

## Применение методов искусственного интеллекта

УДК 004.4:332.02

DOI:10.38028/ESI.2022.27.3.001

### Программные средства Интернет-платформы рейтингового оценивания качества жизни территорий

Метус Анна Михайловна, Морозов Роман Викторович, Ноженков Александр Ильич

Институт вычислительного моделирования СО РАН,

Россия, Красноярск, *metus@icm.krasn.ru*

**Аннотация.** Представлено описание программных средств Интернет-платформы для рейтингового оценивания качества жизни территорий в разрезе реализации национальных проектов. Функционирование платформы основано на реализации оригинального метода интегрального аналитического оценивания качества жизни, который обеспечивает формирование комплексных оценок на основе территориально-ориентированной нормативной модели. Платформа обеспечивает пространственно-временной анализ результатов оценивания, картографический анализ и качественную интерпретацию полученных оценок. Аналитическая платформа представляет собой клиент-серверное приложение с web-интерфейсом. Практическим результатом работы является апробация платформы для оценивания качества жизни населения на территориях Красноярского края по данным Автоматизированной информационной системы мониторинга муниципальных образований. Применение аналитической Интернет-платформы позволяет обеспечить информационную поддержку задач планирования мероприятий и контроля достижения целевых показателей национальных проектов на муниципальном уровне.

**Ключевые слова:** программное обеспечение, клиент-серверное приложение, качество жизни, рейтинговое оценивание

**Цитирование:** Метус А.М. Программные средства Интернет-платформы рейтингового оценивания качества жизни территорий / А.М. Метус, Р.В. Морозов, А.И. Ноженков // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2022. – № 3(27). – С. 5-14. – DOI: 10.38028/ESI.2022.27.3.001.

**Введение.** Стратегические задачи развития Российской Федерации с 2019 года реализуются посредством национальных проектов [1, 2]. Национальные проекты направлены на научно-технологическое и социально-экономическое развитие России, повышение качества жизни граждан, создание комфортных условий для их проживания и самореализации. На сегодняшний день утверждены четырнадцать национальных проектов, соответствующих отдельным направлениям научно-технологической и социально-экономической деятельности [3]. С субъектами Российской Федерации заключены соглашения, в рамках которых регионы берут на себя обязательства по реализации программ национальных проектов с учетом своей региональной специфики [4]. В большинстве региональных проектов Красноярского края на основании конкурсного отбора осуществляется участие муниципальных образований. Качество жизни населения муниципальных образований региона является мерой эффективности государственного, регионального и муниципального управления. Комплексный анализ качества жизни, учитывающий совокупность социальных и экономических условий, опирающийся на объективные количественные показатели, позволяет выявить приоритетные отрасли, перспективные и требующие дополнительного внимания территории, оценить потенциал для развития и сокращения неравенства в качестве жизни населения муниципальных образований. Для решения этих задач необходимо применение современных методов и программных инструментов.

В статье представлено программное обеспечение аналитической платформы рейтингового оценивания территорий. Целью создания интернет-платформы является реализация методического и программного обеспечения для мониторинга влияния

результатов реализации национальных проектов на повышение качества жизни населения в муниципальных образованиях региона. Интернет-платформа предназначена для формирования рейтинговых оценок качества жизни муниципальных образований на основе данных мониторинга и экспертных знаний. Платформа обеспечивает пространственно-временной анализ результатов оценивания, картографический анализ и качественную интерпретацию полученных оценок. Апробация платформы выполнена на основе данных автоматизированной информационной системы мониторинга муниципальных образований (АИС ММО) для территорий Красноярского края [5].

**1. Метод интегрального оценивания качества жизни территорий.** Рейтинговое оценивание территорий выполняется с применением оригинального метода интегрального аналитического оценивания качества жизни. Метод обеспечивает формирование рейтинговых оценок для измерения качества жизни муниципальных образований в разрезе реализации национальных проектов [6-8]. Особенностью метода является формирование территориально-ориентированной нормативной модели на базе статистических данных и экспертных знаний о физико-географических и социально-экономических условиях территорий. Применение нормативной модели для расчета рейтинговых оценок позволяет учесть индивидуальные особенности муниципальных образований.

Нормативная модель включает иерархическую систему показателей, коэффициенты значимости показателей, нормативные значения показателей, коэффициенты чувствительности оценок. Показатели относятся к одному из двух типов: базовые показатели социально-экономического развития территорий, представляющие нижний уровень иерархии, и комплексные, полученные путем агрегирования базовых показателей согласно структуре соответствующих национальных проектов. Коэффициенты значимости показателей учитывают особенности каждой территории и определяют относительный вклад показателей нижнего уровня иерархии в показатели верхнего уровня. Коэффициенты значимости определяются в соответствии с территориальными кластерами, в числе которых городские округа, муниципальные образования с крупными промышленными объектами, муниципальные образования с развитой сельскохозяйственной и лесопромышленной отраслью, отдаленные (северные) муниципальные образования. Нормативные значения применяются для расчёта оценок базовых показателей. Их диапазон задается с помощью статистических характеристик: медианы и среднеквадратического отклонения, рассчитанных на основе многолетних статистических данных. Коэффициенты чувствительности оценок позволяют регулировать скорость изменения оценок при отклонении фактических значений от заданного норматива.

