

УДК 332.14

DOI: 10.34670/AR.2023.63.76.077

**Формирование модели сбалансированной системы показателей  
социально-экономического развития на основе методики  
интеллектуального анализа данных**

**Жужгина Ирина Анатольевна**

Кандидат экономических наук,  
доцент кафедры информационных технологий в экономике и управлении,  
Смоленский филиал Московского энергетического института,  
214013, Российская Федерация, Смоленск, Энергетический проезд, 1;  
e-mail: zhuzhgina\_irina@mail.ru

**Харламов Павел Сергеевич**

Студент,  
Смоленский филиал Московского энергетического института,  
214013, Российская Федерация, Смоленск, Энергетический проезд, 1;  
e-mail: pavel\_kharlamov.mp67@mail.ru

**Аннотация**

Объектом исследования выступает процесс оценивания результативности реализации стратегии социально-экономического развития муниципального образования. Предметом исследования является разработка методики интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования. Актуальность проблематики обусловлена необходимостью формирования инструментария и методики оценивания результативности управляющих воздействий со стороны органов муниципальной власти в рамках стратегически важного направления – социально-экономического развития, и определения прогнозных значений целевых показателей реализации стратегии социально-экономического развития, входящих в сбалансированную систему показателей. Цель исследования заключается в разработке методики интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования. Предложена нечеткая оценочная модель сбалансированной системы показателей для муниципального образования и основанная на ней методика интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования с применением нейро-нечеткого моделирования и сценарного прогнозирования с помощью нейронных сетей. Приведен пример использования предложенной методики интеллектуального анализа социально-экономического развития в рамках перспективы «улучшение демографической ситуации» для муниципального образования – город Смоленск. Сделан вывод об эффективности внедрения методики интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования и предложены рекомендации по ее применению в контрольном процессе в муниципальном образовании.

**Для цитирования в научных исследованиях**

Жужгина И.А., Харламов П.С. Формирование модели сбалансированной системы показателей социально-экономического развития на основе методики интеллектуального анализа данных // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Том 13. № 3А. С. 385-396. DOI: 10.34670/AR.2023.63.76.077

**Ключевые слова**

Социально-экономическое развитие муниципального образования, сбалансированная система показателей, интеллектуальный анализ, муниципальное образование, эффективные управленческие решения, стратегическое управление, метод нечеткой композиции.

**Введение**

В настоящее время социально-экономическое развитие муниципального образования является стратегическим направлением деятельности органов местного самоуправления, формирующим комплекс ключевых целей, определяющих совокупность мероприятий, муниципальных программ, мер и решений, принимаемых, прежде всего, органами исполнительной власти муниципальных образований [Nafari, Rezaei, 2022], которые в большинстве субъектов Российской Федерации представлены администрациями муниципальных образований и их ведомственными функциональными или территориальными подразделениями. Учитывая важность данного направления, а также значимость муниципалитетов в системах государственного и муниципального управления и предоставления государственных и муниципальных услуг, в настоящий момент во втором чтении в Государственной Думе находится законопроект № 40361-8 «Об общих принципах организации местного самоуправления в единой системе публичной власти», суть которого поддержана большинством должностных лиц и государственных организаций, принимающих управленческие решения и федеральные законы. Однако, несмотря на продолжительную проработку законопроекта, обозначенная в нем правовая норма, касающаяся введения новой формы ответственности для глав субъектов Российской Федерации и глав муниципальных образований – удаление в отставку за систематическое недостижение показателей эффективности деятельности органов местного самоуправления, не определяет эти показатели эффективности, а также не вводит инструментарий или методику определения уровня неэффективности при агрегации указанных показателей, поскольку в настоящей практике возможны случаи [Chen et al., 2022] недостижения установленных уровней показателей эффективности вследствие не самих принимаемых управленческих решений, а вследствие обстоятельств, независимых от качества принимаемых решений, в частности, стихийных бедствий, ухудшения эпидемиологической обстановки (примером является пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19, наибольший ущерб от которой пришелся на 2020-2021 годы [Rahuma, Fethi, 2022]), состояния внешней политической обстановки, что особенно важно для пограничных регионов и муниципальных образований, или непрогнозируемые последствия влияния человеческого фактора.

