54
62. Республика Тыва / Republic of Tuva	0,289	0,283	0,288	0,268	0,273	0,291	77	78	78	80	78	77
63. Республика Хакасия / The Republic of Khakassia	0,346	0,365	0,357	0,344	0,327	0,335	72	66	70	69	70	70
64. Алтайский край / Altai Territory	0,342	0,353	0,379	0,347	0,355	0,370	74	72	57	66	64	59
65. Забайкальский край / Zabaikalye Territory	0,377	0,359	0,350	0,340	0,365	0,366	55	69	72	70	59	62
66. Красноярский край / Krasnoyarsk Territory	0,413	0,416	0,443	0,433	0,421	0,434	29	30	25	25	27	27
67. Иркутская область / Irkutsk Region	0,390	0,395	0,425	0,422	0,402	0,400	47	45	29	29	37	45
68. Кемеровская область / Кемерово Region	0,353	0,367	0,366	0,356	0,348	0,364	68	64	66	62	66	65
69. Новосибирская область / Novosibirsk Region	0,400	0,413	0,407	0,412	0,419	0,427	34	31	43	30	30	30
70. Омская область / Omsk Region	0,396	0,386	0,376	0,373	0,375	0,391	39	52	61	58	54	50
71. Томская область / Tomsk Region	0,543	0,551	0,548	0,551	0,537	0,557	4	4	4	3	4	4
72. Республика Саха (Якутия) / Republic of Sakha (Yakutia)	0,400	0,386	0,407	0,395	0,396	0,411	35	53	41	38	41	37
73. Камчатский край / Kamchatka Territory	0,471	0,506	0,500	0,443	0,455	0,465	8	7	8	21	17	17
74. Приморский край / Primorsk Territory	0,389	0,401	0,395	0,398	0,375	0,376	49	39	45	36	53	57
75. Хабаровский край / Khabarovsk Territory	0,448	0,466	0,495	0,464	0,482	0,495	14	10	9	11	8	8
76. Амурская область / Amur Region	0,368	0,372	0,386	0,363	0,358	0,364	61	59	53	60	61	64
77. Магаданская область / Magadan Region	0,592	0,603	0,583	0,542	0,524	0,493	2	3	3	4	5	9
78. Сахалинская область / Sakhalin Region	0,523	0,530	0,523	0,537	0,501	0,479	5	5	7	5	7	11
79. Еврейская автономная область / Jewish Autonomous Region	0,360	0,368	0,365	0,346	0,334	0,350	65	62	67	68	69	68
80. Чукотский автономный округ / Chukotka Autonomous District	0,427	0,476	0,483	0,473	0,455	0,417	21	9	10	8	18	34
Наибольшее значение индекса / The highest value of the index	0,655	0,683	0,666	0,637	0,671	0,678	x	x	x	x	x	x
Наименьшее значение индекса / The lowest value of the index	0,251	0,247	0,241	0,268	0,264	0,276	x	x	x	x	x	x

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Таблица 5 / Table 5

**Результаты кластеризации субъектов РФ по уровню социального развития в 2014–2016 гг. /  
Results of clustering of the subjects of the Russian Federation by the level of the social development in  
2014–2016**

