



Е.Е. Жуланов

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВЫБОР СЦЕНАРИЕВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ НА ОСНОВЕ «УМНОГО» БЕНЧМАРКИНГА ПО КРИТЕРИЮ БЮДЖЕТНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Представлен авторский подход к управлению развитием субъектов Российской Федерации на примере Пермского края с использованием бенчмаркинг-анализа и математического моделирования сценариев социально-экономического развития региона, предусматривающего не только оценку изменения наиболее значимых показателей, но и бюджетной эффективности, образующейся под влиянием этого изменения.

В статье проведено исследование взаимосвязи факторов социально-экономической системы Пермского края, охватывающих следующие наиболее значимые результаты ее функционирования: хозяйственная, внешнеэкономическая, инновационная и транспортная деятельность, уровень жизни населения, сфера образования, культуры и преступность. Дано теоретическое обоснование взаимовлияния факторов друг на друга в рамках выделенной региональной системы с применением методов корреляционного анализа. В целях определения направлений принятия бенчмаркинг-управленческих решений учтены социально-экономические результаты функционирования наиболее успешных регионов с сопоставимыми показателями и условиями жизнедеятельности: Республики Татарстан, Нижегородской и Новосибирской областей.

Согласно авторской концепции, обеспечение социально-экономических показателей Пермского края на конкурентно высоком уровне должно дать импульс экономического развития всей его хозяйственной системе, сценарии эволюции которой могут быть смоделированы на базе регрессионной модели взаимозависимых одновременных уравнений, описывающих ее наиболее значимые процессы.

В результате исследования предложена модель, состоящая из 13 уравнений, позволяющая прогнозировать изменение ключевых показателей развития социально-экономической системы региона. К ним относятся: грузооборот автомобильного транспорта, пассажирских региональных перевозок, численность воспитанников дошкольных образовательных учреждений, численность лиц, получивших высшее образование, численность профессорско-преподавательского состава, число посещений театров и музеев, число патентов, полученных в регионе, численность населения региона, валовый региональный продукт, налоговые поступления в бюджет. Модель позволяет оценивать комплексное системно взаимосвязанное изменение показателей и выбрать наиболее рациональное бенчмаркинг-решение по критерию наибольшей бюджетной эффективности.

Ключевые слова: *бенчмаркинг, экономика региона, система управления, экономико-математическое моделирование.*

© Жуланов Е.Е., 2021

Жуланов Евгений Евгеньевич – д-р экон. наук, заведующий кафедрой экономики и управления промышленным производством ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», e-mail: zeepstu@yandex.ru.

Развитие конкурентоспособной региональной экономики на современном этапе требует применения нетривиальных подходов и методов к ее управлению, которые бы позволяли быстро и точно обрабатывать большие массивы данных о социально-экономической системе территории, определять тесноту взаимосвязи между ее ключевыми показателями и анализировать изменение параметров системы под влиянием регулирующих мер исполнительных органов власти. В этой связи следует выделить несколько перспективных направлений, удовлетворяющих требования такого подхода.

Во-первых, исследовать наличие взаимосвязи и силы взаимовлияния между указанными показателями возможно на основе корреляционного анализа, который с накоплением возрастающего объема статистики способен давать ей все более точную оценку. Во-вторых, по итогам получения результатов корреляционного анализа предлагается применять эконометрические методы моделирования системы взаимозависимых одновременных управлений, обладающих несколькими важными достоинствами. Такие модели позволяют анализировать два и более одновременно протекающих социально-экономических процесса [1, с. 52], что дает возможность измерить влияние регулируемого в модели параметра на каждый из них. Эндогенные переменные модели могут учитываться в одних уравнениях в левой части, а в других – в правой в качестве переменных определяющих значение других эндогенных переменных [2, с. 30–31]. Благодаря этому при моделировании более точно отражается весь комплекс перемен, характеризующий не только прямое воздействие принимаемых государственных мер, но и опосредованное, проявляющееся в виде синергического эффекта образуемого совместным воздействием эндогенных переменных на результаты работы всей системы в целом. В-третьих, поскольку задачей регулирующих органов исполнительной власти является создание наилучших условий в регионе для ведения предпринимательской деятельности, обеспечивающих его конкурентоспособность, то для определения конкурентных ориентиров предлагается использовать методический подход «умного» бенчмаркинга. Следует заметить, что бенчмаркинг – это метод сравнительного анализа деятельности конкурентов, проводимого с целью внедрения в своей организации наиболее успешного опыта хозяйствования [3, с. 202; 4, с. 66]. Умный же бенчмаркинг предусматривает проведение такого анализа на уровне структурно схожих социально-экономических региональных систем с целью определения приоритетов развития отстающих среди них [5, с. 100]. Поскольку формирование благоприятных для ведения бизнеса условий осуществляется за счет расходования бюджетных средств, то экономическая эффективность принимаемых регулирующих мер должна оцениваться по критерию бюджетной эффективности, под которой понимается отношение полученного бюджетом результата (налоговых поступлений) к государственным затратам, обеспечивающим его получение [6, с. 11; 7].

