

УДК: 913:910.1

DOI: 10.35595/2414-9179-2025-3-31-42-60

М. В. Панасюк¹, Е. М. Пудовик²

АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЮДНОСТИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН В ПЕРИОД 1959–2021 ГГ.

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена анализу динамики устойчивости людности сети поселений Татарстана в период 1959–2021 гг., в течение которого произошли глубокие изменения, приведшие к новым структурным соотношениям между группами людности населенных пунктов и трансформации пространственной структуры расселения. Главной особенностью этого периода были высокие темпы урбанизации. При увеличении численности населения в 1959–2021 гг. на 41 % доля городского населения увеличилась с 41,4 % до 74,8 %, при соответствующем сокращении доли сельского. Это привело к деградации системы сельских населенных пунктов (СНП), сопровождавшейся снижением устойчивости их людности при высоких темпах убыли сельского населения (до 35 % в отдельных административных районах). В работе приводятся результаты исследований, включающие авторские методики анализа динамики устойчивости людности СНП региона, характеристику системы пространственных данных, использованных для решения аналитических задач. Представлена серия ГИС-карт устойчивости людности населенных пунктов Татарстана и темпов роста численности их населения. Анализ устойчивости людности проводился на основе картографического и геоинформационного методов. Предварительный этап анализа включал решение задач расчета индексов и задач группировки СНП по устойчивости людности и темпам роста численности населения, основанных на математических методах классификации. Для этих целей, наряду со стандартным инструментарием ГИС, использовались программные пакеты и модули расширения ГИС, а также авторское программное обеспечение. На основе анализа разработанных ГИС-карт динамики людности и темпов роста СНП в 1959–2021 гг. для четырех выбранных территорий Татарстана были выявлены главные тенденции изменения людности и трансформации сети СНП, а также основные пространственные изменения людности СНП региона, которые различаются в зависимости от особенностей расселения, наличия средних и крупных городов-промышленных центров, исторических особенностей и характера хозяйственной деятельности населения. Приводятся выводы об общей устойчивости сети СНП и о динамике пространственной структуры системы расселения Республики Татарстан в 1959–2021 гг.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: геоинформационное картографирование, картографический анализ, динамика расселения, устойчивость сети населенных пунктов, Республика Татарстан

¹ Казанский федеральный университет, кафедра географии и картографии, ул. Кремлевская, д. 6/20, Казань, Россия, 420008, e-mail: mp3719@yandex.ru

² Казанский федеральный университет, кафедра географии и картографии, ул. Кремлевская, д. 6/20, Казань, Россия, 420008, e-mail: epudovic@mail.ru

Mihail V. Panasyuk¹, Elena M. Pudovik²

ANALYSIS OF STABILITY OF POPULATION GROUPS IN THE SETTLEMENT NETWORK OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN IN 1959–2021

ABSTRACT

The article is devoted to the analysis of the dynamics of the population groups stability of the settlement network of Tatarstan in the period 1959–2021, during which its profound changes occurred, leading to new structural relationships between the population groups of settlements, transformation of the spatial structure of settlement. The main feature of this period was the high rate of urbanization. With an increase in the population in 1959–2021 by 41 %, the share of the urban population increased from 41.4 % to 74.8 %, with a corresponding decrease in the share of the rural. This led to the degradation of the rural settlement (RS) system, accompanied by a decrease in the stability of their population groups with high (up to 35 % in some administrative districts) rates of rural population decline. The paper presents the results of studies, including the author's methods for analysing the dynamics of stability of rural settlement population groups of the region, the characteristics of the spatial data system used to solve analytical problems. Series of GIS maps of population groups stability of settlements in Tatarstan and their population growth rates are presented. The population groups stability analysis was carried out on the basis of cartographic and geoinformation methods. The preliminary stage of the analysis included solving the problems of calculating indices and grouping rural settlements by population groups stability and population growth rates based on mathematical classification methods. For these purposes, along with standard GIS tools, software packages and GIS extension modules, as well as proprietary software, were used. Based on the analysis of the developed GIS maps of population groups dynamics and rural settlements' growth rates in 1959–2021 for the selected four territories of Tatarstan, the main trends in population groups change and RS network transformation were identified, as well as the main spatial changes in the rural settlement population groups of the region, which differ depending on the settlement patterns, presence of medium and large cities-industrial centres, historical features and the nature of the economic activity of the population. Conclusions are given on the general stability of the rural settlements network and on the dynamics of the spatial structure of settlement system of the Republic of Tatarstan in 1959–2021.

KEYWORDS: geoinformational mapping, cartographic analysis, settlement dynamics, sustainability of settlement network, Republic of Tatarstan

ВВЕДЕНИЕ

Республика Татарстан является одним из наиболее развитых в экономическом и социально-культурном планах регионов, вносящим весомый вклад в социальное и экономическое развитие России. В последние годы Татарстан занимает устойчивое положение в пятерке лидеров рейтингов регионов России, выделяясь развитой экономикой (седьмое место в рейтинге регионов России за 2025 г. по объему ВРП), особой политической значимостью, высоким уровнем развития науки и образования, а также своим имиджем.

В настоящее время в республике 43 муниципальных района и 2 городских округа (Казань и Набережные Челны), 39 городских поселений, 872 сельских поселения. Численность населения Республики Татарстан на 1.01.2025 составила 4 016,6 тыс. чел. (2,8 % от общей численности населения России на начало 2025 г.)³.

¹ Kazan Federal University, Geography and Cartography department, 6/20, Kremlyovskaya str., Kazan, 420008, Russia, e-mail: mp3719@yandex.ru

² Kazan Federal University, Geography and Cartography department, 6/20, Kremlyovskaya str., Kazan, 420008, Russia, e-mail: epudovic@mail.ru

³ Татар-информ. Численность населения Татарстана на 1 января превысила 4 млн 16 тыс. чел. Электронный ресурс: www.tatar-inform.ru/news/cislennost-naseleniya-tatarstana-na-1-yanvarya-prevy-sila-4-mln-16-tys-celovek-5972266 (дата обращения 21.04.2025)

При площади 67,8 тыс. км² (0,4 % от общей площади Российской Федерации) плотность населения составляет 59 чел./км² (15-е место среди регионов России), что почти в 7 раз выше средней плотности населения России.

В период 1959–2021 гг. произошли значительные изменения численности и состава населения Татарстана, его сети населенных пунктов, приведших к новым тенденциям трансформации системы расселения.

Военные годы нанесли огромный урон населению региона, приведя к сокращению численности населения. Если в 1939 г. она составляла 2 915,3 тыс. чел.¹, то спустя 20 лет, в 1959 г., численность населения уменьшилась до 2 850,7 тыс. чел.², став на 2,3 % меньше довоенной, несмотря на средний ежегодный естественный прирост, который в послевоенный период составлял примерно 20 %.

По данным Всероссийской переписи населения 2020–2021 г. численность населения республики в 2021 г. составила 4 004,8 тыс. чел.³, увеличившись на 1 154,4 тыс. чел. (или на 41 % по сравнению с 1959 г.).

Основной прирост населения в период 1959–2021 гг. обеспечивало быстрорастущее население городских поселений, на рост которого, наряду с миграцией сельского населения из районов Татарстана, влияла и внешняя миграция из регионов страны в новые промышленные центры республики. Наблюдался также миграционный отток сельских жителей в другие районы Советского Союза. Развитие нефтяной промышленности республики привело к образованию нефтяных районов Закамья, возникновению многих населенных пунктов с несельскохозяйственными функциями. Увеличилось число поселков городского типа, образованных в основном на базе сельских населенных пунктов.

Если в довоенные годы на территории Татарстана преобладало сельское население, то уже в 1970 г. было официально зафиксировано превышение численности городского населения. В 1939 г. доля городского населения Татарстана составляла 21,1 %, сельского — 78,9 %. В начале анализируемого периода, в 1959 г., тенденция преобладания сельского населения сохраняется, городское население республики составило 1 180,3 тыс. чел. (41,4 % общей численности населения региона), сельское — 1 670,4 тыс. чел. (58,6 %). В 2021 г. численность городского населения составила 2 994,5 тыс. чел. (74,8 % общей численности населения региона), сельского — 1 010,3 тыс. чел. (25,2 %)⁴.

Таким образом, динамика населения Татарстана в 1959–2021 гг. показывает высокие темпы урбанизации региона при увеличении численности городского населения в 2,5 р. и его доли на 33,4 %, а также сокращении численности сельского населения на 40 % при соответствующем сокращении его доли.

На динамику сельского населения в рассматриваемый период, наряду с процессами урбанизации, заметное влияние оказали преобразования в организации сельскохозяйственного производства конца 1950-х – начала 1960-х гг., сопровождавшиеся укрупнением территорий колхозов при сокращении их числа в 4 р. [Халиков и др., 1968]. Это способствовало ускорению миграции сельских жителей в города и сокращению числа сельских населенных пунктов. На сокращение численности сельского населения повлияло и затоп-

¹ Итоги Всесоюзной переписи населения 1959 года: СССР: сводный том. М.: Госстатиздат, 1962. 283 с.