Субъект РФ / The subject of the Russian Federation	Кластер / Cluster			Уровень социального развития / The level of social development		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
1. Белгородская область / Belgorod Region	2	2	2	Средний	Средний	Средний
2. Брянская область / Bryansk Region	4	3	3	Низкий	Ниже среднего	Ниже среднего
3. Владимирская область / Vladimir Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
4. Воронежская область / Voronezh Region	2	2	2	Средний	Средний	Средний
5. Ивановская область / Ivanovo Region	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
6. Калужская область / Kaluga Region	2	2	2	Средний	Средний	Средний
7. Костромская область / Kostroma Region	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
8. Курская область / Kursk Region	2	2	2	Средний	Средний	Средний
9. Липецкая область / Lipetsk Region	2	2	2	Средний	Средний	Средний
10. Московская область / Moscow Region	2	2	2	Средний	Средний	Средний
11. Орловская область / Oryol Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
12. Рязанская область / Ryazan Region	2	3	3	Средний	Ниже среднего	Ниже среднего
13. Смоленская область / Smolensk Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
14. Тамбовская область / Tambov Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
15. Тверская область / Tver Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
16. Тульская область / Tula Region	2	2	2	Средний	Средний	Средний
17. Ярославская область / Yaroslavl Region	2	2	2	Средний	Средний	Средний
18. Г. Москва / Moscow	1	1	1	Выше среднего	Выше среднего	Выше среднего
19. Республика Карелия / Republic of Karelia	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
20. Республика Коми / Republic of Komi	2	3	3	Средний	Ниже среднего	Ниже среднего
21. Архангельская область / Arkhangelsk Region	3	4	4	Ниже среднего	Низкий	Низкий
22. Вологодская область / Vologda Region	3	3	4	Ниже среднего	Ниже среднего	Низкий
23. Калининградская область / Kaliningrad Region	3	3	4	Ниже среднего	Ниже среднего	Низкий
24. Ленинградская область / Leningrad Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
25. Мурманская область / Murmansk Region	2	2	2	Средний	Средний	Средний
26. Новгородская область / Novgorod Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
27. Псковская область / Pskov Region	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
28. Г. Санкт-Петербург / Saint-Petersburg	1	1	1	Выше среднего	Выше среднего	Выше среднего

Продолжение табл. 5 / Continued of Table 5

Субъект РФ / The subject of the Russian Federation	Кластер / Cluster			Уровень социального развития / The level of social development		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
29. Республика Адыгея / Republic of Adygeya	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
30. Республика Калмыкия / Republic of Kalmykia	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
31. Краснодарский край / Krasnodar Region	4	4	3	Низкий	Низкий	Ниже среднего
32. Астраханская область / Astrakhan Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
33. Волгоградская область / Volgograd Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
34. Ростовская область / Rostov Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
35. Республика Дагестан / Republic of Dagestan	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
36. Республика Ингушетия / Republic of Ingushetia	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
37. Кабардино-Балкарская Республика / Kabardino-Balkar Republic	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
38. Карачаево-Черкесская Республика / Karachay-Cherkess Republic	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
39. Республика Северная Осетия-Алания / Republic of North Ossetia-Alania	3	4	4	Ниже среднего	Низкий	Низкий
40. Чеченская Республика / Republic of Chechnya	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
41. Ставропольский край / Stavropol Territory	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
42. Республика Башкортостан / Republic of Bashkortostan	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
43. Республика Марий Эл / Republic of Mari El	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
44. Республика Мордовия / Republic of Mordovia	2	1	1	Средний	Выше среднего	Выше среднего
45. Республика Татарстан / Republic of Tatarstan	1	1	1	Выше среднего	Выше среднего	Выше среднего
46. Удмуртская Республика / Udmurt Republic	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
47. Чувашская Республика / Chuvash Republic	2	2	2	Средний	Средний	Средний
48. Пермский край / Perm Territory	3	3	2	Ниже среднего	Ниже среднего	Средний
49. Кировская область / Kirov Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
50. Нижегородская область / Nizhny Novgorod Region	2	2	2	Средний	Средний	Средний
51. Оренбургская область / Orenburg Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
52. Пензенская область / Penza Region	2	2	2	Средний	Средний	Средний

