

УДК: 338.1

DOI: 10.52531/1682-1696-2022-22-4-96-104

Научная статья

# КАЧЕСТВО ЖИЗНИ: НЕКОТОРЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ С УЧЕТОМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Е.Ф. ШАМАЕВА<sup>1</sup>, Е.С. СУРСКОВА<sup>2</sup><sup>1</sup> ЦЕНТР ПРОЕКТИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО  
РАЗВИТИЯ ИНСТИТУТОВ ГРАЖДАНСКОГО  
ОБЩЕСТВА ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИ-  
ТЕТА УПРАВЛЕНИЯ<sup>2</sup> ОКБ «АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Уровень и качество жизни населения являются ключевыми факторами социально-экономического развития страны. Современный мир характеризуется глобальными изменениями политической, социально-экономической и экологической сфер в жизни общества и во многом определяется результативностью реформ, нацеленных на повышение эффективности функционирования различных институтов и структур.

В работе определяется методика моделирования взаимосвязи макрокомпонентов уровня и качества жизни населения на основе формирования набора показателей и математических инструментов, характеризующих их оценку. С этой целью производится анализ современного состояния проблемы оценки уровня и качества жизни населения на основе зарубежных и отечественных подходов, отбираются математические инструменты, на основе которых строится эконометрическая модель измерения взаимосвязи макрокомпонентов уровня и качества жизни.

Результаты исследования могут быть полезны в качестве определения направленности и темпов преобразований в политической, экономической и социальной сферах, а также использованы при дальнейшем изучении оценки эффективности управления уровнем и качеством жизни.

**Ключевые слова:** моделирование, макрокомпоненты; уровень и качество жизни, взаимосвязь показателей, нормирование, корреляционный анализ, регрессионный анализ, интегральный индикатор

## ВВЕДЕНИЕ

С возможностью выделения существующих теоретических концепций уровня и качества жизни и

Original article

## QUALITY OF LIFE: SOME MODELING POSSIBILITIES TAKING INTO ACCOUNT SOCIO-ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL FACTORS

E.F. SHAMAIEVA<sup>1</sup>, E.S. SURSKOVA<sup>2</sup><sup>1</sup> CENTER FOR DESIGNING SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT OF CIVIL SOCIETY  
INSTITUTIONS OF THE STATE UNIVERSITY OF  
MANAGEMENT<sup>2</sup> ОКБ AEROSPACE SYSTEMS

The level and quality of life of the population are key factors in the socio-economic development of the country. The modern world is characterized by global changes in the political, socio-economic and environmental spheres in the life of society and is largely determined by the effectiveness of reforms aimed at improving the efficiency of the functioning of various institutions and structures. The paper defines a methodology for modeling the relationship between macrocomponents of the level and quality of life of the population based on the formation of a set of indicators and mathematical tools that characterize their assessment. For this purpose, the current state of the problem of assessing the level and quality of life of the population is analyzed on the basis of foreign and domestic approaches, mathematical tools are selected, on the basis of which an econometric model is built to measure the relationship between macrocomponents of the level and quality of life. The results of the study can be useful in determining the direction and pace of transformations in the political, economic and social spheres, as well as used in further studying the assessment of the effectiveness of managing the level and quality of life.

**KEY WORDS:** modeling, macrocomponents, level and quality of life, the relationship of indicators, rationing, correlation analysis, regression analysis; integral indicator

зация которых позволяет определять оптимальные траектории социально-экономического и эколого-демографического развития при различного рода климатических, политических и ресурсных ограничениях. Качество жизни – многоаспектное понятие, характеризующееся развитием систем жизнеобеспечения и жизнедеятельности человека и включающий субъективные оценки удовлетворенности функционированием таких систем [10]. Категория качества жизни содержит в себе синтетическое свойство, объединяя аспекты условий жизни и их восприятия человеком, а также латентное, не поддающееся непосредственному измерению [2]. Термин связан не только с удовлетворением определенных базовых потребностей человека, но и с такими компонентами, как состояние рынка труда, качество медицинского обслуживания, основных социальных услуг, экологический аспект и др.

В подавляющем большинстве исследований качество жизни имеет интерпретацию диверсифицированного «уровня жизни», с отсутствием принципиальных различий между понятиями [16]. Ярким примером является определение о том, что качество жизни следует трактовать как уровень развития и степень проведения комплекса высокоразвитых мероприятий в интересах людей [3, 13]. Оценить уровень жизни можно с точки зрения характеристики благосостояния населения.

Структурой системы уровня и качества жизни можно считать набор макрокомпонентов и их декомпозиции [1], где под макрокомпонентами подразумевается аспект, включающий определенный набор показателей, сходных по смысловому содержанию, и характеризующий ту или иную сферу уровня и качества жизни. Набор показателей, формирующий базис синтетических (базирующихся на более частных) показателей и частных критериев, синтез которых выводит на категорию более высшего уровня общности – качества жизни населения конкретного субъекта или субъектов. Взаимосвязь данных макрокомпонентов описывает общее состояние уровня и качества жизни в пределах изучаемых территориальных границ.