Значимой проблемой современного устойчивого развития социально-экономической системы региона является определение и измерение ее индикаторов, которые образуют сложную систему показателей [8, с.38]. Поэтому на первоначальном этапе необходимо выделить их комплекс, отображающий основные элементы, процессы и результаты работы этой системы. При этом данные показатели должны учитываться в сборниках Росстата на постоянной основе для обеспечения репрезентативности собираемой статистики. К числу основных социально-экономических показателей, представляющих собой эндогенные переменные выстраиваемой системы взаимозависимых одновременных управлений – y_i были отнесены следующие:

1. Грузооборот автомобильного транспорта организаций, млн т-км – y_1 .

2. Перевозка грузов железнодорожным транспортом, млн т – y_2 .

Выбор этих показателей объясняется тем, что увеличение объемов грузоперевозок способствует снижению удельных затрат на транспортировку товаров и стимулирует рост спроса, что влияет на параметры всей системы [9, с. 66–67].

3. Перевозка пассажиров в регионе, тыс. чел. – y_3 . Увеличение ее объемов обеспечивает развитие рынка труда и рынка услуг сервисного обслуживания пассажирского транспорта внутри региона [9, 10].

4. Число детей в дошкольных учреждениях, тыс. чел. – y_4 .

5. Численность школьников, тыс. чел. – y_5 .

6. Выпуск бакалавров, специалистов, магистров, тыс. чел. – y_6 .

Выбор четвертого, пятого и шестого показателей обусловлены процессом формирования трудоспособного населения региона, служащим неотъемлемой частью любой региональной социально-экономической системы [11, с. 95–97].

7. Численность профессорско-преподавательского состава организаций высшего образования, тыс. чел. – y_7 . От наличия и величины этого показателя зависит качество и количество подготовленных трудовых ресурсов, а также результативность инновационной деятельности в регионе.

8. Число посещений театров и музеев, чел. – y_8 . Данный показатель представляет собой неотъемлемый элемент системы, характеризующий обеспеченность населения услугами сферы культурного отдыха [11, с. 97].

9. Количество преступлений – y_9 . Оно характеризует социальную напряженность в обществе и также является одним из важных показателей социально-экономической системы [11, с. 97].

10. Количество патентов на изобретения и полезные модели – y_{10} . Этот показатель отражает уровень развития региональной инновационной сферы, предопределяет степень развития производственных технологий и структурных изменений в экономике [12, с. 89].

11. Численность населения региона, чел. – y_{11} .

12. Валовой региональный продукт, млн руб. – y_{12} .

13. Поступление налогов, сборов и иных обязательных платежей в бюджет субъекта РФ, млн руб. – y_{13} . Благодаря учету этого показателя станет воз-

возможным оценивать бюджетную эффективность для региона от принятия решений по расходованию средств из бюджета.

Построение предлагаемой модели было выполнено на основе данных Пермского края. Для этого выдвигалась гипотеза о существовании взаимосвязи между перечисленными эндогенными и экзогенными переменными, способными повлиять на их величину – x_{ij} , где j – порядковый номер уравнения системы, а i – порядковый номер экзогенной переменной j -го уравнения. Проверка гипотезы проводилась на основе корреляционного анализа по доступным статистическим данным Росстата за период с 2005 по 2018 г. Информационным источником анализа послужили официальные статистические сборники Росстата «Регионы России» [13–16] и «Статистический ежегодники Пермского края» [17, 18].

В процессе исследования выяснилось, что грузооборот автомобильного транспорта организаций – y_1 имеет достаточно сильную прямую корреляционную зависимость от доли автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием – $x_{1,1}$ (коэффициент корреляции $R = 0,73$) и численности регионального населения – y_{11} ($R = 0,85$), а также менее сильную обратную взаимосвязь с плотностью автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием, измеряемой в километрах путей на 1000 км² территории, – $x_{1,3}$ ($R = -0,63$) и валовым региональным продуктом – y_{12} ($R = -0,71$). Доля автодорог с усовершенствованным покрытием – $x_{1,2}$ практически никак не влияет на грузооборот.