² Демоскоп Weekly. Всесоюзная перепись населения 1959 г. Электронный ресурс: www.demoscope.ru/weekly/ssp/rus59_reg1.php (дата обращения 21.04.2025)

³ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Татарстан. Население. Электронный ресурс: www.16.rosstat.gov.ru/naselenie (дата обращения 7.04.2025)

⁴ Всероссийская перепись населения. Соотношение городского и сельского населения по данным Всесоюзных переписей населения (в % к итогу). Электронный ресурс: www.16.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Сколько%20в%20Татарстане%20городов.pdf (дата обращения 21.04.2025)

ление нескольких сотен сельских населенных пунктов региона в результате строительства крупных водохранилищ.

Картографирование населения и расселения в Республике Татарстан имеет давнюю историю и сейчас осуществляется в рамках разработки порталов, сайтов, ведомственных картографических ресурсов, подготовки печатных энциклопедий и атласов, научных монографий и статей по общественным наукам, продолжая оставаться перспективным направлением развития тематического картографирования, которое в настоящее время осуществляется преимущественно в среде геоинформационных систем [Панасюк, Пудовик, 2024].

Среди выделяемых пяти главных групп сюжетов карт расселения [Яковлева, 2014] современные карты расселения населения Татарстана в основном отображают размещение и плотность населения, сеть населенных пунктов, системы и планировочные особенности расселения.

Наиболее часто разрабатываются картографические изображения, где представлены:

- сеть городских и сельских населенных пунктов с их численностью;
- административный статус населенных пунктов;
- исторические поселения;
- группировка/классификация муниципальных районов по характеру сельского расселения;
- группировка муниципальных районов по плотности сети и средней людности сельских населенных пунктов, включая исчезнувшие пункты и др.

Методические и практические разработки в области картографирования системы расселения региона, динамики сети поселений в исторические периоды крайне актуальны как с точки зрения их научной значимости, так и для решения задач территориального планирования и управления развитием территорий Республики Татарстан.

Исследованию системы расселения Республики Татарстан посвящен ряд научных работ, в т. ч. [Мустафин, 1993; Мухаметов, Биктимиров, 2021], где анализируются данные о числе и людности населенных пунктов, численности сельского населения, структурных характеристиках системы расселения в послевоенный период. В этих работах также представлены карты размещения населения региона. В коллективных монографиях Института истории имени Шигабутдина Марджани Академии наук Республики Татарстан [Салихов и др., 2013; Багаутдинова и др., 2019; Ногманов и др., 2021] рассматриваются история татарского сельского населения и история татарских селений районов Татарстана, изложение сопровождается картографическими иллюстрациями. Научные работы, посвященные анализу устойчивости системы расселения и динамике людности населенных пунктов Республики Татарстан, ранее не публиковались.

Целью исследования является анализ устойчивости людности населенных пунктов Республики Татарстан в период между переписями населения 1959 и 2020–2021 гг.

Под устойчивостью людности авторы понимают стабильность численности населения в диапазоне группы людности городского или сельского населенного пункта в течение заданного периода. Анализ устойчивости людности населенных пунктов региона позволяет получить ряд выводов о динамике структуры системы расселения и процессах ее трансформации. Изменение численности населения населенного пункта в определенный период, сопровождающееся переходом из одной группы людности в другую, показывает ее неустойчивость, обусловленную влиянием экономических и социальных факторов. Выбор группы людности как индикатора динамики обусловлен и тем, что каждая группа отличается качественными характеристиками, т. к. численность населения связана с количеством и составом функций населенного пункта, во многом формируя условия для жизни

жителей. Это позволяет связать исследование динамики долевых соотношений количества населенных пунктов по группам людности с изучением развития функций системы расселения.

Рассматриваемый период характеризуется высокими темпами трансформации системы расселения региона, в т. ч. пространственными сдвигами числа и людности сельских населенных пунктов. Задачи исследования включали разработку авторских методик исследования динамики устойчивости людности сети поселений региона, создание базы пространственных данных, включающей сведения о всех населенных пунктах Республики Татарстан в 1959–2021 гг., выбор картографической основы и построение серии ГИС-карт устойчивости людности населенных пунктов Татарстана.

Объектом исследования является сеть населенных пунктов Республики Татарстан, предметом — анализ динамики устойчивости людности сети поселений региона.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ динамики людности сети поселений Республики Татарстан осуществлялся по данным о всех населенных пунктах региона в период 1959–2021 гг., включая материалы Всесоюзных переписей населения 1959, 1970, 1979 гг.¹, Всероссийских переписей населения 2002 гг., 2010 и 2020–2021 гг., данные справочника «Населенные пункты Республики Татарстан. Краткий справочник» от 1997 г.², а также данные, предоставленные Министерством экономики Республики Татарстан, содержащие полный перечень населенных пунктов региона и уточненных сведений о них.

Данные, содержащие сведения о всех 3 742 населенных пунктах Республики Татарстан, существовавших в годы переписей населения периода 1959–2021 гг., были объединены в базу пространственных данных. Факты отсутствия или исчезновения населенных пунктов фиксировались в базе нулевыми значениями численности, которые не учитывались при определении количества и средних значений индексов в соответствующие годы. Для построения картографических изображений были сформированы шейп-файлы, послужившие основой слоев карт, в которых были представлены сведения: о численности населения населенных пунктов, об отсутствующих в настоящее время населенных пунктах, о водных объектах, дорожной сети (включая дороги всех категорий), о наименованиях населенных пунктов и о границах муниципальных образований. Все населенные пункты в базе были соотнесены с границами административно-территориального деления Республики Татарстан по состоянию на 2024 г.

Построение и анализ серии карт устойчивости людности сети поселений основывались на применении современных геоинформационных технологий, включая использование геоинформационных систем (операции с пространственными данными, пространственный анализ), веб-картографирование (OpenStreetMap).

В работе использовался широкий спектр общегеографических методов, включая картографический, геоинформационный, статистический, исторический, описательный и сравнительный методы. Разработанные методики анализа устойчивости людности сети населенных пунктов ранее не использовались, как и база пространственных данных по всем населенным пунктам Республики Татарстан, существовавшим в период 1959–2021 гг.

Исследование устойчивости сети поселений проводилось преимущественно на основе картографического и геоинформационного методов.

Картографический метод является особым способом познания пространственно

¹ Источник: Национальный архив Республики Татарстан. Фонды советских учреждений, организаций и предприятий. Статистическое управление Татарской АССР, Ф. Р-1296

² Населенные пункты Республики Татарстан. Краткий справочник. Гл. ред. академик АН РТ М. Х. Хасанов. Казань, 1997. 390 с.

организованных явлений и процессов, основанным на языке карты и принципах картографического моделирования. Он позволяет создавать картографические образы, проводить обобщение данных, анализ и интерпретацию результатов исследований, способствуя получению новых знаний о пространственных взаимосвязях, закономерностях пространственного развития изучаемых территорий [Берлянт, 1988; Тикунов, 1997].

Применение методов, традиционно используемых в исследовании и картографировании сетей поселений, таких как дазиметрический метод [Семенов-Тянь-Шанский, 1928] и метод потенциалов поля расселения [Stewart, 1947] для решения задач анализа факторов устойчивости людности не привело к результатам, имеющим особое отличие от полученных с помощью традиционных картографических методов.

При исследовании людности распределение населенных пунктов по группам проводилось в соответствии с общепринятой классификацией [Алексеев, Сафронов, 2017]. Проведенный анализ показал наибольшую дифференциацию устойчивости в укрупненных группах, включающих людность менее 100 чел., 100–500, 500–1 000, 1 000–5 000 и свыше 5 000 чел.

Для оценки устойчивости людности населенного пункта использовался индекс оценки устойчивости. Он основан на анализе числа переходов из одной группы людности в другую в течении ряда следующих друг за другом периодов наблюдений. Если заданы n периодов, то переход из группы в группу относится к смежным периодам, т. е. между периодами i и $i + 1$ ($i = 1, 2, \dots, n$). Для n периодов наблюдений в данном случае возможен $n - 1$ переход из группы в группу. Сами группы людности не ограничиваются.

Если обозначить число переходов в наблюдаемом периоде как p , то максимально возможное их число равно $n - 1$. Индекс устойчивости людности населенного пункта S определяется как (1):

$$S = 1 - \frac{p}{n - 1} \quad (1).$$

Рост значения индекса сопряжен с уменьшением числа переходов из группы в группу, что свидетельствует об устойчивости людности населенного пункта.

Для сопоставления устойчивости людности с темпами роста численности населения населенного пункта использовался индекс темпов роста. Для периода 1959–2021 гг. темпы роста m -го населенного пункта T_m определяются как (2):

$$T_m = \left(\sqrt[n-1]{\frac{p_{m,2021}}{p_{m,1959}}} - 1 \right) \cdot 100 \% \quad (2),$$

где p_m — население m -го населенного пункта соответственно в 2021 и 1959 гг.,
 n — количество лет наблюдений.

В случаях, когда в начальные годы периода наблюдений населенного пункта не существовало, анализ проводился начиная с первого года существования, и значение n уменьшалось.

Решение задач группировки/классификации населенных пунктов региона по индексам устойчивости и темпов роста осуществлялось в два этапа, на каждом из которых использовались различные методы математической классификации.