Объектом исследования в данной работе является взаимосвязь макрокомпонентов уровня и качества жизни. Предмет исследования – моделирование взаимосвязи макрокомпонентов уровня и качества жизни на примере субъектов РФ. Цель исследования – формирование инструмента для измерения взаимосвязи макрокомпонентов уровня и качества жизни. Основная выдвигаемая гипотеза: между макрокомпонентами уровня и качества жизни существует взаимосвязь.

Сегодня уровень и качество жизни интересуют многих исследователей-публицистов [5, 17, 22]. Изучение проблематики взаимосвязи макрокомпонентов широко раскрывается в работах [2, 15].

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Постановка задачи оценки уровня и качества жизни как инструмента стратегического развития социально-экономической политики до сих пор вызывает множество трудностей. Основные противоречия, возникающие при проведении моделирования уровня и качества жизни – это отсутствие общепринятого определения данной категории, методологии расчета, большое число нормативно-правовых документов с различным набором показателей оценки уровня и качества жизни. Несмотря на то, что не существует определенной концепции измерения и оценки уровня и качества жизни, универсально пригодной для всех пластов времени, культур и народов, к настоящему моменту образовались некоторые подходы к измерению качества жизни в зависимости от выделяемых конкретных целей и потребностей измерения интегрального индикатора качества жизни [8].

К наиболее известным можно отнести: индекс человеческого развития (или индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП) до 2013 г.) [12], индекс физического качества жизни (PQLI) [9], индекс качества жизни (EIU) [8], индекс всемирного счастья (HPI) [11], индекс лучшей жизни (BLI) [22], составной индекс глобального благополучия (CGWBI) [14], индекс качества европейских городов (ECQI) [20], индекс пригодных для жизни городов (LCI) [21].

К основным недостаткам данных методик можно отнести подбор сложных, статистически не наблюдаемых показателей, и как следствие выбор косвенных показателей для измерения, ограниченность набора индикаторов, нерациональность в распределении весов между показателями. Кроме того отслеживаются основные аспекты изучения уровня и качества жизни, формирующие группы показателей по характеру трудовой жизни, образования, окружающей среды, устойчивого использования ресурсов, экономического благополучия, развития науки и инновации, информационных и коммуникационных технологий [4]. Обзор методик моделирования показывает, что существует множество вариаций математических инструментариев для оценки уровня и качества жизни. Выбор того или иного способа для измерения данных категорий зависит от прикладных особенностей и характера исследования. Настоящая работа выполнена в применении основных методологических результатов, полученных в рамках исследований С.А. Айвазяна, В.Н. Бобкова и некоторых других отечественных и зарубежных исследователей. Новизна представленных в работе выводов отличается прикладным набором компонент и полученным на этой основе новым интегральным индексом качества жизни с учетом отобранного набора статистических показателей.

Основой построения является модель оценки качества жизни с расчетом интегрального индикатора по технике метода главных компонент, который мож-

но именовать как модифицированную главную компоненту частных критериев [1, 14]. Модель качества жизни предполагает выполнение нескольких этапов:

1. Определение набора статистических показателей.
2. Нормирование и унификация показателей.
3. Построение интегрального индикатора качества жизни на основе методов корреляционного и регрессионного анализов.

Нормирование позволяет привести разноаспектные показатели к одной единице измерения в N-балльной шкале. В данном случае была выбрана [0;10]-балльная шкала, где 0 соответствует самому низкому показателю, 10 – высокому. При наблюдаемой монотонно возрастающей зависимости между исходным показателем и интегральным свойством анализируемой категории применяется формула:

$$\tilde{x} = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \times N \quad (1)$$

где  $x_{\max}$  и  $x_{\min}$  – наибольшее и наименьшее значения исходного показателя; N – максимальный балл, присвоенный экспертным путем.

При выявлении монотонно убывающей зависимости используется формула:

$$\tilde{x} = \frac{x_{\max} - x}{x_{\max} - x_{\min}} \times N \quad (2)$$

Выбор корреляционного анализа обусловлен возможностями выявления наличия связи между показателями и исключения эффекта мультиколлинеарности. Отслеживание корреляционных связей позволяет сформировать макрокомпоненты исходя из массива равнозначных показателей.

Поиск коэффициентов корреляции происходил по следующим формулам:

$$r_{ij} = \frac{\bar{ij} - \bar{i} \times \bar{j}}{\sigma_i \sigma_j}, \quad (3)$$

где  $r_{ij}$  – парные коэффициенты корреляции;  $\bar{i}$ ,  $\bar{j}$  – среднее значение переменных;  $\sigma$  – среднее квадратичное отклонение, рассчитываемое как:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}, \quad (4)$$

где  $n$  – количество наблюдений.

