

Оценка влияния расходов регионального бюджета на уровень средней заработной платы

Assessing the Impact of Regional Budget Expenditures on Average Wages

Получено 13.02.2020

Одобрено 05.03.2020

Опубликовано 27.03.2020

УДК: 338.242

DOI: 10.19181/lspr.2020.16.1.6

ЖУРАВЛЕВ ДЕНИС МАКСИМОВИЧ

кандидат экономических наук, ведущий специалист
Управления информации и медиакоммуникаций,
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова»
Email: molnet2025@gmail.com

ZHURAVLYOV DENIS MAKSIMOVITCH

PhD in Economics, Leading Specialist of the Information
and Media Communications Department, MV Lomonosov
Moskva State University
Email: molnet2025@gmail.com

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы разработки экономико-математической модели оценки влияния расходов регионального бюджета на уровень средней заработной платы для решения задач анализа макроэкономических показателей и формирования инструментария стратегического планирования развития социально-экономической системы региона.

Объект исследования – расходы регионального бюджета субъекта Российской Федерации, направляемые на развитие и поддержание инфраструктуры, способствующей обеспечению для граждан комфортных условий труда.

Предмет исследования – методы экономико-математического моделирования, процессы формирования средней заработной платы.

Цель исследования. Разработка экономико-математической модели оценки влияния расходов регионального бюджета на уровень средней заработной платы для проведения количественной и качественной оценки результативности совокупности мероприятий, возникающих в процессе его исполнения.

Основные теоретические и эмпирические положения статьи. Уровень средней заработной платы является одним из индикаторов, значение которого дает возможность делать выводы как о состоянии экономики в целом, так и об успешности проводимых реформ и преобразований, в частности. Такие показатели эффективности функционирования деятельности социально-экономической системы региона как, производительность, рентабельность, темпы роста и др. находятся в определенной зависимости от размера оплаты труда. Выявление факторов, оказывающих существенное влияние на процессы формирования средней заработной платы в регионе, представляют не только теоретический, но практический интерес. В процессе настоящего исследования решены следующие задачи: произведена компоновка индексов, характеризующих объект исследования; выбран математический аппарат; разработано программное приложение; выполнено доказательство работоспособности модели. В качестве методического аппарата использовались методы регрессионного и корреляционного анализа. В результате получена экономико-математическая модель оценки влияния расходов регионального бюджета на уровень средней заработной платы, функциональность которой достаточна для обоснования причинно-следственных связей между показателями, определяющими характер её функционирования. Используя полученные результаты на практике возможно обоснованно формировать систему приоритетных долгосрочных ориентиров развития социально-экономической системы региона, оформленную в виде соответствующих программных документов. Разработанное программное обеспечение может быть использовано в качестве модуля системы поддержки принятия решений при формировании и разработке стратегии опережающего развития региона.

Ключевые слова: анализ данных, заработная плата, моделирование экономических процессов, производительность труда, расходы бюджета, региональная экономика, социально-экономическая система, управление развитием.

Abstract

The author discusses the development of an economic-mathematical model for assessing the impact of regional budget expenditures on the average wage for solving the problems of analyzing macroeconomic indicators and forming strategic planning tools for the development of the regional socioeconomic system.

The Object of the Study - expenses of the regional budget of the constituent entity of the Rossiyskaya Federatsiya, aimed at developing and maintaining the infrastructure contributing to the provision of comfortable working conditions for citizens.

The Subject of the Study - methods of economic and mathematical modelling, processes of formation of the average wage.

The Purpose of the Study. Development of an economic and mathematical model for assessing the impact of regional budget expenditures on the average wage level for quantitative and qualitative assessment of the effectiveness of the totality of measures arising in the process of its implementation.

The Main Provisions of the Article.

The labour market is the basis of a market economy and indicator, the importance of which makes it possible to draw conclusions both about the state of the economy as a whole and about the success of the reforms and transformations, in particular. His condition directly affects the performance indicators of the socio-economic system of the region: productivity, profitability, growth, etc. Research and identification of factors that have a significant impact on the processes of formation and functioning of the labor market is of not only theoretical, but practical interest. The following tasks have been solved: the economic and mathematical models are formalized; the layout of the indices characterizing the object of study; the corresponding mathematical apparatus is selected; software application developed; the proof of model performance is performed. As a methodological apparatus, methods of regression and correlation analysis were used. As a result, an economic-mathematical model of the category «labour market efficiency» was obtained, the functionality of which is sufficient to substantiate causal relationships between indicators that determine the nature of its functioning. Using the obtained results in practice, it is possible to reasonably form a system of priority long-term guidelines for the development of the socio-economic system of the region, drawn up in the form of relevant program documents. The developed software can be used as a module of a decision support system in the formation and development of a strategy for the region's accelerated development.

