

5. Database of indicators of municipalities na 1 yanvarya 2018 goda: Federal State Statistics Service. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm. (in Russian)
6. Database of indicators of municipalities na 1 yanvarya 2019 goda: Federal State Statistics Service. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm. (in Russian)
7. Doklad o sostoyanii i ohrane okruzhayushhej sredy` na territorii Respubliki Kry`m v 2015 godu. Simferopol`, 2016, 294 s. (in Russian)
8. Soczkova L. M. Smirnov V. O., Prociiv A. V., Fil` P. P. Problemy` soxraneniya soleny`x ozer severo-zapadnogo i zapadnogo poberezhij Kry`ma //Ucheny`e zapiski KFU, Geografiya. Geologiya Nauchny`j zhurnal. Tom 3 (69), S. 234–245. (in Russian)
9. Estestvennoe dvizhenie naseleniya po gorodskim okrugam i municipal`ny`m rajonam Respubliki Kry`m za 2018 god (po danny`m registracii organov ZAGS). (in Russian)

Поступила в редакцию 05.07.2020 г.

DOI: 10.37279/2309-7663-2020-6-3-287-293

УДК 528.94:004:004.9:912.43:911:911.3:911.37(470.345)

С. А. Тесленок¹,
М. Ю. Исхакова²

Картографирование пространственно-временной динамики расселения татар на территории Республики Мордовия

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», г. Саранск, Российская Федерация
e-mail: ¹teslserg@mail.ru ²ishakova.maryam@yandex.ru

Аннотация. *Представлены результаты картографирования пространственно-временных особенностей размещения татарского населения в Республике Мордовия в период с 1959 по 2010 гг. по данным переписей населения. Результатом работы стала серия карт состояния и изменения численности татарского населения Мордовии, полученных на основе применения ГИС-технологий. В частности, в работе представлена одна из них — результирующая, отражающая динамику численности татарского населения в республике.*

Ключевые слова: *ГИС, геоинформационные технологии, ГИС-картографирование, карты, пространственно-временная динамика, татары, татарское население, переписи населения, расселение, Республика Мордовия.*

Введение

В настоящее время проблема изучения систем расселения является одним из важнейших направлений исследования географии населения, т.к. они всегда оказывали и продолжают оказывать большое влияние на состояние и ход многих социально-экономических процессов как в мире в целом, так и в отдельных странах и их регионах.

Систему расселения населения можно охарактеризовать, как сложное явление, которое меняется под воздействием многих факторов, как внешних, так и внутренних. Сейчас в Российской Федерации (РФ) и ее регионах происходят миграционные процессы, активно влияющие на изменение национального состава населения. Татары, как и другие народы, населяющие территорию страны, подчиняются общим законам демографического развития ее населения. Всестороннее рассмотрение данного вопроса позволяет изучить динамику изменения численности татарского населения на территории Республика Мордовия (РМ), а также выявить ряд факторов, способствующих изменениям в системе расселения татарского населения.

В качестве объекта исследования выступает татарское население РМ. Предметом изучения являются теоретические, методические и практические подходы при решении вопросов геоинформационного картографирования региональной динамики расселения татарского населения. *Целью* исследования стало изучение особенностей пространственно-временной динамики расселения татар на территории РМ по итогам Всесоюзных и Всероссийских переписей населения 1959–2010 гг. (далее — переписей) с применением технологий географических информационных систем (ГИС-технологий). В соответствии с

целью исследования были определены такие задачи, как: подготовка исходных статистических, литературных и картографических источников для последующего их использования в проектировании и составлении тематических карт расселения татарского населения; подготовка цифровых карт-основ административно-территориального деления РМ для изучаемого периода; разработка тематической карты, отражающей особенности пространственно-временной динамики численности татарского населения на территории РМ в период с 1959 по 2010 гг. Использование ГИС-технологий для решения указанных задач в целом направлено на картографо-геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий [5; 7].