На первом этапе ставилась задача определения оптимального числа групп/классов населенных пунктов по данным индексам. Ее решение осуществлялось на основе использования методов кластерного анализа, включая метод k -средних, методы иерархической

классификации, метод DBSCAN и методы спектральной кластеризации при использовании различных мер сходства (расстояния Брея-Кёртиса, манхэттенское, Чебышева, корреляции, Минковского и др.) [Омельченко, 2008].

Оценка качества каждого из вариантов классификации осуществлялась с помощью метрик скорректированного индекса Рэнда, коэффициента силуэта и индекса Дэвиса-Болдина [Михайличенко, 2022]. Значения данных метрик позволили выбрать оптимальные варианты классификации и оптимальное число групп, которое для заданной выборки населенных пунктов составило четыре группы по обоим индексам.

На втором этапе осуществлялась группировка/классификация населенных пунктов на четыре группы с помощью метода классификации естественных разрывов Дженкса [Jenks, 1967], позволяющего уменьшить дисперсию внутри классов и увеличить дисперсию между ними. Диапазоны значений индексов групп указаны в легендах карт на рис. 1–8.

Для решения задач первого этапа применялись авторские программы, написанные на языке программирования Python, использующие библиотеки scikit-learn, SciPy и др. Задачи второго этапа решались с помощью встроенных средств QGIS. Визуализация результатов классификации осуществлялись в среде ГИС.

Решение задач обработки данных, расчета значений индексов устойчивости людности и темпов роста проводилось в QGIS 3.40.1 на основе авторских программ. Построение картографических изображений проводилось в среде ArcGIS 10.8. Картографическая основа ГИС-карт выполнена в проекции Гаусса-Крюгера (Пулково 1942) и имеет начальный м-б 1:200 000.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенных исследований нашли отражение в разработанной серии геоинформационных карт, посвященных развитию сети населенных пунктов Республики Татарстан в период с 1959 г. по 2021 г.

Сложность сети поселений и высокая плотность населенных пунктов региона привели авторов к мысли о выделении для данной статьи картографируемых территорий с наиболее заметными различиями трендов динамики расселения. Для более детального отображения были выбраны территории:

- Приказанья;
- северных районов республики, включая исторический регион Заказанья;
- Восточного Закамья;
- южных районов Татарстана, включающих часть территорий юга Предволжья и Западного Закамья.

Анализ устойчивости людности сельских населенных пунктов территории Приказанья показывает динамичное развитие пригородной зоны Казани и формирующейся Казанской агломерации (рис. 1).

Основной массив населенных пунктов в рассматриваемый период концентрировался в пределах современной агломерационной зоны, формируя два выраженных кластера СНП:

- юго-восточный с ориентацией на г. Лаишево;
- северо-западный в сторону г. Зеленодольска.

Особого внимания заслуживает возникновение сплошной полосы низкоустойчивых населенных пунктов вокруг Казани. Все указанные пункты расположены в пределах двухчасовой транспортной доступности от центра города и входят в зону его экономического влияния.

Анализ показателя устойчивости людности СНП Приказанья выявил зависимость устойчивости от людности поселений:

- для малых и мельчайших населенных пунктов характерна низкая устойчивость

(значения показателя 0,0–0,4);

- поселения с людностью 100–500 жителей демонстрируют максимальную устойчивость (показатель 0,8–1,0);
- пониженная (0,6–0,8) и невысокая (0,4–0,6) устойчивость характерна для большинства сельских населенных пунктов с людностью от 500 до 5 000 чел.

Относительно большие число и удельный вес исчезнувших населенных пунктов (33 % в Верхнеуслонском и 29 % в Лаишевском муниципальных районах) характерен для всех периферийных муниципальных районов.

Примечательно, что влияние г. Иннополиса (основан в 2015 г.) на стабилизацию системы расселения на прилегающей территории статистически незначимо.

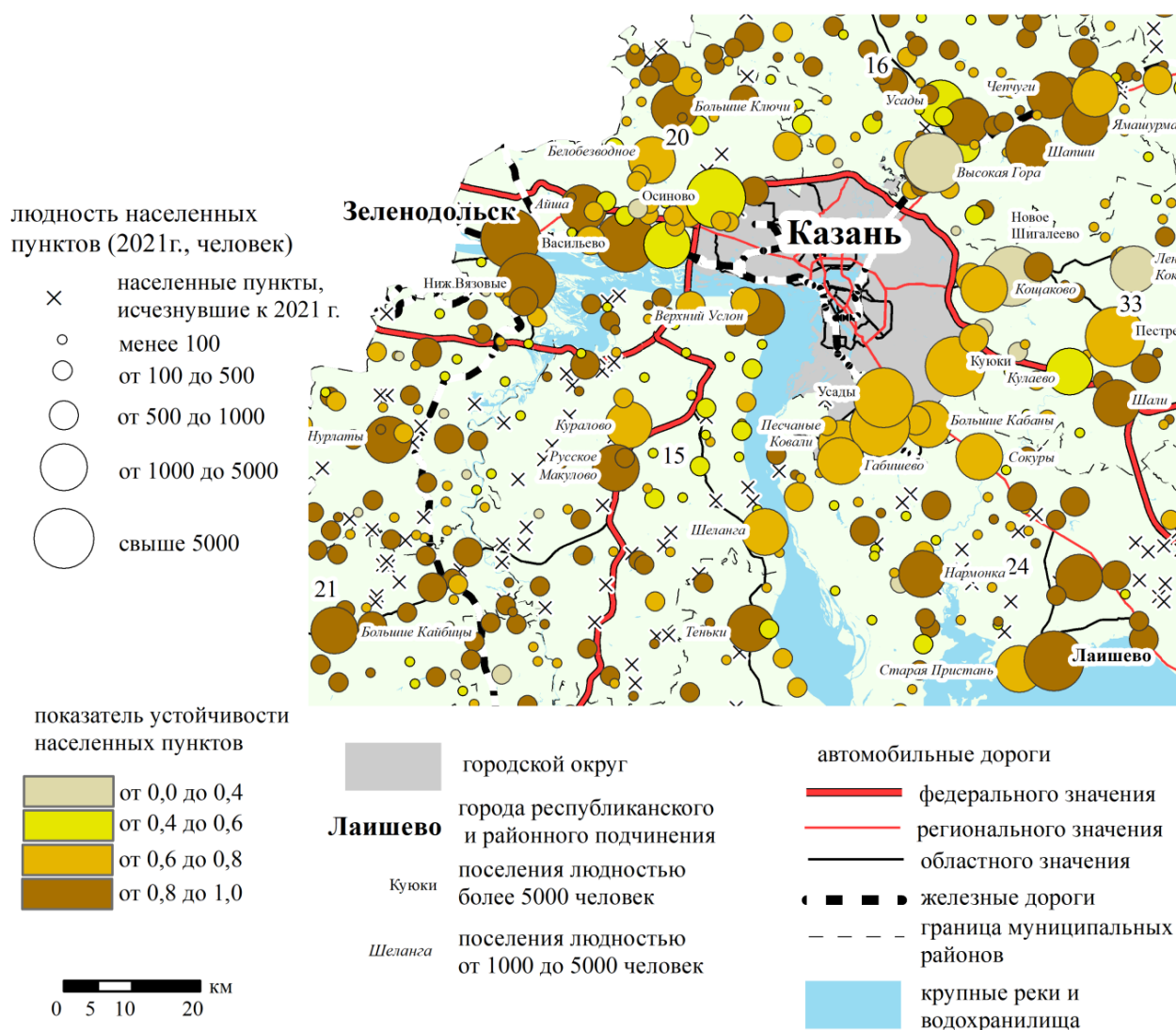


Рис. 1. Устойчивость людности населенных пунктов территории Приказанья в период 1959–2021 гг.
 Fig. 1. Stability of population group of settlements in the Prikazanye territory in the period 1959–2021

Наибольшие темпы роста (рис. 2) отмечаются:

- в населенных пунктах зоны экономического влияния Казанской агломерации;
- вдоль магистральных транспортных коридоров (железные дороги и трассы федерального значения).

Особенностями взаимосвязи устойчивости и темпов роста численности населения для района Приказанья являются:

- низкая устойчивость людности малых и мельчайших СНП, обусловленная прогрессирующим уменьшением численности населения на 15–35 %;
- высокая устойчивость поселений с людностью 100–500, которая сопряжена со стагнацией динамики численности населения (темпы роста в диапазоне 0,85–1,15);
- пониженный уровень устойчивости людности большинства сельских населенных пунктов с людностью от 500 до 5 000 чел., находящихся в зоне влияния и на территории Казанской агломерации, обусловленная высокими (от 20 до 140 %) темпами роста, что свидетельствует об их прогрессирующем развитии.