Объем железнодорожных грузовых перевозок – y_2 очень слабо связан с плотностью железнодорожных путей – $x_{2,1}$ ($R = -0,24$) и валовым региональным продуктом – y_{12} ($R = 0,29$). Поэтому строить специальное уравнение для y_2 в модели нецелесообразно.

Показатель пассажирских перевозок в крае – y_3 имеет сильную обратную корреляционную связь с плотностью автомобильных дорог – $x_{1,3}$ ($R = -0,69$) и железнодорожных путей общего пользования – $x_{2,1}$ ($R = -0,98$), а также прямую связь с численностью регионального населения – y_{11} ($R = 0,97$).

В соответствии с существующими теоретическими подходами [11, с. 97] была проанализирована и выявлена:

- тесная связь между изменением численности детей в дошкольных учреждениях – y_4 и коэффициентом охвата детей дошкольными организациями – $x_{4,1}$ ($R = 0,79$) и менее сильная обратная связь с числом организаций дошкольного образования – $x_{4,2}$ ($R = -0,64$) и численностью населения региона – y_{11} ($R = -0,59$);
- слабая связь между численностью школьников – y_5 и детей дошкольных образовательных учреждений, учтенных с годовым лагом – y_{4t+1} ($R = 0,38$), а также количеством организаций школьного образования – $x_{5,1}$ ($R = 0,28$), в связи с чем в модель не следует вводить специальное уравнение для описания изменения переменной y_5 .

Численность выпуска бакалавров, специалистов и магистров – y_6 обладает сильной корреляционной связью с числом организаций высшего образования

и научных организаций – $x_{6,1}$ ($R = 0,90$) и достаточно слабой связью с численностью школьников, учтенных с пятилетним лагом – $y_{5t,5}$ ($R = -0,6$), что свидетельствует о формировании студенческого контингента во многом за счет абитуриентов из других регионов.

Выявлена сильная прямая взаимосвязь между численностью профессорско-преподавательского состава – y_7 , количеством организаций высшего образования и научных организаций – $x_{6,1}$ ($R = 0,94$), численностью аспирантов – $x_{7,3}$ ($R = 0,95$) и количеством выпущенных бакалавров, специалистов и магистров – y_6 ($R = 0,96$). Менее сильной и обратной является связь переменной y_7 с количеством организаций среднего профессионального образования – $x_{7,1}$ ($R = -0,75$) и практически отсутствует связь с числом организаций, ведущих подготовку аспирантов – $x_{7,2}$ ($R = 0,15$).

Количество посещений театров и музеев – y_8 имеет тесную обратную связь с численностью профессорско-преподавательского состава – y_7 ($R = -0,88$) и очень слабую с численностью студентов – $x_{8,1}$ ($R = -0,34$) и школьников – y_5 ($R = -0,03$). С численностью прочих категорий населения – $x_{8,2}$ имеется очень сильная обратная связь ($R = -0,83$).

Количество преступлений, совершаемых в Пермском крае, – y_9 имеет прямую сильную корреляционную взаимосвязь с численностью населения региона – y_{11} ($R = 0,93$) и обратную сильную связь с уровнем денежных доходов населения – $x_{9,2}$ ($R = -0,95$). Зависимости переменной y_9 от изменения численности населения с доходами ниже прожиточного минимума – $x_{9,1}$ не наблюдается ($R = 0,33$).

На основе практического исследования существующих теоретических подходов к обоснованию взаимосвязи факторов, определяющих итоги инновационной деятельности в регионе [19, с. 8], были получены следующие результаты. Изменение количества патентов, выданных в Пермском крае, на изобретения и полезные модели – y_{10} напрямую зависит от численности профессорско-преподавательского состава – y_7 ($R = 0,72$) и имеет обратную связь с числом исследователей с ученой степенью – $x_{10,1}$ ($R = -0,78$) и организаций, занятых научными исследованиями и разработками, – $x_{10,3}$ ($R = -0,76$). Зависимость количества патентов от уровня затрат на технологические инновации – $x_{10,2}$ ($R = -0,56$) пренебрежимо мала.

Численность населения Пермского края – y_{11} обладает сильной зависимостью от числа организаций дошкольного – $x_{4,2}$ ($R = 0,92$) и школьного образования – $x_{5,1}$ ($R = 0,95$). Примерно такая же по силе, но обратная взаимосвязь переменной y_{11} наблюдается с показателем краевого валового продукта – y_{12} ($R = -0,81$) и среднедушевых доходов населения – $x_{9,2}$ ($R = -0,88$), способными повлиять на нее величину [20, с. 185, 194]. Число организаций научной деятельности и высшего образования – $x_{6,1}$ на численность краевого населения практически не влияет ($R = 0,27$).