Материалы и методы

Для обработки наборов векторных, растровых и табличных данных, которые использовались для решения поставленных задач, были использованы возможности программного обеспечения ГИС-пакета ArcGIS 10.0.

Данные переписей населения на территории РМ представлены в ряде статистических источников [например, 8]. Полученная из Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по РМ статистическая информация по национальному составу населенных пунктов и муниципальных районов, после ее обработки и анализа была внесена в атрибутивные таблицы базы данных ГИС (рис. 1.).

Таблица

FID	Shape *	NAME	1959	1970	1979	1989	2002	2010
1	Полигон	АРДАТОВСКИЙ РАЙОН	93	102	100	133	74	55
11	Полигон	АТЮРЬЕВСКИЙ РАЙОН	1798	1405	1150	909	658	589
5	Полигон	АТЯШЕВСКИЙ РАЙОН	34	67	65	42	34	28
14	Полигон	БОЛЬШЕБЕРЕЗНИКОВСКИЙ РАЙ	63	66	56	61	40	51
0	Полигон	БОЛЬШЕИГНАТОВСКИЙ РАЙОН	26	13	31	21	8	5
18	Полигон	г.САРАНСК	4846	8163	11427	15773	16085	15415
9	Полигон	ДУБЕНСКИЙ РАЙОН	1191	988	699	530	445	348
4	Полигон	ЕЛЬНИКОВСКИЙ РАЙОН	1200	1287	1048	905	786	694
23	Полигон	ЗУБОВО-ПОЛЯНСКИЙ	823	996	701	940	944	673
24	Полигон	ИНСАРСКИЙ	2340	2525	2359	2215	323	275
3	Полигон	ИЧАЛКОВСКИЙ РАЙОН	89	94	88	106	81	45
16	Полигон	КАДОШКИНСКИЙ РАЙОН	0	0	0	0	1760	1430
15	Полигон	КОВЫЛКИНСКИЙ РАЙОН	468	438	392	254	188	231
20	Полигон	КОВЫЛКИНСКИЙ РАЙОН	468	438	392	254	188	231
19	Полигон	КОЧУРОВСКИЙ РАЙОН	1337	1326	1027	666	454	328
10	Полигон	КРАСНОСЛОБОДСКИЙ РАЙОН	534	547	540	455	418	375
12	Полигон	ЛЯМБИРСКИЙ РАЙОН	13079	13090	11899	10985	10830	10795
8	Полигон	РОМОДАНОВСКИЙ РАЙОН	563	4450	4793	4244	4233	4367
17	Полигон	РУЗАЕВСКИЙ РАЙОН	3810	4115	3798	3137	2718	4906
6	Полигон	СТАРО-ШАЙГОВСКИЙ РАЙОН	332	62	47	41	30	26
22	Полигон	ТЕМНИКОВСКИЙ РАЙОН	3440	2742	2155	1828	1635	1326
2	Полигон	ТЕНЬГУШЕВСКИЙ РАЙОН	85	45	52	81	119	64
21	Полигон	ТЕНЬГУШЕВСКИЙ РАЙОН	85	45	52	81	119	64
13	Полигон	ТОРБЕЕВСКИЙ РАЙОН	1407	1192	1072	870	819	724
7	Полигон	ЧАМЗИНСКИЙ РАЙОН	131	410	543	715	702	642

Рис. 1. Статистические данные в атрибутивной таблице ГИС ArcGIS 10.0
Составлено авторами

В качестве источника цифровой картографической информации был использован исходный набор векторных данных на территорию РМ масштаба 1:200000, созданный на географическом факультете НИ МГУ им. Н. П. Огарева в

рамках формирования региональной ГИС [3]. Из его состава были использованы следующие векторные слои: границ муниципальных районов, гидрографической сети (линейный и полигональный) и населенных пунктов.

