

МЕТОДЫ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 910.3

В.С. Тикунов¹, В.С. Белозеров², Н.А. Щитова³, А.Н. Панин⁴, А.А. Черкасов⁵ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ: ИНСТРУМЕНТ
ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО АНАЛИЗА МИГРАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ⁶

Исследованы изменения в миграционных процессах в постсоветский период. Отмечено интенсивное развитие репатриационных процессов, поменялись ролями принимающие и отдающие мигрантов регионы, появились изменения в системе город—село. Показана актуальность выявления пространственно-временных особенностей миграционных процессов на разных территориальных уровнях — страновом, региональном, локальном, поселенческом. Обоснована целесообразность использования геоинформационных технологий для организации мониторинга миграционных процессов. Разработаны концептуальные подходы к созданию геоинформационного мониторинга миграционных процессов (ГММ), адаптации и интеграции мигрантов в принимающие сообщества. Сформулированы ключевые задачи ГММ: определение долгосрочных тенденций миграционных процессов в регионе, муниципальных районах, поселениях, а также выявление центров и зон миграционной активности; оценка влияния миграции на этническую и демографическую структуры населения, межэтническую напряженность на конкретных территориях и т.д. Выделены этапы ГИС-мониторинга миграционных процессов: создание концептуальной схемы ГИС-мониторинга, построение ее логической структуры, формирование базы данных, построение пространственно-временных моделей, оценка и экспертиза миграционных процессов на разных территориальных уровнях. Разработана геоинформационная система мониторинга, включающая аппаратные средства, программное обеспечение, данные, исполнителей и методы. Дана характеристика основных блоков — базы данных, моделирования и визуализации миграционных процессов. Показаны экспертные возможности системы геоинформационного мониторинга.

Ключевые слова: геоинформационная система, геоинформационный мониторинг, миграционные процессы, моделирование и визуализация, адаптация и интеграция мигрантов, база данных.

Введение. Геополитические и социокультурные трансформации последних лет обусловили активизацию миграционных процессов во всем мире. Все большую миграционную привлекательность приобретает Россия. Одновременно возрастает пространственная мобильность населения внутри страны. Процессы внешней и внутренней миграции становятся неотъемлемой составной частью повседневной жизни россиян и активно влияют на нее. Более того, многие явления рассматриваются в современной России как новые вызовы и угрозы национальной безопасности. Так, в “Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года” выделен ряд проблем, прямо или косвенно связанных с миграционными процессами: рост числа внешних трудовых мигрантов, их низкий социокультур-

ный адаптационно-интеграционный потенциал; сохранение мигрантофобских настроений и обострение межнациональных и межконфессиональных отношений; периодическое увеличение числа беженцев и вынужденных переселенцев и незаконная миграция; экспансия международного терроризма и угроза распространения экстремизма в субъектах Российской Федерации и т.д. [Стратегия..., 2009].

Начавшаяся в начале 1990-х гг. на постсоветском пространстве трансформация миграционных процессов проявляется в изменении территориальной и социально-демографической структуры миграционных потоков. В исторически короткие сроки произошли стержневые модификации хода миграционных процессов [Белозеров, Панин, 2001]. Активизировались репатриационные процессы, по-

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, зав. лабораторией, директор Центра мировой системы данных по географии, профессор, докт. геогр. н.; *e-mail:* tikunov@geogr.msu.ru

² Северо-Кавказский федеральный университет, кафедра экономической и социальной географии Института математики и естественных наук, профессор, докт. геогр. н.; *e-mail:* vsbelozerov@yandex.ru

³ Северо-Кавказский федеральный университет, кафедра экономической и социальной географии Института математики и естественных наук, профессор, докт. геогр. н.; *e-mail:* stavgeo@mail.ru

⁴ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, лаборатория комплексного картографирования, ст. науч. с., канд. геогр. н.; *e-mail:* alex_pantin@mail.ru

⁵ Северо-Кавказский федеральный университет, кафедра картографии и геоинформатики Института математики и естественных наук, ассистент, канд. геогр. н.; *e-mail:* cherkasov_stav@mail.ru

⁶ Работа подготовлена при финансовой поддержке РФФИ (гранты № 13-06-00462 и 13-05-12011).