Методом регрессионного анализа возможно наблюдать причинно-следственную связь между макрокомпонентами и интегральным индексом, а также построить и проанализировать межтерриториальную и временную динамику индекса и спрогнозировать его значения.

Уравнение множественной регрессии имеет вид [10]:

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3, \quad (5)$$

где Y – значение результативного признака, получае-

мое посредством постановки соответствующих значений в уравнение регрессии для всех рассматриваемых объектов;  $b_0, b_1, b_2, b_3$  – коэффициенты регрессии;  $X_1, X_2, X_3$  – значения макрокомпонентов.

Использование данных математических инструментов с целью моделирования взаимосвязи макрокомпонентов уровня и качества жизни населения позволяет достигнуть эффективности и оперативности диагностики состояния субъектов РФ и выявления проблемных мест комплексной оценки состояния субъектов РФ, а также возможности межстранового и межрегионального сравнения с использованием статистической базы [15].

Набор показателей отобран с учетом наличия данных за период 2015–2020 гг. по всем субъектам РФ, наиболее полно демонстрируя важнейшие аспекты социальной, экономической и экологической ситуации. Показатели, для которых по какому-либо из субъектов данные отсутствовали, не оценивались, не передавались, или данные которых являлись конфиденциальными в расчет отобраны не были. В качестве переменных, определяющих социально-экономическую ситуацию в стране, был отобран 21 независимый показатель, характеризующий сферы экономики, науки и инноваций, культуры, образования, уровень жизни населения, демографические процессы. В качестве зависимого показателя, описывающего изменения независимых, является свертка переменных: ожидаемая продолжительность жизни при рождении, возрастной состав населения в трудоспособном возрасте, рабочая сила, среднедушевые денежные доходы. При построении модели качества жизни не использовались субъективные показатели, поскольку прогноз мнения населения выстраивать нерационально.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Корреляционный анализ позволил исключить мультиколлинеарность (наличие сильной связи, предполагающей взаимозаменяемость критериев) между переменными, а также выявить наличие связей среди зависимых и независимых показателей между собой. Наличие связи позволяет сформировать блоки – макрокомпоненты, характеризующие ту или иную сферу жизни. Наблюдаемая слабая связь может сильно повлиять на качество проведения дальнейших расчетов, показатели, между которыми отслеживается такая связь, отбрасываются из расчета. Таким образом, получается три тематических блока, характеризующих «Естественное движение населения», «Эффективность экономической деятельности», «Качество окружающей среды» (табл. 1).

Нормирование отобранных показателей производилось по формулам (1) и (2) исходя из выявленной монотонной зависимости переменных. Соответствующие формулы нормирования представлены в таблице 2.

ТАБЛИЦА 1.

Социально-экономические показатели с присвоенным обозначением частных индикаторов

Обозначение макрокомпонента	Блок	Показатели	
У	Социально-трудовой индикатор качества жизни	у1	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, число лет
		у2	Возрастной состав населения в трудоспособном возрасте, оценка на конец года в процентах от общей численности населения
		у3	Рабочая сила, тысяч человек
		у4	Среднедушевые денежные доходы (в месяц), рублей
X1	Естественное движение населения	П1	Кoeffициенты естественного прироста населения на 1000 человек населения
		П2	Кoeffициенты демографической нагрузки
X2	Эффективность экономической деятельности	П3	Состав занятого населения по уровню образования
		П4	ВРП на душу населения
		П5	Инвестиции в основной капитал
		П6	Финансовые результаты деятельности организаций
		П7	Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума
		П8	Введено в действие жилых домов
		П9	Мощность амбулаторно-поликлинических организаций
		П10	Число объектов культурного наследия
		П11	Расходы на охрану окружающей среды
		X3	Качество окружающей среды
П13	Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты		

Источник: составлено автором

Для проведения регрессионного анализа, с целью получения более качественной модели, необходимо определить тесноту связи между полученными макрокомпонентами X1, X2 и X3 и интегральным индексом Y (табл. 3). Переменные X1, X2 и X3 должны иметь корреляцию с интегральным индексом, при отсутствии связи может возникнуть необходимость в корректировке набора показателей и их объединения в блоки [4].

Интегральный индекс Y имеет заметную связь с X1 (0,61), высокую связь с X2 (0,79) и умеренную обратную связь с X3 (-0,45), что характеризует наличие связей между переменными, а также предполагает влияние переменных на интегральный индекс Y. Поскольку между ними присутствует связь был осуществлен этап построения регрессионной модели.

Основным расчетным параметром регрессионного анализа является коэффициент детерминации R2 (табл. 4) [7]. Поскольку R2 составляет 0,87, качество модели определяется как высокое, а аппроксимация исходных данных позволяет спрогнозировать более

точные значения переменной Y. Зависимость интегрального индекса Y от макрокомпонентов X1, X2, X3, говорит о том, что 87% вариации социально-трудового индекса качества жизни объясняется естественным движением населения, эффективностью экономической деятельности и качеством окружающей среды.

