

Научная статья

Статья в открытом доступе

УДК 004.67

doi: 10.30987/2658-6436-2022-4-54-62

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН НА ОСНОВЕ СЦЕНАРНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ольга Игоревна Христодуло¹, Миляуша Ильгамовна Ахметзянова²

¹ Уфимский авиационный технический университет, г. Уфа, Россия

² Институт социально-экономических исследований УФИЦ РАН, г. Уфа, Россия

¹ o-hristodulo@mail.ru, ² ms.milyash1997@mail.ru

Аннотация. Социально-экономическое развитие территорий зависит от многих факторов, одним из которых является численность населения, проживающего в регионе. Поэтому управление миграционными потоками представляется важным инструментом решения различных демографических, социально-экономических и других задач. В последние годы в Республике Башкортостан наблюдается продолжительный миграционный отток населения как в другие регионы Российской Федерации, так и в иные страны, что указывает на то, что для эффективного развития территорий необходимо регулировать миграционные потоки региона. Для этого представляется целесообразным повысить уровень привлекательности муниципальных образований региона. В связи с этим, данная статья посвящена интеллектуальному анализу привлекательности муниципальных образований Республики Башкортостан на основе сценарного прогнозирования и геоинформационных технологий, что позволит повысить эффективность принятия решений при формировании миграционной политики Республики Башкортостан. В ходе исследования проведен анализ существующих подходов, применяемых в данной предметной области, рассмотрена методика определения коэффициента привлекательности муниципальных образований, представлены результаты прогнозных расчетов привлекательности территорий региона.

Ключевые слова: геоинформационная система, мониторинг привлекательности муниципальных образований, коэффициент привлекательности территорий, сценарное прогнозирование привлекательности муниципальных образований Республики Башкортостан

Финансирование: Данное исследование выполнено в рамках государственного задания УФИЦ РАН № 075-03-2022-001 от 14.01.2022 г.

Для цитирования: Христодуло О.И., Ахметзянова М.И. Интеллектуальный анализ привлекательности муниципальных образований республики Башкортостан на основе сценарного прогнозирования и геоинформационных технологий // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. 2022. №4 (18). С. 54-62. doi: 10.30987/2658-6436-2022-4-54-62.

Original article

Open Access Article

INTELLIGENT ANALYSIS OF THE ATTRACTIVENESS OF THE BASHKORTOSTAN REPUBLIC MUNICIPALITIES ON THE BASIS OF SCENARIO FORECASTING AND GEOINFORMATION TECHNOLOGIES

Olga I. Khristodulo¹, Milyausha I. Akhmetzyanova²

¹ Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia

² Institute for Socio-Economic Research of Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

¹ o-hristodulo@mail.ru, ² ms.milyash1997@mail.ru

Abstract. Socio-economic development of territories depends on many factors, one of which is the region population. Therefore, managing the migration flows is an important tool for solving various demographic, socio-economic and other problems. In recent years, the Republic of Bashkortostan has seen a continuous migration population outflow both to different regions of the Russian Federation and to other countries, which indicates that for the effective development of the territories it is necessary to regulate the region migration flows. To do this, it seems appropriate to increase the attractiveness level of the region municipalities. In this regard, this article is devoted to the intellectual analysis of the attractiveness of the Bashkortostan Republic municipalities based on scenario forecasting and geo information technologies, which will improve the decision-making efficiency in forming the Republic of Bashkortostan migration policy. In the study course, an analysis of existing approaches used in this subject area is

carried out, a methodology for determining the attractiveness coefficient of municipalities is considered, and the results of predictive calculations of the region territory attractiveness are presented.

Keywords: geo-information system, monitoring the attractiveness of municipalities, coefficient of territory attractiveness, scenario forecasting of the attractiveness of the Bashkortostan Republic municipalities

Financing: this study was carried out within the framework of the state task of the UFIC RAS No. 075-03-2022-001 dated 14.01.2022.

For citation: Khristodulo O.I., Akhmetzyanova M.I. Intelligent analysis of the attractiveness of the Bashkortostan republic municipalities on the basis of scenario forecasting and geoinformation technologies. Automation and modeling in design and management, 2022, no. 4 (18). pp. 54-62. doi: 10.30987/2658-6436-2022-4-54-62.

Введение

Миграция населения, является важной движущей силой многих процессов, имеющих значительное влияние на экономику и на развитие региона. В Республике Башкортостан наблюдается увеличение числа активного населения, принимающего участие как во внутрирегиональной, так и во внешней миграции [1]. Необходимо отметить, что более 70 % населения, участвующего в миграции, составляют люди трудоспособного возраста [2]. Кроме того, наблюдается рост явной и скрытой миграции высококвалифицированных трудоспособных мигрантов. Современные тенденции таковы, что миграционная активность населения все в большей степени приобретает межрегиональный характер. В этих условиях становится очевидным, что трансформация экономики регионов, ориентированная на ее модернизацию и переход на инновационный путь развития должна осуществляться с учетом пространственных аспектов развития и ориентироваться на формирование адекватной и сбалансированной системы территориального расселения. При этом экономически развитые территории, зачастую являются центрами притяжения мигрантов.