Данная проблема требует определения инструментария оценивания показателей эффективности деятельности органов местного самоуправления, основанного на использовании

современных информационных технологий, и разработки новой методики, основанной на применении данного инструментария. В настоящее время существует большой ряд инновационных и уже применяемых в практической деятельности информационных технологий, однако, ввиду наличия сравнительно большего потенциала наращивания функциональной применимости [Siratananont, Ponathong, Yongsorn, 2022; Jeong, Lee, Park, 2022; Moazeni, Arbab Shirani, Hejazi, 2022], связанным, прежде всего, с отходом от жесткой привязки к конкретной предметной области, высокой модифицируемостью, адаптивностью, а также возможностью учета факторов, которые невозможно описать с помощью четких числовых значений, эффективным для решения указанной проблемы является интеллектуальный анализ, основанный на применении нейро-нечетких моделей и описании части показателей с помощью лингвистических переменных, переводимых с помощью фаззификации [Senel, Rouyendegh, Demir, 2022] в нечеткие числовые значения, лежащие в определенных числовых границах.

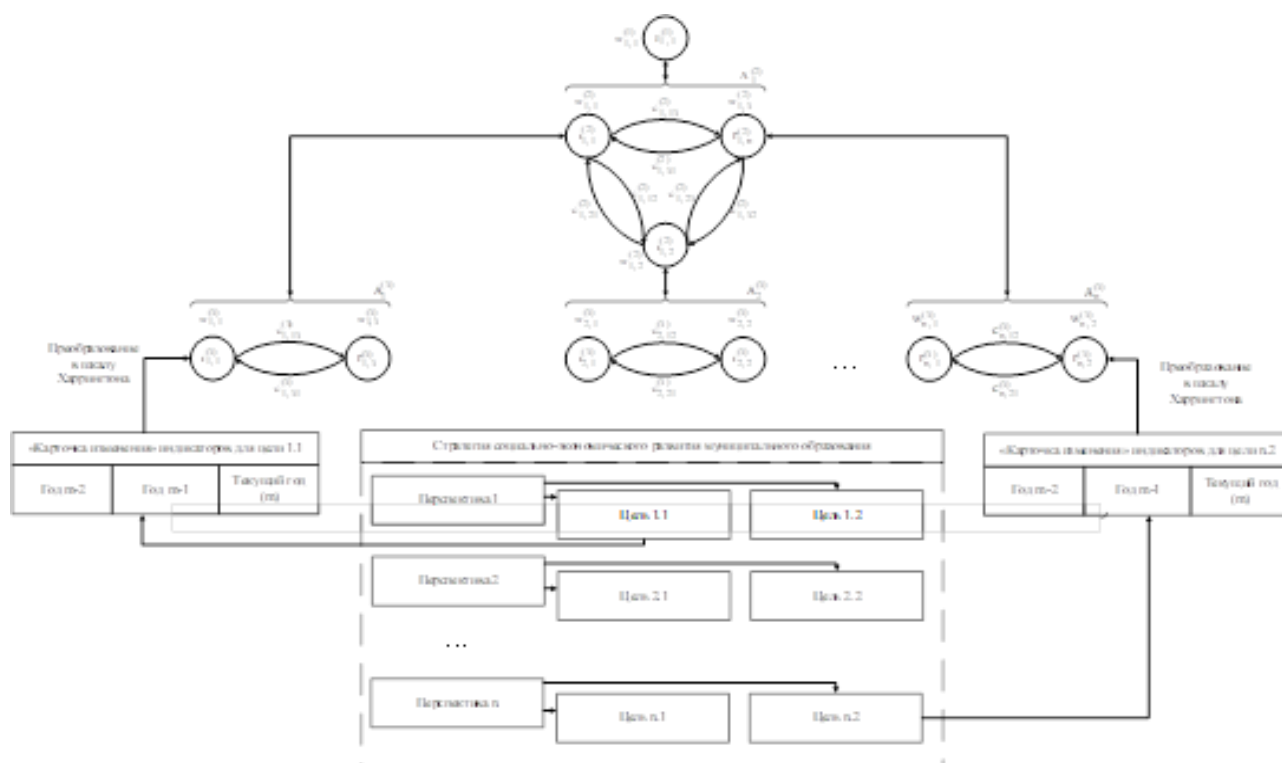
Соответственно, для повышения эффективности принимаемых управленческих решений, направленных на социально-экономическое развитие муниципального образования, и решений, связанных с оценкой показателей эффективности и уровня достижения целевого социально-экономического развития муниципалитета, актуальным становится проработка методики анализа социально-экономического развития муниципального образования на интеллектуальных методах, основанных на применении нейро-нечеткого моделирования и сценарного прогнозирования с помощью нейронных сетей.