менялись ролями принимающие и отдающие мигрантов регионы, сформировались новые миграционные отношения между городом и селом [Зайончковская, 1984]. Крупномасштабный анализ миграционных потоков выявил массовые изменения в географии расселения мигрантов в сети сельских поселений. В связи с этим актуальным представляется выявление пространственно-временных трансформаций миграционных процессов, идущих на разных территориальных уровнях, — от страны в целом до отдельных поселений, а определение механизмов и методов управления миграционными процессами становится ключевой задачей современного государственного управления. Решение такой задачи невозможно без организации непрерывного получения достоверной и актуальной информации. Наиболее адекватным методом слежения за миграционными процессами следует считать комплексный мониторинг, позволяющий не только получать точные количественные данные, но и отслеживать векторные характеристики и тенденции их изменений с учетом территориального масштаба. Выявление пространственно-временных особенностей миграционных процессов с последующей разработкой сценариев их оптимизации подразумевает обработку и обобщение больших массивов информации, что нереально без использования современных способов, в частности геоинформационных технологий. ГИС не только гарантируют возможность получения, обновления и анализа информации, но и обеспечивают оперативное моделирование процессов, разработку на этой базе действенных управленческих решений с учетом их возможных последствий. Таким образом, именно геоинформационный мониторинг является наиболее эффективным методом информационного обеспечения миграционной политики.

Материалы и методы исследований. Идеи разработки геоинформационного мониторинга этнодемографических процессов последовательно развиваются более 15 лет ставропольскими географами в лаборатории народонаселения и ГИС-технологий СКФУ. Работа направлена на разработку концептуальных основ создания геоинформационного мониторинга миграционных процессов (ГММ), адаптации и интеграции мигрантов в принимающие сообщества, что позволит оперативно реагировать на возникновение негативных последствий, связанных с миграцией, на разных территориальных уровнях. Критическое осмысление накопленного опыта создания ГИС-мониторинга различных социальных (например, этнических) [Белозеров, Панин, 2011], этнодемографических [Панин, 2005] и демографических [Раужин, 2011] процессов, этнических аспектов урбанизации [Черкасов, 2013] позволяет предложить методологию построения системы геоинформационного мониторинга миграционных процессов, основанную на структурно-функциональном и атрибутивном подходах. При

разработке концептуальной модели ГММ были определены структура, механизм, внешние и внутренние условия его функционирования. Фундаментальные условия функционирования ГММ — иерархичность территориальных уровней, множественность форм исходных данных, возможность анализировать динамику и моделировать миграционные процессы.

Атрибутивный подход обеспечил выделение следующих этапов конструирования ГММ:

- 1) создание концептуальной схемы ГИС-мониторинга, построение его логической структуры;
- 2) формирование пространственной базы гео-данных, подготовка картографической основы;
- 3) построение пространственно-временных моделей, визуализация миграционных процессов;
- 4) оценка, прогноз и экспертиза миграционных процессов на разных территориальных уровнях (страновом, региональном, муниципальном, поселенческом).

