

УДК 303.732.4

СЦЕНАРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НА ОСНОВЕ БЮДЖЕТА СОЦИАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Головин Андрей Аркадьевич¹, Шамаева Екатерина Федоровна²,
Пряхин Вадим Николаевич³

¹Директор;

Центр проектирования устойчивого развития институтов гражданского общества Государственного университета управления;

Россия, 109542, г. Москва, Рязанский пр., д. 99;

e-mail: aa_golovin@guu.ru.

²Руководитель научного проекта;

Центр проектирования устойчивого развития институтов гражданского общества Государственного университета управления;

Россия, 109542, г. Москва, Рязанский пр., д. 99;

e-mail: ef_shamaeva@guu.ru.

³Доктор технических наук, профессор;

Государственный университет «Дубна»;

Россия, 141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Университетская, д. 19;

e-mail: vpryahin@inbox.ru.

Одним из наиболее эффективных инструментов стратегического анализа является метод сценарного моделирования, в котором систематизированы альтернативные варианты развития региона. Данный метод является актуальным в задачах регионального устойчивого развития. В работе представлена общая логика и примеры сценарного моделирования регионального развития на основе бюджета социального времени и объективных показателей в рамках системно-энергетической концепции. Представлен краткий обзор по проблеме измерения регионального развития на примере комплексного индикатора изменений в регионе – качества жизни населения. Сценарное моделирование строится на использовании бюджета социального времени и системно-энергетических (в литературе встречается также: естественнонаучных или физико-экономических) измерителей и критериев оценки динамики развития региона. Использование бюджета социального времени характеризуется коэффициентом эффективности использования бюджета социального времени. Синтез ключевых системно-энергетических показателей и коэффициента использования бюджета социального времени представлено в комплексном показателе «качество развитие жизни», который строится на совокупном качестве жизни населения с учетом бюджета социального времени. Совокупное качество жизни населения проиллюстрировано результатами расчётов на примере федеральных округов Российской Федерации с интерпретацией результатов на примерах. Кроме того, в интересах сценарного моделирования вводится система ограничений, исходя из требований устойчивого развития, что дает основание формализовать возможные сценарии регионального развития в виде дерева логики вывода. Это развитие, спад, стагнация и другие сценарии. Представлено описание некоторых сценариев системой уравнений. Результаты исследования реализованы в базе данных и в виде карты качества развития жизни, где представлены численные значения 27 показателей с возможностью их картирования. В заключении представлены некоторые возможности и преимущества методологии и методик сценарного моделирования регионального развития с учетом выделенной системы мер.

Ключевые слова: системно-энергетический анализ, бюджет социального времени, региональное развитие, сценарное моделирование, макрорегионы, устойчивость.

Для цитирования:

Головин А. А., Шамаева Е. Ф., Пряхин В. Н. Сценарное моделирование регионального развития на основе бюджета социального времени // Системный анализ в науке и образовании: сетевое научное издание. 2022. №4. С. 22-30. URL: <https://sanse.uni-dubna.ru/index.php/sanse/article/view/558>.

SCENARIO MODELING OF REGIONAL DEVELOPMENT BASED ON THE SOCIAL TIME BUDGET

Golovin Andrey A.¹, Shamaeva Ekaterina F.², Pryakhin Vadim N.³

¹Director;

Center for Design of Sustainable Development of Civil Society Institutions of the State University of Management;
99 Ryazansky Av., Moscow, 109542, Russia;
e-mail: aa_golovin@guu.ru.

²Head of the scientific project;

Center for Design of Sustainable Development of Civil Society Institutions of the State University of Management;
99 Ryazansky Av., Moscow, 109542, Russia;
e-mail: ef_shamaeva@guu.ru.

³Doctor of Technical Sciences, professor;

Dubna State University;
19 Universitetskaya Str., Dubna, Moscow region, 141980, Russia;
e-mail: vpryahin@inbox.ru.