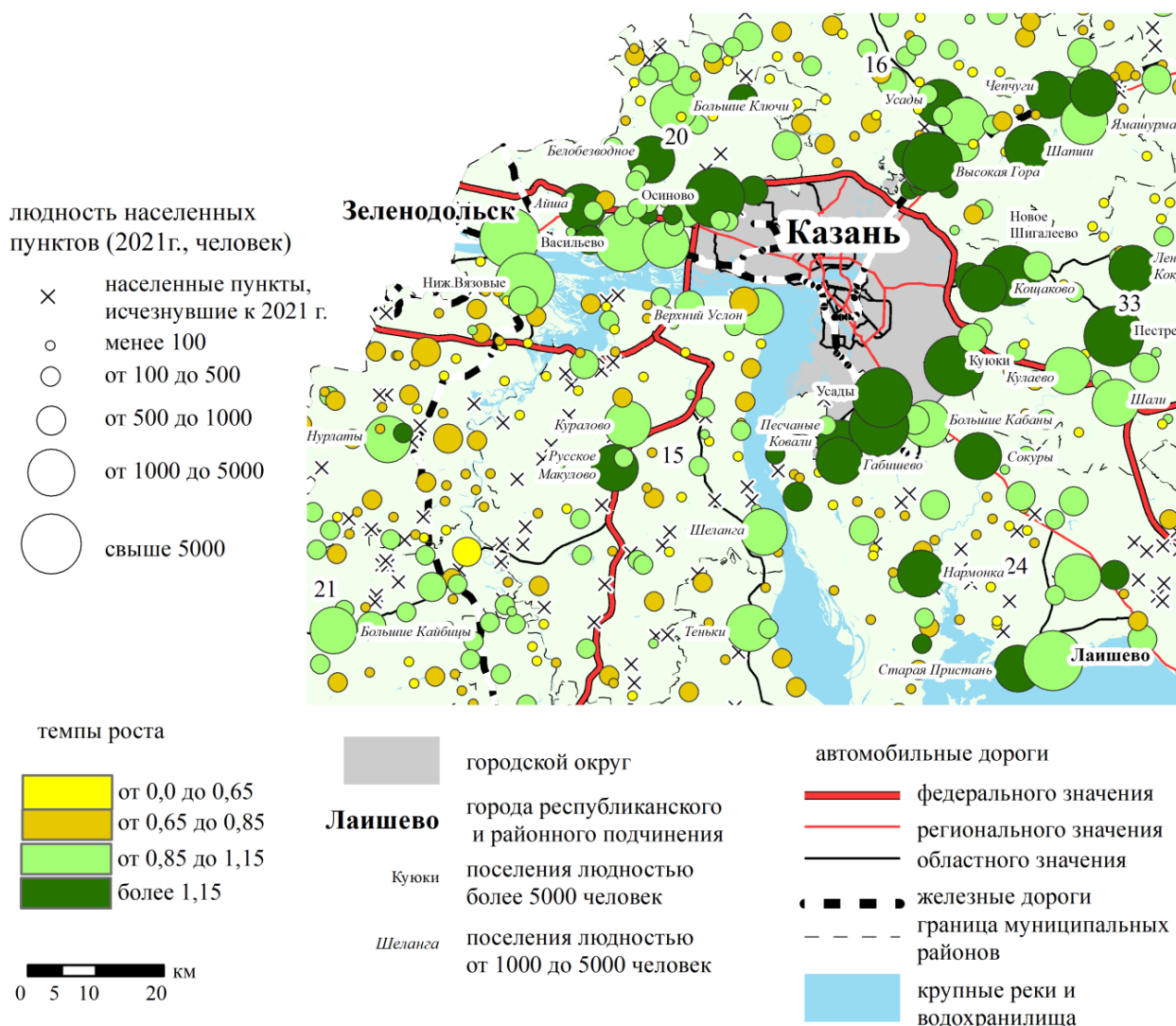


Рис. 2. Темпы роста численности населения населенных пунктов территории Приказанья в период 1959–2021 гг.

Fig. 2. Population growth rates of settlements in the territory of Prikazanye in the period 1959–2021

Северные районы Татарстана, и особенно территория исторического региона Закамья отличаются высокой степенью устойчивости СНП практически всех групп людности (рис. 3).

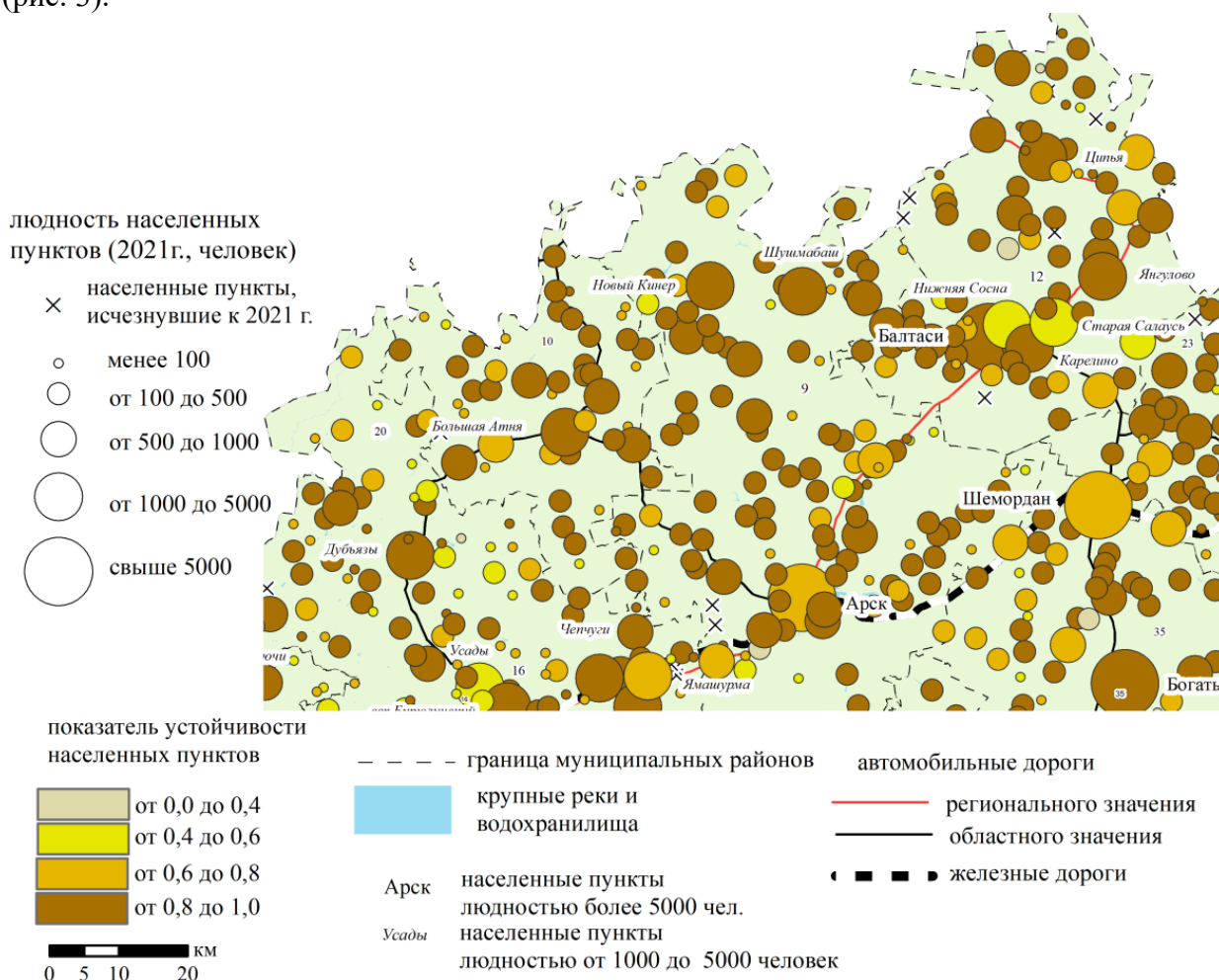


Рис. 3. Устойчивость людности населенных пунктов северных районов Республики Татарстан в период 1959–2021 гг.

Fig. 3. Stability of population group of settlements in the northern regions of the Republic of Tatarstan in the period 1959–2021

Особый интерес вызывает необычная для многих регионов средней полосы России высокая устойчивость людности мельчайших СНП. Данная территория также отличается относительно малым числом исчезнувших населенных пунктов.

Основными факторами, обусловившими такую динамику, являются:

- Исторически сложившаяся «консервативная» система расселения, сформировавшаяся в период массового освоения территории в XIV в. В эпоху Золотой Орды здесь сложилась уникальная система татарских джиенных округов, где родственные группы компактно селились в приречных поселениях, что способствовало сохранению стабильности численности населения.
- Традиционная экономическая специализация региона, где основная часть населения занята в сельском хозяйстве, на предприятиях легкой и пищевой промышленности. Они появляются в XVIII–XIX вв. на базе развития традиционных промыслов (скорняжных, ткацких, валяльно-войлочных, золотошвейных мануфактур), что в тот

период способствовало развитию рыночного производства и росту торгового капитала.

- Этнокультурные особенности территории, являющейся зоной традиционного расселения не только татарского, но и финно-угорского населения (марийцев и удмуртов), что наложило отпечаток на характер расселения и функциональные особенности СНП [Исхаков, 2018].

Современные особенности динамики сети поселений северных районов обусловлены ограниченным природно-ресурсным потенциалом, отсутствием крупных транспортных магистралей и относительной удаленностью от основных экономических центров.

Эти факторы предопределили отсутствие на территории крупных городских поселений. В настоящее время районы представляют собой типичную сельскую местность, отличающуюся:

- высокой плотностью населенных пунктов;
- низким уровнем концентрации населения;
- доминированием СНП с численностью населения от 100 до 1 000 чел.