Для оценки значимости уравнения в целом необходимо сравнить значения F-критерия, где при  $F_{табл} > F_{набл}$  с вероятностью 95% отвергается гипотеза о значимости уравнения регрессии и коэффициента множественной детерминации. В ходе проведения анализа регрессионной модели значение  $F_{набл}$  составило 1165,22, а  $F_{табл} = n-m-1=2,66$ , где n – количество наблюдений, m – число факторов в модели (табл. 5). Так,  $F_{табл} < F_{набл}$ , следовательно, можно сделать заключение о значимости уравнения регрессии.

P-значение также предполагает возможность проведения теста Фишера с целью проверки адекватности уравнения регрессии и целесообразности включения в уравнения множественной регрессии макрокомпонентов X1, X2, X3. При коэффициенте P-значения

ТАБЛИЦА 2.

Социально-экономические и экологические показатели с определением правила нормирования

Обозначение	Формула	Обозначение	Формула
y1	(5)	П6	(5)
y2	(5)	П7	(6)
y3	(5)	П8	(5)
y4	(5)	П9	(5)
П1	(5)	П10	(5)
П2	(6)	П11	(5)
П3	(5)	П12	(6)
П4	(5)	П13	(6)
П5	(5)		

Источник: составлено автором

ТАБЛИЦА 3

Корреляционная матрица для зависимой переменной и независимых факторов

	У	X1	X2	X3
У	1,00	–	–	–
X1	0,61	1,00	–	–
X2	0,79	0,19	1,00	–
X3	-0,45	-0,16	-0,68	1,00

Источник: составлено автором

ТАБЛИЦА 4

Регрессионная статистика

Множественный R	0,93
R-квадрат	0,87
Нормированный R-квадрат	0,87
Стандартная ошибка	0,34
Наблюдения	522

Источник: составлено автором

ТАБЛИЦА 6.

Статистическое оценивание параметров модели регрессии

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%
У-пересечение	-1,27	0,16	-7,90	0,00	-1,59	-0,96
X1	0,32	0,01	30,23	0,00	0,30	0,34
X2	0,85	0,02	38,35	0,00	0,80	0,89
X3	0,12	0,01	8,78	0,00	0,09	0,15

Источник: составлено автором

меньшего, чем  $\alpha=0,1$ , отвергается нулевая гипотеза о незначимости с надежностью 90%. Поскольку P-значение для статистики Фишера составило 0,00, с надежностью более 99% отвергается нулевая гипотеза о том, что уравнение регрессии незначимо, а набор макрокомпонентов X1, X2, X3 оказывает линейное влияние на переменную Y.

P-Значение для статистики Стьюдента составляет 0,00 для переменных X1, X2, X3, что меньше, чем  $\alpha=0,1$ , следовательно коэффициенты регрессии  $b_1, b_2, b_3$  являются значимыми, между переменными X1, X2, X3 и Y наблюдается значимая линейная связь (табл. 6). P-Значение для коэффициента  $b_0$  (Y-пересечение) составляет также 0,00, что означает его значимость.

Полученные доверительные границы коэффициентов не включают значение 0, что подтверждает наличие статистической значимости (отличия от нуля) коэффициентов уравнения.

Полученные расчетные коэффициенты и удовлетворяющие результаты проверки качества модели позволяют построить уравнение регрессии для переменных.

Уравнение множественной регрессии (5) приобретает следующий вид:

$$Y = -1,273 + 0,319X_1 + 0,848X_2 + 0,120X_3, \quad (6)$$

Важным коэффициентом при анализе уравнения регрессии является коэффициент эластичности, характеризующий как именно изменится значение зависимой переменной Y в случае изменения независимого фактора X на 1% от своего среднего уровня с учетом фиксированного положения других факторов

ТАБЛИЦА 5.

Дисперсионный анализ

	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	3	393,98	131,33	1165,22	0,00
Остаток	518	58,38	0,11	–	–
Итого	521	452,36	–	–	–

Источник: составлено автором

модели. Коэффициент эластичности рассчитывается по формуле:

$$\bar{\epsilon}_i = b_i \times \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}_{xi}}, \quad (7)$$

где  $b_i$  – коэффициенты регрессии;  $\bar{x}_i, \bar{y}_{xi}$  – средние значения независимых и зависимых переменных.

Тогда коэффициенты эластичности для независимых переменных  $X1, X2, X3$  модели соответствуют следующим значениям (табл. 7).

На основе полученных расчетных коэффициентов формируется интегральный индекс качества жизни с прогнозируемыми данными на 2021–2026 гг. В качестве примера представлена динамика интегрального индекса качества жизни г. Москвы. К примеру, для г. Москвы индекс качества жизни имеет заметную негативную тенденцию, начиная с 2019 г., однако затем она приобретает положительную направленность (рис. 1).

