

Формирование модели интерферирования показателей социального потенциала региона

Родионов Д.Г., доктор экономических наук, профессор, директор Высшей инженерно-экономической школы Института промышленного менеджмента, экономики и торговли, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург, Россия

Баранова И.В., старший преподаватель кафедры социальных и экономических процессов, Государственный институт экономики, финансов, права и технологий, г. Гатчина, Россия

Насрутдинов М.Н., соискатель Высшей инженерно-экономической школы Института промышленного менеджмента, экономик и торговли, Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого

Аннотация. В статье рассматриваются элементы социального потенциала, из которых можно сформировать взвешенную модель оценки социального потенциала региона. В рамках данной модели выделяются экзогенно-эндогенные показатели, которые находятся под влиянием других показателей, но при этом медируют изменения иных показателей. На основании представленных выводов построена обновленная модель, которая носит комплексный характер. Данная модель наглядно представляет, на какие из показателей, исследуемый критерий оказывает влияние. Анализ позволит выявить ключевые медиаторы развития социального потенциала региона.

Ключевые слова: социальный потенциал, взвешенная модель оценки, концептуальная модель, регрессионный анализ, экзогенные показатели, эндогенные показатели.

Development of a model of interference of indicators of social potential of the region

Rodionov D.G., Doctor of Economic Sciences, Professor, Director of the Graduate School of Industrial Economics, Institute of Industrial Management, Economics and Trade Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Baranova I.V., Senior Lecturer, Department of Social and Economic Processes, State Institute of Economics, Finance, Law and Technology, Gatchina

Nasrutdinov M.N., Graduate School of Industrial Economics, Institute of Industrial Management, Economics and Trade Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Annotation. The article considers the elements of social potential from which a balanced model for assessing the social potential of the region can be formed. This model identifies exogenous-endogenous indicators that are influenced by other indicators, but mediate changes in other indicators. Based on the findings, an updated model has been built and is comprehensive. This model clearly represents which of the indicators the test criterion affects. The analysis will identify key mediators for the development of the social potential of the region.

Keywords: social potential, weighted assessment model, conceptual model, regression analysis, exogenous indicators, endogenous indicators.

Социальный потенциал является детерминантой развития экономической системы региона. Данная гипотеза подтверждается влиянием частных потенциалов социального потенциала на уровень развития региона в целом. Демографическая ситуация отражает наличие трудовых ресурсов как в настоящем периоде, так и в перспективе, здоровье, физическое состояние, культура населения региона влияет на трудоспособность работников территориальных предприятий, уровень образования определяет их квалификацию, стремление к познанию способствует повышению интеллекта, созданию и реализации инноваций, обеспечение занятости, безопасных условий труда, социальной защищенности, создание социальной инфраструктуры и др.

составляющие социального потенциала оказывают как положительное, так и негативное воздействие на региональную экономику.

Все элементы социального потенциала (социальная инфраструктура, человеческий потенциал, демографический потенциал, инновационный потенциал и др.) тесно переплетены, весьма динамичны в своем развитии и требуют пристального внимания исследователей и аналитиков. Данные вопросы постоянно находятся в поле зрения как отечественных, так и зарубежных ученых, среди которых можно назвать А. Смита, Д. Рикардо, Низамутдинова М.М., Орешникова В.В., Заборовскую О.В., Кузнецова С.В., Иванова С.А., Козакова Е.М., Акъюлова Р.И., Бердникова А.Ю., Аитову Ю.С., Родионова Д.Г. и др. [1; 2; 3; 4; 5]. В научных трудах рассматриваются проблемы развития потенциалов, подходы к моделированию их взаимовлияния, механизмы оценки текущего состояния, прогнозы перспектив развития, вопросы планирования потребности в объектах социальной инфраструктуры региона и другие вопросы, касающиеся обеспечения жизнедеятельности общества и воспроизводства социального потенциала.

Тем не менее, потенциал современных ученых позволяет находить более совершенные решения в плане проведения исследований по данной проблематике, разрабатывать новые методы и модели анализа и оценки потенциалов различных уровней.

Показатели социального потенциала представляют собой отдельные квантифицированные элементы социального потенциала региона, на основе анализа динамик которых, может быть сформирована взвешенная модель оценки социального потенциала региона, как комплексного явления. Однако, данные показатели не являются изолированными с точки зрения своего влияния друг на друга, они изменяются при изменении каждого из них и фактически формируют сложные волновые колебания социального потенциала региона во времени.

