

13. Kuznecova T.I., Pljusnin V.M. Geosistemnye kartograficheskie interpretacii dlja informacionnogo obespechenija upravlenija jekologicheskim riskom Bajkal'skogo regiona // Bezopasnost' zhiznedejatel'nosti. [Geosystem cartographic interpretation for the information support of environmental risk management in the Baikal region // Health and Safety]– 2014. – № 2. – Pp. 43–49.

14. Miheev V.S. Landshaftnyj sintez geograficheskikh znaniy. [Landscape synthesis of geographical knowledge] – Novosibirsk: Nauka, 2001.– 216 p.

15. Isachenko A.G. Intensivnost funkcionirovaniya i produktivnost geosistem [The intensity of the functioning of Geosystems i produktivnost // Izv. AN SSSR]. – Ser. geogr. – № 5. – 1990. – Pp. 5–17.

16. Krauklis A.A. Osobennosti geograficheskikh gradatsiy topicheskogo poryadka [Particular geographical gradacijtopičeskogo order // Topologicheskie aspektyi ucheniya o geosistemah]. – Izdvo: Nauka. – Sib. otd. – Novosibirsk.– 1974. – Pp. 87–138.

17. Stepi Evrazii [Steppes of Eurasia] / Otv. red. E.I. Lavrenko. – L.: Nauka, 1991.– 146 p.

УДК 911:528.94: 04:004.9:004.9: 31:330.59: 338 (470.345)

С.А. Тесленок¹, И.А. Семина², К.С. Тесленок³

О НЕОБХОДИМОСТИ ВЫЯВЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ МЕТОДОВ И СПОСОБОВ ГРАФИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Резюме. В статье анализируется опыт исследований, посвященных оценке социальной комфортности проживания населения. В связи с необходимостью точного и быстрого анализа значительных объемов получаемой пространственно распределенной информации, актуального в социологических исследованиях, предлагается широкое применение геоинформационных систем и ГИС-технологий, объединяющих традиционные операции при работе с базами данных (запросы и статистический анализ) с преимуществами полноценной графической визуализации и географического анализа. Задачи дальнейшего развития социологических исследований решаются, в первую очередь, на основе поиска и использования новых методов математического и геоинформационно-картографического моделирования, а так же определения оптимальных способов графической визуализации их результатов.

Ключевые слова: результаты социологических исследований, графическая визуализация, компьютерное геоинформационное моделирование и картографирование, географические информационные системы, социальная комфортность проживания населения.

Введение. Для современного этапа развития мировой экономики характерны исключительно высокие роль и значение человеческого фактора. Именно человек, обладающий знаниями, способностями и возможностями, служит главной движущей силой прогресса. В связи с этим, одной из самых значимых задач общества является обеспечение оптимальных условий проживания и деятельности человека, создание наиболее благоприятной и комфорт-

¹ Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, географический факультет, кафедра геодезии, картографии и геоинформатики; Саранск, 430005, Россия; доцент, канд. геогр. н.; e-mail: teslserg@mail.ru.

² Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, географический факультет, кафедра физической и социально-экономической географии; Саранск, 430005, Россия; заведующий, доцент, канд. геогр. н.; e-mail: isemina@mail.ru.

³ Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, географический факультет, кафедра физической и социально-экономической географии; Саранск, 430005, Россия; аспирант; e-mail: kirilltesl@mail.ru.

ной среды обитания, а так же введение новых экономических категорий, позволяющих наиболее полно и точно оценить условия жизни и деятельности населения. Такая категория, позволяющая оценить комфортность проживания, получила соответствующее название – «социальная комфортность проживания населения».

Материал и методы исследований. Данное исследование в научно-методологическом плане опирается на труды отечественных и зарубежных ученых. Теоретико-методологическую основу исследования составляют работы Д.Л. Арманда, А.Г. Исаченко, Б.И. Кочурова, Г.М. Лаппо, Ю.Н. Меринова, Ф.Н. Милькова, Б.Б. Прохорова, Н.Ф. Реймерса, В.С. Тикунова, Ю.П. Хрусталева, и др.

В трудах Д.Л. Арманда, К.Н. Дьяконова, В.С. Преображенского, А.Ю. Ретеюма и др. обосновывается концепция геотехнической системы; разнообразные аспекты антропогенных ландшафтов рассматриваются в исследованиях А.Г. Исаченко, В.З. Макарова, Ф.Н. Милькова, А.М. Рябчикова, В.И. Федотова, П.Г. Шищенко и других.

Сформировавшиеся природно-антропогенные комплексы представляют собой единство природной и антропогенной (технической, культурной) составляющих (В.И. Федотов, 1977, 1985; В.А. Николаев, 1987, 1992, 2008; Б.И. Кочуров, 1997, 2003; Г.Д. Мухин, 1988, 1998; З.Н. Кулешова, 2003; А.А. Ямашкин, С.А. Москалева, 2007; P.J. Fowler, 2003 и др.). В их пределах природные, антропогенные, демографические, этнические и социокультурные факторы находятся в тесном взаимодействии, образуя однородные по условиям развития, единые, неразрывные, присущие только конкретному данному региону или территории геоэко-социосистемы. Объект географического изучения таких комплексов – сформировавшиеся и развивающиеся социально-географические системы. В эколого-экономических системах взаимосвязь экологических и экономических факторов природопользования, безопасной жизнедеятельности человека и экологической устойчивости приобретает ведущую роль, прорисовываясь наиболее четко.

Проблематика устойчивого развития подобных систем должна базироваться на научно-практической деятельности в области разработки теории и методов интегральной оценки, картографирования и моделирования экологического состояния геосистем с использованием современных информационных технологий, и в первую очередь – технологий географических информационных систем (ГИС).