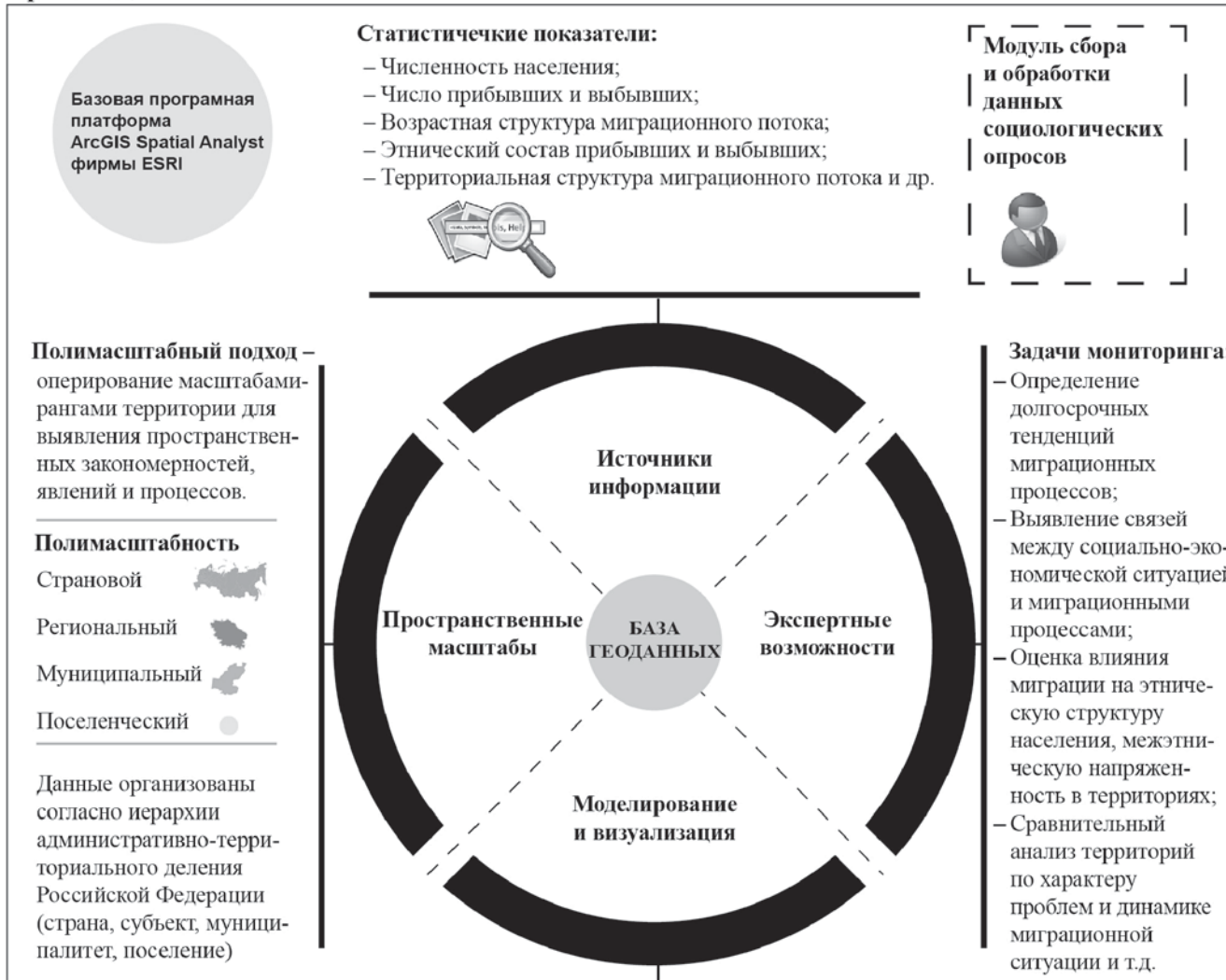
Результаты исследований и их обсуждение. Концептуальная схема геоинформационного мониторинга миграционных процессов. Под ГММ мы понимаем систему сбора и интеграции пространственной и атрибутивной информации о состоянии миграционной ситуации на исследуемой территории в едином хранилище данных для визуализации, пространственно-временного анализа и моделирования миграционных процессов с их последующей оценкой и прогнозом развития в целях поддержки оперативного управления. Ключевыми задачами ГММ следует считать:

- регулярную актуализацию и визуализацию информации о миграционных процессах на территориях разного масштаба;
- определение долгосрочных векторов и тенденций в миграционных процессах в регионе и его подразделениях, выявление центров и зон миграционной активности и иммиграционной attractiveness;
- выявление связей между социально-экономическими факторами и миграционными процессами;
- оценка влияния миграции на этнодемографическую структуру населения, межэтническую напряженность на конкретных территориях;
- сравнительный анализ территорий (регионов, муниципалитетов, поселений) по проблемам и динамике миграционной ситуации, миграционному поведению населения;
- оценка работы руководства регионов по решению миграционных проблем и межнациональных отношений.