подавляющее большинство СНП на данной территории характеризуется слабой убылью населения, темпы убыли не превышают 15 % (рис. 4), что в сочетании с высокой устойчивостью людности этих СНП позволяет сделать вывод о формировании здесь локальной системы расселения. Данный факт является особенно примечательным в условиях отсутствия в Закамье крупных городских поселений.

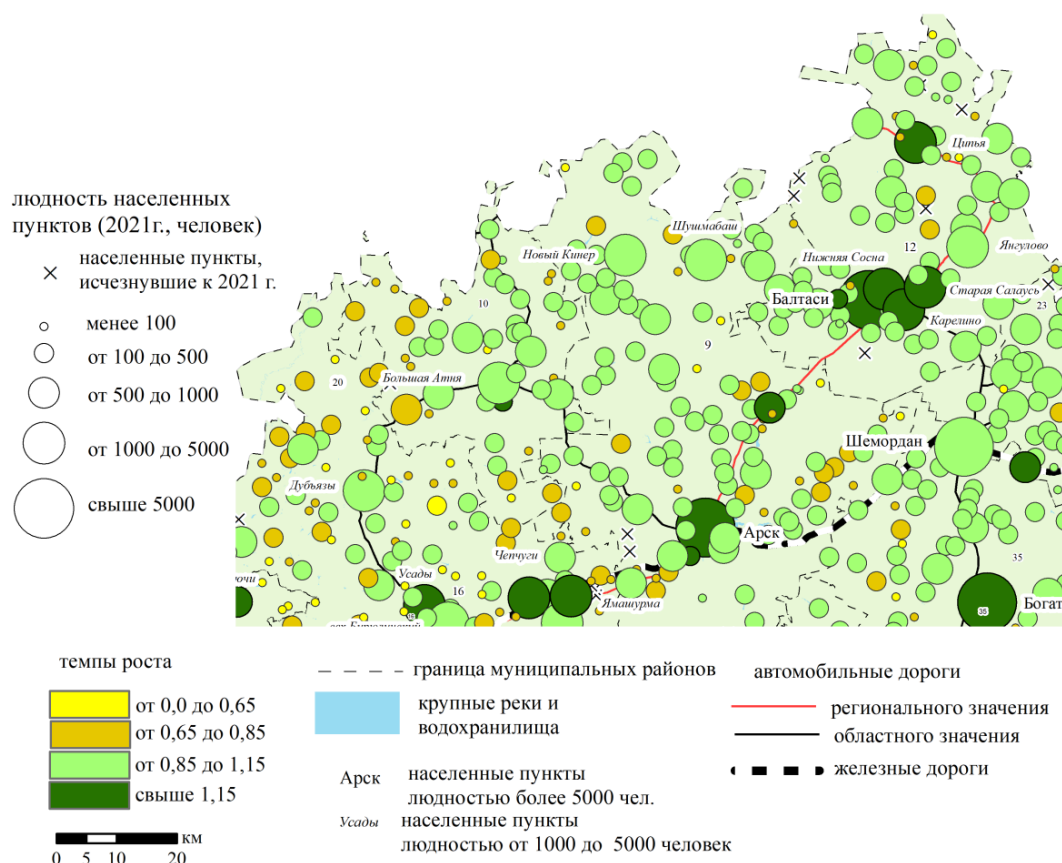


Рис. 4. Темпы роста численности населения населенных пунктов северных районов Республики Татарстан в период 1959–2021 гг.

Fig. 4. Population growth rates of settlements in the northern regions of the Republic of Tatarstan in the period 1959–2021

Тенденция концентрации населения в более крупных населенных пунктах, расположенных вдоль железнодорожных и автомобильных дорог регионального и областного значения, подтверждается их высокими (порядка 15 %) темпами роста и несколько пониженной устойчивостью. Примерами таких населенных пунктов могут служить малый город Арск, пгт Богатые Сабы, с. Ципья и, в особенности, пгт Балтаси.

Анализ устойчивости людности населенных пунктов Восточного и Юго-Восточного Закамья показывает тренды ее динамики, отличные от других территорий региона (рис. 5). Восточное и Юго-Восточное Закамье представляет собой территорию длительного исторического освоения. В период X–XIII вв. она была заселена полиэтничными группами, преимущественно угорского и тюркского происхождения. В указанный хронологический отрезок Закамье последовательно находилось в сфере политического влияния Волжской Булгарии, затем Золотой Орды и Казанского ханства. После присоединения Казанского ханства к Русскому государству начался процесс системного укрепления юго-восточных границ, характеризующийся строительством засечных черт и формированием устойчивой сети поселений [Багаутдинова и др., 2019].

Интенсивное освоение Восточного и Юго-Восточного Закамья происходит в 1920–1930-х гг. в связи с развитием нефтедобывающей промышленности в Татарской АССР. На территории Восточного Закамья были открыты крупные нефтяные месторождения (в Альметьевском и Лениногорском районах), что привело к развитию процессов урбанизации и росту административных центров. Дополнительным фактором развития стало размещение эвакуированных промышленных предприятий в период Великой Отечественной войны [Салихов и др., 2013; Ногманов и др., 2021].

Для Восточного и Юго-Восточного Закамья характерна существенная дифференциация трендов динамики устойчивости людности населенных пунктов в зависимости от их людности. В этом плане выделяются две группы населенных пунктов:

- СНП с численностью населения менее 500 чел. демонстрируют невысокую устойчивость людности (среднее значение показателя равно 0,5);
- СНП с населением свыше 500 чел. и, особенно, населенные пункты с населением более 5 000 чел. отличаются устойчивой людностью (значение показателя 0,8–1,0).

Картографический анализ подтверждает высокие (свыше 35 %) темпы убыли населения практически всех мелких СНП с людностью менее 100 жителей (рис. 6), что указывает на процесс быстрой концентрации населения в более крупных СНП и городских поселениях Восточного и Юго-Восточного Закамья. Это обусловлено преимущественно экономическими факторами (низкая зарплата, отсутствие работы), низким качеством жилья и инфраструктуры. Наблюдается устойчивая тенденция к деструкции системы мельчайших поселений.

Городские поселения и районные центры с населением свыше 5 000 чел. при высокой степени устойчивости людности отличаются относительно высокими (свыше 15 %) темпами роста. Особого внимания заслуживает процесс формирования периферийных СНП вокруг городов Набережные Челны и Альметьевск, где сложилась особая структура сельского расселения, отличающаяся высокой динамичностью развития при высоких темпах роста численности населения.

Четвертый район охватывает территории юга Предволжья и Западного Закамья Республики Татарстан. Данная территория, являвшаяся в прошлом историческим ядром Волжской Булгарии, сохраняет сформировавшуюся более семи столетий назад сеть поселений, которая к началу XXI в. приобрела черты высокой разреженности. Данные территории отличаются преобладанием сельского расселения, низким уровнем урбанизации и отсутствием крупных городских центров. Наибольшим по численности населения является г. Буинск, где в настоящее время проживает около 20 тыс. чел.