В последние годы в Республике Башкортостан наблюдается продолжительный миграционный отток населения как в другие регионы Российской Федерации, так и в иные страны (рис. 1) [3, 4].

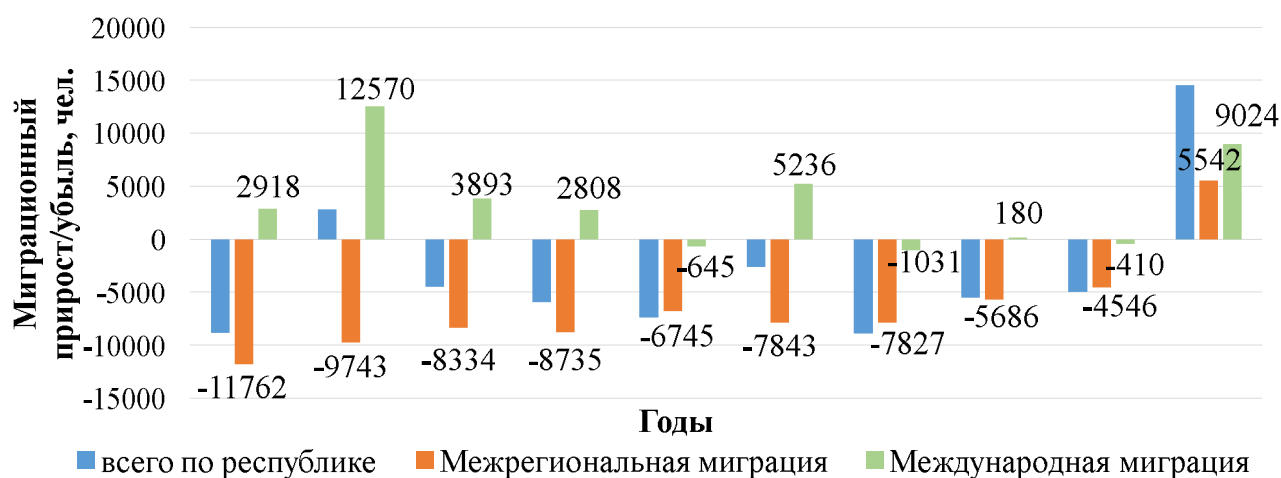


Рис. 1. Миграция населения Республики Башкортостан по потокам
Fig. 1. Migration of Bashkortostan population by flows

Однако в 2020 г. отмечается значительное снижение миграционного оттока, что в особенности обусловлено принятием карантинных мер в связи с пандемией коронавируса. Введение карантинных мер в марте 2020 г. частично приостановило трансграничные коммуникации и деятельность многих предприятий [5]. Однако анализ демографической ситуации в 2021 г. показывает снижение числа родившихся и числа умерших.

Согласно исследованию агентства «РИА-Рейтинг», проведенному на основе официальной статистики, в 2019 г. в рейтинге социально-экономического положения Республика заняла 13 место, однако в 2020 г. наблюдается снижение позиции региона на 17 место [6]. Продолжающаяся миграционная убыль населения может привести к еще большему уменьшению привлекательности региона [4].

Мониторинг привлекательности территории позволит не только спрогнозировать изменение уровня миграции в регионе, но и оценить эффективность управленческих решений органов государственного управления [4].

Необходимо учесть, что для принятия решений в области регулирования миграционных процессов необходимо учитывать их пространственно-временные особенности, что подразумевает использование современных технологий, в частности геоинформационных систем (ГИС) [7, 8].

Одним из наиболее известных исследований, направленных на изучение данной области с применением ГИС является работа И.П. Супрунчука, В.В. Чихичина, П.М. Полян [9]. Авторами разработана полимасштабная ГИС, содержащая крупные массивы миграционных показателей и направленная на моделирование миграционных процессов и разработку эффективных управленческих решений. С помощью данной ГИС изучены различные аспекты пространственной мобильности населения на макрорегиональном и локальном уровнях. Кроме того, мониторинг миграционных процессов на основе ГИС позволил обосновать наличие дифференциации регионов по уровню миграционного прироста и характеру протекания миграционных процессов на региональном и локальном поселенческом уровнях.

Еще одним важным исследованием является работа Ю.Ю. Шитовой и Ю.А. Шитова [10], где методом ГИС-технологий были определены дальности и длительности перемещений маятниковых трудовых мигрантов Подмосквья. Авторами обосновывается актуальность предложенной методики анализа маятниковой трудовой миграции в рамках решения задачи регионального управления. Путем аналитического подхода были изучены характеристики мигрантов по индивидуальным свойствам работников: полу, возрасту, доходам. Кроме того, была обнаружена отрицательная корреляция между возрастом и длиной поездок мигранта и положительной – между уровнем дохода и длительностью поездок.

Целью данного исследования состоит в проведении интеллектуального анализа привлекательности муниципальных образований Республики Башкортостан на основе сценарного прогнозирования и геоинформационных технологий.