С назначением и содержанием проектируемых и создаваемых карт неразрывно связан выбор математической основы, которая в большей степени характеризует полноту картографируемых объектов [1; 2; 9; 10]. Для серии карт была выбрана равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера и прямоугольная система координат Пулково 1942 г. (СК-42) (рис. 2). Масштаб выбирался, исходя из размера картографируемой территории. С целью отображения всей площади РМ, при одновременном сохранении наглядности и читаемости карты, был выбран масштаб 1:1 400000.

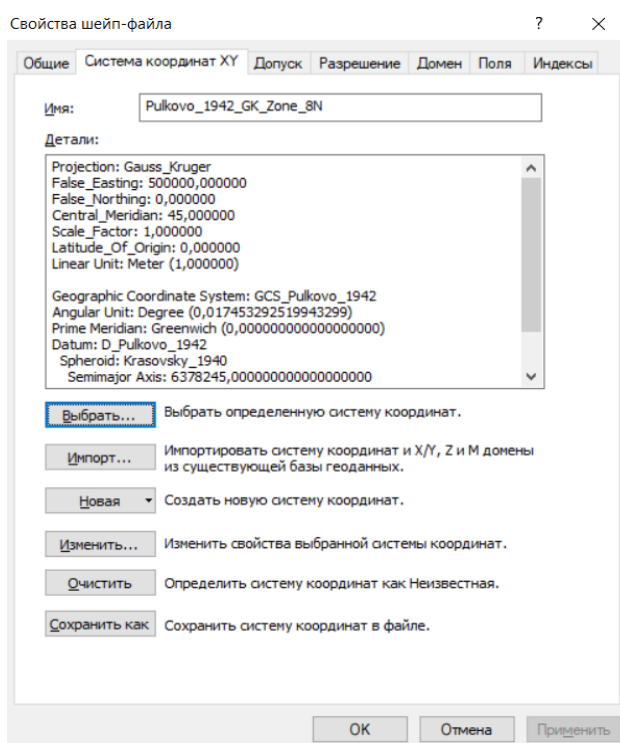


Рис. 2. Окно определения системы координат в ГИС ArcGIS 10.0
Составлено авторами

Системы условных обозначений, применяемые для передачи объектов и явлений, различающихся характером пространственной локализации и размещения, называют способами картографического изображения [1]. Для нашей карты были выбраны и с помощью возможностей целевой ГИС реализованы способы линейных знаков и шкалы условных знаков. Для визуализации на карте характеристик численности татарского населения в РМ за последнюю перепись (2010 г.) была применена условная ступенчатая шкала значков (рис. 3.). Как видим, ступенчатая шкала имеет неравномерные интервалы, что объясняется тем, что татары крайне неравномерно распределены на территории РМ и их численность в значительной степени колеблется по административным районам и отдельным населенным пунктам. Поэтому было необходимо решить задачу выбора ступеней и самих размеров знаков [1; 2; 9; 10], так как человеческий глаз способен нормально различить только 6–8 градаций шкалы.

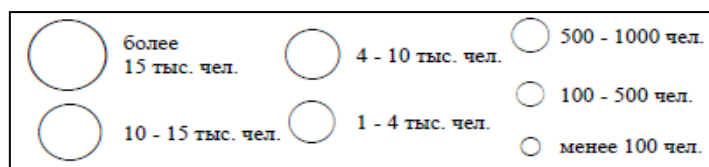


Рис. 3. Условная ступенчатая шкала численности татарского населения на 2010 г.
Составлено авторами

В таблице 1 показана зависимость размеров знаков от численности татарского населения в муниципальных районах республики.

Таблица 1

Размеры знаков численности татарского населения

Численность татарского населения (чел.)	Размер знака (пт)
менее 100	11
100 – 500	16
500 – 1 000	21
1 000 – 4 000	26
4 000 – 10 000	31
10 000 – 15 000	35
более 15 000	44

Составлено авторами

Для того, чтобы передать информацию об изменении численности татарского населения с 1959 по 2010 гг., было решено использовать специально разработанную цветовую шкалу (рис. 4).