Интегральные оценки комплексных показателей рассчитываются на основе оценок базовых показателей с учетом их коэффициентов значимости. Оценки базовых показателей характеризуют соответствие фактических значений нормативу и позволяют оценить степень изменения показателя по отношению к интервалу нормативных значений с учетом полярности показателей и чувствительности их оценок. На завершающем этапе выполняется качественная интерпретация оценок базовых и комплексных показателей по оценочным шкалам. Оценочные шкалы применяются для отображения количественных значений оценок показателей в их качественные логико-лингвистические значения. Например, для лингвистической переменной «Уровень качества жизни» задается множество значений: «Улучшенный», «Хороший», «Приемлемый», «Удовлетворительный», «Пониженный», «Низкий», «Критический». Оценочные шкалы строятся для всех оценок на основе применения аппарата нечёткой логики и метода нечёткой кластеризации.

Данный метод позволяет сформировать иерархию оценок в виде количественных характеристик качества жизни, провести сравнительный анализ территорий и, при

необходимости, детализировать оценки по отдельным показателям – национальным проектам и важнейшим сферам развития для выявления перспективных и проблемных направлений. Качественная интерпретация оценок обеспечивает возможность наглядной визуализации результатов оценивания на диаграммах и картограммах.

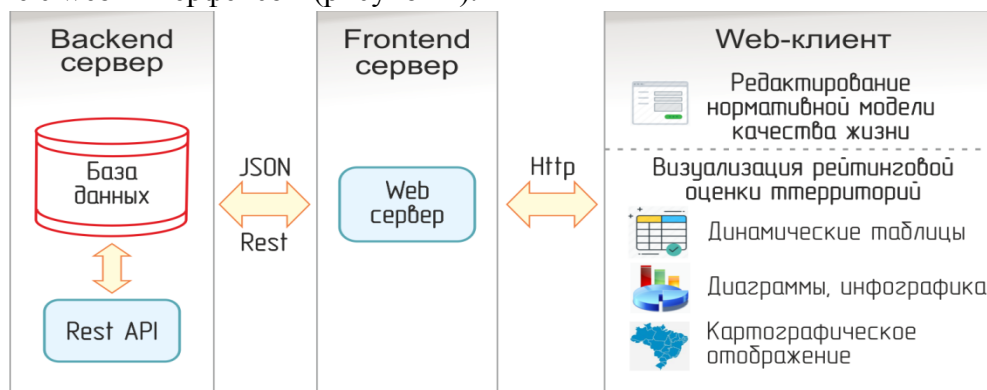
**2. Архитектура аналитической платформы.** Платформа предназначена для мониторинга качества жизни в муниципальных образованиях региона и поддержки формирования рейтинговых оценок для измерения качества жизни в разрезе реализации национальных проектов. Платформа поддерживает решение следующих основных задач:

- формирование нормативной модели на основе накопленных статистических данных о состоянии экономики и социальной сферы территорий, а также экспертных знаний о физико-географических характеристиках и особенностях социально-экономического развития территорий;
- расчет и качественная интерпретация оценок показателей в соответствии с алгоритмами, предусмотренными методом интегрального оценивания;
- наглядное визуальное представление полученных рейтинговых оценок.

Для решения перечисленных задач платформа реализует обширный набор функций:

- формирование и редактирование иерархической системы комплексных показателей;
- определение значений элементов территориально-ориентированной нормативной модели: коэффициентов чувствительности и желаемого тренда для базовых показателей, коэффициентов значимости для базовых и промежуточных комплексных показателей с учетом типа территории;
- обеспечение возможности просмотра сформированных моделей для каждого муниципального образования;
- обеспечение агрегирования и детализации комплексных показателей по иерархии с учетом их коэффициентов значимости;
- построение диаграмм для сравнительного анализа территорий по оценкам, или по фактическим значениям показателей в разрезе выбранного показателя и года;
- построение графиков для анализа динамики развития территорий по фактическим и нормативным значениям показателей за выбранный период в разрезе выбранного показателя.
- картографическое представление для пространственного анализа территорий в разрезе выбранного показателя и года с качественной интерпретацией оценок.

Разработанная аналитическая платформа представляет собой клиент-серверное приложение с web-интерфейсом (рисунок 1).



**Рис. 1.** Архитектура аналитической платформы

Серверная сторона платформы состоит из backend-сервера и frontend-сервера. В текущей реализации платформы они физически размещаются на одном хосте. Backend-

сервер содержит объектно-реляционную систему управления базами данных PostgreSQL, которая обеспечивает консолидацию данных из внешних источников и их анализ, поддерживает унифицированное представление данных, необходимое для функционирования аналитической платформы. На стороне СУБД реализованы алгоритм расчета нормативных значений показателей, алгоритм расчета оценок показателей, алгоритм нечеткой кластеризации для качественной интерпретации оценок [8].

Структура базы данных спроектирована в соответствии с требованиями метода интегрального оценивания качества жизни муниципальных образований и обеспечивает работу с нормативной моделью, базовыми и интегральными показателями, рейтинговыми оценками и их визуальными представлениями (рисунок 2).