Для достижения поставленной цели был проведен анализ существующих подходов, широко используемых в данной предметной области; рассмотрена реализованная ГИС мониторинга привлекательности муниципальных образований Республики Башкортостан. Более того, в рамках апробации проведен сценарный прогноз привлекательности муниципальных образований Республики Башкортостан.

Методика определения коэффициента привлекательности муниципальных образований Республики Башкортостан

Наиболее важной причиной, оказывающей влияние на изменение динамики пространственной мобильности населения, является различный уровень социально-экономического положения муниципальных образований Республики Башкортостан. С целью определения миграционной привлекательности территориальных образований для населения зачастую используют коэффициент привлекательности, что требует задействования большого массива информации, а также формирования специального инструментария для интеграции данных. Первым этапом для определения коэффициента миграционной привлекательности региона является обширный анализ комплекса показателей социально-экономической направленности, в полной мере отражающих современный уровень развития субъектов для дальнейшего объединения их в укрупненные группы.

Эффективным методом определения уровня взаимосвязи социально-экономического развития территории и миграционной подвижности населения является параметрический анализ, проведенный на данных Республики Башкортостан с добавлением показателей экологии. Ранее авторами был проведен компонентный анализ, позволивший выявить комплекс показателей для расчета интегрального показателя миграционной привлекательности муниципальных образований [11]. По итогам проведенных анализов была определена совокупность основных показателей, характеризующих уровень социально-экономического развития территории и миграционных процессов, и составлено следующее уравнение [1, 4, 11]:

$$K_i = 0,651 \cdot X_{1i}^p + 0,658 \cdot X_{2i}^p + 0,595 \cdot X_{3i}^p + 0,845 \cdot X_{4i}^p + 0,823 \cdot X_{5i}^p \quad (1)$$

где i – порядковый номер территориального образования РБ; K_i – коэффициент привлекательности i -го муниципального образования РБ; X_{1i}^p – среднесписочная численность работников организаций на 1000 чел. населения (без субъектов малого предпринимательства); X_{2i}^p – среднемесячная заработная плата работников организаций (без субъектов малого предпринимательства); X_{3i}^p – объем выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, на 1000 чел. населения; X_{4i}^p – отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами на 1000 чел. населения (без субъектов малого предпринимательства); X_{5i}^p – объем инвестиции в основной капитал, осуществляемых организациями, находящимися на территории муниципального образования (без субъектов малого предпринимательства) на 1000 чел. населения.

Далее требуется выделить группы муниципальных образований, в состав которых войдут территории, находящиеся на аналогичном уровне развития. В данных целях эффективным инструментом признается кластерный анализ, позволяющий группировать и классифицировать похожие объекты.

Информационной основой для кластерного анализа стал перечень показателей, которые вошли в первую компоненту. Методом кластеризации территории выбран метод Варда и расстояния Евклида, являющийся наиболее адаптивным. Далее методом сопоставления значений коэффициентов i -го муниципального образования РБ были сформированы интервалы и правила принадлежности к кластерам (табл. 1) [1, 4, 11].

Таблица 1

Интервалы принадлежности к кластерам

Table 1

Intervals of cluster membership

First cluster	Second cluster	Third cluster	Fourth cluster
Cluster $n > 2,075$	$0,815 < \text{Cluster}_n \leq 2,075$	$0,393 < \text{Cluster}_n \leq 0,815$	Cluster $n \leq 0,393$

Таким образом, разработанная методика поиска коэффициента миграционной привлекательности территорий Республики Башкортостан является основой подсистемы, предполагающей процесс районирования в предлагаемой ГИС.

ГИС мониторинга привлекательности муниципальных образований Республики Башкортостан

В разработанной ГИС мониторинга привлекательности муниципальных образований Республики Башкортостан реализованы основные функциональные возможности, наиболее подробно описанные авторами в работах [1, 4]. Среди ключевых функций системы можно отметить отображение статистической информации о социально-экономических, демографических и экологических показателях муниципальных образований Республики в виде таблиц и диаграмм; редактирование данных муниципальных образований Республики Башкортостан; создание тематических карт по годам; определение прогнозных значений коэффициента привлекательности территорий региона и т.п. [4, 8].

Одной из значимых функций системы является построение тематической карты с отображением уровня привлекательности муниципальных образований Республики Башкортостан. Для этого были использованы значения коэффициента привлекательности территорий Республики Башкортостан [4]. На рис. 2 представлен интерфейс реализованной ГИС в результате районирования территорий Республики Башкортостан за 2021 г.

Данная функция районирования территорий региона показывает степень дифференциации муниципальных образований между собой [4]. Более того, исходя из результатов районирования можно проанализировать вопросы для социально-экономического развития региона.

Сценарное прогнозирование привлекательности муниципальных образований Республики Башкортостан

Для проведения прогнозных расчетов по сценарным условиям с применением ГИС мониторинга привлекательности муниципальных образований используются Стратегия социально-экономического развития Республики Башкортостан на период до 2030 года [10] и инвестиционные паспорта 62-х муниципальных образований Республики Башкортостан.