В последнее время теория и методика геоинформационного картографирования и моделирования, вопросы применения ГИС-технологий и геоинформационного моделирования в научных (в первую очередь географических) исследованиях стремительно развиваются (А.М. Берлянт, В.З. Макаров, А.В. Кошкарев, С.А. Куролап, И.К. Лурье, В.С. Тикунов и другие). Важнейшей теоретико-методологической основой такого рода исследований признаны работы В.С. Тикунова. Разнообразные и разноплановые исследования среды обитания и производственной деятельности человеческого общества, тематическое картографирование, обеспечивающее эту деятельность картографическими материалами, в последние десятилетия получили новый импульс именно в связи с внедрением в науку и практику компьютерных и ГИС-технологий.

Применение инновационных методов географических исследований, среди которых выделяется геоинформационное моделирование, дает возможность получить качественно новые знания о разнообразных объектах исследования на разных масштабных уровнях организации – локальном, региональном, глобальном (Ивлиева и др., 2014; Рыбкина, 2013; Скворцова и др., 2014; Тесленок К.С., 2015; Тесленок С.А. и др., 2008; Тесленок С.А., 2010, 2014). На локальном уровне системы такого рода представлены, в числе прочих, сельскими и городскими поселениями (Долгачева, 2006; Долгачева и др., 2010; Семина, Фоломейкина, 2016).

Исследованиям городской среды, разным аспектам ее взаимодействия с человеком посвятили свои работы значительное количество ученых. Это Ю.Л. Пивоваров (1972), Ю.Г. Саушкин (1973), Дж. Форрестер (1974), З.Н. Яргина (1974), В.И. Смирнов, В.С. Кожевников, Г.М. Гаврилов (1981), В.Л. Глазычев (1984), А.М. Рудницкий (1985), Н.Б. Барбаш (1986),

В.А. Красилов (1986), Т.В. Бочкарева (1988), Л.Н. Авдоткин, И.Г. Лежава, И.М. Смоляр (1989), А.С. Ахиезер (1989), В.С. Залетаев (1989), В.И. Блануца (1990), Е.Н. Перцик (1990), Е.М. Пудовик, В.С. Тикунов, А.М. Трофимов (1990), Э.А. Лихачева, Д.А. Тимофеев (1996), Г.М. Лаппо (1997), В.Р. Битюкова (2004, 2014) и др.

Термины «комфортность среды», «комфортность географической среды» до недавнего времени употреблялись ограниченным числом ученых, среди которых могут быть названы Е.Л. Райх (1979), Ф.Н. Мильков (1996), Ю.П. Хрусталева (2000) и др. «Комфорт» (англ. «comfort») определяется последним как совокупность удобств, т.е. благоприятные условия для существования и деятельности какого либо объекта. В Большой советской энциклопедии (1973) этот термин определяется в качестве совокупности бытовых удобств (благоустроенность и уют жилищ, общественных учреждений, средств сообщения и др.). Таким образом, комфортными должны считаться только такие благоприятные для жизни и хозяйственной деятельности населения условия, которые могут быть обеспечены в результате соблюдения тех или иных социально-экономических параметров. По мнению Н.В. Маслова (2003), комфортность – это наиболее благоприятные условия жизнедеятельности людей, представляющие собой совокупность бытовых удобств, благоустроенности и экологической безопасности. В последнее время последний аспект приобретает едущую роль. Так, комфортность может определяться как критерий условий проживания населения. Н.Ф. Реймерс (1990) применительно к ландшафту определяет этот термин, как свойство ландшафта вызывать субъективное чувство и объективное состояние спокойствия при нахождении в нем, успокаивающее нервную систему и обеспечивающее комплекс здоровья человека. Другими словами, комфортность окружающей человека среды – субъективное чувство и объективное состояние полного здоровья при ее конкретных условиях, включая природные и социально-экономические показатели. В.И. Федотов, К.С. Затулей и Ю.А. Нестеров (2001) считают, что комфортность – это особое свойство экологически сбалансированных геосистем.

Экологическая и социальная комфортность проживания населения формируются под влиянием как природных, так и социально-экономических условий, и это особенно ярко проявляется на локальном уровне. Важными условиями формирования уровня комфортности служат особенности размещения населения и хозяйственный комплекс. Как отмечает Ю.Н. Меринов (2000), население является основным потребителем комфортности, а хозяйственный комплекс – крупнейшим фактором, влияющим на изменение его уровня, как в положительную, так и в отрицательную сторону. Большинство дефиниций населения согласуется с мнением Я.М. Щепаньского (1969) – это совокупность людей в пределах определенной пространственной системы или территориальная общность людей, отличающаяся от других человеческих общностей своим отношением к территории. Да и в геоэкологических исследованиях «человек вообще» отсутствует, но при этом существует «общность людей», «население».

Б.И. Кочуров с соавторами (2006) определяет понятие комфортности проживания населения применительно к определенной территории, в русле определения Н.Ф. Реймерса (1990) – как меру субъективного чувства и объективного состояния благополучия, формируемых под влиянием совокупности различных условий наиболее благоприятных для жизни и хозяйственной деятельности населения. При этом совокупность различных условий, благоприятных для жизни населения, формирует экологическую комфортность, а благоприятных для его хозяйственной деятельности – социальную комфортность проживания. Изучение социальной комфортности, в свою очередь, подразумевает анализ различных природных, социальных и экономических факторов оказывающих влияние в первую очередь на жизнедеятельность населения (развитость сферы обслуживания, наличие природных ресурсов и степень их освоенности, транспортная доступность и т.п.).

Е.И. Алешина (1999) считает, что комфортная городская среда обитания – это все городское естественно-природное пространство в определенных административных границах и совокупность застройки этого пространства зданиями и сооружениями, наполнение его предметами и знаками, позволяющими в полной мере удовлетворить индивидуальные и социальные потребности населения. Все это в итоге призвано содействовать повышению каче-

ства жизни горожан. Создание такой среды помимо макромеханизмов (власть, экономика, социум), требует эффективного действия и частных систем (архитектура, искусство, наука, дизайн), более пластичных и мобильных в достижении поставленной цели – формирования комфортной городской среды. Важнейшей составляющей таких систем является благоустройство территории. Б.Б. Прохоров (2005) понимает под ним формирование в определенных территориальных границах материально-технических и/или эстетических удобств для жизни, работы и/или отдыха людей.