Моделирование показало, что для г. Москвы индекс качества жизни имеет заметную негативную тенденцию, начиная с 2019 г., однако затем она приобретает положительную направленность (рис. 1); прогнозируемые значения представляют положительную динамику в 2024 и 2025 гг. и, вместе с тем, предположителен спад в 2026 году.

Для Республики Саха (Якутия), являющейся наиболее крупным субъектом по площади в стране, можно наблюдать положительную тенденцию интегрального индекса качества жизни 2015–2019 гг. (рис. 2). После резкого спада значения в 2019 г. индекс набирает динамику к 2025 г. Тенденцию изменения интегрального индикатора можно связать с изменением ситуации в экономической, демографической и экологической сферах (COVID-19).

Исследование интегрального индекса (рис. 2) показывает, что после резкого спада значения в 2019 г. индекс набирает динамику к 2025 г. Такую тенденцию изменения интегрального индикатора в 2019 году можно связать с изменением ситуации в экономической, демографической и экологической сферах (COVID-19).

На основе выявленной зависимости макрокомпонентов естественного движения населения, эффективности экономической деятельности, качества окружающей среды и социально-трудового индекса качества жизни и возможности конструирования тенденции усиления интегрального индикатора под воздействи-

ТАБЛИЦА 7.

Коэффициенты эластичности для независимых факторов

X1	X2	X3
0,435	0,643	0,385

Источник: составлено автором

ем данных макрокомпонентов можно выдвинуть ряд рекомендаций для улучшения качества жизни в регионах. Для моделирования социально-трудового индекса качества жизни каждый год для субъектов РФ значения макрокомпонентов  $X1, X2, X3$  изменяли на 0,3 единицы. Такое возрастание обусловлено невозможностью постепенных вложений ресурсов в сферы экономики, экологии и демографии управленческими структурами, поскольку реализация мер, направленных на повышение качества жизни не может иметь резкой отдачи. Для наглядности изменения интегрального индекса повышение значений независимых факторов началось с 2015 г. Моделирование социально-трудового индекса качества жизни с учетом изменения макрокомпонентов естественного движения населения, эффективности экономической деятельности и качества окружающей среды на 0,3 единицы каждый

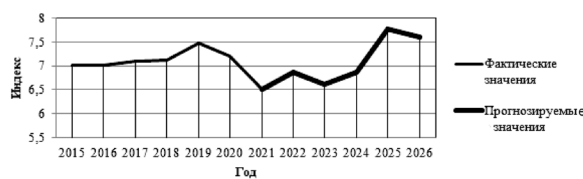


РИС. 1.

Сводный интегральный индикатор качества жизни и его динамика для г. Москвы за 2015–2026 гг.

Источник: составлено автором

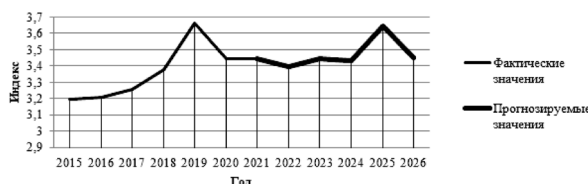


РИС. 2.

Сводный интегральный индикатор качества жизни и его динамика для Республики Саха (Якутия) за 2015–2026 гг.

Источник: составлено автором

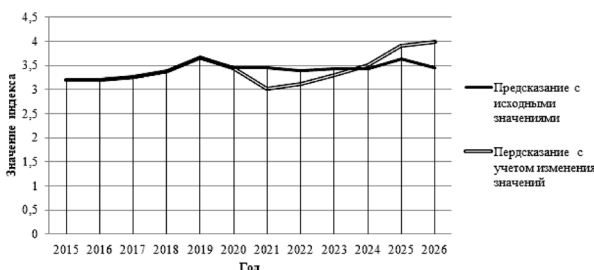


РИС. 3.

Сводный интегральный индикатор качества жизни и его динамика с учетом исходных и измененных значений на 0,3 ед. для Республики Саха (Якутия) за 2015–2026 гг.

год показывает умеренный рост индекса в период до 2026 г. (рис. 3). Это объясняется ежегодным вкладом в сферы демографии, экономики и экологии с целью повышения эффективности их деятельности.