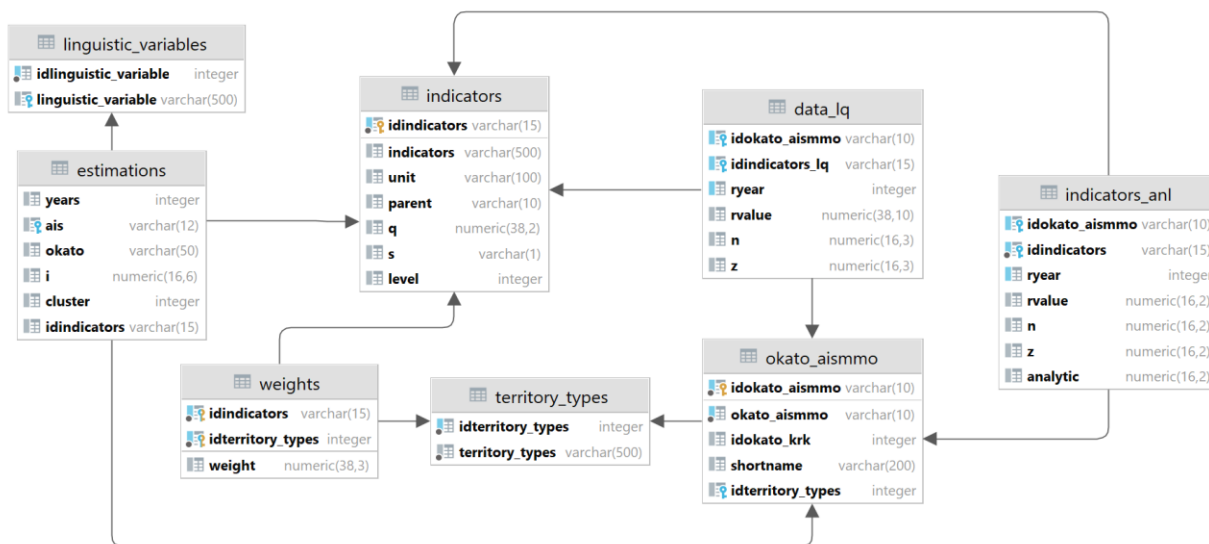


Рис. 2. Структура базы данных аналитической платформы

База данных предусматривает хранение объектов различных типов: статистических данных, справочников, расчетных показателей и экспертных данных. Исходные статистические данные выгружаются из АИС ММО в текстовом формате и импортируются с помощью специальных процедур в таблицу *data\_lq*.

Основные справочники, используемые в системе: *okato\_aismmo* – классификатор административно-территориального деления; *territory\_types* – справочник типов территорий; *indicators* – справочник показателей, который содержит перечень базовых показателей, перечень национальных проектов и группировку национальных проектов по направлениям социально-экономического развития экономики и социальной сферы; *linguistic\_variables* – справочник значений лингвистических шкал. Результаты расчета оценок и их качественной интерпретации размещаются в таблице *estimations*. Таблицы *weights*, *indicators* содержат экспертные оценки нормативной модели, используемые для расчётов оценок показателей качества жизни.

Для предоставления доступа к данным из базы реализован RESTful API интерфейс с помощью хорошо зарекомендовавшего себя приложения PostgREST. PostgREST – это веб-сервер с открытым исходным кодом для работы с базой данных PostgreSQL по API. По словам авторов приложения, решение представляет собой альтернативу ручному CRUD-программированию [9]. С его помощью не нужно разрабатывать бизнес-логику, усложняющую структуру базы данных, и заниматься объектно-реляционным отображением данных (ORM mapping). PostgREST реализован на языке Haskell, распространяется по свободной лицензии и имеет обширное сообщество и поддержку. Сегодня PostgREST активно используют в продакшн-версиях таких больших проектов, как аналитический

инструмент от Oracle Moat, платформа iAdvize и система для формирования графиков Image-charts. Для PostgREST разработаны различные расширения, в том числе для OAuth, websocket и nginx. PostgREST способен обрабатывать запросы ко всем представлениям и таблицам схемы базы данных.

Frontend-сервер содержит web-сервер Apache, который обеспечивает реализацию функциональных задач платформы, построение и отображение пользовательского интерфейса, обработку пользовательских запросов. Основное web-приложение размещается на стороне web-сервера. Обмен данными с Backend-сервером осуществляется в формате JSON посредством HTTP-запросов.

**3. Реализация интерфейсной части платформы.** Клиентская сторона обеспечивает представление информации, взаимодействие с пользователем через браузер и обмен данными с сервером с помощью протокола HTTP. Клиентская часть платформы реализована на языке JavaScript с использованием библиотеки jQuery, библиотеки интерфейсных компонентов DevExtreme и библиотеки Leaflet для работы с интерактивной картой. jQuery обеспечивает совместимость со всеми основными браузерами и простой доступ к структуре web страницы благодаря селекторам в стиле CSS. DevExtreme предоставляет обширную коллекцию пользовательских компонентов (виджетов) с высокой производительностью и встроенными функциями для взаимодействия с пользователем. Leaflet – одна из наиболее популярных легковесных картографических библиотек, предназначенная для работы с геоданными на веб-сайтах.