Динамика валового регионального продукта – y_{12} напрямую связана с изменением среднедушевых доходов населения – $x_{9,2}$ ($R = 0,95$), стоимости производственных фондов ($x_{12,2}$) ($R = 0,99$) и числа посещений театров и музеев – y_8 ($R = 0,92$). Сильной обратной связью этот показатель обладает с автомобильным грузооборотом – y_1 ($R = -0,71$), объемом пассажирских перевозок – y_3 ($R = -0,79$), численностью населения региона – y_{11} ($R = -0,81$) и количеством патентов – y_{10} ($R = -0,73$). Вопреки теоретическим предпосылкам относительно факторной связи [21, с.12; 22, с.17] никакого значимого влияния на изменение валового продукта не оказывают показатели выпуска бакалавров, специалистов и магистров – y_6 ($R = 0,56$), а также объемов чистого экспорта в страны СНГ и дальнего зарубежья – $x_{12,1}$ ($R = 0,47$).

Исследование корреляции между налоговыми поступлениями в бюджет Пермского края – y_{13} и валовым региональным продуктом – y_{12} свидетельствует о наличии прямой и сильной взаимосвязи ($R = 0,95$) между ними.

В целях прогнозирования результатов одновременного и взаимосвязанного протекания социально-экономических процессов Пермского края на основе выявленных сильных корреляционных связей между ранее рассмотренными переменными была построена модель взаимозависимых одновременных уравнений, представленная на рисунке. Ее регрессионные параметры были определены двухшаговым методом наименьших квадратов [23].

$$\left\{ \begin{array}{l} y_1 = -42405,4 + 7,98 \cdot x_{1,1} - 5,14 \cdot x_{1,3} + 0,0005 \cdot y_{12} + 17,11 \cdot y_{11}; \\ y_2 = 33890,87 + 7,18 \cdot x_{1,3} - 1779,16 \cdot x_{2,1} + 56,41 \cdot y_{11}; \\ y_4 = -39,58 + 3,51 \cdot x_{4,1} - 0,08 \cdot x_{4,2}; \\ y_6 = 2,23632 + 0,99154 \cdot x_{6,1}; \\ y_7 = -0,60041 + 0,1497 \cdot x_{6,1} + 0,0064 \cdot x_{7,1} + 0,00103 \cdot x_{7,3} + 0,06362 \cdot y_6; \\ y_8 = 4060,42 - 124,09 \cdot y_7 - 0,64524 \cdot (y_{11} - y_7); \\ y_9 = -413151,11 - 2,07295 \cdot x_{9,2} + 190,70161 \cdot y_{11}; \\ y_{10} = 690,73 - 0,02481 \cdot x_{10,1} - 5,5955 \cdot x_{10,3} + 42,51 \cdot y_7; \\ y_{11} = 2279,33 + 0,19259 \cdot x_{4,2} + 0,2315 \cdot x_{5,1} - 0,00204 \cdot x_{9,2} + 0,00006 \cdot y_{12}; \\ y_{12} = 896923,91 + 7,70635 \cdot x_{9,2} + 0,29439 \cdot x_{12,2} + 3,77 \cdot y_1 + 1,92624 \cdot y_3 - \\ - 25 \cdot y_8 - 105,04 \cdot y_{10} - 318,88 \cdot y_{11}; \\ y_{13} = 18554,3 + 0,08455 \cdot y_{12}. \end{array} \right.$$

Рис. Модель социально-экономической системы Пермского края

Полученные эконометрические уравнения с высокой точностью описывают существующие процессы, что подтверждается близостью к 1 значений коэффициентов детерминации, характеризующих процент точности описания уравнением существующей закономерности [24]:

Уравнение	y_1	y_3	y_4	y_6	y_7	y_8	y_9	y_{10}	y_{11}	y_{12}	y_{13}
Коэффициент детерминации	0,72	0,97	0,94	0,81	0,96	0,78	0,95	0,60	0,92	0,98	0,90

Разработанная модель позволяет исполнительным органам власти Пермского края сделать прогноз изменения эндогенных показателей системы под влиянием регулирования экзогенно задаваемых переменных методом «умного» бенчмаркинга. Поскольку суть этого метода состоит в выделении наилучших показателей социально-экономического развития по наиболее конкурентоспособным сопоставимым регионам, то применительно к Пермскому краю в качестве таких регионов были выбраны Республика Татарстан, Нижегородская и Новосибирская области на основе теоретико-прикладного обоснования, представленного в статье [25]. В результате проведения по этим регионам и Пермскому краю сравнительного анализа социально-экономических статистических показателей, характеризующих переменные x_{ij} за 2018 г., были выделены их наилучшие значения, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика наилучших значений показателей
социально-экономического развития регионов