### **Место сбалансированной системы показателей в методике интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования**

Роль сбалансированной системы показателей при осуществлении управления в муниципальном образовании, согласно проведенному авторами исследованию [Жужгина, Харламов, 2022], заключается в определении наиболее важных и приоритетных, а также затратных направлений социально-экономического развития муниципалитета, в возможности четкого и системного понимания результативности принимаемых управленческих решений в муниципальном образовании в рамках действующей стратегии социально-экономического развития муниципального образования. Соответственно, реализацией вышеуказанного элемента результативности при мониторинге исполнения стратегии социально-экономического развития является применение сбалансированной системы показателей муниципального образования как ключевого аспекта проводимого анализа в различных целях. В частности, для оценки эффективности принимаемых управленческих решений, определения вектора дальнейшего развития, заключающегося во внесении изменений в действующую стратегию социально-экономического развития муниципального образования или в принятии новой стратегии и изменении целей, муниципальных программ, плановых мероприятий для осуществления управляющих воздействий со стороны органов местного самоуправления и обеспечения социально-экономического развития муниципального образования.

Типовая модель «перспектива-цель» и представление сбалансированной системы показателей для муниципального образования с точки зрения индикаторов социально-экономического развития и показателей эффективности в рамках конкретной перспективы могут быть преобразованы в нечеткую оценочную модель (рисунок 1), служащую основой для агрегации и проведения интеллектуального анализа социально-экономического развития

муниципального образования, как с точки зрения ревьюирования текущего и исторического состояния сбалансированной системы показателей на основе динамики значений показателей в текущем и предшествующих периодах, так и с точки зрения процесса прогнозирования значения показателя в соответствии со стратегией социально-экономического развития. Нечеткая оценочная модель сбалансированной системы показателей формируется посредством прохождения ряда этапов.



**Рисунок 1 - Формирование типовой нечеткой оценочной модели сбалансированной системы показателей для муниципального образования на основе анализа сбалансированной системы показателей с точки зрения модели «перспектива-цель» и индикаторов социально-экономического развития**

*Этап 1* – наложение сбалансированной системы показателей для муниципального образования, представленной в форме модели «перспектива-цель», на совокупность «карточек изменения» индикаторов социально-экономического развития муниципального образования за текущий (плановый показатель) и два предшествующих периода.

*Этап 2* – определение значения вектора текущей динамики показателя, выраженного в лингвистической переменной в соответствии с уровнями модифицированной шкалы Харрингтона [Faraji et al., 2022; Hegazy, Hegazy, Eldeeb, 2022] (сформированное терм-множество описывается: «значительное снижение»  $[0; 0,2]$ , «снижение»  $(0,2; 0,37]$ , «отсутствие изменения»  $(0,37; 0,63]$ , «рост»  $(0,63; 0,8]$ , «значительный рост»  $(0,8; 1]$ ).

*Этап 3* – первичная агрегация лингвистических значений показателей результативности с учетом достижения целевых установок, описанных лингвистическими значениями по вышеприведенной шкале со средними значениями в промежутках, на уровне целей развития муниципального образования с учетом весовых коэффициентов значимости (приоритетности) или весовых коэффициентов затратности управляющего воздействия для каждого показателя.

*Этап 4* – нечеткая композиция значений показателей с уровня целей развития муниципального образования на уровне перспектив стратегии социально-экономического развития муниципального образования с учетом вестовых коэффициентов значимости или весовых коэффициентов затратности управляющего воздействия для каждой обозначенной цели в модели «перспектива-цель».

*Этап 5* – многомерная агрегация в соответствии с методом нечеткой композиции перспектив стратегии социально-экономического развития муниципального образования в совокупный показатель эффективности исполнения социально-экономического развития муниципального образования, имеющего формат лингвистической переменной с четким присвоенным значением из терм-множества: «неэффективное исполнение»  $[0; 0,2]$ , «исполнение со слабым управленческим воздействием»  $(0,2; 0,63]$ , «исполнение с незначительными отклонениями»  $(0,63; 0,8]$ , «эффективное исполнение»  $(0,8; 1]$ .

Сформированная в соответствии с вышеприведенными этапами нечеткая оценочная модель сбалансированной системы показателей для муниципального образования позволяет проводить интеллектуальный анализ на трех уровнях:

- уровне целей развития муниципального образования;
- уровне перспектив стратегии социально-экономического развития муниципального образования;
- уровне совокупного показателя эффективности исполнения социально-экономического развития муниципального образования.