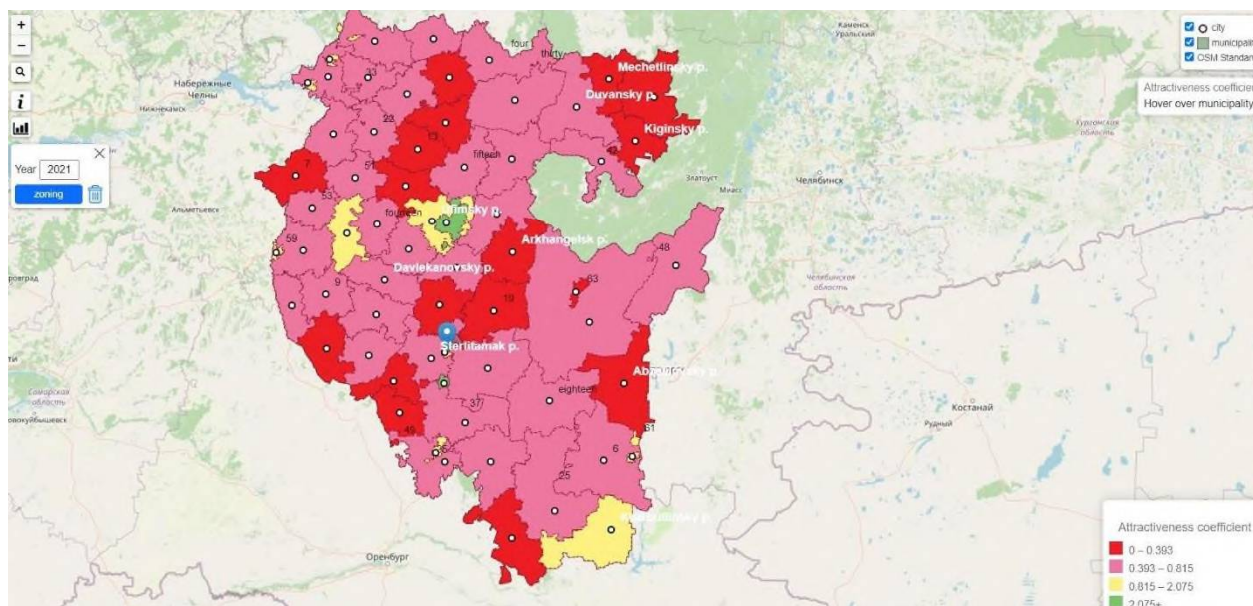


Рис. 2. Макет интерфейса реализованной ГИС с результатом районирования территорий
Fig. 2. Layout of GIS interface with results of zoning of territories

Сценарий 1. В соответствии с Постановлением Администрации городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан рассмотрим консервативный, базовый, целевой варианты развития города. В табл. 2 приведены основные сценарные показатели социально-экономического развития городского округа.

Таблица 2

Основные показатели социально-экономического городского округа город Стерлитамак на плановый период до 2025 года

Table 2

The main indicators of the socio-economic urban district of the city of Sterlitamak for the planning period until 2025

Год	Прогноз	Объем отгруженных товаров (млн руб.)	Объем инвестиций в основной капитал (млн руб.)	Среднемесячная заработная плата (руб.)	Численность занятых в экономике города (чел.)	Численность населения (среднегодовая) (тыс. чел.)
2020	Факт	108 921,9	8022,7	39 363,3	53 063,0	275,3
2021	Базовый	122 842,2	7856,7	43 039,6	52 047,0	272,3
2022	Консервативный	129 060,8	8413,2	41 779,0	52 983,9	271,7
	Базовый	131 075,2	8521,3	42 330,0	53 608,4	271,9
	Целевой	133 185,4	16 695,9	44 827,0	54 128,9	272,0
2023	Консервативный	131 281,3	8902,1	43 379,0	53 400,2	270,3
	Базовый	138 512,0	9124,9	44 447,0	55 690,3	270,8
	Целевой	141 033,3	21 169,7	46 980,0	55 169,8	271,3
2024	Консервативный	141 766,0	3763,8	45 326,7	53 608,4	269,1
	Базовый	144 242,6	4047,1	46 980,0	55 169,8	269,9
	Целевой	147 823,1	9603,7	49 751,8	56 210,8	270,9
2025	Консервативный	147 153,1	3979,3	47 140,0	53 608,4	268,0
	Базовый	149 579,6	4291,9	49 094,0	55 690,3	269,3
	Целевой	153 144,7	10 215,6	52 239,0	56 731,2	270,9

После добавления значений сценарных условий в реализованную ГИС были определены коэффициенты привлекательности города Стерлитамак (рис. 3 – 5).

Согласно полученным результатам оценки коэффициента привлекательности г. Стерлитамак на плановый период до 2025 года, можно сделать вывод о сохранении занимаемой позиции данной территории для мигрантов.