Создание и редактирование нормативной модели реализовано с использованием компонентов *TreeList* и *DataGrid*. Компонент *TreeList* представляет собой дерево с колонками дополнительной информации для элементов дерева. Компонент *DataGrid* представляет собой плоскую таблицу. Компоненты обеспечивают сортировку данных, фильтрацию и поиск, постраничную разбивку больших данных, редактирование и валидацию вводимых пользователем значений. На рисунке 3 показано формирование иерархической системы показателей качества жизни.

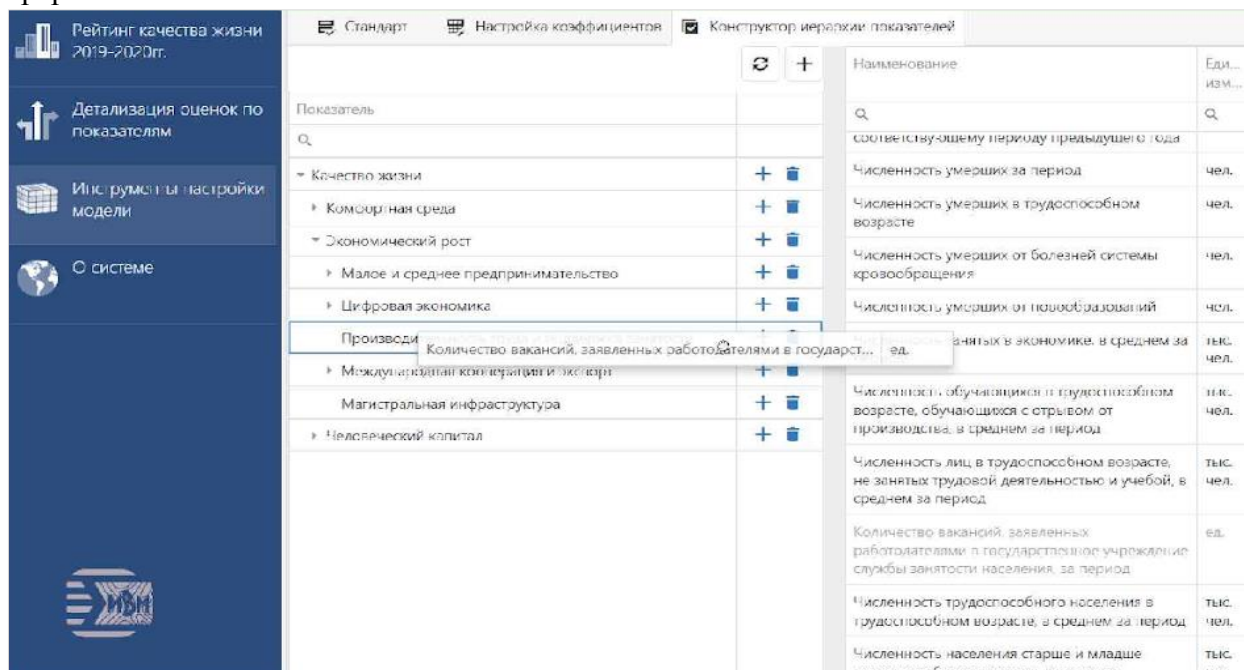


Рис. 3. Формирование иерархии комплексного показателя «Качество жизни»

Экземпляр компонента *DataGrid* (справа) содержит полный перечень базовых показателей качества жизни, доступных в базе данных. Экземпляр компонента *TreeList* (слева) содержит иерархию показателей качества жизни, позволяет добавлять базовые

показатели путем «перетаскивания» мышью и создавать уровни их группировки, при этом обеспечивается уникальность показателей в иерархии. Система показателей – единая для всех территорий региона. Состав показателей может расширяться и группироваться в соответствии с задачами территориального управления.

После формирования иерархии задаются значения остальных параметров нормативной модели. На рисунке 4 показано определение значений коэффициентов чувствительности, желаемых трендов и коэффициентов значимости показателей.

Показатель	Единицы измере...	Коз... чув...	Же... тре...	Коэффициенты значимости показателей			
				Городские округа	Промышленн... территории	Сельхоз. и лесопром. территории	Отдалённые и северные территории
▼ Комфортная среда				0.35	0.3	0.3	0.3
▶ Экология				0.4	0.2	0.1	0.2
▼ Жилье и городская среда				0.4	0.5	0.5	0.6
Объем отпуска тепловой энергии	тыс. Гкал	1.5	+	0.05	0.05	0.05	0.17
Удельная величина потребления электрической энергии в многоквартирных домах в расчете на 1 проживающего	кВт.ч	1.5	+	0.05	0.05	0.05	0.1
Объем отпуска воды	тыс. куб. м.	1.5	+	0.05	0.05	0.05	0.15
Общая площадь жилищного фонда всех форм собственности	тыс. кв. м.	1	+	0.1	0.08	0.08	0.1
Количество семей, состоящих на учете в качестве нуждающихся в жилых помещениях, на конец периода	ед.	0.8	-	0.1	0.12	0.12	0.08
Количество семей, получивших жилые помещения и улучшивших жилищные условия, за период	ед.	0.5	+	0.15	0.17	0.17	0.1
Объем средств, направленный на предоставление социальной поддержки по оплате жилья и коммунальных услуг	тыс. руб.	0.8	+	0.15	0.17	0.17	0.1