Переменная x_{ij}	Регион			
	Пермский край	Республика Татарстан	Нижегородская область	Новосибирская область
Удельный вес автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием, % – $x_{1,1}$	69,2	76,3		
Коэффициент охвата детей дошкольными образовательными организациями – $x_{4,1}$	76,3		78,3	
Число образовательных организаций высшего образования и научных организаций – $x_{6,1}$	10	23		
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки – $x_{10,3}$	66			121

Применение разработанной эконометрической модели на первоначальном этапе предусматривает введение в нее фактических численных значений экзогенных переменных x_{ij} по Пермскому краю. Для расчета были использованы статистические данные за 2018 г., представленные в графе 3 табл. 2. Далее итерационным методом были определены равновесные значения эндогенных переменных y_i , которые также представлены в этой же графе табл. 2.

Чтобы обосновать целесообразность введения бенчмаркинговых изменений в социально-экономической системе Пермского края за счет бюджетного

финансирования мероприятий по изменению показателей $x_{i,j}$, необходимо проанализировать изменение эндогенных параметров модели (1). Если годовые величины налоговых поступлений в краевой бюджет (y_{13}) увеличатся и их прирост в приемлемом для исполнительных органов власти долгосрочном периоде [26] компенсируют понесенные бюджетные расходы, данные изменения будут экономически обоснованы. Это объясняется тем, что увеличение налоговых поступлений без изменения налоговых ставок свидетельствует о развитии хозяйственной деятельности и повышении благосостояния региона.

Результаты перерасчета параметров модели (1) с бенчмаркинговой заменой значений переменных $x_{i,j}$, на величины лидирующих регионов, указанные в табл. 1, представлены в графе 5 табл. 2.

Таблица 2

Характеристика значений переменных модели
до и после введения бенчмаркингových изменений

Переменная	Единица измерения	Значение		Отклонение	
		до регулирования	после регулирования	абсолютное	темпы прироста, %
1	2	3	4	5	6
$x_{1,1}$	%	69,20	76,3	7,1	10,26
$x_{1,3}$	км путей на 1000 км ² территории	137	137	0	0
$x_{2,1}$	км путей на 10000 км ² территории	98	98	0	0
$x_{4,1}$	коэффициент	76,3	78,3	2	2,62
$x_{4,2}$	кол-во организаций	644	644	0	0
$x_{5,1}$	кол-во организаций	800	800	0	0
$x_{6,1}$	кол-во организаций	10	23	13	130
$x_{7,1}$	кол-во организаций	82	82	0	0
$x_{7,3}$	чел.	1067	1067	0	0
$x_{9,2}$	руб./мес.	28708	28708	0	0
$x_{10,1}$	чел.	759	759	0	0
$x_{10,3}$	кол-во организаций	66	121	55	83,33
$x_{12,2}$	млн руб.	3576306	3576306	0	0
y_1	млн т-км	2717,8	2819,1	101,3	3,73
y_3	тыс. чел.	7654,6	7754,1	99,5	1,3
y_4	тыс. чел.	176,7	183,7	7	3,97
y_6	тыс. чел.	12,2	25,0	12,9	106,08
y_7	тыс. чел.	3,3	6,1	2,8	84,11
y_8	кол-во посещений	1969,4	1625,0	-344,4	-17,49
y_9	кол-во преступлений	24730,7	25067,0	336,3	1,36
y_{10}	кол-во патентов	442,4	252,2	-190,2	-42,99
y_{11}	тыс. чел.	2608,2	2610,0	1,8	0,07
y_{12}	млн руб.	1268560,4	1297156,6	28596,2	2,25
y_{13}	млн руб.	125812,4	128230,2	2417,9	1,92

Как видно из графы 6 табл. 2, в результате внесенных бенчмаркингových изменений было бы возможным увеличить валовый региональный продукт Пермского края (y_{12}) на 2,25 %, или на 28 596,2 млн руб., а налоговые поступления в краевой бюджет – на 1,92 %, или 2417,9 млн руб. Следовательно, если бюджетные расходы на реализацию предлагаемых изменений смогут быть компенсированы за счет прироста налоговых поступлений, то в этом случае бенчмаркингové регулирование окажется экономически обоснованным. Преимуществом предлагаемого подхода является возможность проводить сценарный анализ развития всей региональной социально-экономической системы под воздействием одного или нескольких предложений по бенчмаркингóвому регулированию, позволяя тем самым выбрать наиболее выгодное для региона управленческое решение или их комбинацию.