Сценарий 2. В соответствии с региональной программой «Комплексное развитие моногородов Республики Башкортостан» целью инвестиционного проекта речного порта Агидель является создание 537-ми рабочих мест и привлечение инвестиций более чем на 123 млрд руб. [13]. В табл. 3 приведены сценарные условия для данного муниципального образования.

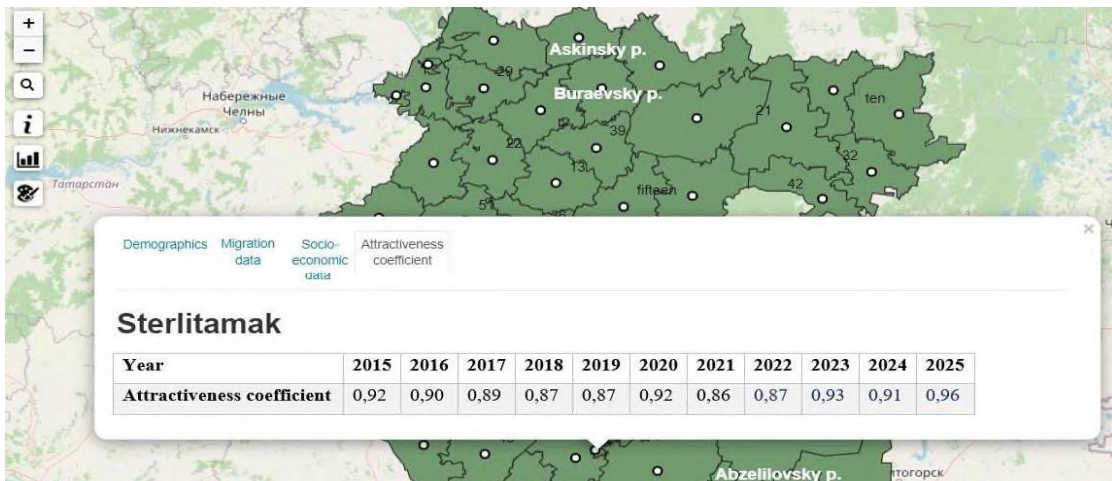


Рис. 3. Окно с атрибутивной информацией об изменении коэффициента привлекательности города Стерлитамак (консервативный вариант)
Fig. 3. Window with attributive information about change of attractiveness factor of Sterlitamak city (conservativevariant)

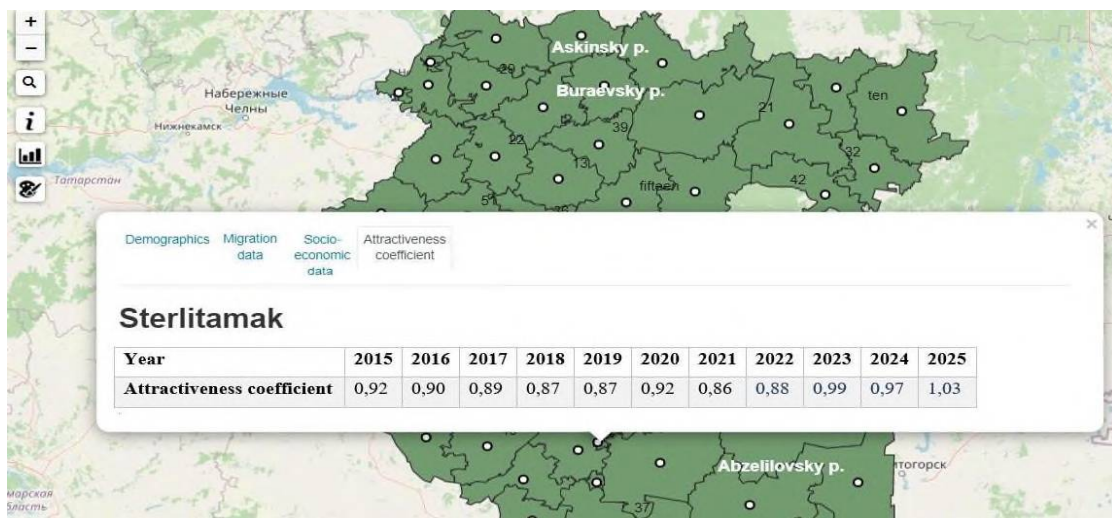


Рис. 4. Окно с атрибутивной информацией об изменении коэффициента привлекательности города Стерлитамак (базовый вариант)
Fig. 4. Window with attributive information about the change of attractiveness factor of Sterlitamak city (basic version)