Окончание табл. 5 / End of Table 5

Субъект РФ / The subject of the Russian Federation	Кластер / Cluster			Уровень социального развития / The level of social development		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
53. Самарская область / Samara Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
54. Саратовская область / Saratov Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
55. Ульяновская область / Ulyanovsk Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
56. Курганская область / Kurgan Region	4	4	4	Низкий	Низкий	
57. Свердловская область / Sverdlovsk Region	2	2	2	Средний	Средний	Средний
58. Тюменская область / Tyumen Region	2	2	2	Средний	Средний	Средний
59. Челябинская область / Chelyabinsk Region	2	2	3	Средний	Средний	Ниже среднего
60. Республика Алтай / Republic of Altai	4	4	4	Низкий	Низкий	
61. Республика Бурятия / Republic of Buryatia	3	4	3	Ниже среднего	Низкий	Ниже среднего
62. Республика Тыва / Republic of Tyva	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
63. Республика Хакасия / The Republic of Khakassia	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
64. Алтайский край / Altai Territory	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
65. Забайкальский край / Zabaikalye Territory	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
66. Красноярский край / Krasnoyarsk Territory	2	3	3	Средний	Ниже среднего	Ниже среднего
67. Иркутская область / Irkutsk Region	2	3	3	средний	Ниже среднего	Ниже среднего
68. Кемеровская область / Kemerovo Region	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
69. Новосибирская область / Novosibirsk Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
70. Омская область / Omsk Region	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
71. Томская область / Tomsk Region	1	1	1	Выше среднего	Выше среднего	Выше среднего
72. Республика Саха (Якутия) / Republic of Sakha (Yakutia)	3	3	3	Ниже среднего	Ниже среднего	Ниже среднего
73. Камчатский край / Kamchatka Territory	2	2	2	Средний	Средний	Средний
74. Приморский край / Primorsk Territory	3	3	4	Ниже среднего	Ниже среднего	Низкий
75. Хабаровский край / Khabarovsk Territory	2	2	2	Средний	Средний	Средний
76. Амурская область / Amur Region	3	4	4	Ниже среднего	Низкий	Низкий
77. Магаданская область / Magadan Region	1	1	2	Выше среднего	Выше среднего	Средний
78. Сахалинская область / Sakhalin Region	1	2	2	Выше среднего	Средний	Средний
79. Еврейская автономная область / Jewish Autonomous Region	4	4	4	Низкий	Низкий	Низкий
80. Чукотский автономный округ / Chukotka Autonomous District	2	2	3	Средний	Средний	Ниже среднего

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

В 2014 г. большая часть (порядка 38,8%) субъектов РФ с уровнем социального развития ниже среднего относилась к третьему кластеру.

**Драйвером социального развития субъектов РФ должно стать не только дополнительное бюджетное финансирование их социальной сферы, но и повышение эффективности использования соответствующих ресурсов.**

С учетом российских регионов, входящих в четвертый кластер, характеризующийся низким уровнем социального развития, удельный вес таких субъектов РФ в тот же год составлял 63,8%. При этом нельзя не отметить ряд негативных изменений в кластерной структуре (по уровню социального развития) российских регионов в динамике за последние три года. Так, в отчетном году сократилось число субъектов РФ, входящих в первый кластер с уровнем социального развития выше среднего с 6 до 5. В результате чего произошло и снижение удельного веса российских регионов, относящихся к первому кластеру с 7,5% в 2014–2015 гг. до 6,3% в 2016 г. За 2014–2015 гг. также уменьшилось и количество регионов России со средним уровнем социального развития (второй кластер) с 23 до 19, что, в свою очередь, привело к снижению их доли с 28,8% в 2014 г. до 23,8% в 2015 г. При этом за 2014–2015 гг. произошло уменьшение доли российских регионов со средним уровнем социального развития (третий кластер) с 38,8 до 40%. Также нельзя не отметить и устойчивую тенденцию роста числа и доли субъектов РФ, входящих в четвертый кластер с низким уровнем социального развития в динамике за последние три года. Учитывая, что в стране отсутствовали регионы, имеющие высокий уровень социального развития, можно сделать вывод о существенных резервах повышения степени реализации социального потенциала у большинства субъектов РФ (не исключением являются и российские регионы-лидеры) на современном этапе развития. Следовательно, для современной России актуализируется вопрос устойчивого социального развития ее регионов с позиции системного подхода

и, в частности, за счет активного госрегулируемого соответствующих процессов. При этом необходим дифференцированный подход к актуализации положений социальной политики любого субъекта РФ, исходя из его принадлежности к определенному кластеру. Только в этом случае возможно повышение эффективности социальной политики на региональном уровне, а следовательно, и обеспечение надлежащего расходования бюджетных средств.

### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ

С целью реализации такой важной управленческой функции, как прогнозирование, предлагается предварительно моделировать социальное развитие субъектов РФ. Гипотеза о зашумленности статистических данных априори не отвергается, поэтому для моделирования социального развития регионов страны применяется нейронинформатика, позволяющая учитывать триаду «не-факторов» (неполноту, неточность и неопределенность).

Принципиальную возможность решения задачи нахождения любой непрерывной зависимости на основе нейросетевых технологий обеспечивает нижеприведенная теорема [16].

**Теорема.** Любая непрерывная функция  $F: [0,1]^n \rightarrow [0,1]$  аппроксимируется трехслойной нейронной сетью (включая один скрытый слой) и алгоритмом обратного распространения ошибки с необходимой степенью точности.