Keywords: budget expenditures; data analysis; development management; labor productivity; modeling of economic processes; regional economy; a socioeconomic system; wages.

Введение

Одним из показателей положительной динамики структурных преобразований, происходящих в национальной экономике, является состояние социальной сферы, в том числе качество жизни граждан и уровень заработной платы экономически активной части населения [7, 10]. В рамках современной экономической парадигмы, отличительными чертами которой является цифровизация и перманентная инноватизация производственных и социальных процессов, уровень заработной платы может рассматриваться как инструмент мотивации к повышению производительности труда, воздействия на динамику производительных сил, задающий темп увеличения валового продукта и закладывающий возможности повышения и качества экономического роста [3, 9, 16].

В этом смысле важную роль приобретают вопросы, связанные с позиционированием рынка труда и заработной платы в состоянии устойчивого равновесия, то есть, когда создание новых рабочих мест и изменение квалификационных требований к уже существующим, происходит синхронизировано с процессами развития инфраструктуры, обеспечивающей мобильность и качество рабочей силы. Достижение состояния устойчивого равновесия возможно только в том случае, когда региональные органы власти и управления обоснованно и целенаправленно проводят соответствующую политику, основанную на конкретном знании о сути и характере протекающих процессов, о факторах, оказывающих существенное влияние на них [15]. Таким образом, вопросы разработки механизма, позволяющего управлять процессами формирования средней заработной платы на региональном уровне, представляющей собой обобщенную концептуальную модель, являются достаточно важными и актуальными. Разработка такой модели определяется как совокупность следующих мероприятий: сбор, обработка и анализ информации об исследуемом процессе; моделирование процесса, выявление ключевых показателей, оказывающих на него существенное влияние; проведение численной и количественной оценки.

Кроме того, управление социальными и экономическими процессами должно быть основано на современных информационных технологиях [1], позволяющих обрабатывать необходимое количество данных за небольшой интервал времени для разработки определенного множества вариантов развития событий, использующих различные наборы входных данных. Подобная задача может быть успешно решена при внедрении информационной системы поддержки принятия решений, в основу которой заложена модель, адекватно

отражающая протекание существующих экономических процессов, позволяющая реализовывать процедуры стратегического планирования и прогнозирования.

Методология

В качестве общего ориентира для исследования взята методика Всемирного банка [22] и ряд коррелированных с ней научных работ [18, 20, 21]. Применительно к субъекту Российской Федерации, как трактовка деталей смыслового содержания, так и, естественно, выбор состава, способа использования и формулировка применяемых количественных индексов, существенно отличается от соответствующих подходов и трактовок в исследовании Всемирного банка. Это обусловливается не столько различием основных целей настоящей работы и исследований Мирового банка, сколько спецификой генезиса, а также условий формирования текущего статуса и развития региональных экономических систем субъектов Российской Федерации, являющихся не независимыми субъектами мировых экономических отношений, а субъектами федеративного государства. Кроме того, учитываются возможности (прежде всего, в плане наличия необходимых исходных данных) для количественного оценивания факторов (как детализирующих компонентов), потенциально управляемых на уровне субъекта Российской Федерации.

Ниже, с учётом приведенных замечаний, приведено описание процесса компоновки фактора – управляемого параметра, изменение которого приводит к достижению стратегических целей социально-экономического развития региона и индикатора – результирующего показателя, отображающего изменения экономического процесса вследствие изменения связанного управляемого параметра (фактора).

К регулирующим и стимулирующим воздействиям на экономику региона [2, 5, 6], прежде всего, необходимо отнести расходы регионального бюджета на создание, развитие и поддержание инфраструктуры, способствующей обеспечению для граждан условий труда:

- развитие городского и муниципального пассажирского транспорта, обеспечивающего удобную и быструю доставку к местам работы;
- развитие межрегиональных транспортных связей для обеспечения мобильности перемещения между местами проживания и производственными комплексами;
- повышение уровня содержания автомобильных дорог и улучшение их технического состояния;

- поддержание бесперебойного движения транспортных средств по автомобильным дорогам и безопасных условий;
- обеспечение деятельности государственных и муниципальных учреждений, в части качественного предоставления государственных и муниципальных услуг;
- формирование и обеспечение деятельности инфраструктуры поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства.

Региональная социально-экономическая политика представляет особую значимость в части формирования эффективного рынка труда и достойной заработной платы [4, 8]. В настоящей работе оценка расходов регионального бюджета на инфраструктуру осуществляется в контексте формирования и последующего анализа механизмов регулирования среднего уровня оплаты труда в регионе.