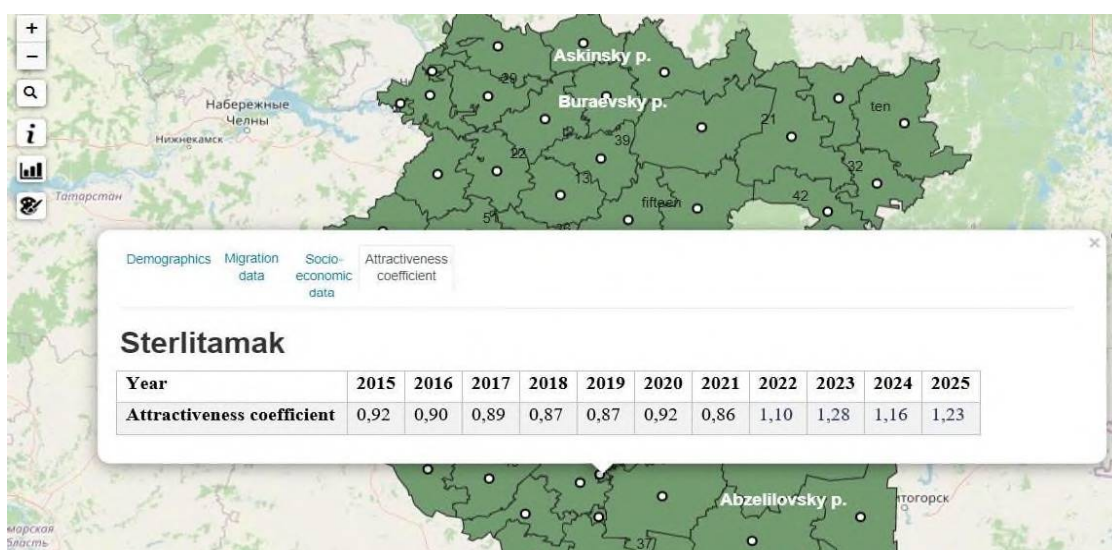


Рис. 5. Окно с атрибутивной информацией об изменении коэффициента привлекательности города Стерлитамак (целевой вариант)
Fig. 5. Window with attributive information about the change of attractiveness factor of Sterlitamak city (targetoption)

Сценарные условия стратегии «Комплексное развитие моногородов Республики Башкортостан» для города Агидель

Table 3

Scenario conditions of the strategy «Integrated development of single-industry towns of the Republic of Bashkortostan» for the city of Agidel

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Объем инвестиций в форме капитальных вложений (с разбивкой по годам), млн руб.	734,2	734,2	734,2	734,2	734,2	734,2
Планируемое количество рабочих мест (с разбивкой по годам), ед.	100	100	100	100	100	137

Анализ значений полученных коэффициентов привлекательности позволяет сделать вывод о том, что успешное выполнение проекта позволит изменить уровень коэффициента привлекательности зоны с 0,39 до 0,54 (рис. 6). В связи с чем можно заключить, что реализация плана создания речного порта позволит успешно повысить привлекательность г. Агидель.

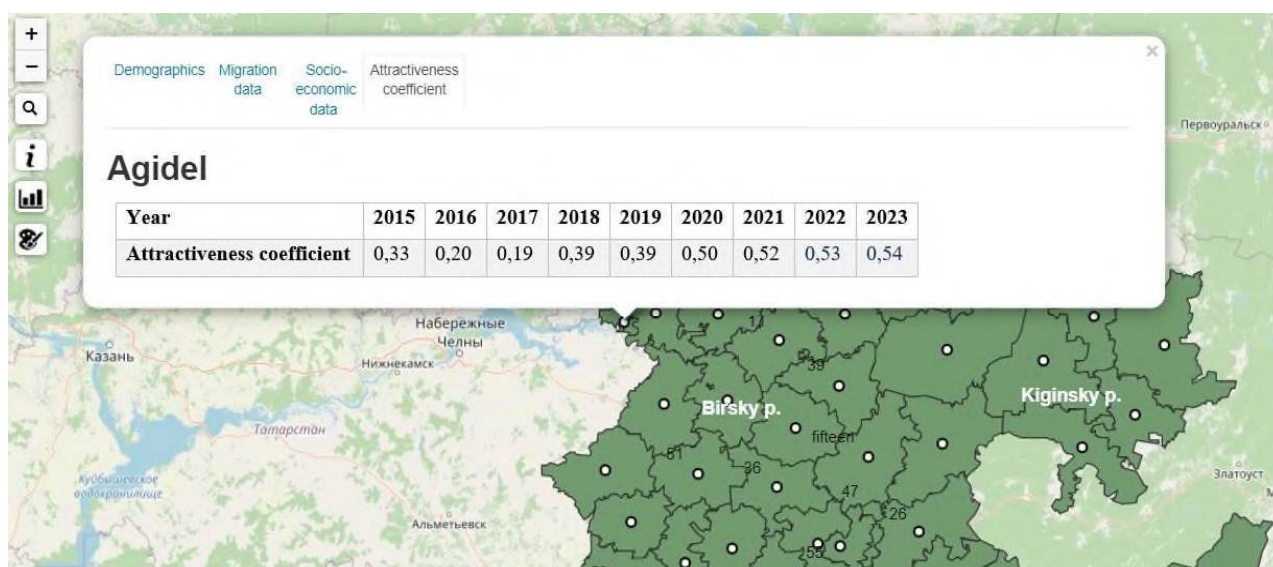


Рис. 6. Окно с атрибутивной информацией об изменении коэффициента привлекательности (согласно сценарию «Развитие моногородов»)