Концептуальная схема геоинформационного мониторинга состоит из трех блоков — организационного, моделирования и визуализации, а также экспертно-аналитического (рисунки).

Организационный блок — узловая структура ГММ. Он включает модуль программного обеспечения, в данном случае — функции и инструменты, основанные на программной платформе ArcGIS

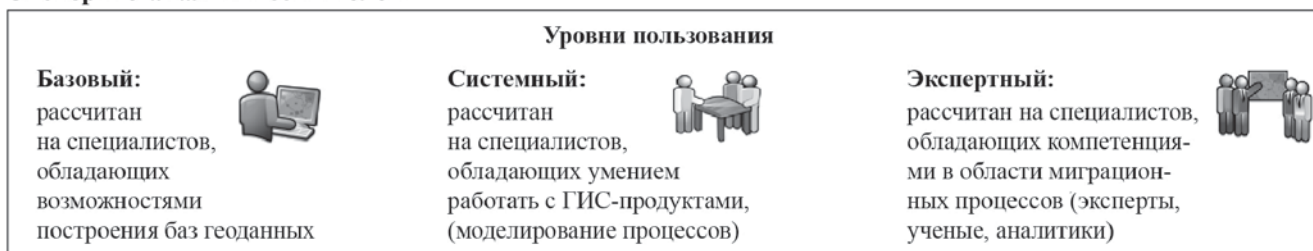
Организационный блок



Блок моделирования и визуализации



Экспертно-аналитический блок



Концептуальная схема геоинформационного мониторинга миграционных процессов

Spatial Analyst фирмы “ESRI”. Центральное место занимает хранилище пространственных данных (база), в котором реализованы возможности использования различных типов данных (статистических, социологических, экспертных и т.д.). В соответствии со структурой определяется наполнение базы геоданных, устанавливаются пространственные масштабы, формулируются задачи функционирования ГММ.

Блок моделирования и визуализации подразумевает набор инструментов, с помощью которых осуществляются разработка и создание программных продуктов (тематические геоинформационные системы, атласные информационные системы, электронные атласы, экспертные системы и др.), подготавливаются визуальные модели (карты, схемы, графики и др.). Пространственные модели создаются в соответствии с временными параметрами. Предусматриваются возможность оперативного развертывания веб-сервиса и организация геопортала, которые будут отражать состояние миграционных и адаптационно-интеграционных процессов и их территориальную дифференциацию на разных временных этапах.

Экспертно-аналитический блок дифференцирован в соответствии с уровнями пользователей и позволяет решать задачи, различающиеся по целевым установкам и степени сложности. Достаточно четко различаются пользователи трех уровней. Первый уровень, базовый, рассчитан на специалистов, обладающих возможностями построения баз геоданных; второй, системный, рассчитан на специалистов, работающих с ГИС-продуктами (моделирование процессов); третий, оперативный, рассчитан на специалистов-аналитиков, обладающих компетенциями в области миграционных процессов.

Формирование базы геоданных. Геоданные — наиболее важный компонент геоинформационного мониторинга миграционных процессов. Основой базы служит официальная статистика Росстата, региональных статистических комитетов и т.д. Исключение — поселенческий уровень, когда для формирования базы данных обрабатываются талоны прибытия/выбытия мигрантов с помощью программного комплекса “Миграция” [Белозеров и др., 2003; Белозеров, Панин, 2011]. Данные организованы согласно иерархии административно-территориального деления Российской Федерации (страна, регион — субъект РФ, муниципалитет, поселение). В условиях большой страны и огромного разнообразия меж- и внутрирегиональных различий необходима организация пространственно распределенного мониторинга с возможностью учета региональных особенностей. Принцип полимасштабности, впервые сформулированный И.М. Маергойзом и активно развиваемый его учениками (наиболее ярко представлен в работах А.И. Трейвиша, П.М. Поляна), понимается как метод оперирования масштабами—рангами территории, с его помощью можно установить соотношение разно-