В научных трудах, опубликованных исследователями, приводится различный набор показателей, рекомендованный к использованию для оценки социального потенциала.

Так, например, Ф.А. Мамбетова, Б.М. Маршанов считают, что «стандартный, наиболее традиционный, способ оценки экономического потенциала региона – оценка уровня производства (как правило, материального), является сегодня односторонним и недостаточным». Они придерживаются мнения о том, что целесообразно использовать отдельные интегральные показатели, к которым относят следующие: «индекс развития человека, разработанный в рамках «Программы развития» ООН; ...национальный доход на душу населения; уровень потребления отдельных материальных благ; степень дифференциации доходов; продолжительность жизни; уровень физического здоровья; уровень образования; степень счастья населения» [6].

Иванов А.П. предлагает в социальный аспект оценки социально-экономического потенциала региона «в качестве комплексных индикаторов использовать инвестиционный потенциал, конкурентные позиции, уровень ресурсов саморазвития, уровень депрессивности, уровень благоприятности для проживания населения; долю среднесписочной численности работников, занятых в малых предприятиях (без учета внешних совместителей и работающих по договорам гражданско-правового характера), в общей среднесписочной численности работников, занятых в предприятиях и организациях (в процентах); уровень зарегистрированной безработицы (в процентах к экономически активному населению); соотношение среднедушевых денежных доходов и величины прожиточного минимума; долю населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (процентов) в общей численности населения; суммарный оборот розничной торговли, общественного питания и платных услуг в расчете на душу населения (тысяч рублей)» [7].

Арсланова С.К. обращает внимание на «уровень благосостояния населения; структуру потребления; отношение к окружающей среде; отношение к трудовой деятельности; отношение руководителей организации к инновационным рационализаторским предложениям персонала; трудовую и производственную активность» [8].

Последствия негативных колебаний показателей образовательного потенциала могут оказать задержанное влияние на показатели экономической сферы, в то время как положительная динамика показателей медико-оздоровительного потенциала неизменно повлияет на уровень жизни и экономическую сферу, а изменения показателей экологической сферы повлияют на показатели медико-оздоровительного потенциала.

Таким образом, архитектура предлагаемой модели может носить замкнутый характер, без выделения каких-либо исключительно эндогенных или исключительно экзогенных показателей. В рамках данной модели могут быть выделены также экзогенно-эндогенные показатели, которые подвержены влиянию со стороны неких показателей, но при этом медируют изменения других показателей [9].

На основе формально-логического анализа и эвристики сформирована концептуальная модель, представленная на рисунке 1. Необходимо отметить, что на уровне концептуальной модели многие показатели находятся в суперпозиции, и медируют изменения некоторых показателей как прямым образом, так и опосредованно (посредством влияния через экзогенно-эндогенные показатели). Кроме того, следует отметить, наличие потенциальной цикличности.

На рисунке 1 представлена концептуальная модель взаимовлияния показателей социального потенциала региона. Для анализа выделены взаимовлияющие друг на друга факторы шести субпотенциалов, представленные блоками разного цвета:

– образование: количество образовательных организаций начального профессионального образования;

- здравоохранение: численность врачей всех специальностей, заболеваемость на 1000 человек, аборт, мощность амбулаторно-поликлинических учреждений, число амбулаторно-поликлинических учреждений;
- инновации: затраты на технологические инновации организаций, коэффициент изобретательской активности, число разработанных передовых производственных технологий;
- экология: расходы на рекультивацию земель, использование свежей воды, количество объектов, имеющих стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха, сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных и передвижных источников;