Сама по себе городская среда обитания, как механизм, позволяет обеспечить только жизненно необходимые условия существования городского сообщества и его отдельного члена, жителя города. Имея в виду удовлетворение других потребностей, необходимо использовать понятие «комфортность городской среды». Соответственно для удовлетворения комплекса потребностей человека необходима комфортная городская среда обитания. Комфорт при этом понимается как удобство, спокойствие, уют, красота, гармония (эти элементы наиболее распространены).

Термин «эколого-социальная комфортность» отражает определенную парадоксальность (противоречивость) и критическую экологическую ситуацию, существующие в нынешнем мире. Он соединяет параметры с противоположными векторами: чем выше социальная комфортность, подразумевающая экономическое процветание, тем меньше шансов для сохранения экологической комфортности природной среды. Социальные и экологические факторы, хотя и находят отражение уже на мезоуровне географического пространства (а нередко и на его макроуровне), но наиболее существенно проявляются на микрогеографическом уровне. В силу иерархического размещения предприятий социальной инфраструктуры, предоставление населению наибольшего количества видов обслуживания происходит в наиболее крупных городских поселениях и пропорционально уменьшается по мере удаления от них. Такая же картина наблюдается с размещением и плотностью населения и загрязнением окружающей среды: с удалением от крупных поселений возрастает экологический аспект комфортности. Но и в удаленных от городских поселений районах экологическая составляющая комфортности имеет существенные территориальную дифференциацию – имеются значительные различия между зонами интенсивного сельскохозяйственного освоения, рекреационными и неиспользуемыми территориями. Влияние всех факторов комфортности друг на друга весьма велико, хотя в ряде случаев носит и опосредованный характер. Исходя из современных достижений научно-технического прогресса, большинство параметров, определяющих дискомфортные условия проживания населения, по крайней мере, на бытовом уровне, решаемы экономическими методами. Но стоимость этих решений для России настолько высока, что в ближайшее десятилетие не осуществима. По мнению Ю.Н. Меринова (2000) очевидно, что чем менее комфортным является первоначальный уровень всех факторов, тем большее количество инвестиций для достижения комфортного уровня потребуется. Как отмечает Б.Б. Прохоров (2005), расчеты ряда экономистов показывают, что стоимость обустройства человека в комфортном и экстремальном районах может различаться до 10–12 раз.

Ю.Н. Меринов (2001) также подчеркивает, что природа социальной инфраструктуры, в отличие от других элементов городских территориальных систем (природных, хозяйственно-экономических, экологических) двояка: с одной стороны, она в наибольшей степени направлена на повышение комфортности городской среды, с другой – является наиболее управляемой их частью. Это именно тот элемент, манипулируя которым, можно оперативно корректировать степень комфортности городской среды.

Достижение эколого-социальной комфортности территории возможно лишь при малой плотности населения – некоем подобии хуторской системы расселения XIX века. Если поселения имеют большие размеры (поселок, город), территории экологической (в данном случае природной) и социальной комфортности оказываются разделенными: социальная комфортность достигается в селитебных зонах, а экологическая – на сохранившихся (или искусственно сформированных) участках естественных природных ландшафтов. По мере развития урбанизации территории экологическая комфортность вытесняется социальной.

А.Н. Тетиор в учебном пособии «Городская экология» (2006) определяет комфортность проживания населения, как один из важнейших показателей качества городской среды. Качество среды, в свою очередь, определяется Б.И. Кочуровым (2003) как такое ее состояние, которое удовлетворяет биологическим и психическим потребности проживания населения. Различают следующие типы окружающей природной среды: здоровая или комфортная (здоровье у человека в норме), нездоровая (состояние здоровья нарушается), экстремальная (необратимые изменения состояния здоровья). Поэтому, как отмечает А.С. Степановских (2003), для сохранения здоровья населения необходимо следить за качеством окружающей среды, которое, в свою очередь, связано с качеством жизни.

Ж. Фрадье (1976) определяет качество жизни как совокупность отношений индивида, общества и природной среды, при которой каждый из этих элементов сохраняет свойственные ему характер и потребности. Высокий уровень качества жизни подразумевает и высокое качество окружающей среды, которое должно позволить человеку существовать и развиваться и как биологическому, и как социальному существу. С понятием «качество жизни» тесно связано представление об уровне жизни, по которому определяется мера реализации потребностей. Более широкое определение понятия «качество жизни» – это характеристика уровня и условий жизни населения, определяющая положение человека вне производства. Б.И. Кочуров и М.А. Жулина (2004) отождествляют данную категорию с понятием «благополучие» – совокупностью основных условий жизнедеятельности человека, проявляющихся в объеме, форме и способах их удовлетворения.

Понятие «качество жизни» может иметь различные аспекты: физический, медико-биологический, экономический, социологический. К примеру, экономический аспект характеризуется удовлетворением материальных потребностей, социологический подразумевает наличие определенного места работы, определяет место в обществе и удовлетворение потребностей для утверждения личности (посредством образования, культуры, развлечений). Наиболее характерная черта понятия «качество жизни» – жизненный уровень населения.

По Н.Ф. Реймерсу, качество жизни – соответствие среды жизни потребностям человека. Потребности человека – осознанные или неосознанные условия, обеспечивающие его жизнедеятельность или его потребность в объектах и явлениях, без которых испытывается дискомфорт, ухудшающий состояние здоровья (регистрируется по изменению уровня заболеваемости и длительности жизни в стандартизированной выборке).

Делая вывод, можно отметить, что используемое нами понятие комфортности не противоречит приведенным выше определениям, выступая в качестве самостоятельной категории геоэкологии.