Значения социально-трудового индекса качества жизни будут иметь положительную тенденцию с учетом вложения в сферы демографии, экономики и экологии с начала 2021 г. для Республики Саха (Якутия) и превысят значения индекса с изначальными данными в 2024 г.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Полученный набор показателей в ходе проведения корреляционного анализа формирует макрокомпоненты, характеризующие наиболее важные сферы качества жизни – естественное движение населения, эффективность экономической деятельности, качество окружающей среды. Данные макрокомпоненты имеют высокую связь с социально-трудовым интегральным индексом, при этом 87% индекса объясняется естественным движением населения, эффективностью экономической деятельности и качеством окружающей среды. Кроме того, качество модели, равное 87%, является отличным, хотя и предполагает возможность отсутствия в модели некоторых показателей, имеющих прямое влияние на интегральный индекс. Их отсутствие объясняется выдвигаемыми требованиями к набору показателей, которые предполагают отбор переменных, комплексно определяющих важнейшие аспекты качества жизни, а также доступность и наличие необходимых данных за большой период времени с целью построения более эффективной прогнозной динамики, что составляет достаточно трудоемкую задачу.

Коэффициенты регрессии для переменных  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  понимаются как увеличение значения демографического состояния на 1 ед., которое в среднем приведет к увеличению социально-трудового индекса качества жизни на 0,319 ед.. Аналогично можно сказать про остальные коэффициенты: при увеличении в среднем на 1 ед. значения эффективности экономической деятельности, социально-трудовой индекс качества жизни возрастет на 0,848 ед., что предполагает наибольшее влияние данной сферы на зависимую переменную  $Y$ . Также увеличение в среднем на 1 ед. значения качества окружающей среды приведет к увеличению социально-трудового индекса качества жизни на 0,120 ед.

Коэффициенты эластичности, значения которых существенно ниже 1, характеризуют незначительное влияние факторов на зависимую переменную  $Y$ . В ходе расчета коэффициентов максимальное значение свойственно макрокомпоненту  $X_2$ , т. е. возрастание эффективности экономической деятельности от своего среднего значения на 1% предполагает возрастание значения социально-трудового индекса качества жизни в среднем на 0,643%. Значительное влияние обна-

руживается при расчете коэффициента эластичности для макрокомпонента  $X_1$ , при котором увеличение значений демографического состояния в субъектах на 1% приводит к увеличению социально-трудового индекса качества жизни в среднем на 0,435%, а увеличение значений качества экологической ниши – на 0,385%.

Принципиально возможно исследование изменений, которые связаны с санкциями и новыми социально-экономическими вызовами, затронувшими РФ и регионы в 2022 году, однако требует дополнительных расчетов, не представленных в статье.

Полученная модель регрессии взаимосвязь объясняющих переменных и интегрального индикатора и доказывающая значимость полученных в ходе расчета коэффициентов уравнения регрессии является качественной, формируя возможность повышения эффективности принимаемых управленческих решений органами местной власти. Основная гипотеза о том, что между макрокомпонентами уровня и качества жизни существует взаимосвязь, подтверждается. Для повышения качества жизни особое внимание стоит уделить фактору эффективности экономической деятельности, имеющему высокую связь с интегральным индикатором качества жизни.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выделение существующих основных теоретических концепций уровня и качества жизни и методологических подходов к его измерению и моделированию формируют возможность определения стратегических целей в развитии человеческого общества на основе сравнения различных ячеек этого общества по показателям, конструирования целевых критериев общественного благосостояния, условная оптимизация которых (при различного рода климатических, политических и ресурсных ограничениях) позволяет определять оптимальные траектории социально-экономического и эколого-демографического развития.

В научных работах все больше внимания уделяется месту и роли категории «качество жизни» в характеристике общества (исторический контекст, развитие современных взглядов, вводится категория «качество развития жизни») [6]. В настоящей работе категория качества жизни представлена как комплексная характеристика социально-экономических, экологических факторов и условий существования и развития человека в обществе.

Основным методологическим подходом к измерению категории качества жизни послужил макроподход, предполагающий изучение статистических показателей, базирующихся на макроэкономических данных. В качестве макрокомпонентов были взяты сферы: 1) естественного движения населения, включающей частные показатели коэффициентов естественного прироста населения и демографической

нагрузки, 2) эффективности экономической деятельности, характеризующей ВРП, инвестиции в основной капитал, расходы на охрану окружающей среды, финансовые результаты деятельности предприятий, численность населения с денежным доходом ниже прожиточного минимума, введение в действие жилых домов, мощность амбулаторно-поликлинических организаций, число объектов культурного наследия, состав занятого населения по уровню образования – высшее, 3) качества экологической среды, в состав которой входят выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты. На основе сформированного набора показателей, комплексно характеризующих экономические, социальные и экологические процессы в субъектах РФ, была построена модель взаимосвязи макрокомпонент качества жизни с использованием методов нормирования, корреляционного, регрессионного и кластерного анализов.