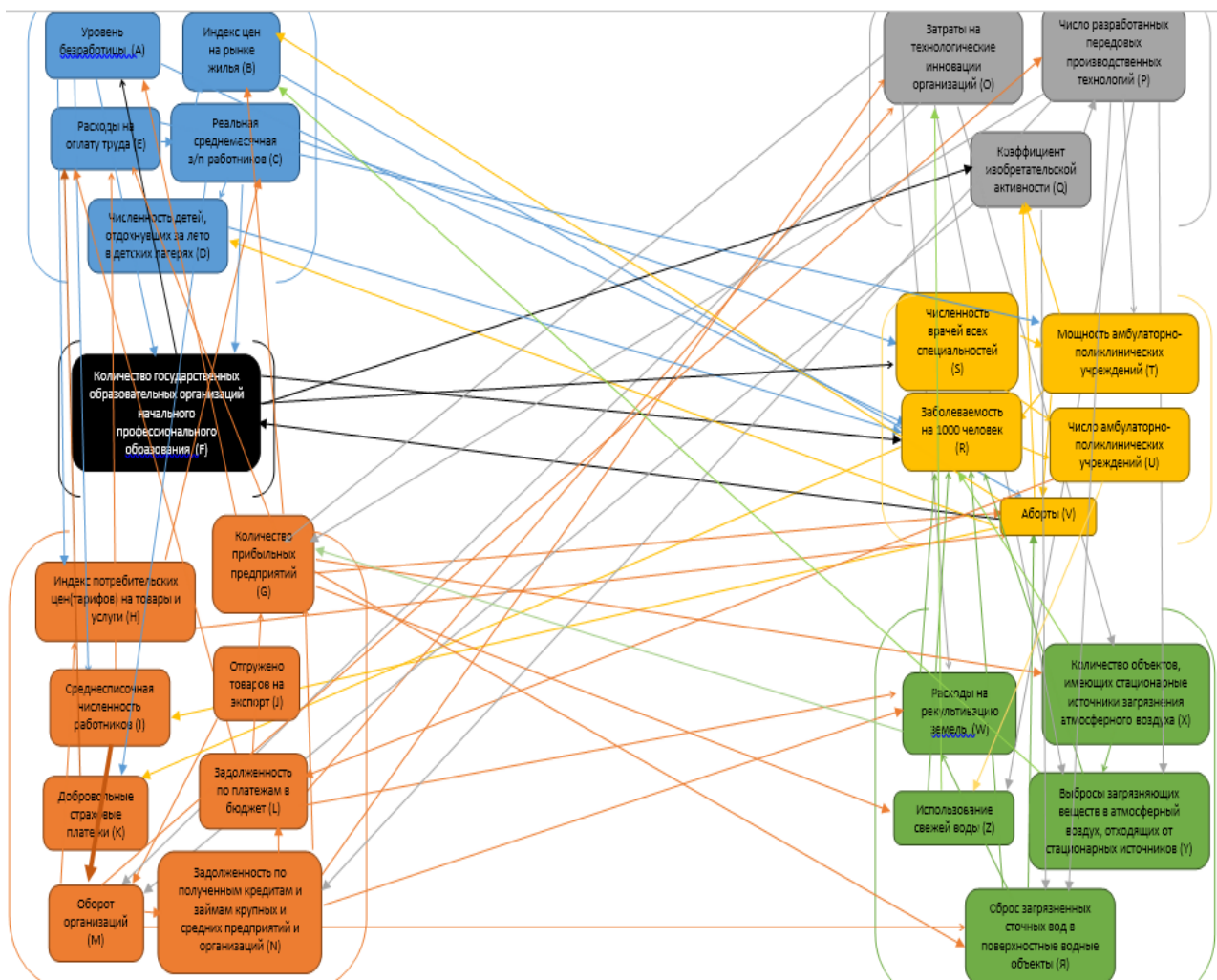


Рис. 1 – Концептуальная модель взаимовлияния показателей социального потенциала региона

– уровень жизни: индекс цен на рынке жилья в регионе (вторичный рынок жилья, все типы квартир), реальная среднемесячная заработная плата работников предприятий региона, численность детей семей региона, отдохнувших за лето в лагерях, расходы на оплату труда на предприятиях в регионе;

– социальная инфраструктура: количество прибыльных предприятий в регионе, индекс потребительских цен на товары и услуги в регионе, среднесписочная численность работников на предприятиях региона, отгружено товаров на экспорт в регионе, объем добровольных страховых платежей, задолженность по платежам в бюджеты всех уровней, оборот организаций, зарегистрированных в регионе, задолженность по кредитам и займам крупных и средних предприятий и организаций региона.

Для целей повышения эффективности исследования выделенные факторы закодированы. В таблице 1 приведены коды и наименования показателей, а также единицы измерения. Необходимо отметить, что статистический массив сформирован на основе агрегированной информации по Российской Федерации [10]. Это обусловлено значительной дифференциацией регионов Российской Федерации, как с природной и исторической, так и с социальной и экономической точек зрения.