Средний уровень оплаты труда, выраженный в единицах реальных региональных затрат населения на товары и услуги, то есть стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг – ФН (Согласно методике Росстата [12] является показателем, который может быть использован как вспомогательный инструмент при оценке уровня материального благосостояния населения, отражая сложившийся уровень цен как на продовольственные, так и непродовольственные товары, а также услуги), характеризует потребительскую привлекательность трудовой деятельности в регионе (относительно Российской Федерации в целом или других, например, соседних регионов).

Следовательно на его основе косвенно может быть дана оценка текущего потенциала региона с точки зрения динамики привлечения/оттока трудовых ресурсов. Показатель указанного типа применяется в качестве индикатора, который формализуется в виде индекса средней заработной платы (здесь и далее – ИСЗП). Этот индекс определяется среднемесячной номинальной начисленной заработной платой работников организаций (СМЗП), отнесенной к стоимости фиксированного набора (ФН) товаров и услуг в текущих (среднегодовых) региональных ценах, и, таким образом, эффективно выражает среднее количество ФН, заработанных одним занятым в регионе в месяц.

На оба показателя, формирующие ИСЗП, очевидно, влияют различные социально-экономические процессы, однако наиболее значимым из них представляется инвестиционная активность в регионе, которая в значительной степени обуславливается объемом прямых и косвенных

(стимулирующих) государственных инвестиций со стороны региональной власти, поэтому, в качестве основного механизма регулирования среднего уровня оплаты труда в регионе в настоящей работе рассматривается управление затратами регионального бюджета по статье «национальная экономика». Этот выбор обусловлен следующими аргументами:

- возможность прямого управления указанными затратами региональными администрациями;
- затраты носят инвестиционный характер, то есть направлены на дополнительное производство и, следовательно, предполагают затраты дополнительных трудовых ресурсов и увеличение совокупного фонда оплаты труда;
- затраты регионально локализованы, поэтому их влияние должно преимущественно распространяться на региональные экономические показатели;
- доля государственных инвестиций в национальную экономику постоянно увеличивается [13], поэтому соответственно должна увеличиваться доля государственного финансирования в региональном фонде оплаты труда.

С учётом указанных аргументов строится соответствующий индексный показатель (индекс расходов регионального бюджета на национальную экономику, здесь и далее – ИРНЭ), определяющий указанные удельные (на одного занятого) затраты, выраженные в единицах реальных цен на товары и услуги в регионе (ФН). Этот показатель рассматривается в качестве главного фактора, что подтверждается достаточно хорошей статистической обоснованностью соответствующей зависимости индикатора ИСЗП для большинства субъектов Российской Федерации, особенно для тех регионов, в которых имеется устойчивая временная тенденция увеличения рассматриваемых реальных затрат бюджета.

Фактор (X) – индекс расходов регионального бюджета на национальную экономику (ИРНЭ), от. ед.

$$ИРНЭ = \frac{РНЭ \times 1000 \times 10}{СГЧЗ \times ФН \times 12}$$

где:

- РНЭ – расходы регионального бюджета субъекта Российской Федерации (по статье «национальная экономика»), млн. руб.;
- 1000 – числовая нормировка, млн. руб. -> тыс. руб., а также умножение на 10 для числовой сопоставимости фактора и индикатора;
- СГЧЗ – среднегодовая численность занятых в регионе; тыс. чел.;

- ΦH – нормирующий показатель, стоимость фиксированного набора (ΦH) товаров и услуг в текущих (среднегодовых) ценах, руб./чел./мес.;

- $I2$ – количество месяцев в году.

Индикатор (Y) – индекс средней заработной платы (ИСЗП), от. ед.

$$ИСЗП = \frac{СМЗП}{\Phi H}$$

где:

- $СМЗП$ – среднемесячная номинальная численная заработная плата работников организаций, руб./мес.;

- ΦH – нормирующий показатель, стоимость фиксированного набора (ΦH) товаров и услуг в текущих (среднегодовых) ценах, руб./чел./мес.

Для исследования экономической модели, в качестве математического аппарата, предполагается парная линейная аппроксимация зависимости индикатора от управляемого фактора, с аддитивным учётом случайной компоненты:

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

где:

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

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

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

- b – коэффициент парной линейной регрессии, определяющий *среднее* изменение индикато-

ра при изменении фактора на одну установленную единицу измерения.

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

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

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

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

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

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

В свою очередь количественные характеристики качества (статистическая значимость, сила и теснота связи, и т.п.) построенной аппроксимации в целом и по отдельным параметрам оцениваются на основе стандартного набора показателей корреляционно-регрессионного анализа [17].