**Замечание.** Ансамбль из нейросетевых моделей обеспечивает более высокую точность по сравнению с любой нейросетью [17].

Отсюда в рамках исследования ставится и решается задача аппроксимации (восстановления скрытых функциональных зависимостей в исходных данных) на основе формирования байесовского ансамбля динамических нейросетей различной конфигурации. Нейросетевое моделирование проводится в специализированном программном продукте Neuro Solutions for Excel (версия 6.0). Построение нейросетевых моделей предполагает разделение массива исходных данных на две группы: обучающую и тестирующую выборки. Обучающая выборка состоит из 400 наблюдений (массив из социальных индикаторов по всем субъектам РФ за 2011–2015 гг.), предварительно распределенных в случайном порядке. Тестирующая выборка — 80 наблюдений — это массив аналогичных данных за 2016 г. Из стандартных топологий нейросетей выбирается многослойный перцептрон

Таблица 6 / Table 6

**Конфигурация байесовского ансамбля нейросетей / The configuration of the Bayesian ensemble of neural networks**

Нейросетевая модель / Neural network model	Количество скрытых слоев / Number of hidden layers	Оптимальное количество нейронов в скрытых слоях / Optimal number of neurons in hidden layers	Варьируемое количество нейронов в скрытых слоях (при единичном шаге) / Variable number of neurons in hidden layers (at a single step)	
			в первом / in the first one	во втором / in the second one
HCM1 / NNM1	1	14	1...18	–
HCM2 / NNM2	1	7	1...10	–
HCM3 / NNM3	1	11	1...14	–
HCM4 / NNM4	2	7, 13	–	1...14
HCM5 / NNM5	2	9, 11	1...14	–

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

(multilayer perceptron). С целью предотвращения переобучения нейросетей ограничивается максимальное число итераций (эпох) по модификации синаптических весов — 1000. Байесовский ансамбль формируется из адекватных нейросетей. При этом нейросетевая модель признается адекватной при одновременном выполнении трех условий:

- 1) нормированная среднеквадратическая ошибка (NMSE) не более 5%;
- 2) коэффициент корреляции между эмпирическими и полученными в ходе нейромоделирования данными ( $r$ ) превышает 0,975;
- 3) частотный критерий качества ( $P^*$ ) не менее 80%. Такой показатель рассчитывается по следующей формуле [20]:

$$P^* = \frac{N^*}{N_{test}}, \quad (3)$$

где  $N^*$  — количество наблюдений выходного параметра, объясненных нейросетевой моделью с заданной точностью (в нашем случае с относительной погрешностью ( $\xi$ ), назначенной экспертно в размере 5 и 8%);

$N_{test}$  — объем тестирующей выборки.

Экспериментальным путем было установлено, что значение индекса социального развития субъектов Российской Федерации с заданной степенью точности аппроксимируется нелинейной функцией следующего вида:

$$\hat{Y} = f(X_{1арп}, X_{2арп}, x_t), \quad (4)$$

где  $X_{1арп}$  и  $X_{2арп}$  — значения субиндексов, соответственно, уровень жизни населения, научные исследования и инновации;

$x_t$  — дополнительный входной фактор — время [19].

На основе ряда вычислительных экспериментов был сформирован адекватный байесовский ансамбль из пяти нейросетей. Их конфигурация и результаты оценки на адекватность представлены в табл. 6 и 7.

Варьировалось не только количество скрытых слоев, но и число нейронов в них. Число нейронов в скрытых слоях оптимизировалось с помощью специальных возможностей программного продукта Neuro Solutions for Excel.

Так, в программном продукте имеется возможность варьировать количество нейронов в одном из скрытых слоев с необходимым шагом при фиксированном их количестве в других скрытых слоях. При этом вид активационной функции в скрытых слоях и выходном слое оставался неизменным — соответственно гиперболический тангенс и линейная.

В нашем случае сформированный байесовский ансамбль нейросетей позволяет с высокой степенью точности аппроксимировать социальное развитие российских регионов, т.е. с 0,982 коэффициентом корреляции эмпирических и полученных в ходе моделирования данных, 4,1% нормализованной средней ошибкой, а также корректно распознавать порядка 86,75 и 98% наблюдений, соответственно при 5- и 8%-ной относительной погрешности.



