УДК: 528. 94; 911.3; 314.7

DOI: 10.35595/2414-9179-2020-1-26-329-342

И.А. Соловьёв¹

ГЕОИНФОРМАЦИОННО-КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АДАПТАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ МИГРАНТОВ

АННОТАЦИЯ

Изложено авторское видение по геоинформационно-картографическому обеспечению изучения территориальных особенностей проблем социально-экономической адаптации и социокультурной интеграции мигрантов. Программой основой исследования выступают ГИС-платформы Mapinfo Professional, ArcGIS и автоматизированный комплекс обработки, хранения и анализа анкетных данных «Анкета».

В статье представлена апробированная, авторская концептуальная схема геоинформационно-картографического обеспечения изучения адаптации и интеграции мигрантов разных категорий (на примере Северного Кавказа), состоящая из трёх блоков: «программные платформы», «базы геоданных» и «картирование статистических и информационных данных». Составными элементами первого блока выступает геоинформационное обеспечение исследования. Второй блок включает в себя различные эмпирические данные. В третьем блоке представлено картографическое и графическое обеспечение исследования. Представленная и апробированная концептуальная схема может применяться в других подобных исследованиях.

В исследовании дана «пошаговая» характеристика функциональных возможностей и преимуществ построения электронных баз геоданных («Иностранцы мигранты в России», «Отношение коренного населения к мигрантам», «Вынужденные переселенцы», и др.) в программном модуле «Анкета», а также обосновываются возможности переноса и дальнейшей картографической визуализации табличных данных в используемых ГИС-платформах (Mapinfo Professional, ArcGIS).

В статье даётся описание печатных первоисточников использованных для разработки картографических основ посредством их оцифровки. Использование разномасштабных картографических основ для визуализации количественных и качественных данных на различных исторических периодах позволили построить авторские картосхемы и картодиаграммы, отражающие пространственно-временные трансформации АТД изучаемой территории, миграционной политики, миграционных и адаптационно-интеграционных процессов на Северном Кавказе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: геоинформационные технологии, базы геоданных, адаптация и интеграция мигрантов, территориальные особенности

¹ Северо-Кавказский федеральный университет, Кафедра социально-экономической географии, геоинформатики и туризма, ул. Пушкина, д. 1, 355000, Ставрополь, Россия; *e-mail*: soloivan@mail.ru

Ivan A. Soloviev¹

GEOINFORMATION-CARTOGRAPHIC SUPPORT OF RESEARCH OF ADAPTATION AND INTEGRATION OF MIGRANTS

ABSTRACT

The author's vision on geographic information and cartographic support for studying the territorial features of the problems of socio-economic adaptation and socio-cultural integration of migrants is presented. The programmatic basis of the research is the GIS platform Mapinfo Professional, ArcGIS and the automated complex for processing, storing and analyzing personal data Questionnaire.

The article presents a proven, author's conceptual scheme of geographic information-cartographic support for studying the adaptation and integration of migrants of different categories (using the example of the North Caucasus) consisting of three blocks: "software platforms", "geodatabases" and "mapping of statistical and information data". The constituent elements of the first block are the geoinformation support of the study. The second block includes various empirical data. The third block presents the cartographic and graphical support of the study. The presented and tested conceptual framework may be used in other similar studies.

The study provides a "step-by-step" description of the functional capabilities and advantages of building electronic geodatabases ("Foreign migrants in Russia", "The attitude of the indigenous population towards migrants", "Internally displaced persons", etc.) in the "Application" program module, and also justifies the possibility of transferring and further cartographic visualization of tabular data in the used GIS platforms (Mapinfo Professional, ArcGIS).

The article describes the printed sources used for the development of cartographic foundations through their digitization. The use of multiscale cartographic frameworks for visualizing quantitative and qualitative data at various historical periods made it possible to construct author cartographic schemes and cartographic diagrams reflecting the spatiotemporal transformations of the ADT of the studied territory, migration policy, migration and adaptation-integration processes in the North Caucasus.

KEYWORDS: geoinformation technologies, geodatabases, adaptation and integration of migrants, territorial features

ВВЕДЕНИЕ

Геоинформационные технологии уже стали неотъемлемым инструментарием современных социально-географических исследований, т.к. ГИС-платформы позволяют применять широкий спектр методов картографирования и визуализации, а также создавать электронные базы геоданных.