Как отмечают А.В. Антипова и Б.И. Кочуров (1999, 2003), оценка комфортности проживания населения может быть экологической и эколого-географической (геоэкологической), но всегда оцениваются природно-ландшафтные условия, имеющие важное (нередко определяющее) значение для проживания человека (населения) и его хозяйственной деятельности.

Теоретической и методологической основой реализации проведенного исследования являются системно-структурный и системно-функциональный подходы к комплексному исследованию природно-социально-производственных систем и территорий региона исследования, а так же изучению взаимоотношений их подсистем и отдельных компонентов.

Системный подход к решению поставленной проблемы предполагает широкое использование как количественных, так и качественных методов. В основу работы положены инновационные методы эконометрического, нейросетевого моделирования и многомерные статистические методы. В ходе исследования проведен массовый анкетный опрос населения по репрезентативной выборке, опрос экспертов методом очных полуформализованных интервью, фокус-группы в основных социально-профессиональных группах населения, а также анализ официальных статистических материалов.

На всех этапах исследования важную роль играла система общих принципов и общенаучных подходов – комплексного, системного, интегрального, абстрактно-логического, общенаучных и специальных методов научного анализа – сравнительного, сравнительно-

географического, математического, статистического, экспертного, социологического, графического, картографического, экстраполяции, аналогий.

Одним из базовых методов, использованных данным исследованием, является уже названный метод системного анализа. Сложная сама по себе система природно-экологической и социальной комфортности проживания населения является элементом большой городской экосистемы, которая рассматривается как часть системы более высокого порядка. В свою очередь, природно-экологическая и социальная комфортность урбанизированных территорий, определяется Э.Б. Алаевым (1983) как комплекс систем, характеризующихся высоким уровнем сопряжения составляющих их элементов – сложных иерархически соподчиненных структур: урбанизированного ландшафта, транспортно-хозяйственного комплекса, городской инфраструктуры, экологического мониторинга.

Сквозными направлениями исследования являются геоинформационные методы, прежде всего, геоинформационное и компьютерное моделирование и картографирование.

Картографический метод исследований в географии был и традиционно продолжает оставаться ведущим, позволяя визуально наблюдать изменения, происходящие как с природными, так и социально-экономическими явлениями. Являясь по своей природе системным, он предоставляет уникальные возможности анализа структуры, иерархии, схемы пространственных и функциональных связей природных объектов, т.е. образует основу системного анализа. Картографический метод использовался для отражения существующих природных, социальных и экологических явлений (как элементов системы) современной среды проживания населения, а так же для совмещения с применением оверлейных операций различных картографических баз данных по всем составляющим социальной комфортности проживания населения в регионе.

Для более корректной оценки комфортности в расчетные формулы вводились весовые функции (определяемые способом экспертной оценки): каждому компоненту придавался определенный коэффициент. В качестве весов выбираются элементы нормализованного собственного вектора матрицы экспертных оценок Т.Л. Саати (1977). Эксперт проводил сравнение объектов по прямым или косвенным сведениям.

Для оценки уровня социальной комфортности проживания населения в пределах территории исследования были определены участки, обеспеченные объектами социальной инфраструктуры, а так же, с учетом радиуса обслуживания населения в соответствии нормативным значениям, городского округа Саранск Республики Мордовия выделены соответствующие зоны (рис. 1).

Б.Б. Прохоров (2005) определяет социальную инфраструктуру как совокупность отраслей экономики, предназначенную для обслуживания населения. Современная социальная инфраструктура охватывает учреждения систем жилищно-коммунального хозяйства и бытового обслуживания, транспорта и связи, общественного питания, отдыха и спорта, охраны здоровья и окружающей среды, социального обеспечения и страхования, информации и массовой коммуникации. Цель функционирования этой целостной системы взаимосвязанных элементов – не только обеспечение жизнедеятельности населения и отдельного человека, но и развитие его как гармоничной личности.

Суммарная оценка социальной комфортности по обеспеченности населения городского округа Саранск объектами социальной инфраструктуры (аптеки, поликлиники, детские дошкольные учреждения, общеобразовательные школы, предприятия общественного питания, почтовые отделения, магазины и т.п.) производилась на основе методики В.С. Тикунова (1997, 1998 и др.) (см. рис. 1).

Применяемая нормировка дает возможность выразить отклонения всей системы показателей от наилучших или наихудших оценочных значений и тем самым правильнее сдержательных позиций их соизмерить между собой. Нормировка позволяет установить количественные соотношения между значениями оценочных характеристик для исходных территориальных единиц (Долгачева, 2006).