Таблица 7 / Table 7

Оценка адекватности байесовского ансамбля нейросетей / Assessment of adequacy of Bayesian ensemble of neural networks

Нейросетевая модель / Neural network model	r	NMSE	N*		P*	
			ξ = 5%	ξ = 8%	ξ = 5%	ξ = 8%
НСМ1 / NNM1	0,983	0,036	71	78	88,75	97,5
НСМ2 / NNM2	0,981	0,037	71	79	88,75	98,75
НСМ3 / NNM3	0,982	0,041	71	78	88,75	97,5
НСМ4 / NNM4	0,982	0,049	66	78	82,5	97,5
НСМ5 / NNM5	0,980	0,042	68	79	85	98,75
Байесовский ансамбль нейросетей / Bayesian ensemble of neural networks	0,982	0,041	69	78	86,75	98

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Таблица 8 / Table 8

Прогнозирование социального развития регионов – лидеров России, ПФО и РБ на 2017–2019 гг. / Social development forecast for the leading Russian regions, the Volga Federal District and the Republic of Bashkortostan in 2017–2019

Субъект РФ / The subject of the Russian Federation	2017 г.			2018 г.			2019 г.		
	Y	$X_{1arp} / X_{1agg}$	$X_{2arp} / X_{2agg}$	Y	$X_{1arp} / X_{1agg}$	$X_{2arp} / X_{2agg}$	Y	$X_{1arp} / X_{1agg}$	$X_{2arp} / X_{2agg}$
Г. Москва / Moscow	0,631	0,725	0,580	0,622	0,737	0,580	0,611	0,749	0,581
Г. Санкт-Петербург / Saint-Petersburg	0,596	0,657	0,544	0,593	0,659	0,562	0,588	0,661	0,582
Республика Башкортостан / Republic of Bashkortostan	0,382	0,534	0,182	0,381	0,539	0,175	0,379	0,545	0,169
Республика Мордовия / Republic of Mordovia	0,535	0,580	0,465	0,539	0,593	0,485	0,541	0,605	0,507
Республика Татарстан / Republic of Tatarstan	0,572	0,559	0,557	0,575	0,556	0,592	0,576	0,552	0,628

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Далее осуществляется прогнозирование социального развития регионов – лидеров России, ПФО, а также РБ в среднесрочной перспективе (табл. 8).

По причине малого (во временном разрезе) массива исходных данных прогнозирование значений входных параметров (двух субиндексов) производится на основе усредненных за 2011–2016 гг. темпов их роста. При этом сделано допущение

о неизменности темпов роста таких показателей в 2017–2019 гг.

У региона – лидера РФ (г. Москва) в 2017–2019 гг. ожидается снижение индекса социального развития по сравнению с 2014–2016 гг. В другом регионе – лидере России – г. Санкт-Петербурге также в среднесрочной перспективе прогнозируется снижение индекса социального развития, но только по сравнению с 2016 г. Для регионов –

лидеров ПФО (Республики Мордовия и Татарстан) в 2017–2019 гг., наоборот, ожидается социальное развитие по сравнению с 2014–2016 гг.

Таким образом, можно сделать вывод о необходимости актуализации положений социальной политики регионов — лидеров России. При этом драйвером социального развития субъектов РФ должно стать не только дополнительное бюджетное финансирование их социальной сферы, но и повышение эффективности использования соответствующих ресурсов.

В Республике Башкортостан ожидается, что индекс социального развития в среднесрочной перспективе снизится незначительно. Несмотря на это, прогнозируется сохранение существенного отставания республики в социальной сфере от регионов — лидеров РФ и ПФО. Это объясняется тем, что если по уровню жизни населения РБ является конкурентоспособным регионом страны, то в сфере научных исследований и инноваций наблюдается «разрыв» между республикой и регионами — лидерами РФ и ПФО. Отсюда, в современных условиях для Республики Башкортостан актуализируется вопрос повышения эффективности инновационной деятельности, что невозможно без увеличения господдержки инновационного бизнеса и усиления контроля целевого расходования бюджетных средств.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе комплексного подхода (сочетающего в себе черты различных известных подходов) авторы считают возможным уточнить понятие «социальный потенциал» следующим образом: система условий, возможностей и ресурсов, способствующих социально-экономическому прогрессу и интенсификации развития общества. Такая трактовка понятия носит универсальный характер (применима для межнационального, странового и регионального уровня). В свою очередь, под социальным развитием регионов страны понимается повышение степени реализации имеющегося у них социального потенциала. Для всесторонней и объективной оценки социального развития субъектов РФ предлагается использовать авторскую методику, практическое применение которой осуществляется в несколько последовательных этапов:

1. Формирование системы частных показателей, характеризующих уровень социального развития регионов страны. Такая система в нашем случае включает 14 ключевых индикаторов, объединенных в 5 групп: 1) население; 2) уровень жизни

населения; 3) образование; 4) здравоохранение и 5) научные исследования и инновации.