One of the most effective tools for strategic analysis is the scenario modeling method, which systematizes alternative options for the development of the region. This method is relevant in the tasks of regional sustainable development. The paper presents general logic and examples of scenario modeling of regional development based on the budget of social time and objective indicators within the framework of the system-energy concept. A brief overview is presented on the problem of measuring regional development using the example of a comprehensive indicator of changes in the region - the quality of life of the population. Scenario modeling is based on the use of the budget of social time and system-energy (also found in the literature: natural science or physical-economic) meters and criteria for assessing the dynamics of the region's development. The use of the social time budget is characterized by the efficiency of the use of the social time budget. The synthesis of key system-energy indicators and the coefficient of use of the social time budget is presented in the comprehensive indicator "quality of life development," which is based on the total quality of life of the population, taking into account the social time budget. The cumulative quality of life of the population is illustrated by the results of calculations using the example of federal districts of the Russian Federation with the interpretation of the results using examples. In addition, in the interests of scenario modeling, a system of restrictions is introduced based on the requirements of sustainable development, which gives reason to formalize possible scenarios of regional development in the form of a tree of inference logic. These are development, decline, stagnation and other scenarios. Some scenarios are described by a system of equations. The results of the study are implemented in the database and in the form of a map of the quality of life development, which presents numerical values of 27 indicators with the possibility of their mapping. The conclusion presents some opportunities and advantages of the methodology and methods of scenario modeling of regional development, taking into account the highlighted system of measures.

Keywords: system-energy analysis, social time budget, regional development, scenario modeling, macroregions, sustainability.

For citation:

Golovin A. A., Shamaeva E. F., Pryakhin V. N. Scenario modeling of regional development based on the social time budget. *System analysis in science and education*, 2022;(4):22-30(in Russ). Available from: <https://sanse.uni-dubna.ru/index.php/sanse/article/view/558>.

Введение в проблему

Проблема регионального развития связана с несколькими аспектами. Во-первых, это выбор показателей, которые должны объективно отражать происходящие в регионе изменения. Поиск таких показателей является нетривиальной задачей. Индикаторов, например, устойчивого регионального развития мировым научным сообществом предложено более 100. Сегодня активно развиваются статистические базы различных показателей; аналитические и рейтинговые агентства предлагают свои уникальные индексы, которые отражают изменения и динамику развития.

На этой основе строятся многочисленные рейтинги социально-экономического развития регионов. В настоящее время активно используются индексы по качеству жизни населения.

В качестве примера рассмотрим несколько рейтингов, которые широко используются в науке и практике управления региональным развитием.

Рейтинг социально-экономического положения регионов (разработчик «РИА Рейтинг») ¹

Рейтинг строится на основании различных показателей тех или иных аспектов условий жизни и ситуации в социальной сфере. Отобраны 67 показателей, объединенные в 11 групп (оценки доходов населения, занятость населения и жилищные условия населения, безопасность проживания, демография, экология и климат, здоровье, образование, экономика и другие). Каждая группа представлена набором разнородных показателей, представленных в натуральных, стоимостных и физических единицах. Для агрегации используется процедура нормирования и перехода к бальной шкале. Однако, при более подробном рассмотрении, приходит понимание, что такая операция является аддитивной; а полученные результаты не отражают объективную ситуацию. Можно отметить, что у всех регионов, даже лидеров рейтинга, есть не только сильные, но и слабые стороны, которые негативно влияют на качество жизни населения. При этом у субъектов России даже с самыми низкими итоговыми позициями отдельные показатели имеют высокие значения.

Рейтинг качества жизни Агентства стратегических инициатив²

Интегральный рейтинг качества жизни региона определяется как взвешенная сумма оценок по 161 показателю³. Показатели объединены в элементы среды для жизни (медицинское обслуживание, образование и развитие, безопасность, социальная защита и другие).