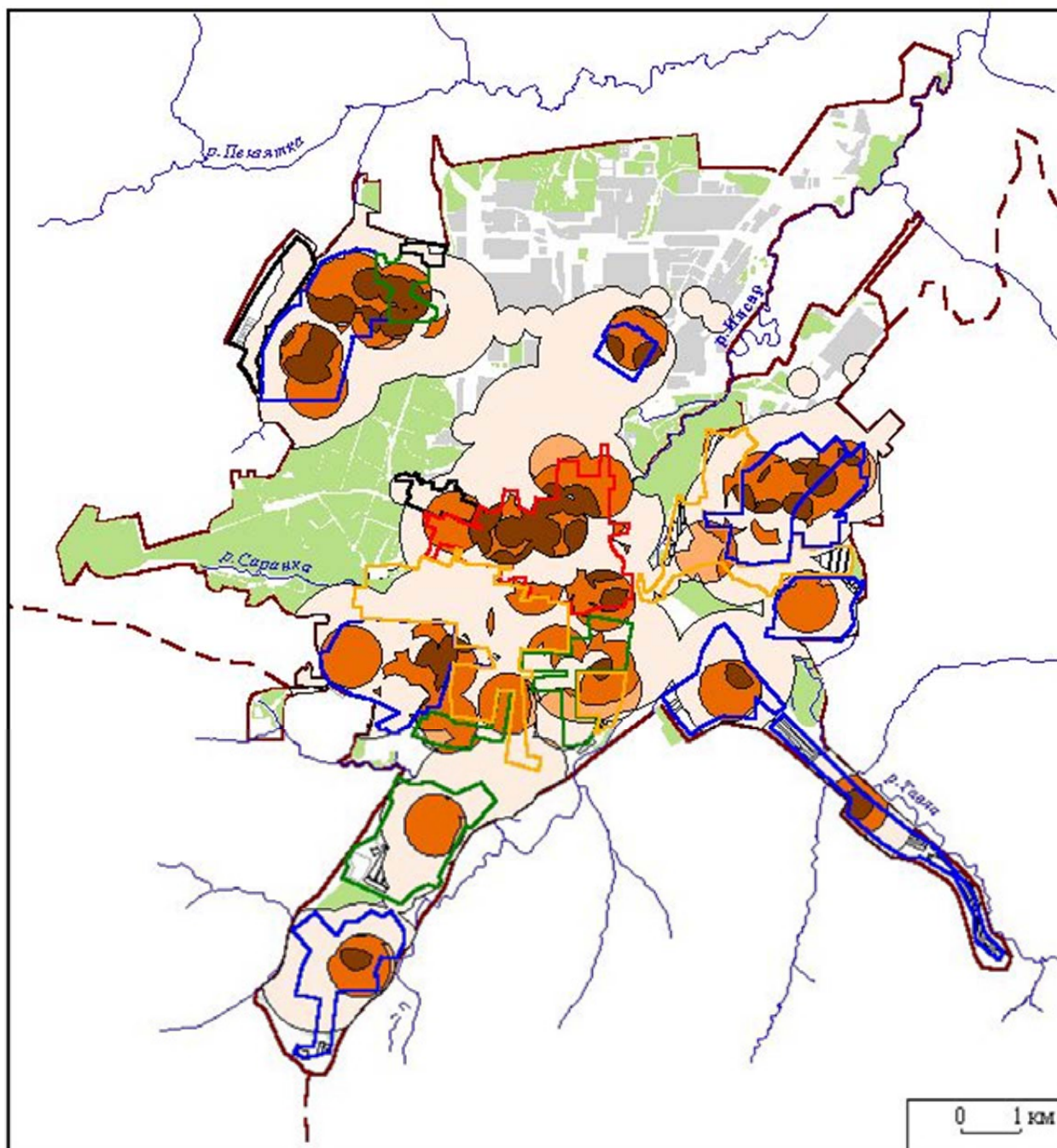


Рис. 1. Социальная комфортность проживания населения городского округа Саранск (Долгачева, 2006)

Для осуществления комплексной региональной оценки социальной комфортности проживания населения была определена и разработана система показателей и частных индикаторов.

торов, необходимых при получении интегрального (сводного) показателя социальной комфортности.

Формирование исходной информационной базы осуществлялось на основе сочетания объективного и субъективного подхода к оценке социальной комфортности. Для объективной оценки социальной комфортности привлекались данные статистической отчетности, разнообразная информация из специализированных и периодических изданий. Субъективная оценка социальной комфортности формировалась посредством проведения выборочного обследования, объектом наблюдения в котором являлось население Республики Мордовия.

После формирования исходной информационной базы проводился факторный анализ по частным критериям и отбор наиболее информативных показателей. С помощью построения эконометрических моделей осуществлялось объективное и субъективное статистическое оценивание, результаты которого были интегрированы в комплексный показатель социальной комфортности.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенный детальный анализ имеющегося опыта графической визуализации результатов социологических исследований показывает, что здесь абсолютно преобладают традиционные статистические таблицы и полученная на их основе инфографика: разного рода графики и диаграммы.

Реже используются блок-схемы, половозрастные пирамиды, розы-диаграммы. Практически отсутствуют или применяются ограниченно или/и в крайне незначительном количестве возможности геоинформационного моделирования и картографирования, компьютерного 3D-моделирования и анимаций, в настоящее время широко применяющиеся в науках о Земле (Ивлиева, Манухов, 2015; Тесленок К.С., 2015; Тесленок С.А. и др., 2008; Тесленок С.А., 2010, 2014).

В качестве иллюстрации сказанного можно привести актуальное исследование И.Д. Рыбкиной (Рыбкина, 2013). В нем из вполне достаточного для общего объема издания количества графических материалов (55), приведены только семь карт (мировая карта индекса развития человеческого потенциала стран-членов ООН на 2009 г., карты регионов России с наибольшей численностью населения по данным переписи 2010 г., основной полосы расселения России, систем расселения Сибири, степени заселенности территории Сибири, экологического потенциала ландшафтов макрорегионов России, оценки демографической екости регионов Сибири), причем исследуемому региону посвящены лишь три, и все они, за исключением последней, заимствованы автором из других источников.

Необходимость в точном и быстром анализе значительных объемов пространственного распределения информации, зачастую в ретроспективном аспекте, весьма актуальна и в социологических исследованиях.

Оперативное решение подобных задач дает широкое применение геоинформационных систем и ГИС-технологий, объединяющих традиционные операции при работе с базами данных (запросы и статистический анализ) с преимуществами полноценной графической визуализации и географического анализа полученных результатов (Долгачева, 2006; Долгачева и др., 2010; Ивлиева и др., 2014; Скворцова и др., 2014; Тесленок К.С., 2015; Тесленок С.А. и др., 2008; Тесленок С.А., 2010, 2014).

Оценка комфортности проживания населения на локальном и региональном уровнях представляет значительный научный интерес, позволяя в крупном масштабе реально проанализировать природные и социально-экономические условия территории более крупного размера и/или высокого иерархического уровня.