временных и разномасштабных тенденций. Опора на принцип полимасштабности, сочетание геоинформационных и мониторинговых технологий позволяют решить задачу учета глобальных и регионально-локальных особенностей, в том числе и за счет картографической визуализации данных, совмещения временных и пространственных координат. В географическом ракурсе полимасштабность информации представляется как ее ключевое, имманентное свойство.

Предусмотрена возможность сбора, хранения и обработки сведений, полученных в ходе социологических опросов. Для этого организован модуль сбора и обработки данных социологических опросов. Введение отдельного информационного блока, включающего результаты социологических обследований, стало возможным благодаря использованию автоматизированного программного комплекса “Анкета” [Белозеров и др., 2003], который позволяет переводить материалы опросов в электронную форму, удобную для хранения и последующей обработки, анализировать полученную информацию и составлять разнообразные отчеты с заданными параметрами.

Все данные имеют привязку к конкретным территориальным уровням. Данные, касающиеся миграционных процессов, интерпретируются с учетом пространственных показателей этнодемографических и социально-экономических процессов. База геоданных включает 13 миграционных показателей на страновом, 14 — на региональном, 15 — на локальном и 16 — на поселенческом уровне (таблица).

Кроме того, ведется мониторинг адаптации и интеграции мигрантов через выявление различных показателей (степень владения русским языком, знание основ национальной культуры; уровень экономической адаптированности, социально-бытовой обустроенности; тип поведения; этноконфессиональная совместимость; уровень участия в социально-политической жизни; уровень мигрантофобии; сформированность территориальной идентичности и т.д.). Поскольку набор статистических сведений существенно ограничен, многие параметры адаптации и интеграции мигрантов можно оценить только с учетом субъективных данных. Частные показатели объединяются в интегральные индикаторы, для расчета которых необходимо введение весовых коэффициентов, корректирующих значимость отдельных показателей. Степень влияния показателей неодинакова и меняется в зависимости от характера их территориальной дифференциации, пространственного уровня и масштаба исследования. Весовые коэффициенты позволяют понизить или повысить значимость того или иного показателя. Подпрограмма введения весов — отдельный модуль мониторинга, функционирует на основе как объективных, так и субъективных данных, включая экспертные оценки.

Моделирование миграционных процессов. Для визуализации и моделирования миграционных

Показатели, используемые для мониторинга миграционных процессов на разных территориальных уровнях

Показатель	Страновой	Региональный	Локальный	Поселенческий
Количественный				
Число прибывших	+	+	+	+
Число выбывших	+	+	+	+
Миграционный прирост (МП)	+	+	+	+
Коэффициент МП	+	+	+	+
Миграционный оборот	+	+	+	+
Миграционная нагрузка	+	+	+	+
Территориальная структура				
Международная	+	+	+	+
Межрегиональная	+	+	+	+
Внутрирегиональная		+	+	+
Локальная			+	+
Межселенная				+
Качественная характеристика				
Этнический состав	+	+	+	+
Половой состав	+	+	+	+
Возрастной состав	+	+	+	+
Уровень образования	+	+	+	+
Продолжительность проживания	+	+	+	+

процессов используется ряд методов и способов: центрографический, типологический, способ качественного и количественного фона, способы ареалов, картодиаграммы, диапазон значений и т.д. [Тикунов, 1997]. В частности, разрабатываются карты миграционного поведения этносов, картодиаграммы миграционного прироста и др. [Белозеров и др., 2014]. Созданный на основе центрографического метода картографический материал позволяет определять территориальный вектор миграционной активности населения, выявлять зоны миграционной привлекательности, демонстрировать динамику смещения региональных центров тяжести выбытия и прибытия мигрантов. Незаменим центрографический метод при исследовании этнических миграций [Belozerov et al., 2013]. Применение типологического метода позволяет группировать территории по схожести протекания процессов, получать картографические материалы, отражающие пространственные особенности миграционного поведения населения [Белозеров и др., 2014].