### **Методика интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования**

*Оценочная модель для проведения интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования*

Типовая нечеткая оценочная модель сбалансированной системы показателей для муниципального образования опирается на ряд переменных, значения которых получаются либо в результате анализа сбалансированной системы показателей с точки зрения модели «перспектива-цель» и индикаторов социально-экономического развития, либо в результате интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования.

Переменная  $r_{1,1}^{(1)}$  означает совокупный показатель эффективности исполнения стратегии социально-экономического развития муниципального образования, формируемый в результате вышеописанных действий. Переменная  $r_{n,j}^{(i)}$  определяет в зависимости от значения  $i$  значение показателя на уровне целей развития муниципального образования (при  $i = 3$ ), на уровне перспектив стратегии социально-экономического развития муниципального образования (при  $i = 2$ ), значение  $n$  соответствует номеру перспективы, значение  $j$  соответствует номеру цели (при  $i = 3$ ) или номеру агрегированного показателя на уровне перспектив стратегии социально-экономического развития муниципального образования при проведении операции нечеткой композиции (при  $i = 2$ ). Переменная  $A_n^{(i)}$  обозначает агрегированный показатель на уровне  $i$ ,  $n$  при  $i = 3$  соответствует номеру перспективы стратегии социально-экономического развития муниципального образования. Переменная  $w_{n,j}^{(i)}$  соответствует весовым коэффициентам значимости (приоритетности) или весовым коэффициентам затратности управляющего воздействия для каждого показателя на  $i$ -ом уровне, связанном с перспективой  $n$ , при  $j$

принимая значения номера цели или номеру агрегированного показателя. Переменная  $c_{n,ql}^{(i)}$  соответствует степени «совместимости» (или степени взаимосвязи [там же]) показателей  $r_{n,q}^{(i)}$  и  $r_{n,l}^{(i)}$  на каждом уровне в пределах своего множества (множество описывается либо перспективой стратегии социально-экономического развития муниципального образования, либо стратегией социально-экономического развития муниципального образования).

Определяя переменную  $\tilde{K}_n^{(i)}$  как переменную, содержащую значение нечеткой свертки, и основываясь на типовой нечеткой оценочной модели сбалансированной системы показателей для муниципального образования, приведенной на рисунке 1, можно определить математическую запись оценочной модели для проведения интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования, представленную в виде формулы (1).

$$\begin{cases} A^{(i)} = \{A_1^{(i)}, A_2^{(i)}, \dots, A_n^{(i)}\}, \\ A_n^{(i)} = \{r_{n,1}^{(i)}, \dots, r_{n,p}^{(i)}, \dots, r_{n,p_s}^{(i)}\}, \\ r_{n,j}^{(i)} \leftrightarrow A_m^{(i+1)} = \{r_{m,1}^{(i+1)}, \dots, r_{m,p}^{(i+1)}, \dots, r_{m,p_s}^{(i+1)}\}, i = 1, 2, \dots, I-1, \\ r_{n,p}^{(i)} \leftrightarrow w_{n,j}^{(i)}, \\ \tilde{K}_n^{(i)} = \left\{ \left( (r_{n,q}^{(i)}, r_{n,l}^{(i)}) / c_{n,ql}^{(i)} \right) \right\}, \end{cases} \quad (1)$$

где  $i = 1, 2, \dots, I$ ;  $n = 1, 2, \dots, N$ ;  $p = 1, 2, \dots, p_s$ ;  $m = 1, 2, \dots, M$ ;  $j = 1, 2, \dots, p_s$ ;  $q, l \in \{1, \dots, p_s\}$ .