Таким образом, разработанный методический подход к экономическому обоснованию бенчмаркингóвого регулирования способен обеспечить развитие хозяйственной деятельности и увеличение бюджетных поступлений региона. Также этот метод позволяет поддерживать региональную конкурентоспособность на лидирующем уровне.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00449 «Разработка стратегии регионального развития на основе „умного“ бенчмаркинга: методология, программирование, практика».

Список литературы

1. Архипова М.Ю. Исследование инновационной активности в России с помощью систем одновременных уравнений // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2008. – № 1. – С. 52–56.
2. Полбин А., Синельников-Мурылев С. Оценка простой модели системы одновременных уравнений для российских макроэкономических показателей. – М.: Изд-во Ин-та Гайдара, 2020. – 56 с.
3. Баринов М.В. Бенчмаркинг как инструмент повышения конкурентоспособности предприятия // Молодой ученый. – 2015. – № 20 (100). – С. 202–205.
4. Иванушкина А.В. Бенчмаркинг как инструмент конкурентного анализа корпорации // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2018. – № 1. – С. 65–73.
5. Дубровская Ю.В., Кудрявцева М.Р., Козоногова Е.В. «Умный» бенчмаркинг как основа стратегического планирования регионального развития // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2018. – Т. 11, № 3. – С. 100–116.

6. Казакова Н.А., Федченко Е.А. Совершенствование методического обеспечения анализа бюджетной эффективности // Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – № 15(366). – С. 11–18.

7. Тамбовцев В.Л. Целевые программы в Российской Федерации как объекты оценки // Управленец. – 2021. – Т. 12, № 2. – С.46–62.

8. Проблемы устойчивого развития социально-экономических систем / под ред. А.И. Татаркина и В.В. Криворотов. – М.: Экономика, 2012. – 556 с.

9. Щербанин Ю.А. Транспорт и экономический рост: взаимосвязь и влияние // Евразийская экономическая интеграция. – 2011. – № 3(20). – С. 65–78.

10. Лавриков И.Н., Пеньшин Н.В. Экономическая эффективность и конкурентоспособность пассажирских перевозок в регионах России // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2014. – Т. 20, № 3. – С. 599–607.

11. Оценка и прогноз социально-экономических последствий технологического развития Урала / Ин-т экон. УрО РАН. – Екатеринбург, 2011. – 76 с.

12. Экономико-технологическое развитие: методология диагностики и прогнозирования / А.И. Татаркин, О.А. Романова, А.В. Гребенкин, В.В. Акбердина. – М.: Наука, 2011. – 398 с.

13. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: стат. сб. / Росстат. – М., 2020. – 1242 с.

14. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: стат. сб. / Росстат. – М., 2017. – 1402 с.

15. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2011: стат. сб. / Росстат. – М., 2011. – 990 с.

16. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2007: стат. сб. / Росстат. – М., 2007. – 991 с.

17. Статистический ежегодник Пермского края. 2018 / Террит. орган Федер. службы гос. статистики по Пермскому краю (Пермьстат). – Пермь, 2018. – 373 с.

18. Статистический ежегодник Пермского края. 2011 / Террит. орган Федер. службы гос. статистики по Пермскому краю (Пермьстат). – Пермь, 2011. – 434 с.

19. Инновационное развитие регионов России: теория, практика, управление / под ред. А.И. Татаркина. – М.: Экономика, 2010. – 241 с.

20. Территориальная конкуренция в экономическом пространстве / С.Г. Важенин, В.Л. Берсенов, И.С. Важенина, А.И. Татаркин; Ин-т экон. УрО РАН. – Екатеринбург, 2011. – 540 с.

21. Зуева О.Н. Логистическое функционирование домашних хозяйств. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2007. – 254 с.

22. Андреева Е.Л., Лосев Е.Ю., Ратнер А.В. Теоретико-методологические основы оценки влияния внешнеэкономической связи региона на его социально-экономическое развитие: препринт / Ин-т экон. УрО РАН. – Екатеринбург, 2011. – 76 с.

23. Аксенова О.А., Федорков А.И. Моделирование инновационного развития хозяйственных систем // Управленческое консультирование. – 2012. – № 2. – С. 83–93.
24. Белых Т.И., Бурдуковская А.В., Гутник Д.И. Исследование влияния различных экономических показателей на индекс потребительских цен средствами эконометрического анализа // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2014. – № 3. – С. 91–103.
25. Русинова М.Р. Моделирование стратегии развития Пермского края с использованием инструментария «умного» бенчмаркинга // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2021. – № 3. – С. 213–228.
26. Малых Н.И. Бюджетная эффективность и социальные результаты реализации инвестиционных проектов // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 9-2(62). – С. 353–357.