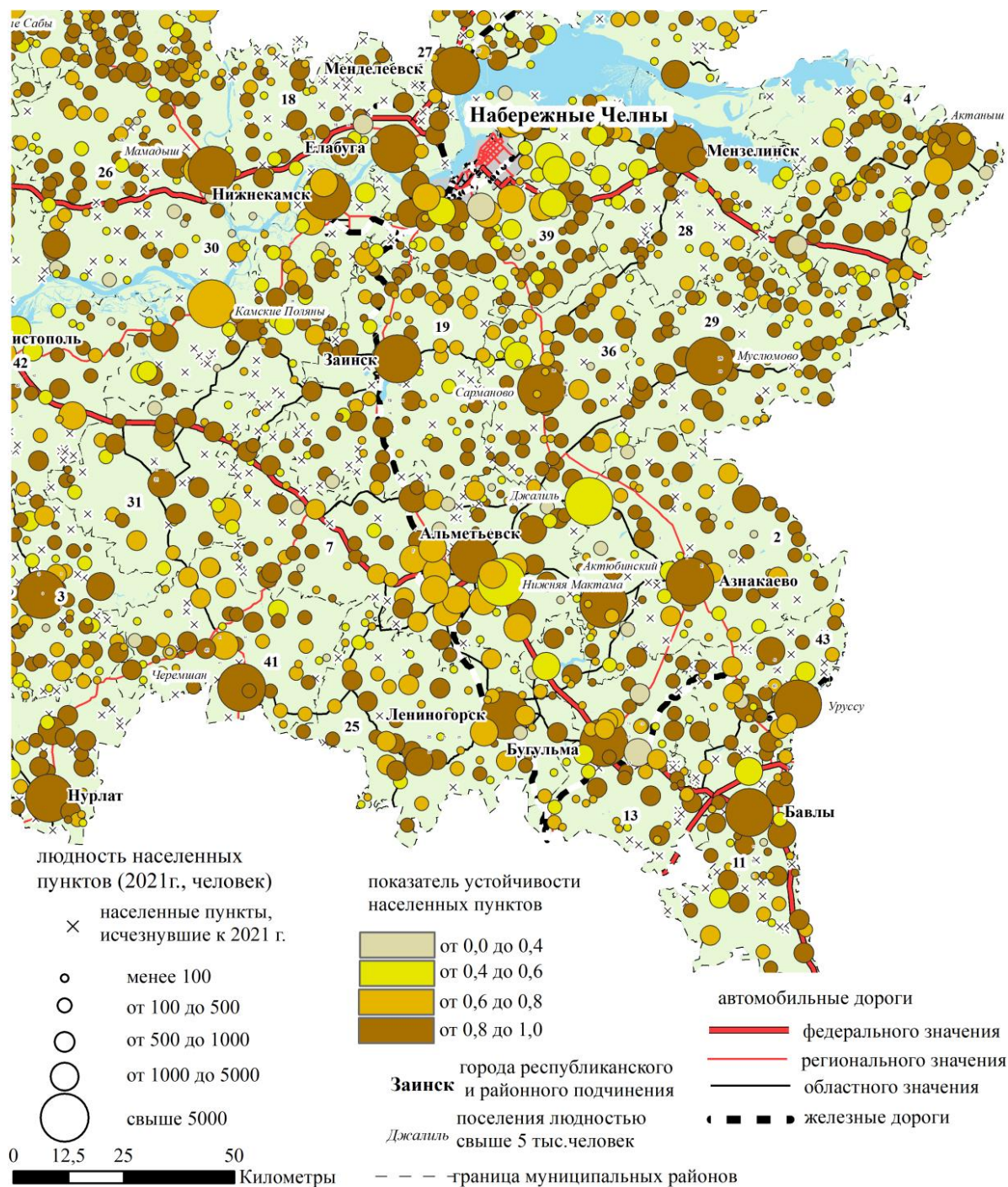


Рис. 5. Устойчивость людности населенных пунктов Восточного и Юго-Восточного Закамья Республики Татарстан в период 1959–2021 гг.

Fig. 5. Stability of population group of settlements in the Eastern and South-Eastern Trans-Kama Region of the Republic of Tatarstan in the period 1959–2021

Для данных территорий характерна мелкоселенность при сохранении относительно высокой устойчивости СНП в категориях людности от 500 до 1 000, а также от 1 000 до 5 000 чел. (рис. 7). Населенные пункты с численностью менее 100 жителей демонстрируют низкую устойчивость людности, проявляющуюся на фоне их депопуляции с темпами свыше 35 %.

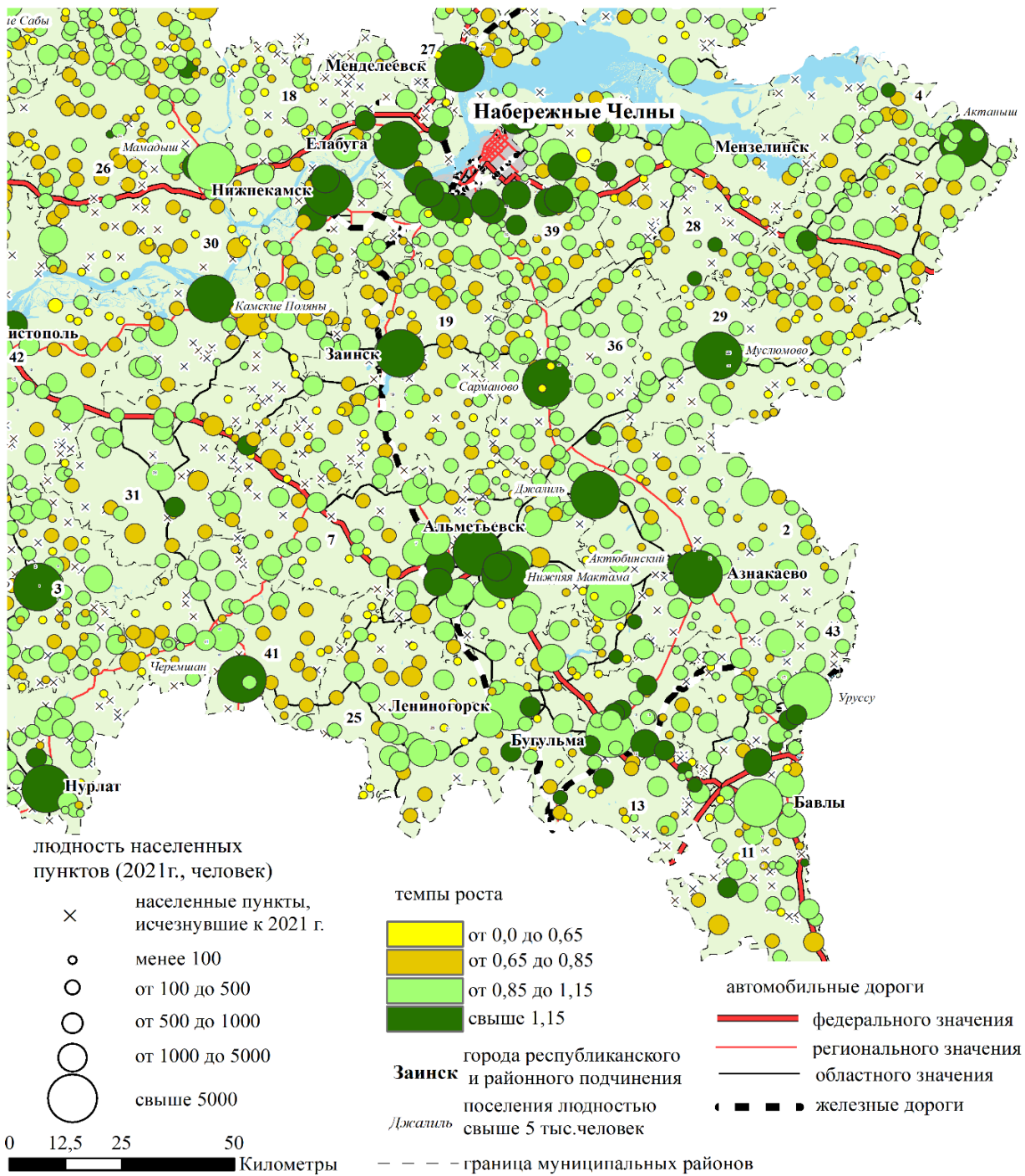


Рис. 6. Темпы роста численности населения населенных пунктов Восточного и Юго-Восточного Закамья Республики Татарстан в период 1959–2021 гг.
Fig. 6. Population growth rates of settlements in the Eastern and South-Eastern Trans-Kama Region of the Republic of Tatarstan in the period 1959–2021

Анализ демографических процессов в изучаемый период выявил значительное сокращение количества населенных пунктов на юге Западного Закамья, в т. ч. на 48 % в Спасском муниципальном районе, на 28 % в Алексеевском и на 21 % в Алькеевском муниципальных районах. Значительное сокращение сети поселений характерно также для южных районов Предволжья: с 1959 г. зафиксирована утрата 26 % населенных пунктов в

Буинском муниципальном районе, 23 % — в Тетюшском и 19 % — в Камско-Устьинском муниципальных районах.