Построение модели оценивает влияние макрокомпонентов на интегральный социально-трудовой индекс качества жизни. В работе рассматривается лишь некоторый аспект качества жизни, а показатели ожидаемой продолжительности жизни при рождении, возрастного состава населения в трудоспособном возрасте, рабочей силы и среднедушевых денежных доходов составляют социально-трудовой аспект изучения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Айвазян С.А. К методологии измерения синтетических категорий качества жизни населения // Экономика и математические методы. 2003. №2. С. 33–53.
2. Айвазян С.А. Анализ качества и образа жизни населения. М.: Наука, 2012. 432 с.
3. Бобков В.Н., Масловский-Мстиславский П.С. Качество жизни: концепция и измерение. М.: Всероссийский центр уровня жизни, 1998. 20 с.
4. Большаков Б.Е., Шамаева Е.Ф. Мониторинг и оценка новаций: формализация задач в проектировании регионального устойчивого инновационного развития. Saarbrücken.: LAP Palmarium Academic Publishing, 2012. 216 с.
5. Герасименко Н.А. Уровень жизни населения России: особенности динамики межрегиональной дифференциации // Вестник университета ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова». 2020, №11. С. 181–188.
6. Головин А.А. Место и роль категории «качество жизни» в характеристике общества: исторический контекст и современное состояние // Уровень жизни населения регионов России. 2022. Т. 18. № 2. С. 259–271.
7. Кеткина О.С. Возможности MS Excel для регрессионного анализа. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2020. 43 с. URL: <https://study.urfu.ru/Aid/Publication/14132/1/-pdf> (дата обращения: 16.02.2021).
8. Мазепина О.Ю. Проблемы определения и измерения уровня качества жизни населения // Проблемы развития территории. 2014. №6. С. 83–90.
9. Нестеренко Л.А. Проблемы квантификации процессов получения качества жизни // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2012. №4. С. 44–48.
10. Нехода Е.В., Рощина И.В., Пак В.Д. Качество жизни: проблемы измерения // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2018. №43. С. 108–125.
11. Середа Н.В. Всемирный индекс счастья как индикатор устойчивого развития // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2018. №1. С. 34–38.
12. Спиридонов С.П. Индикаторы качества жизни и методологии их формирования // Вопросы современной науки и практики. 2010. №10. С. 208–223.
13. Шамаева Е.Ф. Факторы экологической компоненты качества жизни населения // Уровень жизни населения регионов России. 2020. Т. 16. № 4. С. 105–118.
14. Шамаева Е.Ф. О методических подходах к моделированию качества жизни // Уровень жизни населения регионов России. 2021. Т. 17. № 1. С. 87–101.
15. Шамаева Е.Ф., Капков Р.Ю., Сурскова Е.С. Моделирование эколого-экономической ситуации в регионе на примере Федеральных округов России // Геоинформатика. 2021. № 4. С. 57–68.
16. Щекотин Е.В. Качество и уровень жизни: единство и выбор в выборе // Социально-гуманитарные знания. 2013. №1. С. 1–6.
17. Azzuni Av. Global Energy Security Index and Its Application on National Level / Av. Azzuni. Ch. Breyer // Energies. 2020. №13. P. 2–49.
18. Chaaban J., Irani Al., Khoury Al. The Composite Global Well-Being Index (CGWBI): A New Multi-Dimensional Measure of Human Development // Social Indicators Research. 2016. №129. P. 465–487.
19. Koronakos Gr., Smirlis Y., Sotiros D., Despotis D. Assessment of OECD Better Life Index by incorporating public opinion // Socio-Economic Planning Sciences. 2019. №3. P. 48–81.
20. Fernandez-Crehuet J.M., Rosales-Salas J. Best city to invest in: European Cities Quality Index // Risk management and control: financial markets and institutions. 2020. №10. P. 8–12.
21. Onnom W., Tripathi N.K., Nitivattananon V. Development of a Liveable City Index (LCI) Using Multi Criteria Geospatial Modelling for Medium Class Cities in Developing Countries // Sustainability. 2018. №10. P. 2–19.
22. Zamora-Cristales R. Sustainability Index for Landscape Restoration. [Electronic resource] // 2020. Project: Landscape Restoration Multi-objective Optimization. URL: <https://www.researchgate.net/>



publication/339537139\_Sustainability\_Index\_for\_Landscape\_Restoration (date of the application: 16.02.2021).