Полученная и апробированная методика комплексного оценивания социальной комфортности проживания населения региона может быть использована как для оценки динамики уровня социальной комфортности проживания населения как в отдельно взятом регионе Российской Федерации, так и для многокритериального рейтингования субъектов федеральных округов и страны в целом.

Разработка и практическая реализация системы мероприятий по оптимизации и улучшению комфортности среды проживания населения позволяют сформировать антропоген-

ный ландшафт, в наибольшей степени и наилучшим образом соответствующий требованиям населения к территории его проживания, согласуясь с основными направлениями поиска путей оптимизации среды жизни и хозяйственной деятельности человека.

Первичная обработка исходной информации и оформление результатов исследования проводились с использованием приложений в составе Microsoft Office (Access, Excel, Word, PowerPoint и др.), пакета обработки социологических данных SPSS, универсальные интегрированные системы статистического анализа и визуализации данных – пакеты прикладных программ STATISTICA, STADIA и др.

Решение задачи исследования открывает новые возможности применения нейросетевого моделирования при региональной оценке уровня социальной комфортности проживания населения как для различных социальных групп и подпроцессов социализации, так и для систем анализируемых параметров и условий внешней неопределенности, что имеет важное прикладное значение.

Геоинформационно-картографическая интерпретация и графическая визуализация результатов исследования и реализации проекта основана на широком использовании ГИС ArcView GIS версий 3.0–3.3 с дополнительными модулями расширения, ГИС Arc/Info 7.2, ГИС ArcGIS 9.3.1 с блоками ArcMap и ArcCatalog и открытого программного обеспечения ГИС. Она осуществлялась по следующим направлениям:

- 1) теоретическое обоснование проводимых исследований с использованием новых перспективных методов – геоинформационного картографирования и моделирования;
- 2) разработка и создание базовой основы специализированной региональной ГИС;
- 3) разработка и создание специализированной региональной ГИС с обоснованием инвариантных элементов (с формированием баз данных картографической и атрибутивной тематической информации по природно-производственно-экономическим системам территории исследования), являющейся базой для последующих разработки и создания серии отраслевых электронных карт и геоинформационно-картографических моделей и отработки методики их применения в практике принятия решений в сфере управления комфортностью проживания населения в регионе и природно-производственно-экономических системах его территории.

Исследование оптимальных методов и способов графической визуализации результатов социологических исследований (на примере уровня социальной комфортности проживания населения региона) в процессе геоинформационного картографирования и моделирования проводилось в следующем алгоритме:

- 1) анализ и отбор необходимого программного обеспечения;
- 2) разработка методических этапов исследования;
- 3) составление методики создания цифровых картографических основ;
- 4) формирование электронного банка данных специализированной региональной ГИС;
- 5) построение аналитических и синтетических карт социальной комфортности и условий проживания населения;
- 6) проведение геоинформационного анализа.

При оценке социальной комфортности проживания населения возникает ряд методических проблем, которые обусловлены разнообразием компонентов, значимость каждого из которых для людей имеет свою специфику. К ним относятся необходимость при оценке социальной комфортности исходить из степени удовлетворения фактической потребности населения в конкретных компонентах комфортности и проблема сопоставимости и сравнимости показателей для комплексной оценки социальной комфортности.

Анализ и оценка социально-экономических условий, оказывающих как прямое, так и опосредованное влияние на комфортность проживания населения вызывает большие трудности из-за недостаточной разработанности методических подходов.

В связи с этим на следующем этапе оценки социальной комфортности проживания населения предлагается использование методики оценки территории на основе выделения зон с учетом радиуса обслуживания населения объектами социальной инфраструктуры в со-

ответствии нормативным значениям (Долгачева, 2006). Зонирование территории осуществляется с использованием стандартных функций построения буферных зон ГИС.

На последнем этапе выполняется операция оверлея – наложения полученных карт по радиусам обслуживания и обеспеченности населения объектами социальной инфраструктуры с получением оценочной карты социальной комфортности проживания населения (см. рис. 1).

Исследование субъективной оценки населением уровня комфортности проживания в регионе планируется проводится методом анкетного опроса жителей по репрезентативной выборке.

Необходимо отметить, что известные исследования практически не затрагивают вопросов геоинформационно-картографического представления результатов социологических исследований и обеспечения процессов управления социальной комфортностью населения в регионе, где они были бы эффективны (Тесленок К.С., 2015).

В связи с этим предполагается дальнейшее изучение и анализ различных методов и способов визуализации результатов социологических исследований, включающих сравнительный анализ значительного количества показателей качества жизни и комфортности проживания населения регионов Приволжского федерального округа в целом, и Республики Мордовия в частности. Они будут выполнены на основе материалов Федеральной службы государственной статистики России международной статистической информации ООН, включая представленную в Докладах UNDP о человеческом развитии.

Наряду с использованием традиционного для социологических исследований наглядного демонстрационного материала в виде многочисленных таблиц, графиков и диаграмм, будут разработаны методы и способы геоинформационно-картографического моделирования и картографирования полученных результатов, включая картографические анимации.

Важное значение для исследования и, особенно, управления уровнем социальной комфортности проживания населения в регионе играет такой широко распространенный (главным образом в естественных науках) современный научный метод, как мониторинг. Именно мониторинг дает непосредственный выход на решение задач управления развитием различных территориальных систем (Тесленок К.С., 2015). Его результаты так же нуждаются в определении оптимальных способов графической визуализации.

Выводы. Необходимость точного и быстрого анализа значительных объемов пространственного распределения информации, зачастую в ретроспективном аспекте, весьма актуальная в социологических исследованиях, требует широкого применения для этих целей географических информационных систем и соответствующих технологий, позволяющих осуществлять полноценную графическую визуализацию полученных при проведении социологических исследований результатов.

Решение задачи дальнейшего развития социологических исследований, в первую очередь связано с поиском и использованием новых методов математического и геоинформационно-картографического моделирования, определением оптимальных способов графической визуализации их результатов.