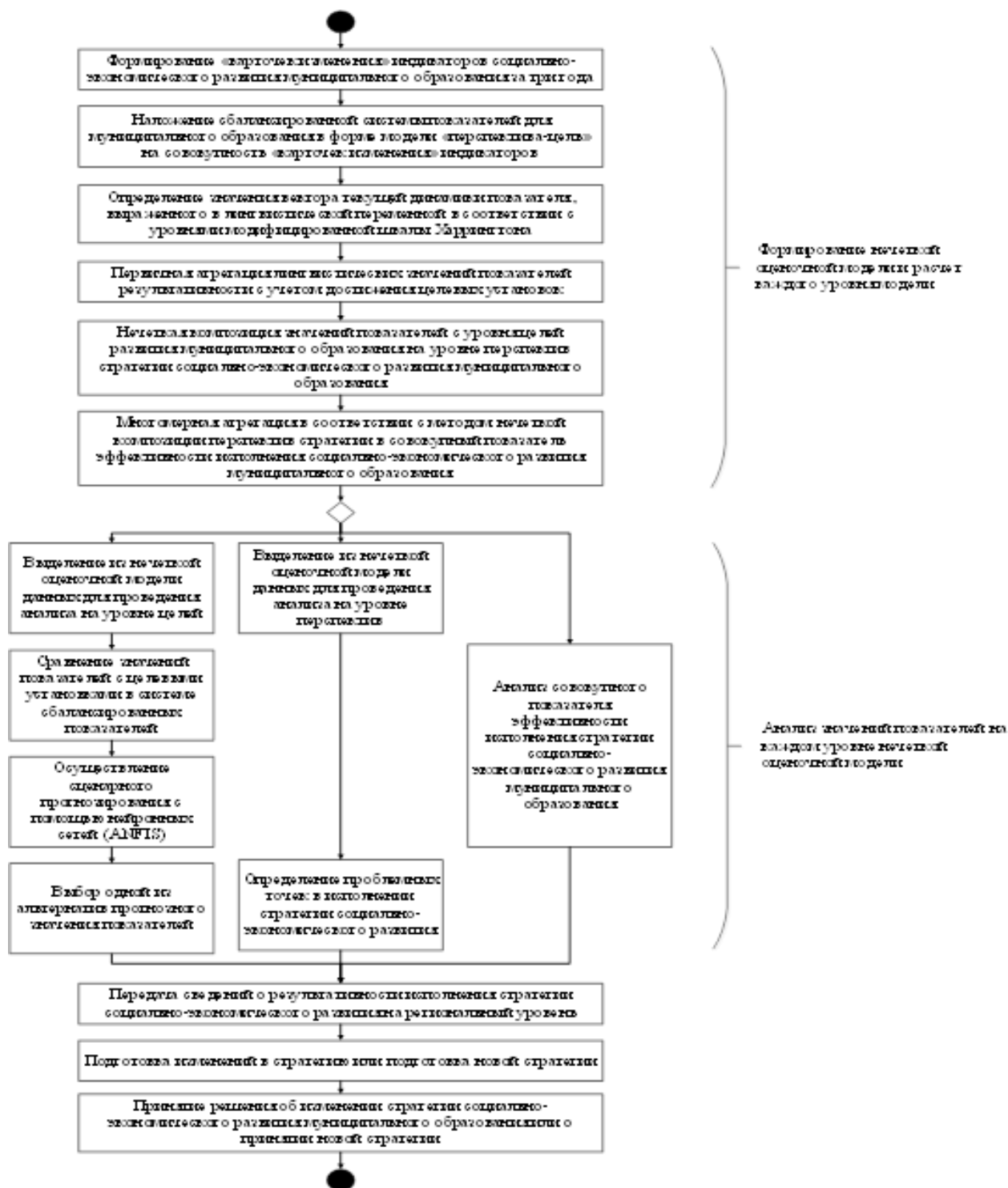
Алгоритм проведения интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования в соответствии с разработанной методикой

Опираясь на предложенный авторами выше алгоритм формирования нечеткой оценочной модели сбалансированной системы показателей для муниципального образования на основе анализа сбалансированной системы показателей с точки зрения модели «перспектива-цель» и индикаторов социально-экономического развития, разработанную оценочную модель, записанной в формате формулы (1), общепринятые правила проведения нечеткой композиции и агрегации [Baker, 2022; Sayed, Lento, Henderson, 2022] и необходимость анализа каждого агрегационного уровня в том числе на основе сценарного прогнозирования с помощью нейронных сетей [Alipour et al., 2022], предложен алгоритм проведения интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования в соответствии с разработанной методикой, представленный на рисунке 2.

## Результаты и обсуждение

Предложенная методика интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования на основе метода нечеткой композиции ориентирована на формирование системы оценивания эффективности и результативности исполнения стратегии социально-экономического развития муниципального образования как результата управляющих воздействий со стороны органов местного самоуправления с учетом различных факторов и весовых коэффициентов значимости (приоритетности) или затратности управляющего воздействия. Методология может стать основой для применения правовой

нормы, указанной в законопроекте № 40361-8 «Об общих принципах организации местного самоуправления в единой системе публичной власти» и касающейся введения новой формы ответственности для глав субъектов Российской Федерации и глав муниципальных образований – удаление в отставку за систематическое недостижение установленного уровня показателей эффективности деятельности органов местного самоуправления.