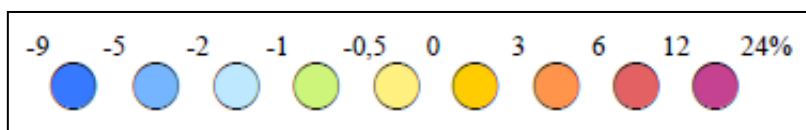


Рис. 4. Представление показателя изменения численности татарского населения с 1959 по 2010 гг. с помощью цветовой шкалы

Составлено авторами

Результаты и обсуждение

Татары по численности занимают второе место в РФ после русских, а в РМ — третье, уступая русским и коренному ее населению — мордве [4]. Данные переписи 2010 г. показали проживание в республике 43 392 человек татарской национальности, или 5,2% от общего количества жителей [4]. Возможности ГИС-технологий позволили провести геоинформационно-картографический анализ данных переписей населения и выявить особенности динамики изменения пространственного размещения и численности татар в РМ. С их использованием, без чего сейчас уже не обходится создание картографических произведений [1–10], была создана карта, наглядно отражающая пространственно-временные особенности изменения численности татарского населения в республике (рис. 5).

Карта визуализирует два основных показателя. Первый — численность татарского населения на момент последней переписи (2010 г.), которая показана условной ступенчатой шкалой, второй — динамика ее изменения за 1959–2010 гг. — способом цветового решения. Основные элементы содержания карты:

административные границы, столица и центры муниципальных районов, элементы гидрографической сети (рис. 5.).

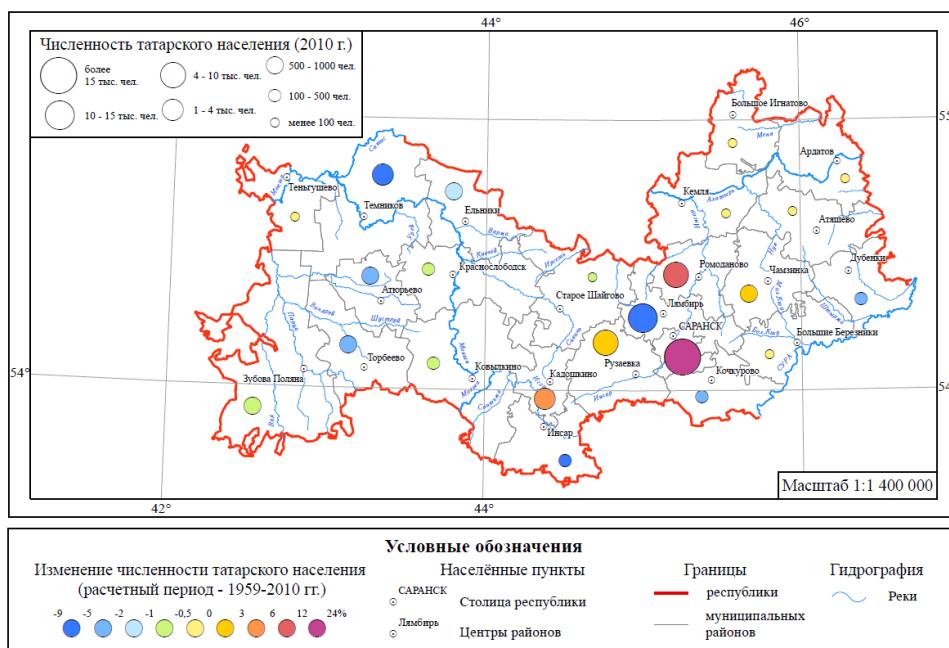


Рис. 5. Динамика численности татарского населения Мордовии в 1959–2010 гг.
Составлено авторами

Привлечение дополнительных литературных источников о татарском населении и других национальностях Мордовии позволяет детализировать результаты пространственно-временного анализа [4]. Например, можно получить сведения о том, каким образом происходило расселение татарского населения по территории республики, в каких ее районах наблюдается его увеличение, а в каких — снижение и т.п. Использование геоинформационных методов картографирования значительно облегчает визуальное восприятие динамики изменения показателя численность населения по административным районам исследуемой территории. Таким образом, есть возможность с их помощью выявить и подтвердить заключения, которые обычным способом сделать было бы весьма затруднительно.