Предусмотрена возможность работы со слоями. Каждый слой содержит данные о разных сторонах миграционных процессов, при их комбинировании создаются интегральные карты качественно нового уровня. Наряду с картами информация может быть

представлена в виде таблиц, графиков, диаграмм, текстов. Полученные в результате предварительной обработки стандартизированные показатели можно использовать отдельно для создания аналитических карт или объединять их в индикаторы при помощи методов агрегирования.

Технологии вывода данных позволяют оперативно получать необходимую картографическую информацию, менять масштаб отображения, получать атрибутивные данные в табличном виде. Рассмотрение миграционных процессов в динамике делает возможным не только проводить дифференциацию территорий, но и осуществлять краткосрочное прогнозирование изменений, касающихся как отдельных составляющих, так и всей миграционной ситуации.

Экспертные возможности геоинформационного мониторинга. Представленная система геоинформационного мониторинга обладает высокими экспертными возможностями и позволяет решать следующие важные задачи:

— регулярно актуализировать информацию о миграционных процессах, осуществлять ее визуализацию для более качественного формирования отчетов и подготовки рекомендаций для управляющих структур различного территориального уровня;

— определять долгосрочные тенденции по изменению миграционной ситуации;

— выявлять территории, опасные с точки зрения возникновения миграционной напряженности, оценивать влияние миграционных процессов на межэтническую напряженность на конкретных территориях;

— проводить сравнительный анализ различных территорий (как регионов, так и муниципалитетов), группировать их по проблемам и динамике изменения миграционной ситуации;

— отслеживать действие региональных организационно-правовых институтов и их влияние на адаптацию и интеграцию мигрантов;

— выявлять тенденции в динамике адаптационно-интеграционных моделей поведения мигрантов и их влияния на социально-экономическую ситуацию в местах вселения;

— выявлять связи между изменениями социально-экономических факторов и миграционными проблемами.

Материалы, получаемые с помощью геоинформационного мониторинга, можно использовать для создания интернет-атласа “Миграции, адаптация и интеграция мигрантов”. Технологическим завершением функционирования геоинформационного мониторинга миграционных процессов является возможность развертывания картографического веб-сервиса и организации геопортала на платформе ArcGIS Server.

Выводы:

— предлагаемый геоинформационный мониторинг миграционных процессов представляет собой систему, имеющую сложную многоярусную структуру соподчиненных блоков и компонентов. ГИС-мониторинг обладает возможностями построения пространственно-временных моделей, отображающих изменение параметров миграцион-

ных процессов, что создает предпосылки для разработки прогнозов и сценариев их изменения;

— в ГИС-мониторинге учитывается адекватность показателей различным территориальным уровням. Изменение пространственного масштаба модели сопровождается изменением набора показателей. Формирование базы геоданных обеспечивает разработку интегральных индексов, отражающих состояние миграционных процессов;

— реализация принципа единства объективных и субъективных оценок осуществляется через сопряженный анализ объективных данных, характеризующих миграции, и субъективных оценок населения, полученных в результате социологических опросов. Эффективность использования ГИС-мониторинга миграционных процессов заключается в правильно разработанном плане и определенных правилах работы, которые соответствуют специфике поставленной задачи. В данном случае концептуальная схема геоинформационного мониторинга миграционных процессов отражает общий план работы по созданию и использованию системы;

— предложенная система мониторинга миграционных процессов позволяет совершенствовать принципы принятия управленческих решений при разработке программ развития территорий различного масштаба;

— включение в аналитическую деятельность крупных массивов миграционных данных, использование интернет-технологий, упрощенность процедуры отображения статистической и социологической информации, ее дополнения и оперативного изменения автоматизируют процесс анализа миграционных процессов, повышают оперативность и эффективность работы органов государственной власти при разработке региональной политики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

REFERENCES

Белозеров В.С., Панин А.Н. Мониторинг этнических процессов на Северном Кавказе с помощью ГИС-технологий // Расселение, этнокультурная мозаика, геополитика и безопасность горных стран: Тез. Междунар. конф. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. С. 226.