**Рисунок 2 - Обобщенный алгоритм проведения интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования в нотации UML**

Более того, методика интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования может быть внедрена как инструмент в систему контроллинга муниципального образования для дальнейшего повышения эффективности управления муниципальным образованием и оперативного определения, в том числе и в автоматическом режиме, необходимости внесения изменений в стратегию социально-экономического развития муниципального образования, принятия новой стратегии или изменения проводимой органами местного самоуправления политики в рамках перспектив и целей социально-экономического развития муниципального образования.

Приведенная методика интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования на основе метода нечеткой композиции может быть использована в муниципальных образованиях любых типов, включая городские поселения, иные муниципальные образования в составе субъектов Российской Федерации, а также в органах власти субъекта Российской Федерации, ответственных за региональную политику или осуществляющих контроль за деятельностью органов власти муниципальных образований.

Для подтверждения практической значимости проведен анализ фрагмента сбалансированной системы показателей для муниципального образования – город Смоленск (перспектива «улучшение демографической ситуации») [Жужгина, Харламов, 2022]. В таблицах 1 и 2 представлены «карточки изменения» индикаторов социально-экономического развития муниципального образования, совпадающих с показателями (KPI), для данной перспективы.

**Таблица 1 - «Карточка изменения» индикатора – соотношение числа детей, переданных на воспитание в семьи граждан, по отношению к числу выявленных детей-сирот, %**

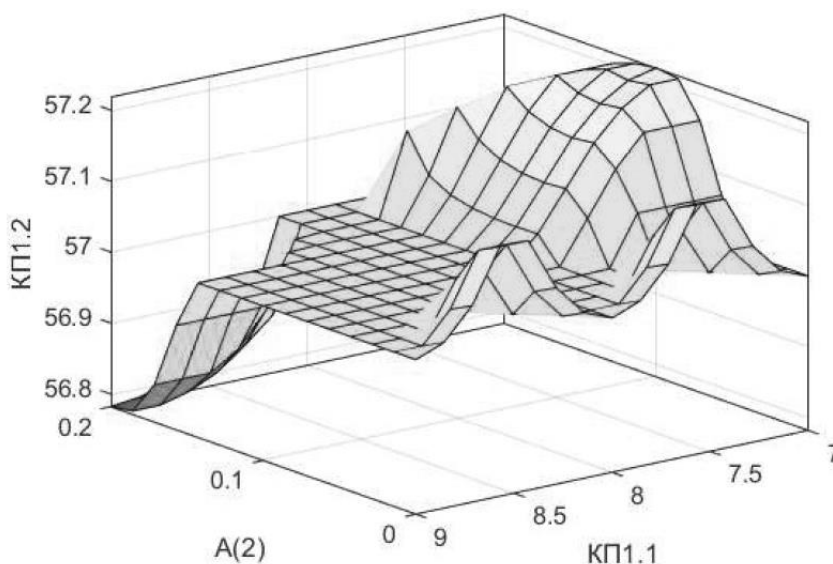
| Показатель (KPI) | 2021 год | 2022 год | 2023 год (плановое значение) | Целевая установка |
|------------------|----------|----------|------------------------------|-------------------|
| КП1.1            | 47       | 52       | 87                           | Рост              |

**Таблица 2 - «Карточка изменения» индикатора – доля молодых семей, получивших свидетельство о праве на получение социальной выплаты на приобретение жилого помещения или создание объекта индивидуального жилищного строительства, от общего количества молодых семей, %**

| Показатель (KPI) | 2021 год | 2022 год | 2023 год (плановое значение) | Целевая установка |
|------------------|----------|----------|------------------------------|-------------------|
| КП1.2            | 6,32     | 6,38     | 36                           | Рост              |

На основе алгоритма формирования нечеткой оценочной модели из предложенной методики интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования на основе метода нечеткой композиции получено: по показателю КП1.1 – «неэффективное исполнение» (0,123), по показателю КП1.2 – «неэффективное исполнение» (0,089), агрегированный показатель перспективы «улучшение демографической ситуации» на основе указанного фрагмента – «неэффективное исполнение» (0,106). В результате сценарного прогнозирования (рисунок 3) получено оптимальное плановое значение для КП1.1 – 57,2%, для КП1.2 – 7,2% с учетом изменяющейся социально-экономической и политической среды и статистических данных территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Смоленской области. Рекомендуется внести соответствующие изменения в

стратегию социально-экономического развития муниципального образования и пересмотреть муниципальные программы, направленные на улучшение демографической ситуации на территории муниципального образования.