Миграция населения является многоаспектным социальным явлением, для изучения которой в т.ч. необходимо использовать метод социологических опросов. Однако возможностей ГИС-технологий недостаточно для автоматизированной обработки и анализа результатов массовых опросов респондентов. В этой связи возникает проблема, связанная с геоинформационно-картографическим обеспечением исследования проблем адаптации и интеграции мигрантов. Поэтому в дополнение ГИС-платформ нами

¹ North-Caucasian Federal University, Department of Socio-Economic Geography, Geoinformatics and Tourism, Pushkin str., 1, 355000, Stavropol, Russia; e-mail: soloivan@mail.ru

используется программный модуль «Анкета», который позволяет хранить и проводить статистическую обработку массовых социологических опросов.

Целью исследования является выявление технических особенностей геоинформационно-картографического обеспечения изучения адаптации и интеграции мигрантов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По методике геоинформационных технологий накоплен значительный багаж знаний. Теоретические и прикладные основы использования ГИС-технологий разрабатывали следующие авторы: Стар Дж. (Star J.), Эстес Дж. (Estes J.), Берлянт А.М., Питер А. Берроу (Peter A. Burrough), Рэйчел А. Макдоннелл (Rachail A. McDonnell), Радвани Ж. (Radvani J.), Беручашвили Н. (Beroutchachvili N.), Журкин И.Г., Шайтура С.В., Тикунов В.С., Цапук Д.А., Ротанова И.Н., Ефремов Г.А., Чунтай Б., Яблоков В.М., Белозёров В.С., Черкасов А.А. [Star, Estes, 1990; Берлянт, 1997; Burrough, McDonnell, 1998; Radvani, Beroutchachvili, 2010; Журкин, Шайтура, 2009; Тикунов, Цапук, 1999; Яблоков, Тикунов, 2016; Тикунов и др., 2017].

Для геоинформационной обработки нами используется автоматизированный комплекс обработки, хранения и анализа анкетных данных «Анкета», который разработан учёными школы профессора В.С. Белозёрова.

Геоинформационно-картографическое обеспечение исследования адаптации и интеграции мигрантов достигнуто посредством инструментария программных платформ Mapinfo Professional и ArcGIS, автоматизированным комплексом обработки, хранения и анализа анкетных данных «Анкета»¹. Функциональные возможности ГИС-технологий и программы «Анкета» позволили разработать полимасштабные базы геоданных с последующей их картографической визуализацией (рис. 1).

Рис. 1. Концептуальная схема геоинформационно-картографического обеспечения исследования адаптации и интеграции мигрантов

Fig. 1. The conceptual scheme of geographic information and cartographic support for the study of adaptation and integration of migrants

Статистические базы геоданных сформированы в программе «Анкета» на основе результатов авторских и коллектива научной школы профессора В.С. Белозёрова массовых опросов различных категорий мигрантов (вынужденные, трудовые, учебные, безвозвратные мигранты), а также местного населения (табл. 1). Из них база геоданных

¹ Белозёров В.С., Маслиев Р.О., Панин А.Н., Соловьёв И.А. Автоматизированный комплекс обработки, хранения и анализа анкетных данных «Анкета» [Электронный ресурс] — зарегистрирован Отраслевым фондом алгоритмов и программ России, свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 2358 от 17.03.2003 г.

«Иностранцы мигранты в России» зарегистрирована в 2019 г. в реестре баз данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент)¹.

Табл. 1. Электронные базы геоданных, созданные в программе «Анкета» по результатам массовых социологических опросов, проведенных автором и учеными кафедры социально-экономической географии, геоинформатики и туризма СКФУ (СГУ) по проблемам миграции населения в Ставрополье в 1999–2017 гг.