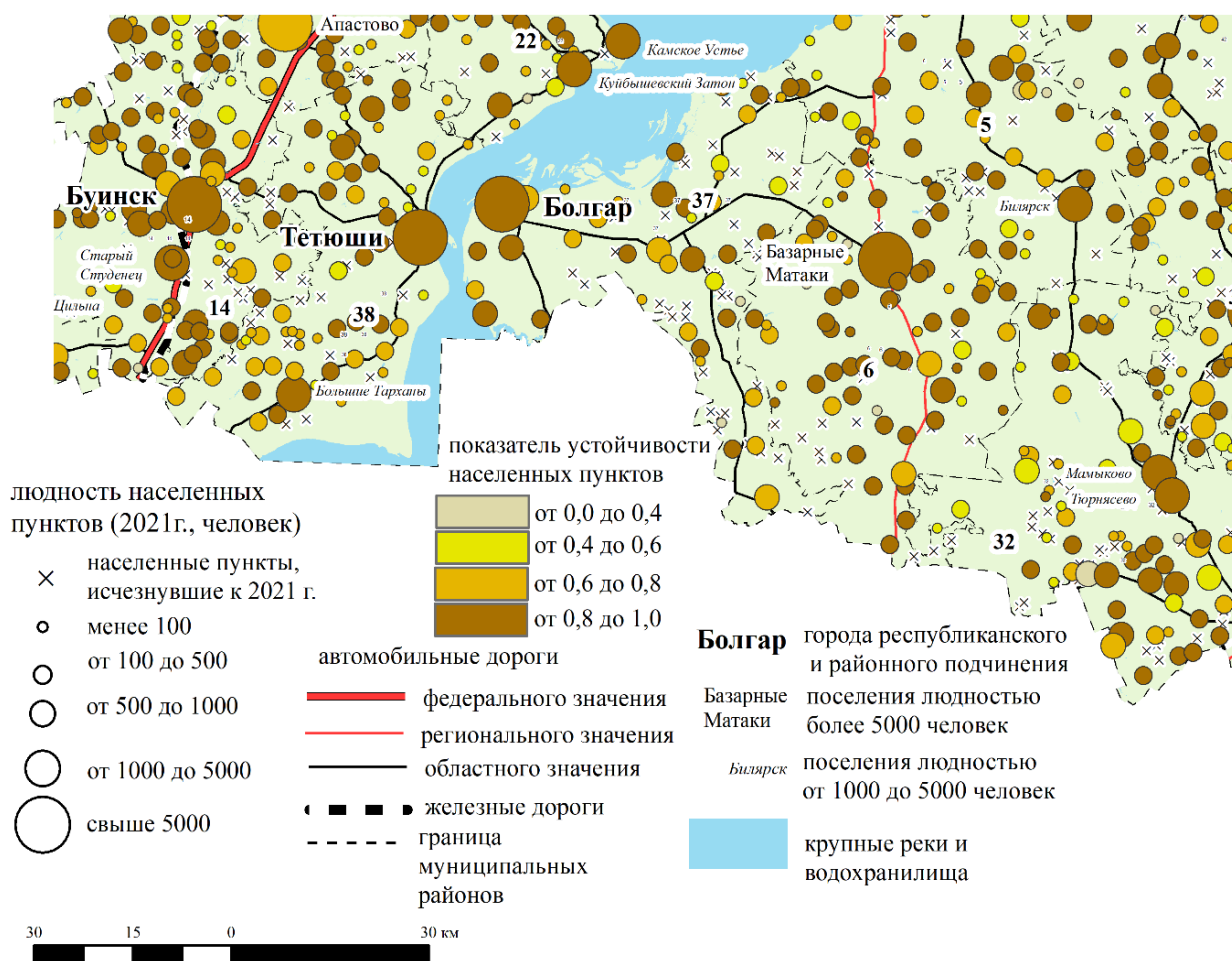


Рис. 7. Устойчивость людности населенных пунктов территорий юга Предволжья и Западного Закамья Республики Татарстан в период 1959–2021 гг.
 Fig. 7. Stability of population group of settlements in territories of the south the Pre-Volga and Western Trans-Kama Regions of the Republic of Tatarstan in the period 1959–2021

Большинство сохранившихся СНП характеризуются прогрессирующим снижением численности населения. Убыль населения наблюдается в поселениях всех групп людности, при этом наиболее значительная — свыше 35 % — зафиксирована в мельчайших сельских населенных пунктах (рис. 8). Большую уязвимость в период с 1959 по 2021 гг. показали СНП с численностью населения от 100 до 500 жителей. Поселения, расположенные в зоне экономического влияния городов, характеризуются более низкими темпами убыли по сравнению с периферийными. Наблюдается прямая зависимость между численностью населения населенного пункта и устойчивостью его людности, а также обратная зависимость между численностью и темпами убыли.

В целом, состояние сети поселений юга Предволжья и Западного Закамья оценивается как наиболее сложное. Сокращение сети поселений на фоне преобладания мелких населенных пунктов при самых высоких в регионе темпах депопуляции свидетельствует о выраженных процессах деградации системы расселения данного района.

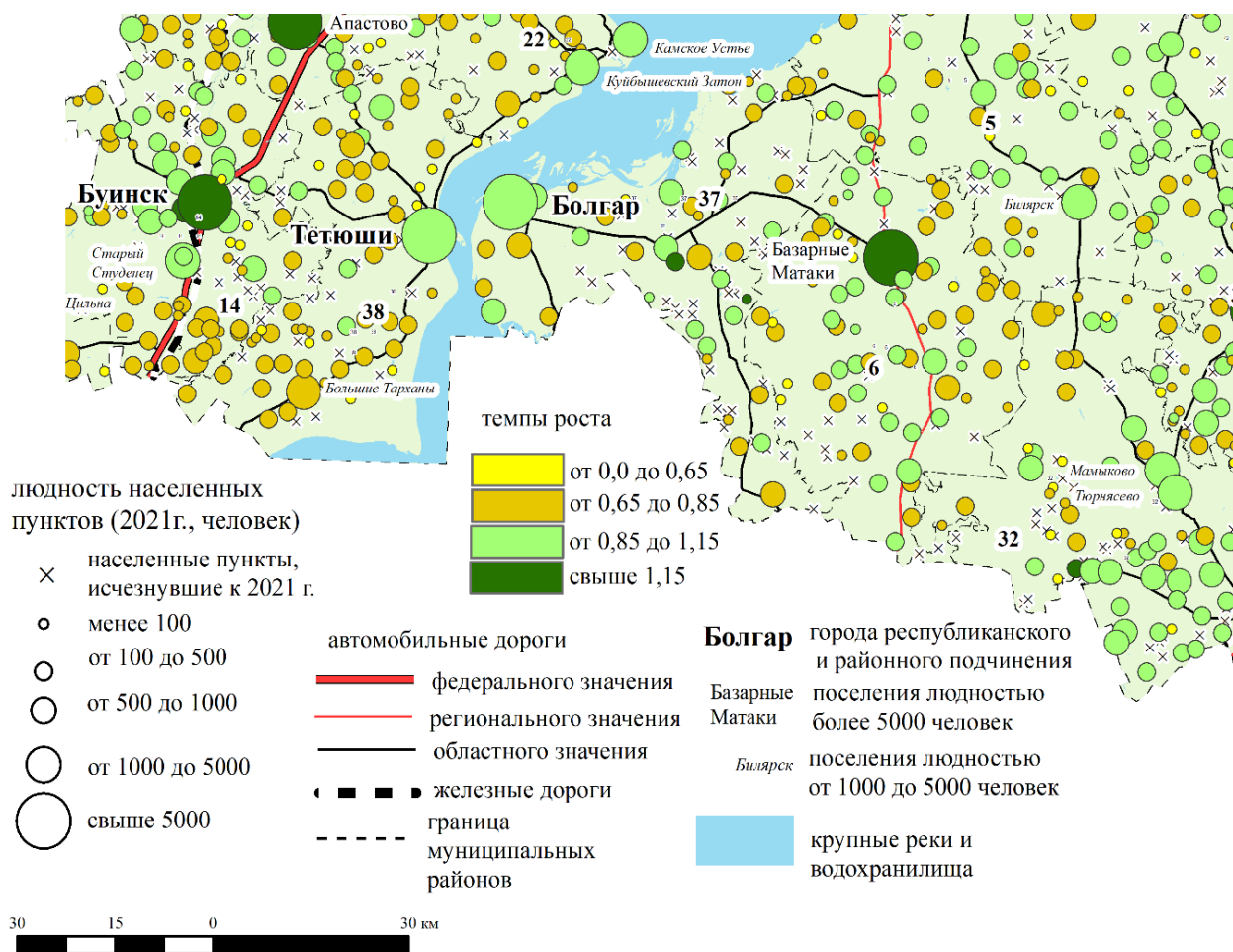


Рис. 8. Темпы роста численности населения населенных пунктов территорий юга Предволжья и Западного Закамья Республики Татарстан в период 1959–2021 гг.
Fig. 8. Population growth rates in settlements in the southern territories of the Pre-Volga and Western Trans-Kama Regions of the Republic of Tatarstan in the period 1959–2021

ВЫВОДЫ

В период 1959–2021 гг. сеть населенных пунктов Республики Татарстан подверглась долговременной структурной трансформации, механизм которой сформировался в основном под влиянием процессов урбанизации, обусловленной не столько развитием Казани как главного экономического центра региона, сколько быстрым ростом числа промышленных предприятий в городах и пгт — новых индустриальных центров региона, оказавших большое влияние на массовый отток сельских жителей, особенно из мелких сельских населенных пунктов.

Сеть сельских населенных пунктов, существовавших в данный период, сократилась примерно на 800 сельских населенных пунктов (21–22 % общего числа). Наибольшую деградацию испытывают СНП районов Приказанья (общее сокращение числа СНП на 16 %, в отдельных административных районах до 25 %), Восточного и Юго-Восточного Закамья (общее сокращение числа СНП на 20 %, максимальное — 29 %), а также юга Предволжья и Западного Закамья (сокращения числа СНП на 21 %, максимальное в административных районах — 33 %). Это является следствием сильного миграционного тяготения Казани и новых промышленных центров — Альметьевска, Бугульмы, Набережных Челнов, Нижнекамска и др., а также миграционного оттока сельских жителей в другие регионы

страны. Заметно меньшая деградация сети СНП характерна для сельских территорий Заказанья и северных районов Татарстана, что во многом обусловлено историческими факторами ведения экономической деятельности и этническими особенностями территории.

Сокращение числа СНП, в частности, привело к уменьшению густоты сети населенных пунктов с 55 на 1 000 км² до 44 на 1 000 км², т. е. в 1,25 р.

В настоящее время людность СНП в целом увеличивается в направлениях от территорий северных районов, районов Заказанья и Предволжья к районам Востока и Юго-Востока Республики Татарстан.

Динамика устойчивости людности СНП характеризуется увеличением их средней людности, снижением доли мелких и мельчайших СНП при увеличении доли средних и крупных.