Результаты

Доказательство правильности формализации пары «фактор-индикатор» было проведено экспериментальным методом, включив в расчёты показатели субъектов Российской Федерации, входящих в состав Северо-Западного, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, используя правило, приведенное в табл. 1.

Таблица 1

Правило для проведения количественной оценки

Table 1

Quantification Rule

Математический параметр	Значение
Коэффициент корреляции, r_{xy}	$\geq 0,7$
Коэффициент детерминации, R^2	$\geq 0,5$
Число степеней свободы, df	≥ 5
F-критерий (критерий Фишера)	$F_{факт} > F_{табл}$
T-критерий (критерий Стьюдента)	$ t < t_{табл}$
Средняя ошибка аппроксимации, \bar{A}	$\leq 10\%$
Условия Гаусса-Маркова	выполнение условий

Источник: составлено автором.

Результаты методических исследований

Results of Methods Research

Наименование региона	Количественные характеристики качества аппроксимации					
	Итог	r_{xy}	R^2	F-критерий	\bar{A}	df
1	2	3	4	5	6	7
Северо-Западный федеральный округ						
Республика Карелия	✓	0,72	0,51	9,50	2,80	9
Республика Коми	✓	0,71	0,50	6,95	4,28	7
Архангельская область	✓	0,83	0,69	10,89	2,04	5
Вологодская область	✓	0,84	0,70	21,06	1,84	9
Калининградская область	✓	0,77	0,60	7,37	2,09	5
Ленинградская область	✓	0,83	0,70	20,66	2,50	9
Мурманская область	✓	0,81	0,65	16,58	3,19	9
Новгородская область	✓	0,87	0,75	23,85	3,03	8
Псковская область	✓	0,71	0,51	6,12	3,21	6
г. Санкт-Петербург	✓	0,70	0,49	7,77	3,56	8
Сибирский федеральный округ						
Республика Алтай	⊙	0,04	0,00	0,01	4,63	9
Республика Тыва	✓	0,89	0,79	22,85	3,39	6
Республика Хакасия	⊙	0,03	0,00	0,01	5,95	9
Алтайский край	✓	0,75	0,56	11,43	4,91	9
Красноярский край	✓	0,84	0,70	11,83	1,64	5
Иркутская область	✓	0,88	0,77	30,61	2,26	9
Кемеровская область	✓	0,80	0,64	8,95	2,48	5
Новосибирская область	✓	0,71	0,50	7,94	2,55	8
Омская область	✓	0,82	0,68	14,84	3,14	7
Томская область	✓	0,85	0,72	13,00	1,67	5
Дальневосточный федеральный округ						
Республика Бурятия	✓	0,80	0,64	12,39	2,13	7
Забайкальский край	✓	0,74	0,55	7,45	2,58	6
Республика Саха (Якутия)	✓	0,73	0,53	10,16	8,06	9
Камчатский край	✓	0,84	0,71	21,87	3,41	9
Приморский край	✓	0,78	0,60	9,14	4,47	6
Хабаровский край	✓	0,84	0,71	22,28	2,91	9
Амурская область	✓	0,80	0,64	12,22	2,51	7
Магаданская область	✓	0,87	0,75	26,88	3,82	9
Сахалинская область	✓	0,77	0,59	11,59	6,06	8
Еврейская АО	✓	0,72	0,51	6,36	2,76	6
Чукотский АО	✓	0,75	0,56	10,10	8,23	8

Источник: расчеты автора.

Расчёты проводились с помощью специального разработанного прикладного программного обеспечения, в качестве информационной базы были взяты данные Федеральной службы государ-

ственной статистики за период 2007 -2017 гг. [13].

Результаты методических исследований формализации пар «фактор-индикатор» (проверка модели на реалистичность) представлены в табл. 2.

Комментарии к табл. 2:

- числовые значения коэффициента корреляции r_{xy} показывают значимость связи между фактором X и индикатором Y , например, на пересечении столбца 3 и строки «Республика Карелия» значение $r_{xy} = 0,72$, что означает доказанную взаимосвязь фактора X (индекс расходов регионального бюджета на национальную экономику – *ИРНЭ*) с индикатором Y (индекс средней заработной платы – *ИСЗП*);
- аналогичным образом интерпретируются значения коэффициента детерминации, F -критерия, средней ошибки аппроксимации и числа степеней свободы;
- в столбце 2 итоговое решение правильности формализации пар «индикатор-фактор», знаком «✓» отмечено положительное решение, знаком «⊖» – отрицательное;
- итоговое решение, значение «✓» устанавливается в случае доказуемости статистически значимости пары «фактор-индикатор», то есть полного соответствия правилу (см. табл. 1);
- итоговое решение, значение «⊖» не означает, что для исследуемого экономического процесса пара «фактор-индикатор» конкретной региональной экономической системы имеет другую формализацию; это означает, что процесс не до конца сформирован, то есть имеет какие-либо отклонения объективного и/или субъективного характера от общепринятых тенденций.