Table 1. Electronic geodatabases created in the “Questionnaire” program based on the results of mass opinion polls conducted by the author and scientists of the Department of Social and Economic Geography, Geoinformatics and Tourism of NCFU (SSU) on the problems of population migration to Stavropol in 1999–2017

Годы проведения опросов	Категории респондентов	Количество респондентов, чел.
1999–2000	Коренное население Ставропольского края	768
1999–2000	Вынужденные переселенцы, иммигранты, внутрироссийские мигранты Ставрополья	194
2001–2002	Вынужденные переселенцы Ставропольского края	795
2002	Коренное население, иммигранты, мигранты из северокавказских республик	500
2005	Студенты Ставропольского государственного университета, Кубанского государственного университета, Карачаево-Черкесского государственного университета	438
2008	Коренное население Андроповского, Апанасенковского, Красногвардейского и Нефтекумского районов Ставропольского края	400
2012	Трудовые мигранты Ставропольского края	776
2012	Иммигранты Ставропольского края	958
2014	Иностранцы студенты Северо-Кавказского федерального университета	122
2015	Иммигранты и беженцы из Украины	133
2015	Студенты Северо-Кавказского федерального университета	100
2016	Иностранцы студенты Северо-Кавказского федерального университета	221
2016	Беженцы из Украины в Ставропольском крае	100
2017	Иностранцы студенты Северо-Кавказского федерального университета	103

Составлено автором

Базы геоданных и таблицы ГИС-платформ построены с учётом принципа полимасштабности. В исследовании использовалось только 4 уровня: районный (Северный Кавказ), региональный (субъекты Северного Кавказа), внутрирегиональный (административные территории субъектов Северного Кавказа — районы, уезды, отделы, округа), локальный (отдельные поселения).

Всего в исследовании выделено 6 периодов: колониционный (1770–1866 гг.), хозяйственного освоения (1867–1917 гг.), довоенно-военный (1920–1945 гг.), послевоенный (1946–1962 гг.), последних трёх советских десятилетий (1963–1991 гг.), постсоветский (1992–2019 гг.). Хронологическими рамками первого периода выступала

¹ Белозёров В.С., Соловьёв И.А., Щитова Н.А., Черкасов А.А., Антипов С.О. Иностранцы мигранты в России [Электронный ресурс] — номер государственной регистрации 2019621060 от 20.06.2019 г.

государственная миграционная политика, определявшая массовую военно-казачью и гражданскую колонизацию Северного Кавказа в 1770–1866 гг. Характер миграционных процессов в период хозяйственного освоения зависел от миграционной политики государства, направленной на предоставление возможности оседло проживать иногороднему населению, что определило массовый приток на Северный Кавказ этой категории мигрантов. Довоенно-военный период обуславливался большой значимостью принудительных миграций. Для послевоенного периода была характерной массовая плановая миграция. В период последних трёх советских десятилетий преобладала самоорганизованная миграция. В начале последнего периода (постсоветский) получили массовое развитие стрессовые формы миграции, с последующим их «затуханием» и возвращение на первые роли социально-экономических факторов, определяющих миграцию населения. В последние два десятилетия постсоветского периода в России усилилась иноэтничная иммиграция.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Программный модуль «Анкета» расположен на специальном сервере «Демограф-СКФУ» (адрес программы: st9-ape-demogr.ncfu.net\anketa) в сетевой структуре Северо-Кавказского федерального университета. Использование для размещения программы «Анкета» специального сервера позволяет работать в ней одновременно с разных компьютеров университета и хранить огромные массивы информации.

Структурно программа «Анкета» состоит из разнофункциональных 3-х блоков: ввода и хранения первичных данных (название в меню «Анкета»), создание опросников («Справочник»), анализа и формирования итоговых отчётов («Отчёты») (рис. 2). Инструментарий второго блока позволяет переводить анкеты для массовых опросов в электронный вид, т.е. формировать списки вопросов и возможных вариантов ответов (рис. 3). Основными типами ответов являются «один из нескольких», «несколько из нескольких», «несколько или свой», «один или свой» и «свой». Для открытых форм вопросов анкет существует возможность ручного ввода текста ответов анкетирруемых.

Рис. 2. Главное меню программы «Анкета»
Fig. 2. The main menu of the program “Questionnaire”

Рис. 3. Страница «Справочник вопросов и ответов» программы «Анкета»
Fig. 3. Question and answer guide page of the program “Questionnaire”

Рис. 4. Страница «Внесение анкетных данных» программы «Анкета»
Fig. 4. The page “Entering personal data” of the program “Questionnaire”

Рис. 5. Страница «Пользователи и пароли» программы «Анкета»
Fig. 5. The page “Users and passwords” of the program “Questionnaire”

Таким образом, предлагаемая структура таблицы “Questions” обладает заложенной в неё универсальностью и охватывает практически весь спектр видов вопросов в социо-географических исследованиях. Здесь заложена возможность для регистрации и анализа открытых и закрытых вопросов, как альтернативных, так и безальтернативных [Маслиев, 2006, с. 94].