Рис. 4. Определение коэффициентов значимости и других экспертных параметров

Экземпляр компонента *TreeList* содержит иерархию показателей качества жизни и обеспечивает контроль вводимых значений в столбцах дополнительной информации. Необходимо определить коэффициенты значимости показателей в интервале  $[0; 1]$  в зависимости от вклада показателя в показатель вышестоящего уровня для каждого территориального кластера. Для территорий Красноярского края выделены четыре территориальных кластера: городские округа, муниципальные образования с крупными промышленными объектами, муниципальные образования с развитой сельскохозяйственной и лесопромышленной отраслью, отдаленные (северные) муниципальные образования. Дополнительно, для базовых показателей необходимо определить коэффициенты чувствительности в интервале  $(0; 3]$  и задать положительный, или отрицательный тренд знаками «+» и «-» соответственно.

Расчет оценок показателей выполняется на основе сформированной нормативной модели. Исследование полученных оценок реализовано с использованием компонента *PivotGrid*. Компонент *PivotGrid* представляет собой кросс-таблицу со сложной горизонтальной и вертикальной шапкой. *PivotGrid* обеспечивает агрегирование, детализацию оценок показателей и сортировку территорий или показателей по величине оценки. На рисунке 5 показаны оценки показателей качества жизни, агрегированные до уровня национальных проектов в соответствии с коэффициентами значимости.

Экземпляр компонента *PivotGrid* содержит иерархию показателей в горизонтальной шапке. В области данных показаны оценки и весовые коэффициенты показателей для территорий Красноярского края.

Наглядное визуальное представление полученных оценок обеспечивается с помощью диаграмм, графиков и картограмм.

	Комфортная среда		Комфортная среда Всего				Человеческий капитал				
	Безопасные качественные автомобильные дороги		Жилье и городская среда		Экология		Демография		Здравоохранение		
	Оценка	Вес	Оценка	Вес	Оценка	Вес	Оценка	Вес	Оценка	Вес	
Абанский район	0,868	0,4	1,002	0,5	1,176	0,1	0,966	0,3	1,111	0,25	1,068
Ачинск	1,181	0,2	1,109	0,4	1,128	0,4	1,131	0,35	1,116	0,3	1,007
Ачинский район	1,001	0,4	1,191	0,5	0,751	0,1	1,071	0,3	0,287	0,25	0,938
Балахтинский район	-1,586	0,4	1,056	0,5	1,044	0,1	-0,002	0,3	1,098	0,25	1,073
Березовский район	1,000	0,4	0,966	0,5	-60,754	0,1	-5,192	0,3	1,465	0,25	1,186
Бирюлюкский район	1,121	0,4	1,032	0,5	1,097	0,1	1,074	0,3	1,056	0,25	1,009
Боготол	1,150	0,2	1,048	0,4	1,001	0,4	1,050	0,35	0,759	0,3	1,039
Боготольский район	1,142	0,4	1,105	0,5	0,969	0,1	1,106	0,3	0,847	0,25	0,969
Богучанский район	0,964	0,3	1,078	0,5	1,018	0,2	1,032	0,3	1,006	0,3	0,899

Рис. 5. Кросс-таблица иерархии оценок показателей

Построение диаграмм для сравнительного анализа территорий по оценкам, или по фактическим значениям показателей в разрезе выбранного показателя и года реализовано с использованием компонентов *BarChart* и *LineChart*. Компонент *BarChart* представляет столбчатые диаграммы, компонент *LineChart* представляет линейный график (рисунок 6). Компоненты обеспечивают интерактивное изменение масштаба графика с помощью мыши и всплывающих подсказок.