**Рисунок 3 - Результаты сценарного прогнозирования при интеллектуальном анализе фрагмента перспективы социально-экономического развития муниципального образования – город Смоленск**

В перспективе развития предлагаемой методики интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования представляется создание прикладного программного продукта, реализующего основные этапы методики на базе языка программирования Python, и его интегрирование в информационную инфраструктуру муниципальных образований.

### Заключение

Таким образом, предложенная методика интеллектуального анализа социально-экономического развития муниципального образования повышает эффективность контроля в муниципальном образовании и формирует систему оценивания результативности исполнения стратегии социально-экономического развития муниципального образования как результата управляющих воздействий со стороны органов местного самоуправления с учетом различных факторов и весовых коэффициентов значимости (приоритетности) или затратности управляющего воздействия. Кроме того, предложенная методика формирует основу для оценивания эффективности деятельности глав и органов муниципальных образований, позволяет принимать своевременные меры по изменению управляющего воздействия со стороны органов местного самоуправления, муниципальных программ, стратегии социально-экономического развития муниципального образования или принятия новой стратегии и разработки новой сбалансированной системы показателей для муниципального образования. Также методика позволяет оценивать правильность постановки целевых установок и прогнозируемых значений показателей в стратегии социально-экономического развития муниципального образования.

---

## Библиография

1. Жужина И.А., Харламов П.С. Разработка системы сбалансированных показателей для муниципального образования // Финансовые рынки и банки. 2022. № 12. С. 133-140.
2. Alipour F. et al. The balanced scorecard as a strategic management tool in hospital pharmacies: An experimental study // Journal of Health Organization and Management. 2022. 36 (6). P. 767-780.
3. Baker R. Government accounting in Canada: A special issue // Canadian Journal of Administrative Sciences. 2022. 39 (3). P. 288-292.
4. Chen H.-M., Wu H.-Y., Chen P.-S. Innovative service model of information services based on the sustainability balanced scorecard: Applied integration of the fuzzy Delphi method, Kano model, and TRIZ // Expert Systems with Applications. 2022. № 205. 117601.
5. Faraji O. et al. Conceptual structure of balanced scorecard research: A co-word analysis // Evaluation and Program Planning. 2022. 94. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0149718922000829>
6. Hegazy M., Hegazy K., Eldeeb M. The balanced scorecard: Measures that drive performance evaluation in auditing firms // Journal of Accounting, Auditing and Finance. 2022. 37 (4). P. 902-927.
7. Jeong J., Lee H., Park H. A study on the effect of knowledge services on organizational performances based on the concept of balanced scorecards for the sustainable growth of firms: Evidence from South Korea // Sustainability (Switzerland). 2022. 14 (19). 12610.
8. Moazeni H., Arbab Shirani B., Hejazi S.R. An integrated game theoretic model and network data envelopment analysis to determine optimal export allocation to industrial units (A case study of the stone industry) // Journal of Computational Science. 2022. 64. 101868.
9. Nafari E., Rezaei B. Relationship between human resources strategies and organizational performance based on the balanced scorecard in a public hospital in Iran: a cross-sectional study // BMC Health Serv Res. 2022. 22 (1). 363.
10. Rahuma A., Fethi S. A new approach to evaluate environmental strategy: Empirical evidence from international petroleum companies using the balanced scorecard model // Business Strategy and the Environment. 2022. 31 (7). P. 3152-3165.
11. Sayed N., Lento C., Henderson M. Application of the balanced scorecard for strategy reformulation: Perspectives from a Canadian municipality // Canadian Journal of Administrative Sciences. 2022. 39 (3). P. 328-346.
12. Senel U.T., Rouyendegh B.D., Demir S. A multi-attribute approach to ranking departments based on performance: A balanced scorecard pilot study // Complex and Intelligent Systems. 2022. 8 (5). P. 4177-4185.
13. Siratananont T., Ponathong C., Yongsorn C. Strategic development of a city university for higher education institutes (HEIs) under the special local government organization // Kasetsart Journal of Social Sciences. 2022. 43 (4). P. 867-872.