2. Приведение в сопоставимый вид частных показателей путем нормализации их значений. Для этого используется метод «Паттерн», позволяющий объективно оценивать «глубину» межрегиональных «разрывов» в стране по всей системе социальных индикаторов.

3. При условии равнозначности частных показателей (также призвана обеспечивать объективность оценки) осуществляется расчет индекса социального развития субъектов РФ.

***В настоящее время актуализировался вопрос повышения эффективности социальной политики на региональном уровне. А это предполагает не только увеличение финансирования социальной сферы субъектов РФ, но и обеспечение надлежащего контроля расходования бюджетных средств.***

4. На основе нейросетевых технологий (самоорганизующихся карт Кохонена) проводится кластеризация регионов России по уровню социального развития.

По результатам оценки можно сделать вывод о наличии в условиях современной России существенных резервов социального развития у большинства ее регионов. На это указывает ряд обстоятельств. Так, в частности, в составе страны на протяжении последних трех лет преобладали регионы, имеющие либо низкий, либо ниже среднего уровень социального развития (порядка 60–70% от их общего числа). Также нельзя не отметить, что в стране отсутствовали субъекты с высоким уровнем социального развития.

Результаты прогнозирования (для этого используются нейросетевые технологии, а именно: формируется байесовский ансамбль динамических нейросетей различной конфигурации) на среднесрочную перспективу также нельзя признать оптимистичными. Так, в частности, у регионов — лидеров РФ (гг. Москва и Санкт-Петербург) в 2017–2019 гг. прогнозируется снижение уровня

социального развития по сравнению, соответственно, с 2014–2016 гг. и только отчетным годом. Для РБ также прогнозируется в среднесрочной перспективе некоторое (пусть и незначительное) снижение уровня социального развития. При этом по-прежнему ожидается сохранение существенного «разрыва» между регионами — лидерами РФ (ПФО) и республикой в сфере социального развития. Такое «отставание» РБ объясняется не различием в уровне жизни населения, а «разрывом» в сфере инноваций.

Поэтому, на наш взгляд, в настоящее время актуализировался вопрос повышения эффективности социальной политики на региональном уровне. А это предполагает не только увеличение финансирования социальной сферы субъектов РФ, но и обеспечение надлежащего контроля расходования бюджетных средств.