Полученные в рамках работы математико-картографические модели могут быть применены для решения ряда прикладных задач в различных областях географии, социологии, государственном и муниципальном управлении, городском хозяйстве.

Дальнейшие исследования планируются в направлении построения экономико-математической модели оценки уровня социальной комфортности проживания населения в регионе с использованием математического аппарата интеллектуального анализа сложных процессов и использования соответствующих методов и способов графической визуализации результатов моделирования.

Благодарности. Исследование выполнено за счет гранта Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 15-05-02526).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Долгачева Т.А. Оценка комфортности проживания населения в городе : автореф. дисс. ... канд. географ. наук: 25.00.36. – Калуж. гос. пед. ун-т им. К.Э. Циолковского. Калуга, 2006, 22 с.
2. Долгачева Т.А., Манухов В.Ф., Бучацкая Н.В., Ивлиева Н.Г. Применение ГИС-технологий для оценки социальной комфортности проживания населения в городе. – ИнтерКарто/Интер ГИС-16 : Устойчивое развитие территории : теория ГИС и практический опыт : матер. междунар. конф. Ростов-на-Дону, 2010. С. 140–144.
3. Ивлиева Н.Г., Скворцова М.А., Манухов В.Ф., Долгачева Т.А. Применение математико-картографического моделирования для оценки социальной комфортности проживания населения (на примере Приволжского федерального округа) – ИнтерКарто/ИнтерГИС 19: Устойчивое развитие территорий: картографо-геоинформационное обеспечение. Материалы Междунар. конф. Белгород, 2014. С. 177–188.
4. Ивлиева Н.Г., Манухов В.Ф. К вопросу построения картографических изображений на основе визуализации атрибутивных данных в ГИС. – Геодезия и картография, 2015. № 2. С. 31–38.
5. Рыбкина И.Д. Концепция качества жизни в геоэкологическом пространстве Сибири. Научно-популярное издание. М.-Барнаул: ИВЭП СО РАН, 2013. 102 с.
6. Семина И.А., Фоломейкина Л.Н. Оценка качества городской среды для жизнедеятельности населения и комфортности проживания (город – район – двор). – Мозаика городских пространств: экономические, социальные, культурные и экологические процессы. М., 2016. С. 253–257.
7. Скворцова М.А., Долгачева Т.А., Ивлиева Н.Г., Манухов В.Ф., Аникин В.В. К вопросу оценки социальной комфортности проживания населения в регионе. – Известия Смоленского государственного университета, 2014. № 3 (27). С. 230–239.
8. Тесленок К.С. Создание геоинформационного проекта и его использование в целях развития хозяйственных систем. – Геоинформационное картографирование в регионах России: материалы VII Всерос. науч.-практич. конф. (Воронеж, 10–12 дек. 2015 г.). Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2015. С. 134–138.
9. Тесленок С.А., Коваленко А.К., Манухов В.Ф. Использование геоинформационных технологий при создании дежурной карты пьезоизогипс водоносного горизонта. – Геодезия и картография, 2008. № 8. С. 28–31.
10. Тесленок С.А. Особенности визуализации элементарных природных комплексов цифровой ландшафтной карты. – Вестник Воронежского университета. Серия География. Геоэкология, 2014. № 3. С. 49–52.
11. Тесленок С.А. Создание тематического содержания цифровой ландшафтной карты Акмолинского Приишимья. – Проблемы региональной экологии, 2010, № 3. С. 157–163.

S.A. Teslenok¹, I.A. Semina², K.S. Teslenok³

THE NEED TO IDENTIFY THE OPTIMAL METHOD AND IS CAPABLE OF GRAPHICAL VISUALIZATION RESULTS OF SOCIOLOGICAL RESEARCH

Abstract. The article analyzes the experience of sociological research on the assessment of social comfort of the population. In connection with the need to accurately and quickly analyze large volumes obtained spatially distributed information that is relevant in sociological research,

¹ Mordovian state university of N. P. Ogarev, geographical faculty, chair of geodesy, cartography and geoinformatics, Saransk, 430005, Russia, associate professor; e-mail: teslserg@mail.ru.

² Mordovian state university of N. P. Ogarev, geographical faculty, chair of physical and social and economic geography, Saransk, 430005, Russia, head of chair; e-mail: isemina@mail.ru.

³ Mordovian state university of N. P. Ogarev, geographical faculty, chair of physical and social and economic geography, Saransk, 430005, Russia, graduate student; e-mail: kirilltesl@mail.ru.

proposed extensive use of geographic information systems and GIS technologies, combining traditional operations when working with databases (queries and statistical analysis) with the advantages of a full-fledged graphical visualization and geographic analysis. The tasks of further development of sociological studies are solved in the first place, based on the search and use of new mathematical methods and geoinformation-cartographic modeling, as well as determine the optimal ways to graphical visualization of the results.

Key words: *the results of sociological research, graphical visualization, computer geoinformation modeling and mapping, geographic information systems, social comfort of the population.*

Acknowledgement. *The study was supported Russian Foundation for Basic Research (project № 15-05-02526).*