Fig. 6. Window with attributive information about the change of attractiveness ratio (according to the scenario «Development of monotowns»)

Основная особенность ГИС мониторинга привлекательности муниципальных образований Республики Башкортостан заключается не только в создании тематических карт по значению коэффициента привлекательности и определении прогнозных значений коэффициента привлекательности муниципальных образований в зависимости от разных сценарных вариантов принимаемых управленческих решений. Необходимо отметить, что данная реализованная ГИС позволяет снизить временные затраты, необходимые для проведения требуемых расчетов, а также оценить динамику изменения коэффициента привлекательности территорий за большие периоды времени, что, несомненно, способствует повышению оперативности и обоснованности принятия управленческих решений [1].

Заключение

Усиление миграционного оттока трудоспособного населения может привести к постепенному снижению экономического развития Республики Башкортостан. В связи с этим представляется целесообразным проведение исследования, направленного на повышение эффективности принятия управленческих решений при формировании миграционной политики региона. Для этого был проведен интеллектуальный анализ привлекательности муниципальных образований Республики Башкортостан на основе сценарного прогнозирования и геоинформационных технологий. В рамках данной работы была рассмотрена методика расчета коэффициента привлекательности муниципальных

образований, описаны основные возможности предложенной ГИС, а также в качестве апробации системы проведено сценарное прогнозирование привлекательности муниципальных образований. Дальнейшие исследования будут посвящены определению миграционных потоков в муниципальных образованиях для повышения обоснованности принятия управленческих решений в процессе формирования миграционной политики Республики Башкортостан.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

References:

1. Ахметзянова М.И. Кольцо вузов: специальность: 09.04.02 «Геоинформационные системы и технологии»: маг.дис./Ахметзянова Миляуша Ильгамовна; УГАТУ. – Уфа, 2021. – 109 с.
2. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан: официальный сайт. – Уфа. – URL: <https://bashstat.gks.ru/folder/21308> (дата обращения: 30.09.2022). – Текст: электронный.
3. Миграция населения по потокам. – Уфа. – URL: <https://bashstat.gks.ru/storage/mediabank/%D0%9C%D0%98%D0%93%D0%A0%D0%90%D0%A6%D0%98%D0%AF%20%D0%9D%D0%90%D0%A1%D0%95%D0%9B%D0%95%D0%9D%D0%98%D0%AF%20%D0%9F%D0%9E%20%D0%9F%D0%9E%D0%A2%D0%9E%D0%9A%D0%90%D0%9C.pdf> (дата обращения: 30.09.2022). – Текст: электронный.
4. Христодуло О.И. Разработка геоинформационной системы мониторинга муниципальных образований с использованием параметрического, структурного подходов (на примере Республики Башкортостан) / О.И. Христодуло, М.И. Ахметзянова // *International journal of open information technologies*. – 2021. – №9 (9). – С122–132.
5. Денисенко М. Трудовая миграция в России в период коронавирусной пандемии / М. Денисенко, В. Мукомель // *Демографическое обозрение*. – 2020. – Т. 7. – №3. – С.84–107.
6. РИА Рейтинг: сайт. – Москва. – URL: <https://riarating.ru/infografika/20210531/630201353.html> (дата обращения 30.09.2022). – Текст: электронный.
7. Розенберг И.Н., Геоинформационное моделирование как фундаментальный метод познания / И.Н. Розенберг // *Перспективы науки и образования*. – 2016. – №3 (21). – С.12–15.
8. Атнабаева А.Р. Геоинформационная система мониторинга привлекательности муниципальных образований Республики Башкортостан / А.Р. Атнабаева, М.И. Ахметзянова // *Вестник евразийской науки: электронный журнал*. URL: <https://esj.today/PDF/24ECVN621.pdf> DOI: 10.15862/24ECVN621 (дата обращения: 29.10.22).
9. Супрунчук И.П. Полимасштабный анализ миграционных процессов на юге России с помощью средств геоинформационного мониторинга / И.П. Супрунчук В.В. Чичихин, П.М. Полян // *Advanced science: сб.ст. XI Междунар. науч.-практ. конф., 17 января 2020 г. / МЦНС «Наука и Просвещение»*. – Пенза, 2020. – С.283–287. ISBN 978-5-00159-236-5.
10. Шитова Ю.Ю., ГИС-мониторинг маятниковой трудовой миграции как задача регионального управления / Ю.Ю. Шитова, Ю.А. Шитов. – Текст: электронный // *Современные технологии управления: электронный журнал*. – URL: <https://sovman.ru/article/6206/>. – Дата публикации: 12.02.2016.
1. Akhmetzyanova M.I. Geoinformation Systems and Technologies: Master's Thesis on Specialty: 09.04.02. Ufa: Ufa State Aviation Technical University; 2021.
2. Territorial Body of the Federal State Statistics Service for the Republic of Bashkortostan [Internet]. Ufa [cited 2022 Sep 30]. Available from: <https://bashstat.gks.ru/folder/21308>.
3. Population Migration by Flows. [Internet]. Ufa [cited 2022 Sep 30]. Available from: <https://bashstat.gks.ru/storage/mediabank/%D0%9C%D0%98%D0%93%D0%A0%D0%90%D0%A6%D0%98%D0%AF%20%D0%9D%D0%90%D0%A1%D0%95%D0%9B%D0%95%D0%9D%D0%98%D0%AF%20%D0%9F%D0%9E%20%D0%9F%D0%9E%D0%A2%D0%9E%D0%9A%D0%90%D0%9C.pdf>.
4. Christodulo O.I., Akhmetzyanova M.I. Development of a Geo-Information System for Monitoring the Attractiveness of Municipalities Using Parametric, Structural Approaches (Case of Republic of Bashkortostan). *International Journal of Open Information Technologies*. 2021;9(9):122-132.
5. Denisenko M., Mukomel V. Labour Migration in Russia during the Coronavirus Pandemic. *Demographic Review*. 2020;7(3):84-107.
6. RIA Rating [Internet]. Moscow [cited 2022 Sep 30]. Available from: <https://riarating.ru/infografika/20210531/630201353.html>.
7. Rozenberg I.N., Geoinformation Modelling as a Fundamental Method of Cognition. *Perspectives of Science and Education*. 2016;3(21):12-15.
8. Atnabaeva A.R., Akhmetzyanova M.I. Geographical Information System for Monitoring the Attractiveness of Municipalities in the Republic of Bashkortostan. *The Eurasian Scientific Journal*. [Internet] [cited 2022 Oct 29]. Available from: <https://esj.today/PDF/24ECVN621.pdf>. doi: 10.15862/24ECVN621.
9. Suprunchuk IP, Chichikhin VV, Polyanskiy PM. Multi-Scale Analysis of Migration Processes in the South of Russia Using Geoinformation Monitoring Tools. In: *Proceedings of the 21st International Conference: Advanced Science*; 2020 Jan 17; Penza: Science and Education: 2020. p. 283-287.
10. Shitova Yu.Yu., Shitov Yu.A. Gis Monitoring Pendulum Labour Migration as a Problem of Regional Governance. *Modern Management Technology* [Internet]. 2022 Feb. Available from: <https://sovman.ru/article/6206/>. – Дата публикации: 12.02.2016.