Таким образом, государству необходимо перейти от экстенсивного к интенсивно-экстенсивному пути социального (и в его составе инновационного) развития регионов России.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дрегало А. А., Ульяновский В. И., Брызгалов В. В., Крикуненко В. И., Шехина Т. П. Социальный потенциал региона как фактор развития северных территорий. Архангельск: Изд-во СГМУ; 2008. 400 с.
2. Человеческий потенциал для инновационной экономики. Иванов С. А., ред. СПб.: ГУАП; 2011. 188 с.
3. Корчагин Ю. А. Российский человеческий капитал: фактор развития или деградации? Воронеж: ЦИРЭ; 2005. 252 с.
4. Бурдые П. Формы капитала. Пер. с англ. *Экономическая социология*. 2002;3(5):60–74.
5. Коулман Дж. Капитал социальный и человеческий. Пер. с англ. *Общественные науки и современность*. 2001;(3):121–139.
6. Патнэм Р. Чтобы демократия сработала. Гражданские традиции в современной Италии. Пер. с англ. М.: Ad Marginem; 1996. 288 с.
7. Шафиков М. Т. Научно-образовательный потенциал региона: сущность, структура, состояние и динамика. Уфа: Гилем, 2002. 106 с.
8. Подберезкин А. И. Национальный человеческий капитал. Т. III: Идеология русского социализма. Кн. 2: Идеология русского социализма и стратегия национального развития. М.: Изд. группа URSS; 2011. 621 с.
9. Лапшин В. А. Структурные компоненты человеческого потенциала. *Знание. Понимание. Умение*. 2013;(1):259–263.
10. Бокарева В. Б. Социальный потенциал российского малого бизнеса в условиях глобализации. *Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки*. 2001;11(3):196–204.
11. Файзуллин Ф. С., Шагиева Л. А. Социальный потенциал региона как объект социологического анализа. *Вестник ВЭГУ*. 2016;(3):118–124.
12. Гагарина Г. Ю., Губарев Р. В., Дзюба Е. И., Файзуллин Ф. С. Прогнозирование социально-экономического развития российских регионов. *Экономика региона*. 2017;13(4):1080–1094. DOI: 10.17059/2017-4-9
13. Михалкина Е. В., Косолапова Н. А., Сенькив О. Я. Модель оценки влияния факторов социально-экономического развития регионов России на формирование человеческого потенциала. *Terra Economicus*. 2015;13(2):57–72.
14. Шагиева Л. А. Методика измерения тенденций развития социального потенциала регионов. *Вестник ВЭГУ*. 2015;(6):185–192.
15. Эфендиева А. А., Темрокова А. Х. Разработка методики комплексного анализа и оценки социально-экономического потенциала региона, основанного на применении метода балльных оценок. *Terra Economicus*. 2013;11(2–2):102–106.
16. Головкин В. А. Нейронные сети: обучение, организация и применение. М.: ИПРЖР; 2001. 256 с.
17. Rissanen J. Modeling by shortest data description. *Automatica*. 1978;14(5):465–471. DOI: 10.1016/0005-1098(78)90005-5
18. Белолипец И. И., Горбатков С. А., Романов А. Н., Фархияева С. А. Моделирование управленческих решений в сфере экономики в условиях неопределенности. М.: Инфра-М; 2015. 299 с.
19. Букаев Г. И., Бублик Н. Д., Горбатков С. А., Саттаров Р. Ф. Модернизация системы налогового контроля на основе нейросетевых информационных технологий. М.: Наука; 2001. 344 с.

## REFERENCES

1. Dregalo A. A., Ul'yanovskii V.I., Bryzgalov V. V., Krikunenko V.I., Shekhina T.P. Social potential of the region as a factor in the development of the northern territories. Arkhangelsk: Northern State Medical Univ. Publ.; 2008. 400 p. (In Russ.).
2. Ivanov S. A., ed. Human potential for innovative economy. St. Petersburg: State Univ. of Aerospace Instrumentation; 2011. 188 p. (In Russ.).
3. Korchagin Yu.A. Russian human capital: A factor of development or degradation? Voronezh: Center for Regional Economic Studies; 2005. 252 p. (In Russ.).
4. Bourdieu P. Forms of capital. Transl. from Eng. *Ekonomicheskaya sotsiologiya = Economic Sociology*. 2002;3(5):60–74. (In Russ.).
5. Coleman J. Social and human capital. Transl. from Engl. *Obshchestvennye nauki i sovremennost' = Social Sciences and Contemporary World*. 2001;(3):121–139. (In Russ.).
6. Putnam R. Making democracy work: Civic traditions in modern Italy. Transl. from Eng. Moscow: Ad Marginem; 1996. 288 p. (In Russ.).
7. Shafikov M. T. Scientific and educational potential of the region: Essence, structure, state and dynamics. Ufa: Gilem Publ.; 2002. 106 p. (In Russ.).
8. Podberezkin A. I. National human capital. Vol. III: Ideology of Russian socialism. Bk. 2: Ideology of Russian socialism and the strategy of national development. Moscow: Editorial URSS; 2011. 621 p. (In Russ.).
9. Lapshin V. A. Structural components of human potential. *Znanie. Ponimanie. Umenie = Knowledge. Understanding. Skill*. 2013;(1):259–263. (In Russ.).
10. Bokareva V. B. Social potential of the Russian small business in the conditions of globalisation. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskie nauki = Vestnik NSU. Series: Social and Economic Sciences*. 2001;11(3):196–204. (In Russ.).
11. Fayzullin F. S., Shagiyaeva L. A. Social potential of the region as an object of sociological analysis. *Vestnik VEGU*. 2016;(3):118–124. (In Russ.).
12. Gagarina G. Yu., Gubarev R. V., Dzyuba E. I., Fayzullin F. S. Forecasting of socio-economic development of the Russian regions. *Ekonomika regiona = Economy of Region*. 2017;13(4):1080–1094. DOI: 10.17059/2017-4-9 (In Russ.).
13. Mikhalkina E. V., Kosolapova N. A., Senkiv O. Ya. An assessment model for the Russian regions' socio-economic development factors impact on the human potential building. *Terra Economicus*. 2015;13(2):57–72. (In Russ.).
14. Shagiyaeva L. A. Methods of measuring trends of development of the social potential of regions. *Vestnik VEGU*. 2015;(6):185–192. (In Russ.).
15. Efendieva A. A., Temroкова A. Kh. Elaboration of the methodology complex analysis and assessment of the region socio-economic potential based on the scores method. *Terra Economicus*. 2013;11(2–2):102–106. (In Russ.).
16. Golovko V. A. Neural networks: Training, organisation and application. Moscow: IPRZhR Publ.; 2001. 256 p. (In Russ.).
17. Rissanen J. Modeling by shortest data description. *Automatica*. 1978;14(5):465–471. DOI: 10.1016/0005-1098(78)90005-5
18. Beloliptsev I. I., Gorbakov S. A., Romanov A. N., Farkhieva S. A. Modeling of management decisions in the economy in conditions of uncertainty. Moscow: Infra-M Publ.; 2015. 299 p. (In Russ.).
19. Bukaev G. I., Bublik N. D., Gorbakov S. A., Sattarov R. F. Modernization of the tax control system based on neural network information technologies. Moscow: Nauka; 2001. 344 p. (In Russ.).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Лариса Геннадиевна Чередниченко** — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономической теории, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия  
cherednlarisa@yandex.ru