Для целей универсализации модели, она должна быть построена на основе агрегированных данных по всем регионам, и в дальнейшем специализирована для каждого отдельного региона, учитывая его специфику

Таблица 1

Комплекс показателей, отражающих социальный потенциал региона

Код	Расшифровка кода (показатель)	Единицы измерения
А	Уровень безработицы в регионе	% за год
В	Индекс цен на рынке жилья в регионе (вторичный рынок жилья, все типы квартир)	% I квартала, к соответствующему кварталу предыдущего года
С	Реальная среднемесячная заработная плата работников предприятий региона	% к предыдущему году
Д	Численность детей семей региона, отдохнувших за лето в лагерях	чел.

Е	Расходы на оплату труда на предприятиях в регионе	тыс. руб.
Ф	Количество государственных образовательных организаций начального профессионального образования в регионе	ед.
Г	Количество прибыльных предприятий в регионе	ед.
Н	Индекс потребительских цен на товары и услуги в регионе	% к предыдущему году
І	Среднесписочная численность работников на предприятиях региона	чел.
Ј	Отгружено товаров на экспорт в регионе.	тыс. руб.
К	Объем добровольных страховых платежей	тыс. руб.
Л	Задолженность по платежам в бюджеты всех уровней	тыс. руб.
М	Оборот организаций, зарегистрированных в регионе	тыс. руб.
Н	Задолженность по кредитам и займам крупных и средних предприятий и организаций региона	тыс. руб.
О	Затраты на технологические инновации организаций региона	тыс. руб.
Р	Число разработанных передовых производственных технологий в регионе	ед.
Q	Коэффициент изобретательской активности в регионе (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России)	ед. на 10 тыс. чел. населения
R	Заболеваемость на 1000 человек в регионе	чел.
S	Численность врачей всех специальностей в регионе	чел.
T	Мощность амбулаторно-поликлинических учреждений региона	посещений в смену на 10 тыс. населения
U	Число амбулаторно-поликлинических учреждений в регионе	ед.
V	Число аборт	ед. на 100 родов
W	Расходы на рекультивацию земель	тыс. руб.
X	Количество объектов, имеющих стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха в регионе	ед.
Y	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников	тыс. тонн
Z	Использование свежей воды	млн. м ³
Я	Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты	млн. м ³

Источник: составлено авторами

Приведенные в рамках концептуальной модели связи могут быть математически формализованы в виде функций потенциальных зависимостей. Данные функции приведены в табл. 2.

Таблица 2

Потенциальные функциональные связи

№	Уравнение	№	Уравнение
1	$A=F(F,G)$	15	$O=F(N,L,Z)$
2	$B=F(G,C,Y)$	16	$P=F(Q,M)$
3	$C=F(H,E)$	17	$Q=F(F,T,V)$
4	$D=F(C,V)$	18	$R=F(T,A,D,F,W,Z,Я,Y,X)$
5	$E=F(G,I,L,K)$	19	$S=F(F,C)$
6	$F =F(V,C)$	20	$T=F(P,S,E)$
7	$G=F(P,O,N,L,W)$	21	$U=F(S,R)$
8	$H=F(M,A)$	22	$V=F(Я,H,G,B,T)$
9	$I=F(V,A)$	23	$W=F(O,N,L,Я)$
10	$J=F(G,P)$	24	$X=F(O,G)$
11	$K=F(R,C)$	25	$Y=F(P,X,O)$
12	$L=F(N,U)$	26	$Z=F(P,G,U)$
13	$M=F(J,O,Q,I)$	27	$Я=F(N,G,Q,P)$
14	$N=F(M,P)$		

Источник: составлено авторами

Прогресс в развитии информационных технологий позволяет значительно снизить трудозатраты и упростить расчеты искомых показателей, поэтому для оптимизации данного процесса в целях построения соответствующих функций использован инструментарий регрессионного анализа, автоматизированный посредством наиболее популярных среди исследователей IT технологий для вычисления описательных статистик MSExcel и IBMSPSS [11].

Проведение регрессионного анализа предполагает выбор неких переменных, в нашем случае это взаимовлияющие друг на друга факторы,

поэтому в работе сформулированы конкретные критерии отбора данных переменных, а именно:

1. Уравнение исключалось при условии, если его коэффициент детерминации (R^2) соответствовал значению меньше 0,7. К рассмотрению принимались уравнения с коэффициентом детерминации от 0,7 до 1. Для парной регрессии рассматривался обычный R^2 , для множественной регрессии-нормированный R^2 .