Belozеров V.S., Panin A.N. Monitoring etnicheskikh processov na Severnom Kavkaze s pomoshh'ju GIS-tehnologij [Monitoring of ethnic processes in the North Caucasus by means of GIS-technologies] // Rasseleniy, etnokul'turnaja mozaika, geopolitika i bezopasnost' gornyh stran: Tez. Mezhdunarodnoj konferencii. Stavropol: Publishing house of SSU, 2001, pp. 226 (in Russian).

Белозеров В.С., Панин А.Н. Формирование региональной базы данных по миграции в Ставропольском крае // Миграции и пространственная мобильность в сельско-городском континууме России в XX веке: управляемость, адаптивность и стратегии преодоления. Ставрополь, 2011. С. 154—166.

Belozеров V.S., Panin A.N. Formirovanie regionalnoy bazy dannykh po migracii v Stavropolskom kraje [Formation of a regional database on migration in Stavropol Krai] // Migracii i prostranstvennaja mobil'nost' v sel'sko-gorodskom kontinuumе Rossii v XX veke: upravljaemost', adaptivnost' i strategii preodolenija. Stavropol, 2011, pp. 154—166 (in Russian).

Белозеров В.С., Панин А.Н., Приходько Р.А., Чихичин В.В., Черкасов А.А. Этнический атлас Ставропольского края. Ставрополь, 2014. 301 с.

Belozеров V.S., Panin A.N., Prikhodko R.A. Chikhichin V.V., Cherkasov A.A. Etnicheskij atlas Stavropol'skogo kraja [Ethnic atlas of Stavropol Krai]. Stavropol, 2014. 301 p. (in Russian).

Белозеров В.С., Панин А.Н., Черкасов А.А. ГИС “Этнические процессы в России” — инструмент управления полиэтничными территориями // Устойчивое развитие территорий: картографо-геоинформационное обеспечение:

Мат-лы Междунар. конф. “ИнтерКарто/ИнтерГИС-20”. Белгород, 2014. С. 387—391.

Belozеров V.S., Panin A.N., Cherkasov A.A. GIS “Etnicheskie processy v Rossii” — instrument upravlenija poli-jetnichnymi territorijami [GIS “Ethnic Processes in Russia” — the instrument of management of polyethnic territories] // Ustojchivoe razvitie territorij: kartografo-geoinformacionnoe obespechenie: Materialy Mezhdunarodnoj konferencii “InterKarto/InterGIS — 20”. Belgorod, 2014, pp. 387—391 (in Russian).

Белозеров В.С., Турун П.П., Маслиев Р.О., Панин А.Н., Соловьев И.А., Ненахов А.Э. Автоматизированный комплекс “Миграция” // ВНТИЦ. 2003. № 50200300811.

Belozеров V.S., Turun P.P., Masliyev R.O., Panin A.N., Solovyov I.A., Nenakhov A.E. Avtomatizirovannyj kompleks “Migracija” [The automated complex “Migration”] // VNTIC, 2003, no 50200300811 (in Russian).

Зайончковская Ж.А. Миграционные связи России после распада СССР // Миграционные процессы после распада СССР. М.: Наука, 1984. С. 21—35.

Zayonchkovskaya Zh.A. Migracionnye svyazi Rossii posle raspada SSSR [Migratory communications of Russia after the breakup of the Soviet Union] // Migracionnye process posle raspada SSSR. M., Nauka, 1984, pp. 21—35 (in Russian).

Панин А.Н. Атласная информационная система “Этнодемографические процессы в Ставропольском крае”. Автореф. канд. дисс. Ставрополь, 2005.