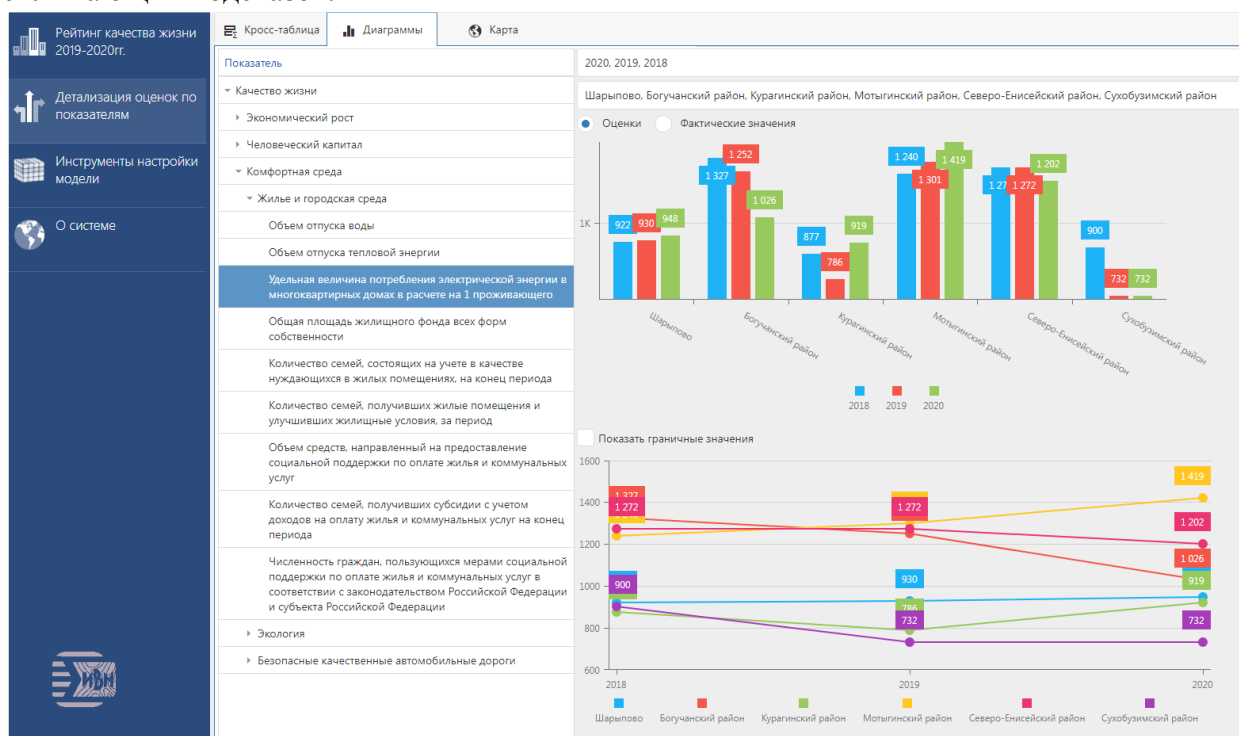
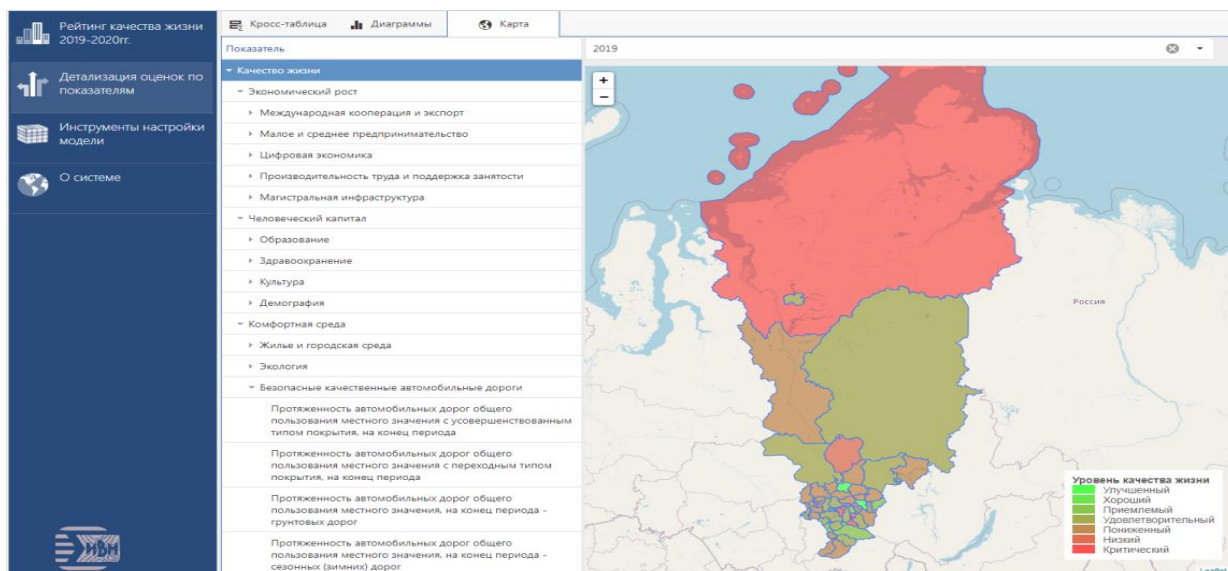


Рис. 6. Визуальное представление оценок

На рисунке 6 слева представлена система показателей качества жизни муниципальных образований. Графические компоненты позволяют сравнивать фактические значения и оценки выбранного показателя в разрезе территорий и года. В области построения графиков предусмотрены фильтры для выбора территорий и лет.

Картограмма позволяет привязать оценки к геоанализу и наглядно визуализировать качественную интерпретацию оценок. На рисунке 7 показана качественная интерпретация интегральной оценки комплексного показателя качества жизни для муниципальных образований Красноярского края.



**Рис. 7.** Качество жизни в муниципальных образованиях Красноярского края

Дерево показателей позволяет получить картограмму для любого выбранного комплексного, или базового показателя. Предусмотрена также возможность выбора года. На рисунке показана качественная интерпретация интегральной оценки комплексного показателя «Качество жизни» по данным за 2019 год. Большинство муниципальных образований Красноярского края демонстрируют пониженный и удовлетворительный уровень качества жизни. Самые большие по площади северные территории получили оценку качества жизни «критическая». Платформа предоставляет возможность детализации комплексного показателя любого уровня, что позволяет определить первопричины текущего состояния территорий и направления развития.