2. При множественной регрессии из рассматриваемой модели исключались факторы, у которых P-level принимал значение больше 0,05 (5%). По мере исключения из моделей факторов по критерию P- level, оставались либо те, у которых данный показатель входил в указанный интервал значений, либо число факторов сокращалось до одного и далее проводился парный регрессионный анализ.

3. Ошибка аппроксимации для каждого принимаемого к дальнейшему исследованию уравнения должна составлять от 0 до 15%. Обычно норма для ошибки аппроксимации принимается в диапазоне от 5 до 10%, однако, в данной работе верхняя граница данного показателя была завышена ввиду частого превышения значений нормы данным показателем при проведении регрессионного анализа.

По результатам проведённого анализа была получена следующая система регрессионных уравнений:

$$\begin{aligned}
A_n &= 10^{0,52+(5,85E-06)\times G_{n-1}-0,077\times Z_n} \\
B_n &= 1\,407,18 - 26,48 \times C_n + 0,134 \times C_n^2 \\
E_n &= -(1,522E + 11) - 0,356 \times G_n^2 + 3\,339\,625\,363 \times \ln L_n \\
&\quad + 4\,733\,275\,290 \times \ln K_n \\
F_n &= 10^{8,22-0,11\times C_n+0,0006\times C_n^2+2,65\times \log V_n} \\
G_n &= 10^{9,06-0,49\times \log L_n} \\
J_n &= 10^{9,13-0,38\times \log G_n+0,82\times \log P_n} \\
K_n &= 10^{-5,78+6,3\times \log R_{n-1}-2,125\times \log C_{n-1}} \\
L_n &= 996\,277\,668 + 0,027 \times N_n - 170\,030,49 \times U_n \\
M_n &= (3,4122E + 10) + 9,54 \times J_n - (1,446E + 10) \times Q_n \\
N_n &= 10^{-10,14+2,08\times \log M_n-0,718\times \log P_n} \\
P_n &= 10^{2,69+(4,3973E-12)\times M_n} \\
R_n &= 2\,361,02 - 17,335 \times T_n + 0,0003 \times X_n + 0,107 \times A_n + (4,1014E - 07) \\
&\quad \times D_n + 0,0006 \times T_n^2 + 0,038 \times W_n^2 - (4,047E - 09) \times A_n^2 \\
S_n &= 40\,640 + 1,74 \times F_n + 0,14 \times C_n^2 - 0,0004 \times F_n^2 \\
T_n &= 311,93 - 8,57 \times \log E_n \\
U_n &= 5\,697\,167,12 - 258,55 \times S_n + 0,003 \times S_n^2 \\
V_n &= 126,2 + 0,00017 \times G_n - 2,5 \times H_n + 0,026 \times T_n - (2,337E - 05) \times B_n^2 \\
&\quad - (1,459E - 09) \times G_n^2 + 0,0115 \times H_n^2 \\
W_n &= -5\,321\,608,6 + 0,017 \times L_n - 0,000391 \times N_n
\end{aligned}$$

Как можно видеть, не все из описанных связей являются исключительно линейными, а также не каждый из описанных показателей выступает в качестве эндогенных или эндогенно-экзогенных переменных, в частности:

1. Реальная среднемесячная заработная плата работников предприятий региона. Данный показатель в рамках полученных моделей является исключительно экзогенным.

2. Индекс потребительских цен на товары и услуги в регионе. Данный показатель в рамках полученных моделей является исключительно экзогенным и медирует исключительно малое число показателей.

3. Среднесписочная численность работников на предприятиях региона. Данный показатель полностью исключен из полученной системы уравнений. Данный факт может быть связан с неоднородностью региональных рынков труда.

4. Затраты на технологические инновации организаций. Данный показатель является исключительно экзогенным. Невозможность прогнозирования данного показателя может быть обусловлена недостаточностью статистической информации. Можно выдвинуть гипотезу о том, что данный показатель имеет циклический характер, при длине цикла свыше 10 лет.

5. Коэффициент изобретательской активности. Данный показатель также является исключительно экзогенным, а его природа во многом идентична показателю затрат на технологические инновации организаций.