Каждый элемент оценивается по направлениям: субъективные показатели удовлетворенности, объективные показатели среды, динамика их изменений. Показателям первого направления присваивается вес 0,2; второго – 0,5; третьего – 0,3. Помимо трех направлений показателей, вес присваивается каждому из 10 элементов среды. Среди 161 показателя 77 получают путём опросов (общие и специальные выборки). Привлечены данные статистики и геоаналитики (*WorldSkills Russia*, База геоданных *LandScan*, База геоданных *StreetMap Premium HERE*, База Открытые данные России, данные платформы 2ГИС, пенсионный Фонд Российской Федерации, Региональная статистика и другие).

Результаты рейтинга формируют приоритеты и возможности тиражирования (с использованием возможностей платформы «Смартека»⁴).

Недостатком рейтинга, по мнению авторов, является субъективный набор показателей и их значений, получаемых выборочным опросом мнений. Тогда как в научном сообществе достигнуто понимание, что использование только субъективных шкал не дает объективную картину в регионе [7, 6]. Все большее количество зарубежных и отечественных рейтинговых агентств в методологии закладывают физико-экономический инструментарий [1, 4, 5, 6, 10]

Кроме того, в рейтинге публикуется первая двадцатка регионов-лидеров рейтинга. Полное распределение мест является закрытой информацией, детальные результаты доступны управленческой команде региона.

Индекс человеческого развития в России: региональные различия

При построении данного индекса за основу взят метод подсчёта индекса человеческого развития, который применялся ПРООН до 2010 года⁵. В российской практике введен ряд новшеств:

- корректировка (пропорциональное увеличение) ВРП каждого субъекта на нераспределяемую часть ВВП страны.

¹URL: <https://riarating.ru/infografika/20220516/630222174.html> (дата обращения 20.11.2022 г.)

² URL: https://asi.ru/government_officials/quality-of-life-ranking/ (дата обращение 20.11.2022 г.)

³ URL: <https://asi.ru/upload/docs/indicators.pdf> (дата обращение 20.11.2022 г.)

⁴ URL: <http://asi.ru/leaders/initiatives/smarteka/> (дата обращение 20.11.2022 г.)

⁵ UNDP (United Nations Development Programme). 1990. Human Development Report 1990: Concept and Measurement of Human Development. New York. URL: <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-1990> (дата обращение 20.11.2022 г.)

- корректировка ВРП на разницу в ценах между регионами путем умножения на отношение среднероссийского прожиточного минимума к прожиточному минимуму в регионе либо на отношение стоимости фиксированного набора товаров и услуг;
- расчет охвата населения образованием как доли учащихся учебных заведений всех уровней (школ, начальных, средних и высших профессиональных учебных заведений) в численности населения в возрасте 7-24 лет.

На этой основе строятся региональный и федеральный рейтинги, рейтинг с учетом численности населения в субъектах России.

Аналитическим центром при Правительстве России подготовлен аналитический доклад, где в виде таблицы приведено сравнение результатов рейтинга качества жизни в субъектах РФ на 2021 год⁶. Даже беглый взгляд на таблицу позволяет с лёгкостью увидеть уже в первых строках значительные расхождения в оценках. Так, Ненецкий автономный округ АЦ при Правительстве России ставит на 5-е место среди всех 85-ти регионов, а «РИА Рейтинг» – только на 73. С другой стороны, Севастополь в рейтинге АЦ при Правительстве России занял 63-ю строчку, зато «РИА Рейтинг» отдал городу 19-е место, а АСИ даже 9-е. Такой серьёзный разброс в оценках свидетельствует о существенных расхождениях в используемых подходах.

В настоящей работе для задач сценарного моделирования регионального развития используется объективный физико-экономический подход, основанный на системно-энергетическом анализе закономерностей развития системы во взаимодействии и с тенденциями надсистемы.

Материалы и методы исследования

Реализация инновационно-прорывного сценария развития России, с учетом долговременных системных вызовов, отражающих как мировые тенденции, так и внутренние проблемы, требует объективного целеполагания и системной работы.