Далее, в качестве примера, проиллюстрируем количественную оценку влияния расходов регионального бюджета на уровень средней заработной платы в социально-экономической системе Ленинградской области.

В табл. 3 представлены данные регрессионного и дисперсионного анализа, в табл. 4 приведены расчётные значения фактора *ИРНЭ* (индекса расходов регионального бюджета на национальную экономику) и индикатора *ИСЗП* (индекса средней заработной платы) в динамике, дополнительная информация о модельных характеристиках представлена на рис. 1 и 2.

Обсуждение результатов

Проведенная количественная оценка взаимосвязи индекса расходов регионального бюджета и индекса средней заработной платы для Ленинградской области позволят сделать выводы, что положительная динамика фактора *ИРНЭ* (индекс расходов регионального бюджета на национальную экономику) свидетельствует об эффективности региональной политики (целевому использованию средств регионального бюджета по статье «национальная экономика») по развитию инфраструктуры и обеспечению условий для комфортного проживания граждан. Данный постулат находит подтверждение в динамике индикатора *ИСЗП* (индекс средней заработной платы), целевое назначение которого – рост. То есть, в регионе наблюдается баланс интересов работодателей и рабочей силы. Качественная оценка характеризуется прямым влиянием управляемого фактора на индикатор (коэффициент эластичности $E=0.29$, то есть при изменении значения фактора *ИРНЭ* на 1%, значение индикатора *ИСЗП* изменится на 0.3%). Для сохранения имеющейся динамики можно порекомендовать увеличение значения фактора на долгосрочную перспективу.

Таблица 3

Данные регрессионного и дисперсионного анализа для Ленинградской области

Table 3

Data from Regression and Analysis of Variance for the Leningrad Region

Регрессионный анализ		Дисперсионный анализ	
Число наблюдений, n	11	Дисперсия, X	0,047
Число степеней свободы, df	9	Среднеквадратичное отклонение, X	0,216
Коэффициент детерминации, R^2	0,70	Дисперсия, Y	0,018
Коэффициент корреляции, r_{xy}	0,83	Среднеквадратичное отклонение, Y	0,133
Критерий Фишера ($F_{табл} = 5.59$)	20,66	Случайная ошибка, a	0,159
Коэффициент, a	1,74	Предельная ошибка, a	0,361
Коэффициент, b	0,51	Случайная ошибка, b	0,113
t-фактор a (2.2622)	10,92	Предельная ошибка, b	0,256
t-фактор b (2.2622)	4,54	Случайная ошибка, r_{xy}	0,184
Коэффициент эластичности, E	0,29	Случайная ошибка, Y	0,081

Источник: составлено автором.

Расчётные значения фактора и индикатора для Ленинградской области

The Calculated Values of the Factor and Indicator for the Leningrad Region

Год	Значение фактора ИРНЭ (индекс расходов регионального бюджета на национальную экономику), от. ед.	Значение индикатора ИСЗП (индекс средней заработной платы), от. ед.
2007	0,964	2,165
2008	1,318	2,509
2009	1,210	2,348
2010	1,087	2,313
2011	1,483	2,477
2012	1,592	2,584
2013	1,621	2,663
2014	1,570	2,522
2015	1,525	2,436
2016	1,612	2,455
2017	1,361	2,560

Источник: расчеты автора.

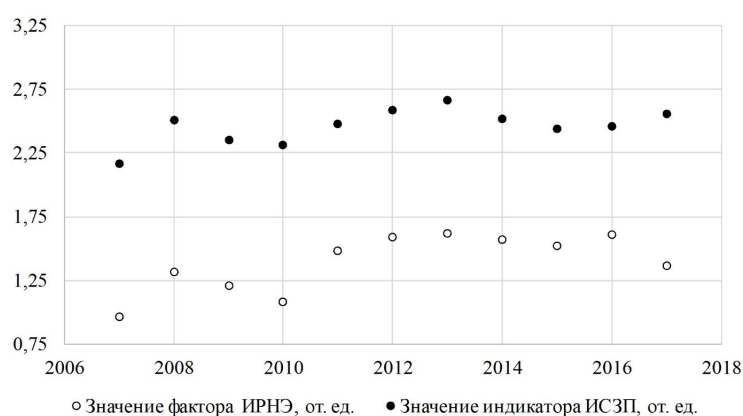


Рисунок 1. Числовые значения фактора X и индикатора Y для Ленинградской области в динамике
Figure 1. Numerical Values of Factor X and Indicator Y for the Leningrad Region in Dynamics

Источник: расчеты автора.