Технические возможности первого блока (ввода и хранения первичных данных) автоматизированного комплекса нацелены на формирование электронных баз геоданных посредством ввода информации операторами по каждой анкете в отдельности. При этом указание населённого пункта проведения опроса позволяет при обработке анкетных данных производить пространственную привязку информации (рис. 4).

Программа «Анкета» имеет функцию редактирования уже сформированных опросников и заполненных анкет. Для этого все опросники имеют свои тематические названия, а каждой занесённой в базу анкете присваивается индивидуальный номер, по которому в случае необходимости её редактирования можно найти и внести необходимые исправления.

Важным элементом программы «Анкета» является сохранение конфиденциальности социологических исследований, заключающееся в наличии параметров безопасности, позволяющих ограничивать доступ путём создания учётной записи пользователя с определением имени и пароля. При этом к программному модулю имеется два уровня доступа — административный и операторский. Первый из них позволяет создавать опросники, формировать базы данных, редактировать их и строить по

ним отчёты. Операторы имеют возможность только вносить первичную информацию в базы данных по созданным администратором опросникам анкет (рис. 5).

Инструментарий третьего блока программного комплекса «Анкета» позволяет в окне «Менеджер отчётов» создавать запросы для формирования статистических отчётов с использованием стандартных правил их построения и выборки. Для многократного использования правил выборки для построения отчётов они имеют тематическое название с возможностью сохранения и редактирования. Для построения запросов на формирование отчётов создаются группы, которые состоят из определённого пользователем программы набора вопросов анкеты (рис. 6).

Рис. 6. Страница «Правила выборки» программы «Анкета»
Fig. 6. Page “Sampling Rules” of the program “Questionnaire”

Рис. 7. Окно шаблона отчёта «Квадрат» программы «Анкета»
Fig. 7. Window of the report template “Square” of the program “Questionnaire”

№ ответа	Текст ответа	Кол-во ответивших	% от ответивших на вопрос
01	Из какого населенного пункта и области Вы прибыли? (область, село/город)		
1	Харьковская обл. г. Харьков	2	1,5
10	Донецкая обл., Мариуполь	5	3,76
11	Донецкая обл., Макеевка	15	11,28
12	Луганская обл., Луганск	16	12,03
13	Луганская обл., Старобельск	4	3,01
14	Донецкая обл., Донецк	28	21,05
15	Луганская обл., с. Лисичанское	2	1,5
16	Донецкая обл., г. дмитров	1	0,75
17	Донецкая обл., Краматорск	6	4,51
18	Луганская обл., Свердловск	1	0,75
19	Запорожская обл., Молочанск	1	0,75
2	Донецкая область, Артемовск	2	1,5
20	Луганская обл., г. Ровеньки	1	0,75
21	Николаевская обл., Николаев	1	0,75
22	Донецкая обл., г. Харцызск	1	0,75
23	Донецкая обл., с. Красноярское	3	2,26
24	Донецкая обл., с. Кураповка	2	1,5

Рис. 8. Пример отчёта по опроснику «Беженцы из Украины» программы «Анкета»

Fig. 8. An example of a report on the questionnaire “Refugees from Ukraine” of the program “Questionnaire”

Менеджер отчётов обладает полифункциональными способами их построения. В программе использованы типовые шаблоны отчётов «Квадрат» и «Симпл». Самым простым отчётом является «Симпл», т.к. в нём реализован механизм подсчёта распределения мнений респондентов по каждому вопросу. Отчёт «Квадрат» позволяет устанавливать «фильтры» как бы на стыке двух характеристик, т.е. результатом построения данного отчёта является двумерная таблица (рис. 7). Таким образом, используется реляционная модель базы данных, которая представляет собой совокупность отношений, содержащих всю необходимую информацию и объединённых различными связями.

В программе «Анкета» «выводятся» статистические отчёты в табличном формате (рис. 8). После построения отчёта его можно сохранять и импортировать в различных графических (Jpeg, Tiff) и табличных форматах (Excel, Html, Word). Формирование статистических отчётов в формате электронных таблиц (Microsoft Excel) позволяет использовать базы данных в геоинформационных платформах (MapInfo, ArcGIS).