Понимание глобальных современных проблем привело к появлению концепции устойчивого развития; ее появление было предсказано системой научных и философских воззрений русских ученых (В. И. Вернадский, С. А. Подолинский, К. Э. Циолковский и др.), которые привели к развитию естественнонаучных взглядов и системно-энергетического анализа [2, 3, 6]. Важнейшим этапом в осознании потребности в проектировании развития стали работы, в рамках проводимого исследования которых поднимался вопрос о системном исследовании процессов формирования глобального общества (Дж. Форрестер [9], Д. Медоуз). Эти исследования имели крайне большое значение для постановки глобальных проблем.

Особенностью используемой методологии является системно-энергетический (мощностной) анализ, основанный на использовании физико-экономических величин, которые признаны адекватными для описания природных систем и достаточно применимы для оценки социально-экономических явлений [2, 3, 6, 10].

Для эффективного управления необходимо использовать измерители, позволяющие контролировать достижение поставленных целей и способны дать интегральное описание взаимодействия общества и природы. Неизбежно обращение к физическим законам и аналогиям, демонстрирующим взаимосвязь общества и природы и описывающим это взаимодействие. Использование физических законов и аналогий имеет большую историческую традицию, включая отечественного учёного XIX века С. А. Подолинского, Ф. Содди, П. Г. Кузнецова [2], Л. Ларуша [10], Б. Е. Большакова, О. Л. Кузнецова [6] и др.

В решении задач сценарного моделирования регионального развития используется закон сохранения мощности, в соответствии с которым социально-экономическая система описывается как обобщённая машина, которая получает из окружающей среды определённый поток энергии (N), с определённой эффективностью (φ) преобразует её в полезный продукт (P) и потери (G) (рис. 1) [1, 2, 6].

⁶URL: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/analitika/2022/_2021_long.pdf?ysclid=lb21716yfb829369941 (дата обращения 20.11.2022 г.).



Рис. 1. Показатели закона сохранения мощности в проекции социально-экономических систем

Также в работе применяется системно-энергетический подход для оценки регионального развития, предложенный в работе [2, 3, 6]. К основным системно-энергетическим показателям регионального развития относятся:

1. Суммарное потребление природных ресурсов, выраженное в единицах мощности.
2. Совокупный общественный произведенный продукт, выраженный в единицах мощности.
3. Мощность потерь или потери мощности.
4. Совокупная производительность труда.
5. Совокупный уровень жизни.
6. Качество окружающей природной среды или антропогенное воздействие.
7. Совокупное качество жизни населения.

Методологические основания и методика расчета выделенных показателей представлена в работах советских ученых П. Г. Кузнецов, А. Е. Арменский, Б. Е. Большаков, О. Л. Кузнецов и современных работах [3, 6]. Для расчета используются данные мировой и национальной статистики (Всемирный банк, Росстат), а также переводные коэффициенты [7].

Другим важным методом проводимого исследования является социальное время, описанное в работах [2] и получившее развитие в исследованиях молодых ученых [3].

Социальное время (ST) высчитывается по формуле:

$$ST(t) = T_y(t) \cdot M(t), \quad (1)$$

где $ST(t)$ – бюджет социального времени, млн. чел.-год; $T_y(t)$ – астрономическое время года, год (8760 ч.); $M(t)$ – численность населения, млн. чел.

Систематизация и учет распределения необходимого и свободного времени позволяет ввести коэффициент использования бюджета социального времени:

$$\alpha(t) = \frac{t_{FT}}{t_{NT}} \quad (2)$$

Коэффициент использования бюджета социального времени отражает баланс или дисбаланс в распределении социального времени в регионе (свидетельствует, например, о дефиците свободного времени, необходимого для развития).

Приведем результаты использования системно-энергетических показателей на примере расчета совокупного качества жизни (качества жизни) федеральных округов России.

Рассмотрим динамику качества жизни Южного федерального округа за 2011-2020 годы (рис. 3).