Выводы

Большой объем данных, которые были получены по результатам переписей населения, можно оперативно использовать в ходе разнообразных исследований на основе ГИС и геоинформационных технологий.

В результате выполнения данной работы на основе данных переписей населения была разработана и составлена карта пространственно-временной динамики численности татар на территории РМ (рис. 5.). Данная карта может быть полезна, в первую очередь, при изучении особенностей размещения населения, специфики его расселения по территории и пространственно-временной динамики расселения.

Также она может быть использована в других областях науки и производственно-хозяйственной деятельности. Прежде всего — в исследованиях

сельской местности, особенностей организации сельскохозяйственного производства в местах, как компактного проживания представителей отдельных национальных групп, так и их чересполосного размещения, что очень характерно для территории Мордовии. При этом появляется возможность использования результатов картографирования региональных этнодемографических процессов в практике управления и развития территорий [3–5; 7; 9; 10]. В частности, с учетом особенностей и уровней инновационного развития отдельных регионов и их территорий и специфики распространения инноваций [5; 6] с учетом этнодемографических особенностей населения.

Изучение особенностей расселения татарского населения интересно еще и сточки зрения их взаимосвязи со спецификой пространственно-временной характеристики процессов диффузии инноваций в сельском хозяйстве — их ясно выраженного перемещения от инновационных ядер и субъядер на инновационную субпериферию и периферию, из регионов-доноров в регионы-реципиенты [5; 6]. Особенно четко это выражено в случае главных центров размещения татарского населения в Российской Федерации — республик Татарстан и Башкортостан, входящих в число инновационных ядер и являющихся районами интенсивного земледелия и регионами-донорами инноваций, а так же их столиц (Казани и Уфы), входящих в число крупнейших городов и одновременно – ведущих научно-технических центров страны [5; 6].

Исследование выполнено при поддержке РФФИ (проект №19-05-00066).

Литература

1. Берлянт А. М. Картография: учеб. для вузов. М.: Аспект Пресс, 2002. 336 с.
2. Воробьев А. Н. Геоинформационное картографирование динамики населения региона: дис. ... канд. геогр. наук. Иркутск, 2019. 165 с.
3. Тесленок К. С., Создаев А. А., Манухов В. Ф. Геоинформационное картографирование потенциала поля расселения населения Республики Мордовия // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2019. Т. 5 (15). Вып. 3. С. 223–230.
4. Тесленок С. А., Макарова К. П. Геоинформационное картографирование расселения народов на территории Республики Мордовия // Современные проблемы территориального развития: электрон. журн. 2017. № 2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://terjournal.ru/2017/id09/>.
5. Тесленок С. А., Калашникова Л. Г. ГИС-картографирование инновационного развития сельского хозяйства России в целях регионального управления // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2019. Т. 5 (15). Вып. 3. С. 353–360.
6. Тесленок С. А., Носонов А. М., Тесленок К. С. Геоинформационное моделирование диффузии инноваций // Материалы Междунар. конф. «ИнтерКарто/ИнтерГИС». 2014. № 20. С. 159–169. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.24057/2414-9179-2014-1-20-159-169>.
7. Тикунов В. С., Цапук Д. А. Устойчивое развитие территорий: картографо-геоинформационное обеспечение. М., Смоленск: Изд-во СГУ, 1999. 176 с.
8. Численность и размещение населения Республики Мордовия (по итогам переписей населения): стат. сб. № 923. Саранск: Мордовиястат, 2012. 77 с.
9. Курач Т. М. Методика картографування динаміки населення // Український географічний журнал. 2001. № 4. С. 29–33.
10. Pribytkova I. Application of Cartographic Modeling as a research method when monitoring the spatial behaviour of population // Социология: теория, методы, маркетинг. 2015. No3. Pp. 153–166.