В качестве картографической основы для визуализации количественных и качественных данных на различных исторических периодах, позволяющей проследить пространственные трансформации адаптации и интеграции мигрантов на Северном Кавказе, нами оцифрованы посредством Mapinfo Professional и ArcGIS следующие печатные картографические произведения (рис. 9):

- Карта Кавказского наместничества и земли Войска Донского [Российский атлас..., 1792];
- Военноисторическая карта Кубанской области за время с 1800 по 1860 гг. [Щербина, 1913];

- 1774–1783 гг.: Кавказское поле имперского соперничества к началу российских завоеваний;
- 1774–1829 гг.: Первый этап присоединения Кавказа к России;
- 1842–1849 гг.: Кульминация Кавказской войны и учреждение наместничества;
- 1860–1864 гг.: Административная карта к завершению Кавказской войны;
- 1865–1870 гг.: Военно-народное управление горскими территориями;
- 1871–1881 гг.: Общегубернский принцип в административном делении Кубанской и Терской областей;
- 1886–1888 гг.: Периферия «национализирующейся» империи;
- 1763–1913: Сто пятьдесят лет русской военной и гражданской колонизации;
- 1763–1913 гг.: Сто пятьдесят лет «иностранческой» колонизации;
- 1903–1914 гг.: Административная карта — последний имперский вариант;
- 1922–1928: Советское национально-государственное строительство;
- 1929–1934 гг.: «Коренизация» в административном делении;
- 1944–1956 гг.: Упразднение автономий «наказанных народов» [Цуциев, 2006, с. 2, 4–11, 15, 22, 25, 28].

Рис. 9. Пример карты Кавказского наместничества и земли Войска Донского до и после оцифровки в программе ArcGIS

Fig. 9. An example of a map of the Caucasian governorate and the land of the Don Army before and after digitization in the ArcGIS program

Оцифровка карт производилась по слоям. Ключевыми слоями выступают обозначающие границы административно-территориальных единиц различных иерархических уровней (региональный, внутрирегиональный) и местоположения населённых пунктов. Таким образом, были разработаны разномасштабные картографические основы для каждого территориального уровня в различные исторические периоды.

Следующим шагом являлось посредством геоинформационных платформ (Mapinfo Professional и ArcGIS) формирование статистических таблиц, отражающих количественные характеристики миграции населения (абсолютные данные и коэффициенты миграционного прироста, распределение миграционного прироста по потокам и др.) с привязкой их к слоям картографических основ. Консолидация таблиц и пространственных связей позволила построить авторские картосхемы и картодиаграммы, отражающие пространственно-временные трансформации АДТ изучаемой территории, миграционной политики, миграционных и адаптационно-интеграционных процессов на Северном Кавказе (рис. 10).

Рис. 10. Пример картографической визуализации базы данных по типам регионов Северного Кавказа по уровню экономической адаптации плановых мигрантов в 1940–1950-х гг.

Fig. 10. An example of cartographic visualization of a database on the types of regions of the North Caucasus by the level of economic adaptation of planned migrants in the 1940–1950s.

ВЫВОДЫ

Использование ГИС-платформ в консолидации с программным модулем «Анкета» позволяет эффективно разрабатывать геоинформационно-картографическое обеспечение полимасштабного историко-географического анализа адаптации и интеграции мигрантов на Северном Кавказе. Представленная и апробированная концептуальная схема может применяться в других подобных исследованиях.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ №16-06-00179.

ACKNOWLEDGEMENTS

The study was funded by the Russian Foundation of Basic Research, grant No 16-06-00179.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. М.: Астрей, 1997. 64 с.
2. Журкин И.Г., Шайтура С.В. Геоинформационные системы. М.: Кудлиц-пресс, 2009. 272 с.