References

1. Arkhipova M.Iu. Issledovanie innovatsionnoi aktivnosti v Rossii s pomoshch'iu sistem odnovremennykh uravnenii [Research of innovative activity in Russia by means of systems of simultaneous equations]. *Ekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO*, 2008, no. 1, pp. 52–56.
2. Polbin A., Sinel'nikov-Murylev S. Otsenka prostoi modeli sistemy odnovremennykh uravnenii dlia rossiiskikh makroekonomicheskikh pokazatelei [A simple macro-economic simultaneous equation model for the Russian economy]. Moscow, Gaidar Open University, 2020, 56 p.
3. Barinov M.V. Benchmarking kak instrument povysheniia konkurentosposobnosti predpriiatiia [Benchmarking as a tool for increasing competitiveness of an enterprise]. *Molodoi uchenyi*, 2015, no. 20 (100), pp. 202–205.
4. Ivanushkina A.V. Benchmarking kak instrument konkurentnogo analiza korporatsii [Benchmarking as a tool for corporate competitive analysis]. *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava*, 2018, no. 1, pp. 65–73.
5. Dubrovskaja Iu.V., Kudriavtseva M.R., Kozonogova E.V. “Umnyi” benchmarking kak osnova strategicheskogo planirovaniia regional'nogo razvitiia [“Smart” benchmarking as a basis for strategic planning in regional development]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz*, 2018, vol. 11, no. 3, pp. 100–116.
6. Kazakova N.A., Fedchenko E.A. Sovershenstvovanie metodicheskogo obespecheniia analiza biudzhethnoi effektivnosti [Improvement of methods of analysis of budget efficiency]. *Ekonomicheskii analiz: teoriia i praktika*, 2014, no. 15 (366), pp. 11–18.

7. Tambovtsev V.L. Tselevye programmy v Rossiiskoi Federatsii kak ob"ekty otsenki [Targeted programs in the Russian Federation as a matter of evaluation]. *Upravlenets*, 2021, vol. 12, no. 2, pp. 46–62.

8. Problemy ustoichivogo razvitiia sotsial'no-ekonomicheskikh system [Sustainable development problems of socio-economic systems]. Eds. A.I. Tatarkin, V.V. Krivorotov. Moscow, RF Ministry of Education and Science, Economics University of RAS, UrFU, 2012, 556 p.

9. Shcherbanin Iu.A. Transport i ekonomicheskii rost: vzaimosviaz' i vliianie [Transport and economic growth: Interconnection and impact]. *Evraziiskaia ekonomicheskaiia integratsiia*, 2011, no. 3 (20), pp. 65–78.

10. Lavrikov I.N., Pen'shin N.V. Ekonomicheskaiia effektivnost' i konkurentosposobnost' passazhirskikh perevozok v regionakh Rossii [Economic efficiency and competitiveness of passenger transport in the RF regions]. *Vestnik Tambovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2014, vol. 20, no. 3, pp. 599–607.

11. Otsenka i prognoz sotsial'no-ekonomicheskikh posledstviu tekhnologicheskogo razvitiia Urala [Assessment and forecast of the socio-economic consequences of Urals technological development]. Yekaterinburg, Institute of Economics, Ural Branch of the RAS, 2011, 76 p.

12. Tatarkin A.I., Romanova O.A., Grebenkin A.V., Akberdina V.V. Ekonomiko-tekhnologicheskoe razvitiie: metodologiia diagnostiki i prognozirovaniia [Economic-technological development: Methodology of diagnosis and prediction]. Moscow, Nauka, 2011, 398 p.

13. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli. 2020: Statisticheskii sbornik [Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2020. Statistical collection]. Moscow, Federal State Statistics Service, 2020, 1242 p.

14. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli. 2017: R32 Statisticheskii sbornik [Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2017. R32 Statistical collection]. Moscow, Federal State Statistics Service, 2017, 1402 p.

15. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli. 2011: Statisticheskii sbornik [Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2011. Statistical collection]. Moscow, Federal State Statistics Service, 2011, 990 p.

16. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli. 2007: Statisticheskii sbornik [Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2007. Statistical collection]. Moscow, Federal State Statistics Service, 2007, 991 p.

17. Statisticheskii ezhegodnik Permskogo kraia. 2018: Statisticheskii sbornik [Statistical yearbook of the Perm Territory. 2018. Statistical book]. Perm, Federal State Statistics Service in Perm krai, 2018, 373 p.

18. Statisticheskii ezhegodnik Permskogo kraia. 2011: Statisticheskii sbornik [Statistical Yearbook of the Perm Territory. 2011: Statistical book]. Perm, Federal State Statistics Service in Perm krai, 2011, 434 p.