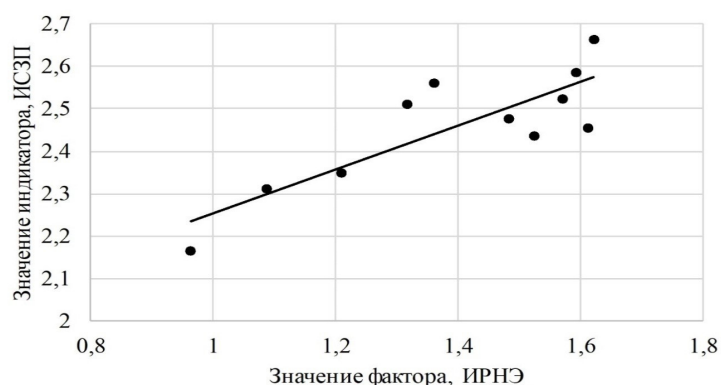


Рисунок 2. Эконометрическая модель взаимосвязи индекса расходов регионального бюджета и индекса средней заработной платы для Ленинградской области

Figure 2. An Econometric Model of the Relationship Between the Regional Budget Expenditure Index and the Average Wage Index for the Leningrad Region

Источник: расчеты автора.

В целом, использование для количественной оценки индексного метода как способа элиминирования и декомпозиции показателей с целью выражения сути экономического процесса в измеримом виде, себя оправдало. В качестве дополнительного аргумента правильности такого выбора можно сказать, что индексный метод широко используется для анализа и выявления статистических взаимосвязей, зависимостей и закономерностей и является основой для количественной оценки значимости отдельных факторов в динамике изменений экономических процессов, затрагивая при этом различные аспекты деятельности (финансовой, институциональной, инновационной, инфраструктурной и пр.) [11].

Для улучшения количественной и качественной оценки эконометрической модели были применены условия Гаусса-Маркова о случайном характере регрессионных остатков. Использование указанной теоремы продиктовано необходимостью исключения из расчётов случайных составляющих, появление которых обусловлено качеством исходных статистических данных (ошибки, недостоверность, некорректное сопоставление и т.п.). Условия Гаусса-Маркова дали возможность провести оценку коэффициентов линейной парной регрессии a и b на несмещённость и состоятельность [19].

Заключение

В статье представлен авторский подход по формированию экономико-математической модели, как одной из составляющих инструментария стратегического планирования. Достижению поставленной цели исследования способствовало решение следующих задач:

- фиксация расходных статей регионального бюджета, направляемых на развитие инфраструктуры, обеспечившая применимость подхода к подавляющему большинству субъектов Российской Федерации, вне зависимости от специфических условий генезиса, развития и внешних условий функционирования их экономических систем;

- скомпонованы объективно измеряемые показатели (фактор и индикатор);

- проведено доказательство работоспособности экономико-математической модели.

С учётом разработки программного приложения, функциональность практической реализации модели достаточна для выполнения следующих действий:

- подготовка исходной информации для формирования и оценки стратегии экономического развития региона, в части управления уровнем средней заработной платы;

- исследование текущих макроэкономических статусов, стабилизационных возможностей региональных экономических систем;

- осуществление оценки проводимой социально-экономической политики в регионе;

- формирование рекомендаций по разработке стратегии развития для отдельно взятой региональной экономической системы.

В целом предложенный инструментарий может быть востребован при проведении системного анализа макроэкономических показателей субъектов Российской Федерации и выработке рекомендаций по достижению целей устойчивого развития в качестве механизма независимого анализа социально-экономического развития территорий и проведения публичной экспертизы деятельности региональных органов власти.

Список литературы

1. Аганбегян А.Г. Анализ и прогнозирование социально-экономического развития регионов России (методические заметки) // Среднерусский вестник общественных наук. 2019. Т.14. № 4. С. 15-28. DOI: 10.22394/2071-2367-2019-14-4-15-28.
2. Александрова О.А. Расходы бюджета как показатель реального вектора социальной политики // В сборнике: Доходы, расходы и сбережения населения России: тенденции и перспективы. Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. Под редакцией А.В. Ярашевой. 2019. С. 12-14.
3. Аранжин В.В. Взаимосвязь заработной платы и производительности труда: тенденции в условиях цифровизации экономики // Экономика труда. 2019. Т. 6. № 1. С. 523-534. DOI: 10.18334/et.6.1.39938.
4. Белехова Г.В., Россосханский А.И., Чекмарева Е.А. Возможности повышения уровня жизни населения за счет роста заработной платы // Вопросы территориального развития. 2015. № 8 (28). С. 3. – URL: <http://vtr.vsc.ac.ru/article/1632>.