**Заключение.** Представленная аналитическая платформа оценивания качества жизни населения муниципальных образований регионов предназначена для информационно-аналитической поддержки принятия решений в территориальном управлении. Рейтинговое оценивание позволяет выполнять сравнительный анализ муниципальных образований по качеству жизни населения и исследовать состояние территорий, требующих повышенного внимания. Разработано программное обеспечение интернет-платформы. В основу положена программная реализация метода формирования рейтинговых оценок для измерения качества жизни в муниципальных образованиях региона в разрезе реализации национальных проектов для выявления проблемных и перспективных направлений экономики и социальной сферы территорий. Выполнена апробация платформы для оценивания качества жизни населения на территориях Красноярского края. Применение аналитической интернет-платформы позволяет обеспечить информационную поддержку задач планирования мероприятий и контроля достижения целевых показателей национальных проектов на муниципальном уровне.

**Благодарности.** Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, Правительства Красноярского края и Красноярского краевого фонда науки в рамках научного проекта № 20-47-242910.

#### Список источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» // Президент России: официальный сайт, 2018. – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/57425> (дата обращения 07.06.2022).
2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» // Президент России: официальный сайт, 2020. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/news/63728> (дата обращения 07.06.2022).



3. Национальные проекты России // Национальные проекты: официальный сайт, 2022. – URL: <https://национальныепроекты.рф/projects> (дата обращения 11.07.2022).
4. Постановление Правительства РФ от 31.10.2018 г. № 1288 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации» // Консультант, 2018. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_310151/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_310151/) (дата обращения: 07.06.2022).
5. Автоматизированная система мониторинга муниципальных образований. – URL: <http://aismmo.ru> (дата обращения 29.03.2022).
6. Nozhenkova L., Penkova T., Morozov R., Nozhenkov A. Conception of life quality estimation of the municipal territories in the context of national project implementation. CEUR Workshop Proceedings. "SibDATA 2021 – Short Paper Proceedings of the 2nd Siberian Scientific Workshop on Data Analysis Technologies with Applications", 2021, pp. 98-103.
7. Пенькова Т.Г. Метод построения территориально-ориентированной нормативной модели для оценивания качества жизни с учетом спецификации территорий (на примере Красноярского края / Т.Г. Пенькова, А.М. Метус, В.В. Ничепорчук и [др.] // Информатизация и связь, 2021. – № 5. – С. 39-46. – DOI:10.34219/2078-8320-2021-12-5-39-46.
8. Пенькова Т.Г., Метус, А.М., Ничепорчук В.В., Морозов Р.В. Проектирование интернет-платформы для формирования рейтинговых оценок качества жизни муниципальных образований региона / Т.Г. Пенькова, А.М. Метус, В.В. Ничепорчук и [др.] // Информатизация и связь, 2022. – № 1. – С. 82-87. – DOI: 10.34219/2078-8320-2022-13-1-82-87.
9. PostgREST Documentation. PostgREST Documentation, 2022, available at: <https://postgrest.org/en/stable/index.html> (accessed: 29.03.2022).

*Метус Анна Михайловна. Программист I категории, отдел прикладной информатики Института вычислительного моделирования СО РАН. Основные направления исследований: методы и технологии интеллектуального анализа данных, базы данных, информационные системы. AuthorID: 847927, SPIN-код: 6760-0584, ORCID: 0000-0003-0547-5999, metus@icm.krasn.ru, Россия, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 44.*

*Морозов Роман Викторович. К.т.н., научный сотрудник Института вычислительного моделирования СО РАН. Основные направления исследований лежат в области разработки методов представления и структурирования знаний, технологий экспертных систем, анализа данных, AuthorID: 601089, ORCID: 0000-0001-5092-1586, frozen@icm.krasn.ru, Россия, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 44.*

*Ноженков Александр Ильич. К.т.н. научный сотрудник отдела прикладной информатики Института вычислительного моделирования СО РАН, AuthorID: 601088, ORCID: 0000-0001-6887-364X, alex\_n@icm.krasn.ru, Россия, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 44.*

UDC 004.4:332.02

DOI:10.38028/ESI.2022.27.3.001

## **Software tools of the Internet platform for rating assessment of life the quality of territories**

**Anna M. Metus, Roman V. Morozov, Alexander I. Nozhenkov**

Institute of Computational Modelling of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Russia, Krasnoyarsk, [metus@icm.krasn.ru](mailto:metus@icm.krasn.ru)

**Annotation.** This paper presents the software tools of the Internet platform for rating assessment of the life quality of territories in the context of thenational projects implementation. The platform functioning is based on the original method of integrated analytical assessment of the life quality, which provides the formation of comprehensive assessments using a geographically-oriented normative model. The platform provides spatio-temporal analysis of assessment results, cartographic analysis and qualitative interpretation of the obtained assessments. The analytical platform presents a client-server application with a web interface. The practical result of the work is an implementation of platform for assessing the life quality of the population in the Krasnoyarsk Region according to data provided by Automated Information System for Municipalities Monitoring. Application of the analytical Internet platform makes it possible to provide information support for the tasks of planning events and monitoring the achievement of national projects target indicators at the municipal level.