Наибольшее значение за рассматриваемый период равно 28,21 кВт на чел. и приходится на Краснодарский край в 2018 году. В 2011 и 2020 году значения показателей были равны соответственно 22,17 кВт на человека и 23,78 кВт на человека. Значение в 2020 году больше в 1,07 раза значения в 2011 году, что говорит о повышении качества жизни в регионе.

Самое низкое значение показателя приходится на Республику Калмыкию и составляет 0,48 кВт на чел. Показатель в 2011 и 2020 году равен 0,48 кВт на чел. и 0,76 кВт на чел. соответственно. В 2020 году показатель увеличился в 1,6 раз.

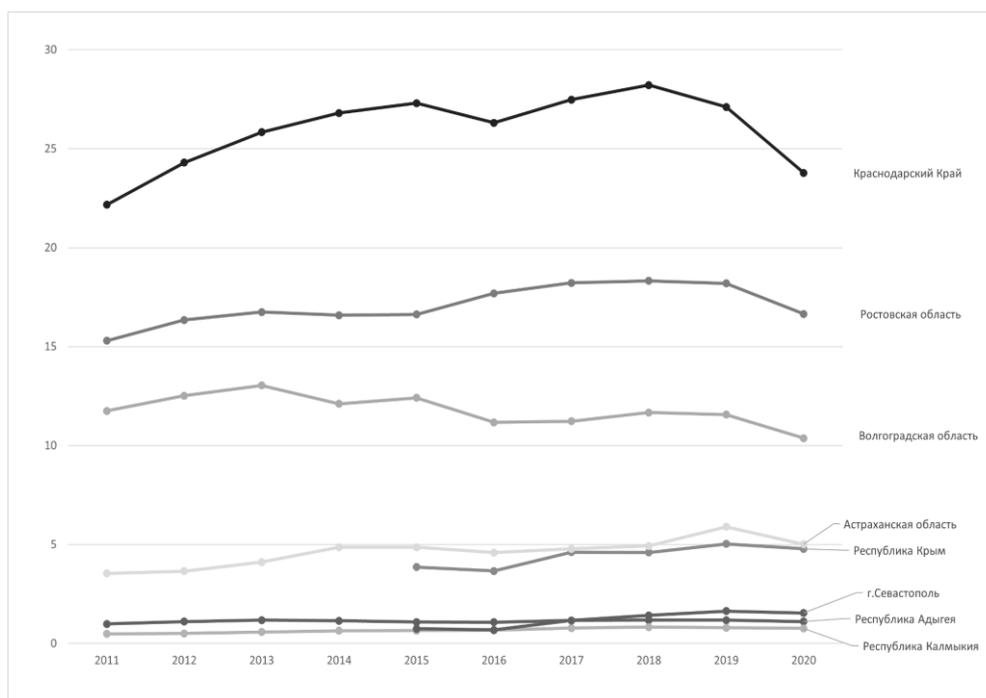


Рис. 3. Качество жизни в Южном ФО за 2011–2020 годы, кВт на чел.

В качестве другого примера приведем расчетные данные среднего значения показателя совокупного качества жизни населения (кВт на чел.) и размаха вариации на примере Дальневосточного федерального округа (таблица 1-2).

Табл. 1. Среднее значение показателя «совокупное качество жизни», Дальневосточный федеральный округ, кВт на чел.

Субъект	Среднее значение, кВт на чел. (2010 – 2020 гг.)
Курганская область	2,71
Свердловская область	32,50
Ханты-Мансийский автономный округ	61,66
Ямало-Ненецкий автономный округ	27,05
Тюменская область	13,16
Челябинская область	22,67

Табл. 2. Размах вариации по показателю «качество жизни», Дальневосточный федеральный округ, кВт на чел.