References

1. Aganbegyan, AG. Analiz i prognozirovanie sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov Rossii (metodicheskie zametki) // Srednerusskii vestnik obshchestvennykh nauk. -2019. - T.14. - № 4. - S. 15-28. DOI: 10.22394/2071-2367-2019-14-4-15-28.
2. Aleksandrova, OA. Raskhody byudzheta kak pokazatel' real'nogo vektora sotsial'noi politiki // V sbornike: Dokhody, raskhody i sbrezheniya naseleniya Rossii: tendentsii i perspektivy Sbornik materialov IV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Pod redaktsiei A.V. Yarashevoi. - 2019. - S. 12-14.
3. Aranzhin, VV. Vzaimosvyaz' zarabotnoi platy i proizvoditel'nosti truda: tendentsii v usloviyakh tsifrovizatsii ekonomiki // Ekonomika truda. - 2019. - T. 6. - № 1. - S. 523-534. DOI: 10.18334/et.6.1.39938.
4. Belekova, GV, Rossoshanskii, AI, Chekmareva, EA. Vozmozhnosti povysheniya urovnya zhizni naseleniya za schet rosta zarabotnoi platy // Voprosy territorial'nogo razvitiya. - 2015. - № 8 (28). - S. 3. – URL: <http://vtr.vsc.ac.ru/article/1632>.