6. Количество объектов, имеющих стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха в регионе. Данный показатель также является исключительно экзогенным.

7. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных и передвижных источников. Данный показатель полностью исключен из модели. Однако, надо отметить, что при исследовании отдельных регионов, влияние данного показателя на медико-оздоровительный потенциал статистически значимое.

8. Использование свежей воды. Данный показатель полностью исключен из модели, а его природа идентична предыдущему показателю.

9. Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты. Данный показатель полностью исключен из модели, что обусловлено дифференциацией распространённости водных ресурсов на территории

Российской Федерации, а также технологическими достижениями в сфере очистки воды.

Полученные уравнения могут быть классифицированы в соответствии с их коэффициентами детерминации, а именно: $0,7 < R^2 < 0,8$ – допустимая сила связи; $0,8 < R^2 < 0,9$ – высокая сила связи; $0,9 < R^2 < 1,0$ – крайне высокая сила связи. Распределение уравнений в соответствии с коэффициентом детерминации приведено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение уравнений в соответствии со значением коэффициента детерминации

№	Код	Наименование показателя	Величина R^2	Сила связи
1.	A	Уровень безработицы в регионе	0,84	высокая
2	B	Индекс цен на рынке жилья в регионе (вторичный рынок жилья, все типы квартир)	0,80	высокая
3	D	Численность детей семей региона, отдохнувших за лето в лагерях	0,96	крайне высокая
4	E	Расходы на оплату труда на предприятиях в регионе	0,98	крайне высокая
5	F	Количество государственных образовательных организаций начального профессионального образования в регионе	0,96	крайне высокая
6	G	Количество прибыльных предприятий в регионе	0,91	крайне высокая
7	J	Отгружено товаров на экспорт в регионе.	0,96	крайне высокая
8	K	Объем добровольных страховых платежей	0,75	допустимая
9	L	Задолженность по платежам в бюджеты всех уровней	0,98	крайне высокая
10	M	Оборот организаций, зарегистрированных в регионе	0,98	крайне высокая
11	N	Задолженность по кредитам и займам крупных и средних предприятий	0,97	крайне высокая
12	P	Число разработанных передовых производственных технологий в регионе	0,95	крайне высокая
13	R	Заболеваемость на 1000 человек в регионе	0,99	крайне высокая
14	S	Численность врачей всех специальностей в регионе	0,75	допустимая
15	T	Мощность амбулаторно-поликлинических учреждений региона	0,72	допустимая
16	U	Число амбулаторно-поликлинических учреждений в регионе	0,71	допустимая
17	V	Число аборт	0,92	крайне высокая

Источник: составлено авторами

Как можно видеть из представленной таблицы, качество представленной системы уравнений является высоким, а средняя величина коэффициента детерминации составляет 0,89. Графически, данная система уравнений может быть представлена в виде обновленной концептуальной модели (рисунок 2). Данная модель носит крайне комплексный характер. Многие из показателей имеют циклические связи, в частности показатель E_n циклически зависим от самого себя, посредством последовательного влияния показателей T_n , R_n , и K_n , а показатель J_n циклически зависим от себя через всего 2 показателя. Более того, многие из показателей находятся в суперпозиции, что значительно повышает интерферентность данной модели. Однако, для целей данного исследования намного более значимы обратные регрессионные выводы, а именно выводы относительно того, на какие из показателей, исследуемый показатель оказывает влияние. Необходимо отметить, что на каждой новой итерации влияния, доля объясненной дисперсии значительно уменьшается. Целесообразно ограничить длину исследуемых графов.

Таким образом, для исследования силы влияния показателей необходимо рассмотреть индивидуальные графы каждого из исследуемых показателей (как исключительно экзогенных, так и эндогенных и эндогенно-экзогенных) фиксированной длины. В качестве параметра длины графа целесообразно использовать 3, так как на данном промежутке доля объясненной дисперсии остается достаточной для каждого из исследуемых показателей, кроме того не проявляются циклические связи.