## REFERENCES

1. AJVAZYAN S.A. Kmetodologii izmereniy sinteticheskikh kategorij kachestva zhizni naseleniya. *E'konomika i matematicheskie metody*. 2003;(2):33–53.
2. AJVAZYAN S.A. Analiz kachestva i obraza zhizni naseleniya. Moscow: Nauka, 2012:432.
3. BOBKOV V.N., MASLOVSKIY-MSTISLAVSKIY P.S. Kachestvo zhizni: koncepciya i izmerenie. Moscow: Vserossijskij centr urovnya zhizni, 1998:20.
4. BOL'SHAKOV B.E., SHAMAEVA E.F. Monitoring i ocenka novacij: formalizaciya zadach v proektirovanii regional'nogo ustojchivogo innovacionnogo razvitiya. Saarbrücken.: LAP Palmarium Academic Publishing, 2012:216.
5. GERASIMENKO N.A. Uroven' zhizni naseleniya Rossii: osobennosti dinamiki mezhregional'noj differenciacii. *Vestnik universiteta FGBOU VO «Severo-Osetinskij gosudarstvennyj universitet im. K. L. Xetagurova»*. 2020;(11):181–188.
6. GOLOVIN A.A. Mesto i rol' kategorii «kachestvo zhizni» v karakteristike obshhestva: istoricheskij kontekst i sovremennoe sostoyanie. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii*. 2022;18;(2):259–271.
7. KETKINA O.S. Vozmozhnosti MS Excel dlya regressionnogo analiza. – Ekaterinburg: Ural'skij federal'nyj universitet, 2020:43. URL: <https://study.urfu.ru/Aid/Publicatio.pdf> (data obrashheniya: 16.02.2021).
8. MAZEPINA O.YU. Problemy opredeleniya i izmereniya urovnya kachestva zhizni naseleniya. *Problemy razvitiya territorii*. 2014;(6):83–90.
9. NESTERENKO L.A. Problemy kvantifikacii processov polucheniya kachestva zhizni. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki*. 2012;(4):44–48.
10. NEXODA E.V., ROSHHINA I.V., PAK V.D. Kachestvo zhizni: problemy izmereniya. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. E'konomika*. 2018;(43):108–125.
11. SEREDA N.V. Vsemirnyj indeks schast'ya kak indikator ustojchivogo razvitiya. *Skif. Voprosy studencheskoj nauki*. 2018;(1):34–38.
12. SPIRIDONOV S.P. Indikatory kachestva zhizni i metodologii ix formirovaniya. *Voprosy sovremennoj nauki i praktiki*. 2010;(10):208–223.
13. SHAMAEVA E.F. Faktory e'kologicheskoy komponenty kachestva zhizni naseleniya. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii*. 2020;16;(4):105–118.
14. SHAMAEVA E.F. O metodicheskix podhodax k modelirovaniyu kachestva zhizni. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii*. 2021;(17);1:87–101.
15. SHAMAEVA E.F., KAPKOV R.YU., SURSKOVA E.S. Modelirovanie e'kologo-e'konomicheskoy situacii v regione na primere Federal'ny'x okrugov Rossii. *Geoinformatika*. 2021;(4):57–68.
16. SHHEKOTIN E. V. Kachestvo i uroven' zhizni: edinstvo i vy'bor v vy'bore. *Social'no-gumanitarnye znaniya*. 2013;(1):1–6.
17. AZZUNI AB. Global Energy Security Index and Its Application on National Level. *Energies*. 2020;(13):2–49.
18. KORONAKOS GR., SMIRLIS Y., SOTIROS D., DESPOTIS D. Assessment of OECD Better Life Index by incorporating public opinion. *Socio-Economic Planning Sciences*. 2019;(3):48–81.
19. CHAABAN J., IRANI AL., KHOURY AL. The Composite Global Well-Being Index (CGWBI): A New Multi-Dimensional Measure of Human Development. J. Chaaban. *Social Indicators Research*. 2016;129:465–487.
20. FERNANDEZ-CREHUET, J. M. Best city to invest in: European Cities Quality Index / J. M. Fernandez-Crehuet, J. Rosales-Salas. *Risk management and control: financial markets and institutions*. 2020;(10):8–12.
21. ONNOM W., TRIPATHI N.K., NITIVATTANANON V. Development of a Liveable City Index (LCI) Using Multi Criteria Geospatial Modelling for Medium Class Cities in Developing Countries. *Sustainability*. 2018;(10):2–19.
22. ZAMORA-CRISTALES R., D. HERRADOR. N. CUELLAR. OS. DÍAZ Sustainability Index for Landscape Restoration. [Electronic resource]. 2020. Project: Landscape Restoration Multi-objective Optimization. URL: [https://www.researchgate.net/publication/339537139\\_Sustainability\\_Index\\_for\\_Landscape\\_Restoration](https://www.researchgate.net/publication/339537139_Sustainability_Index_for_Landscape_Restoration) (date of the application: 16.02.2021).

**Шамаева Екатерина Федоровна**, к.т.н., доцент, ведущий специалист Центра проектирования устойчивого развития институтов гражданского общества Государственного университета управления

☎ 109542, г. Москва, Рязанский пр-т, д. 99,  
109542, Moscow, Ryazansky prospect, 99,  
e-mail: shamaeva.dubna@gmail.com

**Сурскова Елена Сергеевна**, бакалавр социологии, магистр системного анализа и управления, инженер по управлению конфигурацией 3-й категории ОКБ «Аэрокосмические системы»

☎ 141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Университетская,  
д. 19,  
141980, Moscow region, Dubna, st. Universitetskaya, 19  
e-mail: granat4900@gmail.com