**Keywords:** software, client-server application, life quality, rating estimation

**Acknowledgements:** The research was funded by RFBR, Krasnoyarsk Territory and Krasnoyarsk Regional Fund of Science, project number 20-47-242910.

## References

1. Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 07.05.2018 № 204 «O natsional'nykh tselyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2024 goda [Decree of the President of the Russian Federation of 07.05.2018 No. 204 "On national goals and strategic objectives for the development of the Russian Federation for the period up to 2024]. Prezident Rossii: ofitsial'nyy sayt [President of Russia: official website], available at: <http://kremlin.ru/events/president/news/57425> (accessed 07 June 2022).
2. Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 21.07.2020 no. 474 «O natsional'nykh tselyakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda» [Decree of the President of the Russian Federation of July 21, 2020 no. 474 "On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030"]. Prezident Rossii: ofitsial'nyy sayt [President of Russia: official website], available at: <http://www.kremlin.ru/acts/news/63728> (accessed 07 June 2022).
3. Natsional'nyye proyekty Rossii [National projects of Russia]. Natsional'nyye proyekty: ofitsial'nyy sayt [National projects: official site], available at: <https://национальныепроекты.рф/projects> (accessed 07 November 2022).
4. Postanovleniye Pravitel'stva RF ot 31.10.2018 no. 1288 «Ob organizatsii proyektnoy deyatel'nosti v Pravitel'stve Rossiyskoy Federatsii» [Decree of the Government of the Russian Federation of October 31, 2018 No. 1288 "On the organization of project activities in the Government of the Russian Federation"], available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_310151/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_310151/) (accessed 07 June 2022).
5. Avtomatizirovannaya sistema monitoringa munitsipal'nykh obrazovaniy [Automated monitoring system for municipal territories], available at: <http://aismmo.ru> (accessed 29 March 2022).
6. Nozhenkova L., Penkova T., Morozov R., Nozhenkov A. Conception of life quality estimation of the municipal territories in the context of national project implementation. CEUR Workshop Proceedings. "SibDATA 2021 – Short Paper Proceedings of the 2nd Siberian Scientific Workshop on Data Analysis Technologies with Applications", 2021, pp. 98-103.
7. Penkova T.G., Metus, A.M., Nicheporchuk V.V., Nozhenkov A.I. Metod postroyeniya territorial'no-oriyentirovannoy normativnoy modeli dlya otsenivaniya kachestva zhizni s uchetom spetsifikatsii territoriy (na primere Krasnoyarskogo kraya) [Method for constructing a territorial-oriented normative model for estimation of the life quality taking into account the territories specification (in the case of Krasnoyarsk region)]. Informatizatsiya i svyaz' [Informatization and communication], 2021, no 5, pp. 39-46, DOI:10.34219/2078-8320-2021-12-5-39-46.
8. Penkova T.G., Metus, A.M., Nicheporchuk V.V., Morozov R.V. Proyektirovaniye internet-platformy dlya formirovaniya reytingovykh otsenok kachestva zhizni munitsipal'nykh obrazovaniy regiona [Design of an analytical internet platform for rating estimation of the municipal territories life quality]. Informatizatsiya i svyaz' [Informatization and communication], 2022, no 1, pp. 82-87, DOI: 10.34219/2078-8320-2022-13-1-82-87.
9. PostgREST Documentation, available at: <https://postgrest.org/en/stable/index.html> (accessed 29 March 2022).

**Metus Anna Mikhailovna.** Programmer of the 1st category, Department of Applied Informatics, Institute of Computational Modeling, SB RAS. Main areas of research: methods and technologies of data mining, databases, information systems. AuthorID: 847927, SPIN code: 6760-0584, ORCID: 0000-0003-0547-5999, [metus@icm.krasn.ru](mailto:metus@icm.krasn.ru), Russia, Krasnoyarsk, Akademgorodok, 50, building 44.

**Morozov Roman Viktorovich.** Candidate of Technical Sciences, Researcher at the Institute of Computational Modeling of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. The main areas of research lie in the development of methods for representing and structuring knowledge, expert system technologies, data analysis. AuthorID: 601089, ORCID: 0000-0001-5092-1586, [frozen@icm.krasn.ru](mailto:frozen@icm.krasn.ru), Russia, Krasnoyarsk, Akademgorodok, 50, building 44.

**Nozhenkov Alexander Ilyich.** Ph.D. Researcher, Department of Applied Informatics, Institute of Computational Modeling SB RAS, AuthorID: 601088, ORCID: 0000-0001-6887-364X, [alex\\_n@icm.krasn.ru](mailto:alex_n@icm.krasn.ru), Russia, Krasnoyarsk, Akademgorodok, 50, building 44.

Статья поступила в редакцию 05.08.2022; одобрена после рецензирования 06.09.2022; принята к публикации 16.09.2022.

The article was submitted 08/05/2022; approved after reviewing 09/06/2022; accepted for publication 09/16/2022.