Тенденции связи людности и численности населения СНП региона включают:

- низкую устойчивость людности мелких и мельчайших СНП (численность населения менее 100 чел.) при общем снижении числа жителей в наблюдаемый период от 15 до 35 %;
- относительно высокую устойчивость людности СНП группы 100–500 чел., характерную для сельских территорий зоны экономического влияния Казани (Приказанье и Заказанье), сопровождающуюся низкими темпами роста/убыли численности населения;
- относительно высокую устойчивость людности средних СНП группы 500–1 000 чел., средних и крупных СНП с численностью населения от 1 000 и до 5 000 чел. сельских территорий Заказанья и северных районов Татарстана, юга Предволжья и Западного Закамья;
- пониженную и низкую устойчивость людности средних и крупных СНП, особенно городских поселений и районных центров с населением свыше 5 000 чел., находящихся в зонах экономического влияния средних и крупных городов — промышленных центров Татарстана, сопровождаемую высокими темпами роста численности их населения.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что, несмотря на произошедшие в период 1959–2021 гг. глубокие преобразования, сеть населенных пунктов Республики Татарстан отличается относительно высокой устойчивостью при сохранении главных особенностей пространственной структуры системы расселения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеев А. И., Сафронов С. Г. Типология сельских населенных пунктов Европейской части России в современной демографической и социально-экономической ситуации. Вестник Московского университета. Серия 5. География, 2017. № 6. С. 55–61.

Багаутдинова Х. З., Владимиров О. О., Габдрафикова Л. Р., Гайнутдинов А. М., Миронова Е. В., Ногманов А. И., Салахова Э. К., Хамидуллин С. Р. Татарские селения Юго-Восточного Закамья: очаги просвещения и культуры. Казань: Институт истории имени Шигабутдина Марджани АН РТ, 2019. 388 с.

Берлянт А. М. Картографический метод исследования. М.: Издательство Московского университета, 1988. 251 с.

Исхаков Р. Р. Новое исследование по истории татарского сельского населения Заказанья. Историческая этнология, 2018. № 1. Электронный ресурс: www.cyberleninka.ru/article/n/novoe-issledovanie-po-istorii-tatarskogo-selskogo-naseleniya-zakazanya (дата обращения 17.04.2025).

Михайличенко А. А. Аналитический обзор методов оценки качества алгоритмов классифи-

кации в задачи машинного обучения. Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки, 2022. № 4(311). С. 52–59.

Мустафин М. Р. География населения и населенных пунктов Татарстана. Казань: Издательство «Казань», 1993. 80 с.

Мухаметов А. Р., Биктимиров Н. М. Динамика численности сельского населения Республики Татарстан в сравнении с общероссийскими и мировыми показателями. Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология, 2021. Т. 7. № 2. С. 157–165.

Ногманов А. И., Измайлов И. Л., Исаков Р. Р., Аминов Р. Р., Гайнутдинов А. М., Хамидуллин С. Р., Салахова Э. К., Багаутдинова Х. З., Габдрафикова Л. Р. Татарские селения Восточного Закамья. Казань: Институт истории имени Шигабутдина Марджани АН РТ, 2021. 276 с.

Омельченко В. В. Общая теория классификации. В двух частях. Часть I. Основы системологии познания действительности. М.: ИПЦ «Маска», 2008. 466 с.

Панасюк М. В., Пудовик Е. М. Анализ динамики территориальной структуры расселения муниципальных районов Республики Татарстан с применением геоинформационных технологий. ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационная поддержка устойчивого развития регионов в условиях кризиса: Материалы Международной конференции. М.: Географический факультет МГУ, 2024. Т. 30. Ч. 2. С. 380–395. DOI: 10.35595/2414-9179-2024-2-30-380-395.

Салихов Р., Бушует А., Галлямова А., Кабирова А., Свердлова Л., Гибадуллин М., Халиков Н., Шайдуллин Р., Усманова Д., Айнутдинова Л., Алексеев И., Мухаметшин Р., Загидуллин И., Бушуета Л., Ахтямова А., Загидуллина Д. и др. История татар с древнейших времен: в 7 томах. Т. VII. Казань: Институт истории имени Шигабутдина Марджани Академии наук Республики Татарстан, 2013. 1008 с.

Семенов-Тянь-Шанский В. П. Район и страна. М.–Л.: Государственное издательство, 1928. 311 с.

Тикунов В. С. Моделирование в картографии. М.: Издательство Московского университета, 1997. 405 с.

Халиков А. Х., Мухамедьяров Ш. Ф., Чернышов Е. И. и др. История Татарской АССР (с древнейших времен до наших дней). Казань: Таткнигоиздат, 1968. 719 с.

Яковлева С. И. Расселение на региональных картах территориального планирования. Общество и демография. Псковский регионологический журнал, 2014. № 18. С. 28–35.

Jenks G. F. The Data Model Concept in Statistical Mapping. International Yearbook of Cartography, 1967. V. 7. P. 186–190.

Stewart J. Q. Empirical Mathematical Rules Concerning the Distribution and Equilibrium of Population. Geographical Review, 1947. V. 37. No. 3. P. 461–485. DOI: 10.2307/211132.

REFERENCES

Alekseev A. I., Safronov S. G. Typology of Rural Settlements in the European Part of Russia in the Current Demographic and Socio-Economic Situation. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5, Geografiya (Moscow University Bulletin. Series 5. Geography), 2017. No. 6. P. 55–61 (in Russian).

Bagautdinova Kh. Z., Vladimirov O. O., Gabdrafikova L. R., Gainutdinov A. M., Mironova E. V., Nogmanov A. I., Salakhova E. K., Khamidullin S. R. Tatar Villages of South-Eastern Zakamye:

Centers of Education and Culture. Kazan: Marjani Institute of History of Tatarstan Academy of Sciences, 2019. 388 p. (in Russian).

Berlyant A. M. Cartographic Method of Research. Moscow: Moscow University Press, 1988. 251 p. (in Russian).

Iskhakov R. R. New Research on the History of Tatar Rural Population in Zakazanye. Historical Ethnology, 2018. No. 1. Web resource: www.cyberleninka.ru/article/n/novoe-issledovanie-pistorii-tatarskogo-selskogo-naseleniya-zakazanya (accessed 17.04.2025) (in Russian).

Jenks G. F. The Data Model Concept in Statistical Mapping. International Yearbook of Cartography, 1967. V. 7. P. 186–190.

Khalikov A. Kh., Mukhamedyarov Sh. F., Chernyshov E. I. et al. History of the Tatar ASSR (From Ancient Times to the Present Day). Kazan: Tatknigoizdat, 1968. 719 p. (in Russian).

Mikhailichenko A. A. Analytical Review of Methods for Evaluating the Quality of Classification Algorithms in Machine Learning Tasks. The Bulletin of the Adyghe State University, the series “Natural-Mathematical and Technical Sciences”, 2022. No. 4(311). P. 52–59 (in Russian).

Mukhametov A. R., Biktimirov N. M. Dynamics of the Rural Population of the Republic of Tatarstan in Comparison with All-Russian and World Indicators. Scientific notes of V. I. Vernadsky Crimean Federal University. Geography. Geology, 2021. V. 7. No. 2. P. 157–165 (in Russian).

Mustafin M. R. Geography of Population and Settlements of Tatarstan. Kazan: Publishing House “Kazan”, 1993. 80 p. (in Russian).

Nogmanov A. I., Izmailov I. L., Iskhakov R. R., Aminov R. R., Gainutdinov A. M., Khamidullin S. R., Salakhova E. K., Bagautdinova Kh. Z., Gabdrifikova L. R. Tatar Villages of Eastern Zakamye. Kazan: Marjani Institute of History of Tatarstan Academy of Sciences, 2021. 276 p. (in Russian).

Omelchenko V. V. General Theory of Classification. In Two Parts. Part I. Fundamentals of Systemology of Cognition of Reality. Moscow: PPC “Maska”, 2008. 466 p. (in Russian).

Panasyuk M. V., Pudovik E. M. Analysis of the Dynamics of the Territorial Structure of Settlement in Municipal Districts of the Republic of Tatarstan Using Geoinformation Technologies. InterCarto. InterGIS. Geoinformation Support for Sustainable Development of Regions in Crisis: Proceedings of the International Conference. Moscow: MSU, Faculty of Geography, 2024. V. 30. Part 2. P. 380–395 (in Russian). DOI: 10.35595/2414-9179-2024-2-30-380-395.

Salikhov P., Bushuyev A., Galliamova A., Kabirova A., Sverdlova L., Gibadullin M., Khalikov N., Shaidullin R., Usmanova D., Ainutdinova L., Alekseev I., Mukhametshin R., Zagidullin I., Bushueva L., Akhtyamova A., Zagidullina D. et al. History of the Tatars from Ancient Times: In 7 Volumes. V. VII. Kazan: Marjani Institute of History of Tatarstan Academy of Sciences, 2013. 1008 p. (in Russian).

Semenov-Tyan-Shansky V. P. Region and Country. Moscow – Leningrad: State Publishing House, 1928. 311 p. (in Russian).

Stewart J. Q. Empirical Mathematical Rules Concerning the Distribution and Equilibrium of Population. Geographical Review, 1947. V. 37. No. 3. P. 461–485. DOI: 10.2307/211132.

Tikunov V. S. Modeling in Cartography. Moscow: Moscow University Press, 1997. 405 p. (in Russian).

Yakovleva S. I. Settlement on Regional Territorial Planning Maps. Society and Demography. Pskov Regionological Journal, 2014. No. 18. P. 28–35. (in Russian).