Panin A.N. Atlasnaja informacionnaja sistema “Etnodemograficheskie processy v Stavropol'skom krae” [Atlas information system “Ethnodemographic processes in Stavropol Krai”]: Abstract. Cand. dissertation. Stavropol, 2005 (in Russian).

Раужин И.Г. Полимасштабный мониторинг демографических процессов в России с использованием геоинформационных технологий: Автореф. канд. дисс. Ставрополь, 2011.

Rauzhin I.G. Polimasshtabnyj monitoring demograficheskikh processov v Rossii s ispol'zovaniem geoinformacionnykh tehnologij [Poly-scale monitoring of demographic processes in Russia with use of geoinformation technologies]: Abstract. Cand. dissertation. Stavropol, 2011 (in Russian).

Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 год. Указ Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537 “О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года”. URL: <http://www.rg.ru/2009/05/19/strategia-dok.html> (дата обращения: 30.04.2015).

Strategiya nacional'noj bezopasnosti Rossijskoj Federacii do 2020 goda [About Strategy of national security of the Russian Federation till 2020]. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 12 maya 2009 g. № 537 “O strategii nacional'noj bezopasnosti Rossijskoj Federacii do 2020 goda”. URL: <http://www.rg.ru/2009/05/19/strategia-dok.html> (Accessed: 30.04.2015) (in Russian).

Тикун В.С. Моделирование в картографии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997. 405 с.

Tikunov V.S. Modelirovanie v kartografii [Modelling in cartography]. M.: Publishing house Mosk. un-ta, 1997, 405 p. (in Russian).

Черкасов А.А. Мониторинг этнических аспектов урбанизации на основе ГИС-технологий: Автореф. канд. дисс. Ставрополь, 2013.

Cherkasov A.A. Monitoring jetnicheskikh aspektov urbanizacii na osnove GIS-tehnologij [Monitoring of ethnic aspects of urbanization on the basis of GIS-technologies]: Abstract. Cand. dissertation. Stavropol, 2013 (in Russian).

Belozеров V.S., Tikunov V.S., Cherkasov A.A., Ibrahimov A., Caliskan V. Geoinformation technologies in the study of ethnic aspects of urbanization in Russia // Geography, Environment, Sustainability. 2013. N 4 (6). P. 19—30.

Поступила в редакцию
02.02.2015

V.S. Tikunov, V.S. Belozеров, N.A. Shchitova, A.N. Panin, A.A. Cherkasov

GEOINFORMATIONAL MONITORING AS AN INSTRUMENT OF THE SPATIAL-TEMPORAL ANALYSIS OF POPULATION MIGRATIONS

There are some changes in migratory processes during the post-Soviet period, namely the intensive repatriation processes, the interchange of the roles between the receiving and the providing regions, changing urban-rural system, etc. The importance of finding out spatio-temporal features of migration processes is shown at the different territorial levels, i.e. national, regional, local, individual (settlement). Application of geoinformation technologies for the monitoring of migration processes proves to be particularly useful. Conceptual approaches to the organization of the geoinformation monitoring of migration processes (GMM) including the adaptation and integration of migrants into the receiving communities are suggested. Key tasks of the GMM are formulated, i.e. determination of the long-term tendencies of migration processes in a region, municipalities and settlements, identification of the centers and zones of migratory activity, assessment of migration influence on the ethnic and demographic structure of the population, revealing the inter-ethnic tension within particular territories, etc. Stages of the GIS-monitoring of migration processes are as follows: creation of the conceptual scheme of the GMM, elaboration of its logical structure, formation of the geo-database, creation of spatio-temporal models, assessment and examination of migration processes at different territorial levels. The GMM includes hardware, software, the executors and the methods. Main elements of the GMM, i.e. geo-database, modeling and visualization of migration processes, are described. Expert opportunities of the system of geoinformation monitoring are discussed.

Key words: geoinformation system, geoinformation monitoring, migration processes, modeling and visualization, adaptation and integration of migrants, geo-database.