3. *Маслиев Р.О.* Геоинформационный мониторинг миграционных процессов в Ставропольском крае. Дисс. ... канд. геогр. н. Ставрополь: Ставропольский государственный университет, 2006. 142 с.
4. *Ротанова И.Н., Тикунов В.С., Перемитина С.В., Ефремов Г.А.* Атласное геоинформационное картографирование: новые подходы на примере атласа Большого Алтая. Интэрэкспо ГЕО-Сибирь. Новосибирск: Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 2016. № 7. С. 55–62.
5. Российский атлас, из сорока четырёх карт состоящий и на сорок два наместничества империю разделяющий, 1792. Электронный ресурс: <http://www.runivers.ru/lib/atlas/atlas4296/43128/> (дата обращения 20.12.2019).
6. *Тикунов В.С., Белозёров В.С., Черкасов А.А.* Геоинформационный мониторинг этнодемографических и миграционных процессов в регионе. Иностранцы мигранты в России: концептуальные подходы и опыт практического исследования процессов адаптации и интеграции: монографический сборник. Ставрополь: Издательство Северо-Кавказского федерального университета, 2017. С. 51–72.
7. *Тикунов В.С., Цанук Д.А.* Устойчивое развитие территорий: картографо-геоинформационное обеспечение. Москва – Смоленск: Издательство Смоленского гуманитарного университета, 1999. 176 с.
8. *Цуциев А.А.* Атлас этнополитической истории Кавказа (1774–2004). М.: Европа, 2006. 128 с.
9. *Щербина Д.А.* История Кубанского казачьего войска. Т. II. Екатеринодар: Издательство Кубанского областного правления, 1913. 848 с.
10. *Яблоков В.М., Тикунов В.С.* Принципы создания атласной информационной системы на базе интернета для устойчивого развития территорий. Вестник Московского университета. Серия 5. География, 2016. № 1. С. 29–38.
11. *Burrough P., McDonnell R.* Principles of Geographical information Systems. Oxford: Oxford University Press, 1998. 333 p.
12. *Radvani J., Beroutchachvili N.* Atlas géopolitique du Caucase. Paris: Autrement, 2010. 80 p.
13. *Star J., Estes J.* Geographic information systems: Englewood Cliffs. An introduction. New Jersey: Prentice-Hall, 1990. 303 p.

REFERENCES

1. *Berlyant A.M.* Geoinformation mapping. Moscow: Astrea, 1997. 64 p. (in Russian).
2. *Burrough P., McDonnell R.* Principles of Geographical information Systems. Oxford: Oxford University Press, 1998. 333 p.
3. *Masliyev R.O.* Geoinformation monitoring of migration processes in the Stavropol Territory. Diss. ... PhD of geogr. sc. Stavropol: Stavropol State University, 2006. 142 p. 94 (in Russian).
4. *Radvani J., Beroutchachvili N.* Atlas géopolitique du Caucase. Paris: Autrement, 2010. 80 p. (in French).
5. *Rotanova I.N., Tikunov V.S., Peremitina S.V., Efremov G.A.* Satin GIS mapping: new approaches using the atlas of the Big Altai as an example. Interexpo GEO-Siberia. Novosibirsk: Siberian State University of Geosystems and Technologies, 2016. No 7. P. 55–62 (in Russian).
6. Russian atlas, consisting of forty-four maps and consisting of forty-two governorates, sharing an empire, 1792. Web resource: <http://www.runivers.ru/lib/atlas/atlas4296/43128/> (accessed 20.12.2019) (in Russian).
7. *Shcherbina D.A.* History of the Kuban Cossack army. V. II. Ekaterinodar: Publishing House of the Kuban Regional Government, 1913. 848 p. (in Russian).
8. *Star J., Estes J.* Geographic information systems: Englewood Cliffs. An introduction. New Jersey: Prentice-Hall, 1990. 303 p.

9. *Tikunov V.S., Belozarov V.S., Cherkasov A.A.* Geoinformation monitoring of ethno-demographic and migration processes in the region. Foreign migrants in Russia: conceptual approaches and experience in the practical study of adaptation and integration processes: monographic collection. Stavropol: Publishing House of the North-Caucasian Federal University, 2017. P. 51–72 (in Russian).
 10. *Tikunov V.S., Tsapuk D.A.* Sustainable development of territories: cartographic and geographic information support. Moscow – Smolensk: Publishing House of Smolensk State University, 1999. 176 p. (in Russian).
 11. *Tsutsiev A.A.* Atlas of the ethno-political history of the Caucasus (1774–2004). Moscow: Europe, 2006. 128 p. (in Russian).
 12. *Yablokov V.M., Tikunov V.S.* The principles of creating an Internet-based satin information system for sustainable development of territories. Herald of Moscow University. Series 5. Geography, 2016. No 1. P. 29–38 (in Russian).
 13. *Zhurkin I.G., Shaitura S.V.* Geoinformation systems. Moscow: Kudits-press, 2009. 272 p. (in Russian).
-