S. A. Teslenok¹,
M. Yu. Ishakova²

Mapping the spatial and temporal dynamics of the resettlement of Tatars in the Republic of Mordovia

N. P. Ogarev National Research Mordovian State University,
Saransk, Russian Federation
e-mail: ¹teslserg@mail.ru ²ishakova.maryam@yandex.ru

Abstract. *The results of mapping the spatial and temporal features of the Tatar population in the Republic of Mordovia in the period from 1959 to 2010 are presented. Census data was used. The result of the work was a series of maps of the state and changes in the number of the Tatar population of Mordovia, obtained on the basis of GIS-technologies. In particular, the paper presents one of them — the resulting one, which reflects the dynamics of the Tatar population in the Republic.*

Keywords: *GIS, geoinformation technologies, GIS mapping, maps, spatio-temporal dynamics, Tatars, Tatar population, population censuses, resettlement, Republic of Mordovia.*

References

1. Berljant A. M. Kartografija: ucheb. dlja vuzov. M.: Aspekt Press, 2002. 336 s. (in Russian)
2. Vorob'ev A. N. Geoinformacionnoe kartografirovanie dinamiki naselenija regiona: dis. ... kand. geogr. nauk. Irkutsk, 2019. 165 s. (in Russian)
3. Teslenok K. S., Sozdaev A. A., Manuhov V. F. Geoinformacionnoe kartografirovanie potenciala polja rasselenija naselenija Respubliki Mordovija // Geopolitika i jekogeodinamika regionov. 2019. T. 5 (15). Vyp. 3. S. 223–230 (in Russian)
4. Teslenok C. A., Makarova K. P. Geoinformacionnoe kartografirovanie rasselenija narodov na territorii Respubliki Mordoviya // Sovremennye problemy territorial'nogo razvitiya: elektron. zhurn. 2017. No 2. URL: <https://terjournal.ru/2017/id09/> (in Russian)
5. Teslenok S. A., Kalashnikova L. G. GIS-kartografirovanie innovacionnogo razvitija sel'skogo hozjajstva Rossii v celjah regional'nogo upravlenija // Geopolitika i jekogeodinamika regionov. 2019. T. 5 (15). Vyp. 3. S. 353–360 (in Russian)
6. Teslenok S. A., Nosonov A. M., Teslenok K.S. Geoinformacionnoe modelirovanie diffuzii innovacij // Materialy Mezhdunar. konf. «InterKarto/InterGIS», 2014. № 20. S. 159–169. URL: <https://doi.org/10.24057/2414-9179-2014-1-20-159-169>.
7. Tikunov V. S., Capuk D. A. Ustojchivoje razvitie territorij: kartografo-geoinformacionnoe obespechenie. M., Smolensk: Izd-vo SGU, 1999. 176 s. (in Russian)
8. CHislennost' i razmeshchenie naselenija Respubliki Mordoviya (po itogam perepisej naselenija): stat. sb. № 923. Saransk: Mordoviyastat, 2012. 77 s. (in Russian)
9. Курач Т. М. Методика картографування динаміки населення // Український географічний журнал. 2001. № 4. С. 29–33. (in Ukrainian)
10. Pribytkova I. Application of Cartographic Modeling as a research method when monitoring the spatial behaviour of population // Социология: теория, методы, маркетинг. 2015. No3. Pp. 153–166.

Поступила в редакцию 08.07.2020 г.