19. Innovatsionnoe razvitie regionov Rossii: teoriia, praktika, upravlenie [Innovative development of Russian regions]. Ed. A.I. Tatarkin. Institute of Economics, Ural Branch of the RAS, Moscow, Ekonomika, 2010, 241 p.

20. Vazhenin S.G., Bersenev V.L., Vazhenina I.S., Tatarkin A.I. Territorial'naia konkurentsia v ekonomicheskom prostranstve [Territorial competition in the economic space]. Yekaterinburg, Institute of Economics, Ural Branch of the RAS, 2011, 540 p.

21. Zueva O.N. Logisticheskoe funktsionirovanie domashnikh khoziaistv [Logistical functioning of households]. Yekaterinburg, USUE, 2007, 254 p.

22. Andreeva E.L., Losev E.Iu., Ratner A.V. Teoretiko-metodologicheskie osnovy otsenki vliianiia vneshneekonomicheskoi svyazi regiona na ego sotsial'no-ekonomicheskoe razvitie [Theoretical and methodological foundations for assessing the impact of the region's foreign economic relations on its socio-economic development]. Yekaterinburg, Institute of Economics, Ural Branch of the RAS, 2011, 76 p.

23. Aksenova O.A., Fedorkov A.I. Modelirovanie innovatsionnogo razvitiia khoziaistvennykh system [Modeling of innovative development of economic systems]. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie*, 2012, no. 2, pp. 83–93.

24. Belykh T.I., Burdukovskaia A.V., Gutnik D.I. Issledovanie vliianiia razlichnykh ekonomicheskikh pokazatelei na indeks potrebitel'skikh tsen sredstvami ekonometricheskogo analiza [Research of various economic indicators impact on the consumer price index by means of econometric analysis]. *Izvestiia Irkutskoi gosudarstvennoi ekonomicheskoi akademii*, 2014, no. 3, pp. 91–103.

25. Rusinova M.R. Modelirovanie strategii razvitiia Permskogo kraia s ispol'zovaniem instrumentaria “umnogo” benchmarkinga [Modeling the development strategy of Perm krai with “smart” benchmarking]. *PNRPU Sociology and Economics Bulletin*, 2021, no. 3, pp. 213–228.

26. Malykh N.I. Biudzhethnaia effektivnost' i sotsial'nye rezul'taty realizatsii investitsionnykh proektov [Budget efficiency and social results of the implementation of investment projects]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, 2015, no. 9-2 (62), pp. 353–357.

Оригинальность 84 %

Получено 23.09.2021 Принято 10.10.2021 Опубликовано 28.12.2021

E.E. Zhulanov

**MODELING AND SELECTION OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT
SCENARIOS OF PERM KRAI WITH “SMART”
BENCHMARKING BY THE BUDGET EFFICIENCY CRITERION**

The article presents the author's approach to managing the development of the constituent territories of the Russian Federation, using Perm Krai as an example. The approach draws on benchmarking analysis and mathematical modeling of scenarios for the regional socio-economic development, which provides not only an assessment of changes in the most significant indicators, but also budgetary efficiency formed under the influence of this change.

The article studies the relationship between the factors of Perm Krai's socio-economic system, covering the following most significant results of its functioning: economic, foreign economic, innovation and transport activities, living standards of the population, education, culture and crime. The author gives theoretical substantiation of the mutual factor influence within the framework of the selected regional system using the methods of correlation analysis. In order to determine the directions for making benchmarking management decisions, the socio-economic results of the Russia's most successful regions with comparable indicators and living conditions were taken into account, namely the Republic of Tatarstan, Nizhny Novgorod and Novosibirsk Oblasts.

According to the author's concept, ensuring the socio-economic indicators of Perm Krai at a competitively high level should give an impetus to the economic development of its entire economic system, which evolution scenarios can be simulated with a regression model of interdependent simultaneous equations describing its most significant processes.

The study resulted in a model consisting of 13 equations, which makes it possible to predict changes in key indicators of the development of a regional socio-economic system. The former include: road transport turnover, regional passenger traffic, number of pupils of preschool educational institutions, number of university graduates, number of teaching staff, number of visits to theaters and museums, number of patents obtained in the region, the region population, gross regional product, tax revenues to the budget.

The model makes it possible to evaluate a complex systemically interconnected change in indicators and choose the most rational benchmarking solution based on the criterion of the greatest budgetary efficiency.

Keywords: *benchmarking, regional economics, management system, economic and mathematical modeling.*

E.E. Zhulanov – Doctor of Economics, Head of the Department of Economics and Industrial Management, Perm National Research Polytechnic University, Perm, e-mail: zeepstu@yandex.ru.

Received 23.09.2021

Accepted 10.10.2021

Published 28.12.2021