## Formation of a model of a balanced system of indicators of socio-economic development based on the methodology of data mining

**Irina A. Zhuzhgina**

PhD in Economics, Associate Professor,  
Department of Information Technology in Economics and Management,  
Branch of Moscow Power Engineering Institute in Smolensk,  
214013, 1, Energeticheskii passage, Smolensk, Russian Federation;  
e-mail: zhuzhgina\_irina@mail.ru

**Pavel S. Kharlamov**

Graduate Student,  
Branch of Moscow Power Engineering Institute in Smolensk,  
214013, 1, Energeticheskii passage, Smolensk, Russian Federation;  
e-mail: pavel\_kharlamov.mp67@mail.ru

## Abstract

The object of the study is the determination of the effectiveness of the implementation of the strategy for socio-economic development of the municipality. The subject of the research is the development of methodology for intelligent analysis of socio-economic development of the municipality. The relevance of the problem is determined by the need to form a toolkit or methodology for assessing the effectiveness of administrative managing actions on the part of municipal government in a strategically important area – socio-economic development, and to determine the forecast values of indicators that form the strategy for socio-economic development and contained in the system of balanced scorecards. The aim of the study is to develop a methodology of intellectual analysis of socio-economic development of the municipality. The fuzzy evaluation model of a balanced scorecard for the municipality and based on it the methodology of intellectual analysis of socio-economic development of the municipality using neuro-fuzzy modeling and scenario prediction using neural networks. The example of using the proposed methodology of intelligent analysis of socio-economic development in the perspective of «improving the demographic situation» for the municipality – the city of Smolensk. The conclusion on the effectiveness of the implementation of the methodology of intelligent analysis of socio-economic development of the municipality is made and recommendations for its application in the control process in the municipality are offered.

## For citation

Zhuzhgina I.A., Kharlamov P.S. (2023) Formirovanie modeli sbalansirovannoi sistemy pokazatelei sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya na osnove metodiki intellektual'nogo analiza dannykh [Formation of a model of a balanced system of indicators of socio-economic development based on the methodology of data mining]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 13 (3A), pp. 385-396. DOI: 10.34670/AR.2023.63.76.077

## Keywords

Socio-economic development of the municipality, balanced scorecard, intelligence analysis, municipality, effective management decisions, strategic management, fuzzy composition method.

## References

1. Alipour F. et al. (2022) The balanced scorecard as a strategic management tool in hospital pharmacies: An experimental study. *Journal of Health Organization and Management*, 36 (6), pp. 767-780.
2. Baker R. (2022) Government accounting in Canada: A special issue. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 39 (3), pp. 288-292.
3. Chen H.-M., Wu H.-Y., Chen P.-S. (2022) Innovative service model of information services based on the sustainability balanced scorecard: Applied integration of the fuzzy Delphi method, Kano model, and TRIZ. *Expert Systems with Applications*, 205, 117601.
4. Faraji O. et al. (2022) Conceptual structure of balanced scorecard research: A co-word analysis. *Evaluation and Program Planning*, 94. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0149718922000829> [Accessed 03/03/2023]
5. Hegazy M., Hegazy K., Eldeeb M. (2022) The balanced scorecard: Measures that drive performance evaluation in auditing firms. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 37 (4), pp. 902-927.
6. Jeong J., Lee H., Park H. (2022) A study on the effect of knowledge services on organizational performances based on the concept of balanced scorecards for the sustainable growth of firms: Evidence from South Korea. *Sustainability (Switzerland)*, 14 (19), 12610.
7. Moazeni H., Arbab Shirani B., Hejazi S.R. (2022) An integrated game theoretic model and network data envelopment analysis to determine optimal export allocation to industrial units (A case study of the stone industry). *Journal of Computational Science*, 64, 101868.

8. Nafari E., Rezaei B. (2022) Relationship between human resources strategies and organizational performance based on the balanced scorecard in a public hospital in Iran: a cross-sectional study. *BMC Health Serv Res.*, 22 (1), 363.
9. Rahuma A., Fethi S. (2022) A new approach to evaluate environmental strategy: Empirical evidence from international petroleum companies using the balanced scorecard model. *Business Strategy and the Environment*, 31 (7), pp. 3152-3165.
10. Sayed N., Lento C., Henderson M. (2022) Application of the balanced scorecard for strategy reformulation: Perspectives from a Canadian municipality. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 39 (3), pp. 328-346.
11. Senel U.T., Rouyendegh B.D., Demir S. (2022) A multi-attribute approach to ranking departments based on performance: A balanced scorecard pilot study. *Complex and Intelligent Systems*, 8 (5), pp. 4177-4185.
12. Siratananont T., Ponathong C., Yongsorn C. (2022) Strategic development of a city university for higher education institutes (HEIs) under the special local government organization. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 43 (4), pp. 867-872.
13. Zhuzhgina I.A., Kharlamov P.S. (2022) Razrabotka sistemy sbalansirovannykh pokazatelei dlya munitsipal'nogo obrazovaniya [Development of a balanced scorecard for a municipality]. *Finansovye rynki i banki* [Financial Markets and Banks], 12, pp. 133-140.