REFERENCES

1. Dolgacheva T. A. Ocenka komfortnosti prozhivaniya naseleniya v gorode [Assessment of comfort of living of the population in the city] : the abstract Diss. ... kand. geographer. Sciences : 25.00.36. – Kaluzh. gos. ped. University named after K. E. Tsiolkovsky. Kaluga, 2006, 22 p.
2. Dolgacheva T.A., Manuhov V.F., Buchackaja N.V., Ivlieva N.G. Primenenie GIS-tehnologij dlja ocenki social'noj komfortnosti prozhivaniya naseleniya v gorode [Application of GIS technology to assess the social comfort of the population living in the city]. – InterKarto/Inter GIS-16 : Sustainable development of territories : teorija GIS i prakticheskij opyt : Proceedings Of The International. Conf. Rostov-na-Donu, 2010. Pp. 140–144.
3. Ivlieva N. G., Skvortsova M. A., Manukhov V. F., Dolgacheva, T. A. Primenenie matematiko-kartograficheskogo modelirovaniya dlja ocenki socialnoj komfortnosti prozhivaniya naseleniya (na primere Privolzhskogo federalnogo okruga) [The application of mathematical-cartographic modeling for the evaluation of social comfort of living of the population (on the example of Privolzhsky Federal district)]. – InterCarto/Intergis 19: Sustainable development of territories : cartographic and geoinformational support. Proceedings Of The International. Conf. Belgorod, 2014. Pp. 177–188.
4. Ivlieva N.G., Manuhov V.F. K voprosu postroenija kartograficheskikh izobrazhenij na osnove vizualizacii atributivnyh dannyh v GIS [The problem of constructing cartographic images through visualization attribute data in GIS]. – Geodezija i kartografija, 2015. № 2. P. 31–38.
5. Rybkina I.D. Konceptija kachestva zhizni v geojekologicheskom prostranstve Sibiri. Nauchno-populjarnoe izdanie [The concept of quality of life in space geoeological Siberia], Moscow-Barnaul: IVJeP SO RAN, 2013. 102 p.
6. Semina I.A., Folomejkina L.N. Ocenka kachestva gorodskoj sredy dlja zhiznedejatel'nosti naselenija i komfortnosti prozhivaniya (gorod – rajon – dvor). – Mozaika gorodskih prostranstv: jekonomicheskie, social'nye, kul'turnye i jekologicheskie processy [Evaluation of the quality of the urban environment for the life of the population and the comfort of living (city – district – yard)]. Moscow, 2016. Pp. 253–257.
7. Skvortsova M.A., Dolgacheva T.A., Ivlieva N.G., Manukhov V.F., Anikin V.V. K voprosu ocenki social'noj komfortnosti prozhivaniya naseleniya v regione [To the question of assessing social comfort of the population living in the region]. – Izvestiya of the Smolensk state University. Smolensk, 2014. № 3 (27). Pp. 230–239.
8. Teslenok K.S. Sozdanie geoinformacionnogo proekta i ego ispol'zovanie v celjah razvitija hozjajstvennyh system [Creating an geoinformation project and its use in the development of economic systems]. – Geoinformacionnoe kartografirovanie v regionah Rossii: materialy VII Vseros. nauch.-praktich. konf. (Voronezh, 10–12 dek. 2015). Voronezh: Izd-vo «Nauchnaja kniga», 2015. Pp. 134–138.
9. Teslenok S.A., Kovalenko A.K., Manuhov V.F. Ispol'zovanie geoinformacionnyh tehnologij pri sozdanii dezhurnoj karty p'ezoizogips vodonosnogo gorizonta [Use of geoinformation technologies in the creation of map attendant hydroisopiezes aquifer]. – Geodezija i kartografija, 2008. № 8. Pp. 28–31.

10. *Testlenok S.A.* Osobennosti vizualizacii jelementarnyh prirodnyh kompleksov cifrovoj landshaftnoj karty [Features the visualization of elementary natural systems digital landscape map]. – Vestnik Voronezhskogo universiteta. Serija Geografija. Geojekologija, 2014. № 3. Pp. 49–52.

11. *Testlenok S.A.* Sozdanie tematiceskogo sodержaniya cifrovoj landshaftnoj karty Akmolinskogo Priishim'ja [Create thematic content of the digital landscape map Akmolinskaya Priishimye]. – Problemy regional'noj jekologii, 2010. № 3. Pp. 157–163.

УДК 528.94 : 004.9

Н.Г. Ивлиева¹, В.Ф. Манухов¹

КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗМЕЩЕНИЯ МОРДОВСКОГО ЭТНОСА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕРЕПИСЕЙ НАСЕЛЕНИЯ

Резюме. В данной статье описан опыт выполненных исследований, направленных на картографическое моделирование размещения мордвы на территории России. Для мордовского народа характерно проживание существенной доли этноса за пределами этнической территории. Динамику его численности в регионах наиболее точно можно проследить по переписям населения. С помощью современных методов картографической визуализации и математико-картографического моделирования выявлены пространственно-временные особенности процесса расселения мордвы по территории России с конца XIX до начала XXI в.

Ключевые слова: картографирование, размещение мордвы, переписи населения, территория России.

Введение. Одно из двух приоритетных научных направлений Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева – «Фундаментальные и прикладные исследования в области финно-угроведения». Современный уровень развития картографии, картографических методов исследования и геоинформатики способствует новому этапу изучения истории формирования и развития финно-угорских народов, их особенностей, этнокультурного развития народов и формирования межнационального сообщества [Ивлиева и др., 2011]. Опыт выполненных на кафедре геодезии, картографии и геоинформатики Мордовского государственного университета исследований по финно-угорской тематике описан в ряде работ [Ивлиева и др., 2014; Калашникова и др., 2014; Картография..., 2014].

Мордва – один из финно-угорских народов многонациональной России относится к числу дисперсно расселенных этносов. Существенная ее доля проживает за пределами этнической территории. По Всероссийской переписи населения 2010 г. всего мордвы в России 744,2 тыс. чел., в Мордовии проживает 333,1 тыс. представителей титульной нации. Поэтому в исследованиях, проводимых на кафедре, особое внимание уделяется изучению пространственно-временных аспектов размещения мордовского этноса. При этом рассматриваются разные территориальные уровни: вся Россия, основные регионы преимущественного проживания мордовского этноса, Республика Мордовия и отдельные ее районы.

Целью проведенных исследований являлось создание карт, отображающих размещение мордовского этноса на территории России, на основе переписей населения с использованием ГИС-технологий. В ходе исследований проводились:

¹ Национальный исследовательский Мордовский государственный университет, Саранск, Россия; e-mail: gkg_mrsu@mail.ru.