Субъект	Размах вариации, кВт на чел. (2010 – 2020 гг.)
---------	---

Курганская область	0,84
Свердловская область	6,58
Ханты-Мансийский автономный округ	15,65
Ямало-Ненецкий автономный округ	16,22
Тюменская область	4,93
Челябинская область	3,77

Исходя из таблиц видно, что наименьшее значение показателя «совокупное качество жизни» показывает Курганская область соответствующее 2,71 кВт на чел., что значительно ниже по сравнению с остальными регионами, входящими в состав Дальневосточного федерального округа. А наибольший размах у Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов.

Заключение

В работе сценарное моделирование регионального развития построено с использованием системно-энергетического анализа и бюджета социального времени. Разработанные модели позволяют осуществлять мониторинг и контроль на всех уровнях регионального управления.

Кроме того, результаты, представленные в работе, реализованные в виде базы данных и карты качества развития жизни населения (рис. 3).



Карта распределения качества развития жизни (2020 г.)

Рис. 3. Карта распределения качества развития жизни на 2020 г., кВт/чел.

На основе собранных данных разработана база данных (<http://качествожизни.life>), где расчет качества жизни населения сделан на основе физико-экономических величин с использованием показателей мощности и бюджета социального времени. В базе данных представлены абсолютные значения и динамика бюджета социального времени, потребления энергоресурсов, производства реализованных товаров и услуг, коэффициента вовлеченности в трудовой потенциал, и другие системно-энергетические показатели.

В контексте нового глобального экономического порядка роль объективных показателей регионального развития и эффективности управления становятся все более важными. Каждая региональная среда обладает определенным потенциалом, который можно измерить с помощью физических и экономических показателей. Отсутствие объективных измерителей делает трудным, а зачастую и невозможным:

- правильное сравнение различных оценок;
- среднесрочные и долгосрочные прогнозы;
- оценку воздействия программ действий;
- составление рекомендаций.

Взгляд на развитие региона в динамике, когда для построения сценарных моделей используются темпы прироста ключевых показателей, позволяет предсказывать тенденции и ввести показатель эффективного использования бюджета социального времени. Полагаем, что применение системы сценариев, основанных на системно-энергетических показателях и бюджете социального времени, позволяет лучше понять динамику реализации условий, потребностей и возможностей развития региона.

Список источников

1. Артюхов В. В., Мартынов А. С. Методика оценки экологической и энергетической эффективности экономики России. М.: Интерфакс, 2010. URL: <https://interfax-era.ru/metodologiya/kniga> [дата обращения 01.09.2021].
2. Кузнецов П. Г. Наука развития жизни. Том 1. М.: РАЕН; 2016.
3. Головин А. А. Моделирование развития сложных систем с использованием параметров мощности и бюджета социального времени. Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление. 2020. Т.16. № 2(47). С. 21–34.
4. Синюгин О. А. Метод энергетического анализа в управлении отраслями и объектами топливно-энергетического комплекса. М.: МГУ; 1994. 28 с.
5. Стиглиц Д. Ю. Неверно оценивая нашу жизнь: Почему ВВП не имеет смысла? Пер. с англ. Инны Кушнаревой. М.: Институт Гайдара; 2016. 210 с.
6. Шамаева Е.Ф. Комплексная модель расчета качества жизни в регионе. Уровень жизни населения регионов России. 2015. Т. 11. № 3. С. 109–120.
7. Энергетическая статистика: единицы измерения, определения и коэффициенты пересчета. Методологические исследования. Нью-Йорк : Организация объединенных наций, 1987. URL : https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_44R.pdf [дата обращения: 10.10.2021].
8. Bauer R. Social indicators. Cambridge, Mass., M.I.T. Press; 1966. 215 p.
9. Forrester J. W. World Dynamics. Second edition. URL: https://monoskop.org/images/d/dc/Forrester_Jay_W_World_Dynamics_2nd_ed_1973.pdf [accessed on 20.08.2021].
10. LaRouche Lyndon H. Jr. So, You Wish to Learn All About Economics? A Text on Elementary Mathematical Economics. New York, New Benjamin Franklin House; 1984. 208 p.