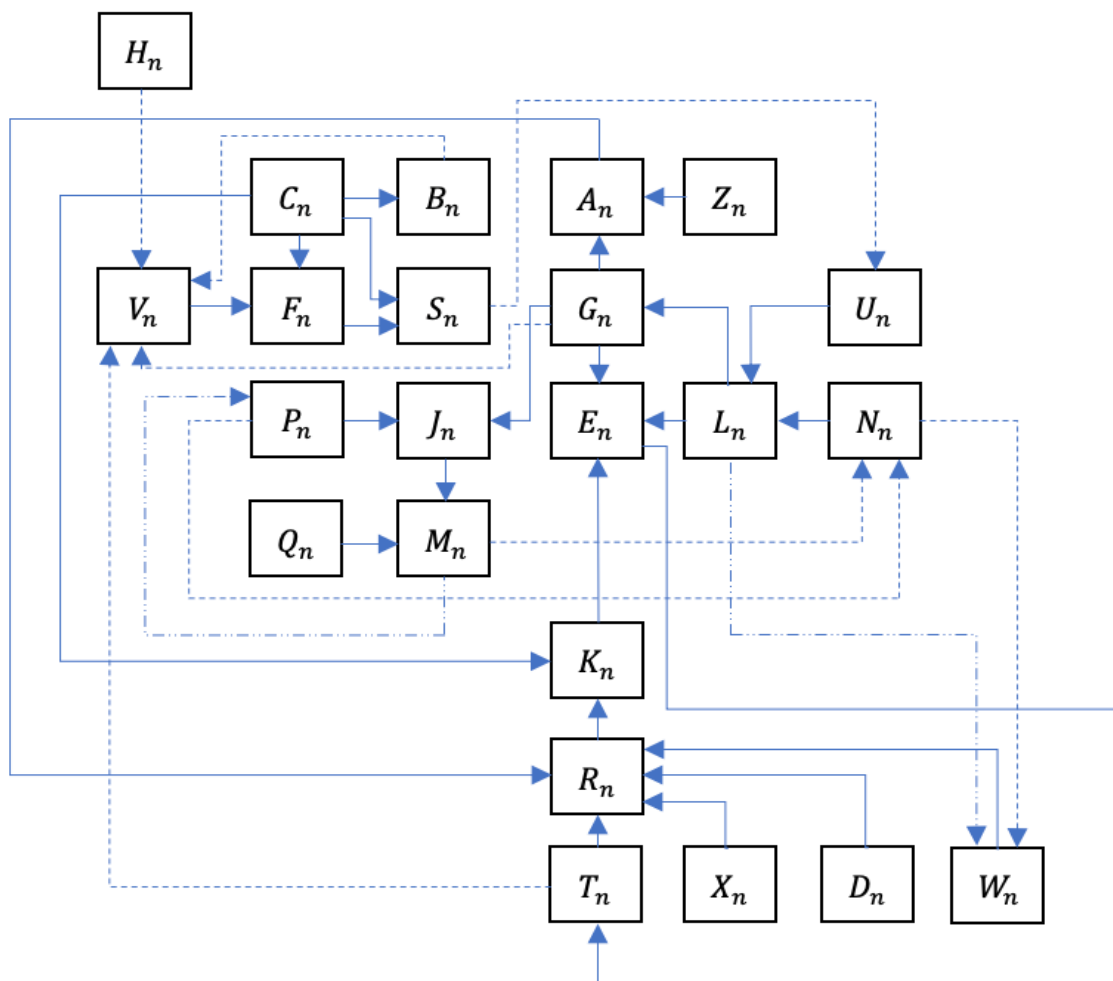


Рис. 2 – Подтвержденная модель взаимовлияния показателей социального потенциала региона

Поскольку происходящая «цепная реакция» во взаимовлиянии факторов социального потенциала друг на друга обуславливает проблемы развития каждого из объектов исследования, представляется необходимым определение силы и направленности влияния для принятия эффективных управленческих решений, что становится возможным при использовании предложенной методики.

Таким образом, представленная модель интерферирования показателей позволит выявить ключевые медиаторы развития частных потенциалов, выделенных для оценки социального потенциала региона в целом.

Благодарности

Исследование выполнено в рамках гранта Президента Российской Федерации (проект НШ – 3792.2018.6).