11. Ахметзянова М.И. Исследование привлекательности муниципальных районов и городов Республики Башкортостан с применением компонентного и кластерного анализов / М.И. Ахметзянова, А.Р. Атнабаева. – Текст: электронный // Вестник Евразийской науки: электронный журнал. – URL: <https://esj.today/PDF/06ECVN520.pdf> (дата обращения: 08.04.22).

12. О Стратегии социально-экономического развития Республики Башкортостан на период до 2030 года (с изменениями на 1 августа 2022 года): Постановление Правительства Республики Башкортостан № 624 [утверждена Постановлением Правительства Респ. Башкортостан от 20 декабря 2018 г.]. – Уфа, 2018. – 312 с.

13. Региональная программа «Комплексное развитие моногородов Республики Башкортостан»: распоряжение № 42-р [утверждено распоряжением Правительства Респ. Башкортостан от 28 января 2019 г.]. – Уфа, 2019. – 67 с.

11. Akhmetzyanova M.I. Atnabaev A.R. Research of the Attractiveness of Municipal Districts and Cities of the Republic of Bashkortostan Using Component and Cluster Analyzes. The Eurasian Scientific Journal [Internet] [cited 2022 Apr 8]. Available from: <https://esj.today/PDF/06ECVN520.pdf>.

12. Decree of the Government of the Republic of Bashkortostan No. 624. On the Strategy of Social and Economic Development of the Republic of Bashkortostan for the Period until 2030. Ufa (Bashkortostan); 2018.

13. Decree No. 42-p. Regional Programme: Integrated Development of Single-Industry Towns of the Republic of Bashkortostan: Ufa (Bashkortostan); 2019.

Информация об авторах:

Ольга Игоревна Христуло

доцент, доктор технических наук, заведующий кафедрой геоинформационных систем Уфимского государственного авиационного технического университета.

Миляуша Ильгамовна Ахметзянова

младший научный сотрудник Института социально-экономических исследований УФИЦ РАН.

Information about authors:

Olga Igorevna Khristodulo

associate Professor, Doctor of Technical Sciences, Head of the Department «Geoinformation Systems», Ufa State Aviation Technical University.

Milyausha Ilgamovna Akhmetzyanova

Junior Researcher of the Institute of Social Economic Research of Ural Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 18.10.2022; одобрена после рецензирования 28.10.2022; принята к публикации 04.11.2022.

The article was submitted 18.10.2022; approved after reviewing 28.10.2022; accepted for publication 04.11.2022.

Рецензент – Подвесовский А.Г., кандидат технических наук, доцент, Брянский государственный технический университет.

Reviewer – Podvesovskij A.G., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Bryansk State Technical University.