**Роман Владимирович Губарев** — кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия  
gubarev.roma@yandex.ru

**Евгений Иванович Дзюба** — эксперт отделения Общероссийского народного фронта в Республике Башкортостан, Уфа, Россия  
intellectRus@yandex.ru

**Фаниль Саитович Файзуллин** — академик Академии наук Республики Башкортостан, доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой философии и истории общенаучного факультета, Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа, Россия  
philosugatu@mail.ru

#### ABOUT THE AUTHORS

**Larisa G. Cherednichenko** — Dr. Sci. (Econ.), Professor, professor of the Department of Economic Theory, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia  
cherednlarisa@yandex.ru

**Roman V. Gubarev** — Cand. Sci. (Econ.), Associate professor at the Department of Economic Theory, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia  
gubarev.roma@yandex.ru

**Evgeny I. Dzyuba** — Expert, Division of the All-Russia People's Front in the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia  
intellectRus@yandex.ru

**Fanil' S. Fayzullin** — Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, Doctor of Philosophy, Professor, Head of the Department of Philosophy and History of the General Science Faculty of Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia  
philosugatu@mail.ru

#### **Заявленный вклад авторов:**

Чередниченко Л.Г. — ретроспективная оценка социального развития российских регионов, общая редакция статьи.

Губарев Р.В. — кластеризация российских регионов по уровню социального развития методом самоорганизующихся карт Кохонена (нейросетевые технологии).

Дзюба Е.И. — краткосрочное прогнозирование уровня социального развития российских регионов с помощью адекватного байесовского ансамбля динамических нейросетей (нейромоделирование).

Файзуллин Ф.С. — раскрытие дефиниции «социальный потенциал территории страны» на основе междисциплинарного подхода.

#### **Authors' declared contribution:**

Larisa G. Cherednichenko — retrospective assessment of the social development of Russian regions, general edition of the article.

Roman V. Gubarev — clustering of the Russian regions by the level of social development by the method of Kohonen self-organising maps (neural network technologies).

Evgeny I. Dzyuba — short-term forecasting of the level of the social development of Russian regions by means of adequate Bayesian ensemble of dynamic neural networks (neuro modelling).

Fanil' S. Fayzullin — explanation of the definition of “country's social potential” based on an interdisciplinary approach.

*Статья поступила 27.07.2018; принята к публикации 16.11.2018.*

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

*The article was received 27.07.2018; accepted for publication 16.11.2018.*

*The authors read and approved the final version of the manuscript.*