Библиографический список

1. Козаков Е.М., Акьюлов Р.И., Бердников А.Ю., Применение эконометрических методов при исследовании экономико-демографического развития территории. – Екатеринбург: Известия УГЭУ. – 2009. – №1(23).
2. Аитова Ю.С., Орешников В.В. Подходы к моделированию взаимовлияния демографического потенциала и экономического развития регионов России – Княгинино: Вестник НГИЭИ. – 2018. – № 12 (91).
3. Низамутдинов М.М., Орешников В. В. Моделирование развития экономики региона. Монография. – Москва: Экономика. – 2017. – С.304
4. Родионов Д.Г., Рудская И.А., Горовой А.А. Разработка механизма реализации оценки и планирования потребности в основных объектах социальной инфраструктуры региона / Сборник научных трудов конференции: Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ 2014) – СПб: ФГАОУВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». – 2014. – С. 138-159
5. Заборовская О.В. Проблемы развития человеческого потенциала в регионах России в условиях глобализации. / Материалы XIV Международной научной конференции: Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития. – Министерство экономики Республики Беларусь – НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь. – 2013. – С. 86-87
6. Мамбетова Ф.А., Маршанов Б.М. Оценка социально-экономического потенциала региона для выявления стратегических приоритетов развития территории. – Нальчик: Известия Кабардино-Балкарского научно центра РАН. – 2010. – №4(36). – С. 33-42
7. Иванов А.П. Методические подходы к оценке социально-экономического потенциала региона – Ростов на Дону: Terra Ekonomikus. – 2010 – Т. 8. №2-3 – С. 130-136
8. Арсланова С.К. Качество управления социальным потенциалом региона // Регионоведение – Саранск: Национальный исследовательский

Мордовский государственный университет Н.П. Огарева. – 2010. – №1(70) – С. 45-49

9. Сергиенко О.В. Экзогенные и эндогенные индикаторы активизации кризиса – Саратов: Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2014. – №5(54). – С.40-45.

10. Информационный портал Федеральная служба статистики РФ. – Режим доступа: <https://www.gks.ru/www/>

11. Конрад Карлберг Регрессионный анализ в MicrosoftExcel. – М.: Издательство «Вильямс». – 2017. – С.400

12. Лопатников Л. И. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Дело. — 2003. — С.520

References

1. Kozakov EM, Akyulov RI, Berdnikov A.Yu., The use of econometric methods in the study of economic and demographic development of the territory - Yekaterinburg: Izvestiya UGEU. – 2009. - № 1 (23).

2. Aitova Yu. S., Oreshnikov VV. Approaches to modeling the mutual influence of the demographic potential and economic development of the regions of Russia - Knyaginino: Vestnik NGIEI. – 2018. – №12 (91).

3. Nizamutdinov MM, Oreshnikov VV Modeling the development of the regional economy. Monograph. - Moscow: Economics. - 2017. - P.304

4. Rodionov D.G., Rudskaya I.A., Gorovoy A.A. Development of a mechanism for implementing the assessment and planning of needs in the main objects of the region's social infrastructure / Conference proceedings: Innovative Economics and Industrial Policy of the Region (ECOPROM 2014) - St. Petersburg: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University – 2014. – P. 138- 159

5. Zaborovskaya OV Problems of human development in the regions of Russia in the context of globalization. / Materials of the XIV International Scientific Conference: Problems of Forecasting and State Regulation of Socio-Economic

Development. - Ministry of Economy of the Republic of Belarus - Research Institute of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus. – 2013. – S. 86-87

6. F.A. Mambetova, B.M. Marshanov Assessment of the socio-economic potential of the region to identify strategic priorities for the development of the territory - Nalchik: - Bulletin of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. - 2010. - No. 4 (36). - S. 33-42

7. Ivanov A.P. Methodological approaches to assessing the socio-economic potential of the region - Rostov-on-Don: - Terra Ekonomikus. – 2010 – T. 8. №2-3 - S. 130-136

8. Arslanova S.K. The quality of managing the social potential of a region // Regionology - Saransk: National Research Mordovian State University N.P. Ogareva. – 2010 – № 1 (70) – S. 45-49

9. Sergienko O.V. Exogenous and endogenous indicators of crisis intensification - Saratov: Bulletin of the Saratov State Socio-Economic University. – 2014.– №5 (54) – S.40-45.

10. Information portal Federal Service for Statistics of the Russian Federation - Access mode: <https://www.gks.ru/www/>

11. Conrad Karlberg. Regression analysis in MicrosoftExcel. - M .: Publishing house "Williams. – 2017. – P. 400

12. Lopatnikov L. I. Economic and mathematical dictionary: Dictionary of modern economic science. - 5th ed., Rev. and add. - M .: Case. – 2003. – P.520