5. Глазьев С.Ю. Приоритеты опережающего развития Российской экономики в условиях смены технологических укладов // Экономическое возрождение России. 2019. № 2 (60). С. 12-16.
6. Коровкин А.Г., Кузнецов С.Г., Королев И.Б. О создании высокопроизводительных рабочих мест и повышении производительности труда // Служба занятости. 2018. № 4. С. 56-61.
7. Медведев Д.А. Россия-2024: Стратегия социально-экономического развития // Вопросы экономики. 2018. № 10. С. 5-28. DOI: 10.32609/0042-8736-2018-10-5-28.
8. Меньщикова В.И., Меркулова Е.Ю., Спиридонов С.П., Юхачев С.П. Повышение уровня и качества жизни населения – генеральная цель новой стратегии регионального развития // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2018. № 4 (70). С. 61-69. DOI: 10.17277/voprosy.2018.04.pp.061-069.
9. Меркулова Е.Ю. Влияние производительности труда на экономический рост // Экономическая статистика. 2019. Т. 16. № 2. С. 34-44. DOI: 10.21686/2500-3925-2019-2-34-44.
10. Миргород Е.Е., Архипова Л.С. Основные аспекты макроэкономического регулирования заработной платы как индикатора устойчивости экономики России // Научные исследования и разработки. Экономика. 2017. Т. 5. № 4. С. 31-39. DOI: 10.12737/article_59816b94e59460.46423677.
11. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Статистические сборники ВШЭ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii> (дата обращения: 14.12.2019).
12. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Методологические рекомендации [Электронный ресурс]. URL: https://www.gks.ru/bgd/free/B99_10/IssWWW.exe/Stg/d040/6-1-3.htm (дата обращения: 26.11.2019).
13. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Статистика [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gks.ru/statistic> (дата обращения: 20.09.2019).
14. Пять шагов к 25% Минэкономразвития подготовило план по увеличению инвестиций [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2018/06/28/5b33a4329a794717337a964f> (дата обращения: 27.11.2019).
15. Унтура Г.А. Оценка влияния человеческого капитала на экономический рост российских регионов в условиях финансовых ограничений // Пространственная экономика. 2019. Т. 15. № 1. С. 107-131. DOI: 10.14530/se.2019.1.107-131.
16. Юдина М.А. Социальные перспективы проекта цифровая экономика Российской Федерации 2017-2030 // Уровень жизни населения регионов России. 2018. № 1 (207). С. 60-65. DOI: 10.24411/1999-9836-2018-10007.
17. Cook R.D., Weisberg S. Residuals and Influence in Regression. - New York: Chapman and Hall, 1982. - 230 p.
18. Goulas E., Zervoyianni A. Active labour-market policies and output growth: Is there a causal relationship? // Economic Modelling. - 2018. - No. 73. - pp. 1-14. DOI: 10.1016/j.econmod.2017.11.019.
19. Gujarati D.N. Basic Econometrics. - The McGraw-Hill Companies, 2004. - 1002 p.
20. Izabela Ostoj L. Labor market efficiency as one of the pillars of the global competitiveness of an economy - conclusions for the labor market regimes of the EU countries // Journal of Economics and Management. - 2015. - Vol. 20(2). - pp. 80-92.
21. Sahnoun M., Abdennadher C. The Efficiency of Active Labor Market Policies: A Comparative Analysis of Tunisia and OECD Countries // International Economic Journal. - 2018. - Vol. 32. - No. 4. - pp. 589-609. DOI: 10.1080/10168737.2018.1548633.
22. The Global Competitiveness Report 2017-2018 [Электронный ресурс]. URL: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf> (дата обращения: 10.09.2019).
5. Glaz'ev, SYu. Prioritety operezhayushchego razvitiya Rossiiskoi ekonomiki v usloviyakh smeny tekhnologicheskikh ukladov // Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii. - 2019. - № 2 (60). - S. 12-16.
6. Korovkin, AG, Kuznetsov, SG, Korolev, IB. O sozdanii vysokoproizvoditel'nykh rabochikh mest i povyshenii proizvoditel'nosti truda // Sluzhba zanyatosti. - 2018. - № 4. - S. 56-61.
7. Medvedev, DA. Rossiya-2024: Strategiya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya // Voprosy ekonomiki. - 2018. - № 10. - S. 5-28. DOI: 10.32609/0042-8736-2018-10-5-28.
8. Men'shchikova, VI, Merkulova, EYu, Spiridonov, SP, Yukhachev, SP. Povyshenie urovnya i kachestva zhizni naseleniya – general'naya tsel' novoi strategii regional'nogo razvitiya // Voprosy sovremennoi nauki i praktiki. Universitet im. VI. Vernadskogo. - 2018. - № 4 (70). - S. 61-69. DOI: 10.21686/2500-3925-2019-2-34-44.
9. Merkulova, EYu. Vliyanie proizvoditel'nosti truda na ekonomicheskii rost // Ekonomicheskaya statistika. - 2019. - T. 16. - № 2. - S. 34-44. DOI: 10.21686/2500-3925-2019-2-34-44.
10. Mirgorod, EE., Arkhipova, LS. Osnovnye aspekty makroekonomicheskogo regulirovaniya zarabotnoi platy kak indikatora ustoichivosti ekonomiki Rossii // Nauchnye issledovaniya i razrabotki. Ekonomika. - 2017. - T. 5. - № 4. - S. 31-39. DOI: 10.12737/article_59816b94e59460.46423677.
11. Natsional'nyi issledovatel'skii universitet «Vysshaya shkola ekonomiki». Statisticheskie sborniki VShE [Electronic resource]. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii> (data of visit: 14.12.2019).
12. Ofitsial'nyi sait Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki. Metodologicheskie rekomendatsii [Electronic resource]. URL: https://www.gks.ru/bgd/free/B99_10/IssWWW.exe/Stg/d040/6-1-3.htm (data of visit: 26.11.2019).
13. Ofitsial'nyi sait Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki. Statistika [Electronic resource]. URL: <https://www.gks.ru/statistic> (data of visit: 20.09.2019).
14. Pyat' shagov k 25% Minekonomrazvitiya podgotovilo plan po uvelicheniyu investitsii [Electronic resource]. URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2018/06/28/5b33a4329a794717337a964f> (data of visit: 27.11.2019).
15. Untura, GA. Otsenka vliyaniya chelovecheskogo kapitala na ekonomicheskii rost Rossiiskikh regionov v usloviyakh finansovykh ogranichenii // Prostranstvennaya ekonomika. - 2019. - T. 15. - № 1. - S. 107-131. DOI: 10.14530/se.2019.1.107-131.
16. Yudina, MA. Sotsial'nye perspektivy proekta tsifrovaya ekonomika Rossiiskoi Federatsii 2017-2030 // Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii. - 2018. - № 1 (207). - S. 60-65. DOI: 10.24411/1999-9836-2018-10007.
17. Cook, R.D., Weisberg, S. Residuals and Influence in Regression. New York: Chapman and Hall, 1982. 230 p.
18. Goulas, E., Zervoyianni, A. Active labour-market policies and output growth: Is there a causal relationship? Economic Modelling. 2018. no. 73. pp. 1-14. DOI: 10.1016/j.econmod.2017.11.019.
19. Gujarati, D.N. Basic Econometrics. The McGraw-Hill Companies, 2004. 1002 p.
20. Izabela Ostoj L. Labor market efficiency as one of the pillars of the global competitiveness of an economy - conclusions for the labor market regimes of the EU countries. Journal of Economics and Management. 2015. Vol. 20(2). pp. 80-92.
21. Sahnoun, M., Abdennadher, C. The Efficiency of Active Labor Market Policies: A Comparative Analysis of Tunisia and OECD Countries. International Economic Journal. 2018. Vol. 32. no. 4. pp. 589-609. DOI: 10.1080/10168737.2018.1548633.
22. The Global Competitiveness Report 2017-2018. URL: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf> (data of visit: 10.09.2019).