

4. Skalaban I. A. Sotsialnoe kartirovanie kak metod analiza cotsialnogo prostranstva [Social mapping as a method of analysis of the socio-territorial space] // Zhurnal issledovaniy sotsialnoy politiki. Moskva. 2012. T. 10. № 1. Pp. 61–78.

5. Cherkasov A.A. Monitoring etnicheskikh aspektov urbanizatsii v Rossii na osnove GIS-tehnologiy [Monitoring of the ethical aspects of urbanization in Russia on the basis of GIS technologies]. Stavropol, 2013. 27 p.

УДК 911: 004:004.9:31:330.59 (470.345)

А.М. Носонов¹, С.А. Тесленок²

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ТРЕТИЧНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ УРОВНЯ СОЦИАЛЬНОЙ КОМФОРТНОСТИ ПРОЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА)

***Резюме.** Статья посвящена изучению отдельных компонентов третичного сектора на основе использования ГИС-технологий. На примере визуализации данных социологического опроса и аналитических исследований проведено моделирование социальной комфортности проживания населения в регионе на основе оригинального комплексного показателя, основанного на синтезе объективных и субъективных оценок. Исследование выполнено с целью наиболее полного представления о реальном состоянии изучаемой категории и выявления территориальных различий в суммарной обеспеченности населения объектами социальной инфраструктуры по микрорайонам г. Саранска. Сделаны выводы, которые могут быть использованы муниципальными органами власти для совершенствования социальной комфортности проживания населения в городе.*

***Ключевые слова:** экономика, третичный сектор, визуализация, ГИС-технологии, комфортность.*

Введение. Третичный сектор экономики, или сфера услуг, в эпоху постиндустриального развития превратился в главный по занятости и объему ВВП во всех постиндустриальных и в основных развивающихся (Китай, Индия) странах мира. По развитию сферы услуг России входит в десятку ведущих стран мира. Конечной целью развития третичного сектора экономики является повышение уровня и качества жизни населения и рост уровня социальной комфортности проживания населения регионов различного иерархического уровня.

В России в 1990-е гг. развитие сферы услуг происходило на фоне глубокого экономического спада при переходе от плановой экономики к рыночной, в результате чего резко усилились межрегиональные различия в уровне и качестве жизни населения. Другая особенность заключалась в росте нерыночных услуг в структуре ВРП регионов России, на фоне спада в промышленности в этот же период. Однако, именно в это время получили широкое распространение новые рыночные услуги (деловые, информационно-технологические), значительно модернизировались ранее существовавшие виды услуг (финансовые, мультимедийные и др.), стали распространенными новые формы E-commerce. Стали активно развиваться новые виды услуг (особенно, в крупнейших городах), их доля существенно возрастает и в региональных экономиках. Все эти

¹ Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, географический факультет, кафедра физической и социально-экономической географии; Саранск, 430005, Россия; профессор, докт.геогр.н.; e-mail: artno@mail.ru.

² Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, географический факультет, кафедра геодезии, картографии и геоинформатики; Саранск, 430005, Россия; доцент, канд.геогр.н.; e-mail: teslserg@mail.ru.

процессы оказывают влияние на современную географию отраслей третичного сектора и уровень социальной комфортности проживания населения (Носонов, 2015).

Материал и методы исследований. При исследовании третичного сектора необходимо научное обоснование и разработка концептуальных основ, системного подхода и методологических положений, направленных на выявление оптимальных методов и способов графической визуализации результатов социологических исследований отдельных компонентов третичного сектора (в частности, на примере регионального уровня социальной комфортности проживания населения). Данное исследование основано на разработке инновационной методики их организации и проведения, использования новых аспектов статистического метода исследования, методов компьютерного математико-геоинформационного картографирования и моделирования (Долгачева, 2006; Ивлиева и др., 2014; Носонов и др., 2014; Скворцова и др., 2014; Тесленок К.С., 2014; Тесленок С.А., 2014). Это позволило получить полную, достоверную, объективную и непротиворечивую информацию об оптимальных методах оценки, состоянии и динамике уровня социальной комфортности. Результаты данного исследования необходимы органам государственной власти и местного самоуправления, представителям заинтересованной общественности, бизнеса и науки для изучения и анализа состояния социальной инфраструктуры и разработки системы рекомендаций по повышению эффективности управления отдельными территориями и регионами.

Существенную роль имеет развитие методологии графической визуализации результатов социологических исследований, геоинформационного картографирования и моделирования социальной комфортности условий проживания населения различных природно-социально-производственных систем и территорий.

Для достижения поставленной цели необходимо решить комплекс взаимосвязанных задач:

- выявление и оценка уровня социальной комфортности условий проживания населения природно-социально-производственных систем и территорий региона по основным сферам жизнедеятельности в сложившихся социально-экономических условиях на основе комплекса эконометрических методов обработки данных, направленная на их оптимизацию;
- уточнение экономико-математической модели формирования уровня социальной комфортности проживания населения в регионе;
- проведение оценки применимости и необходимой достаточности информации официальной статистики для оценивания субъективного уровня социальной комфортности проживания населения в регионе;
- определение и формирование требований к интегральному оценочному показателю уровня социальной комфортности проживания населения в регионе и обоснование выбора базового метода математического интеллектуального анализа;
- разработка методики применения аппарата искусственных нейронных сетей для измерения уровня социальной комфортности проживания населения в регионе;
- построение математической модели для оценки уровня социальной комфортности проживания населения в регионе на базе нейросетевых алгоритмов;
- формирование объективной базы для выявления особенностей, разработки аналитических решений, выявления оптимальных методов и способов графической визуализации результатов социологических исследований (на примере уровня социальной комфортности проживания населения в регионе) на основе геоинформационного картографирования и моделирования, увеличение степени их значимости и практической направленности;
- сравнительная оценка методов и способов графической визуализации результатов социологических исследований, выявление и научное обоснование выбора оптимального их представления;
- разработка и практическая реализация специализированной региональной ГИС «Социальная комфортность региона» на примере Республики Мордовия;
- определение возможностей управления уровнем социальной комфортности проживания населения в регионе и принятия соответствующих управленческих решений, их геоинформационно-картографического обеспечения;

- разработка и создание в структуре ГИС «Социальная комфортность региона» специализированного блока с системой поддержки-принятия решений для управления комфортностью проживания населения в регионе;
- разработка и создание на основе информации баз данных ГИС аналитических карт плотности населения, плотности застройки, обеспеченности и обслуживания населения объектами социальной инфраструктуры согласно требованиям градостроительных норм и нормативных значений (СНиП 2.07.01-89);
- разработка и создание на основе информации БД ГИС и полученных аналитических карт оценочной синтетической карты социальной комфортности проживания населения;
- разработка и создание картографических анимаций, отражающих динамику изменения региональной социальной комфортности проживания населения;
- осуществление районирования социальных условий и уровней комфортности проживания населения региона исследования;
- разработка и создание специальных карт для управления комфортностью проживания населения в регионе;
- создание электронного атласа «Социальная комфортность проживания населения в регионах Приволжского федерального округа»;
- проведения анкетирования пользователей по определению наиболее эффективного способа графической визуализации результатов социологических исследований, обработка, анализ и оценка полученных результатов.

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.

Результаты исследований и их обсуждение. 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 этапе оценки социальной комфортности проживания населения предлагается использование методики оценки территории на основе выделения зон с учетом радиуса обслуживания населения объектами социальной инфраструктуры в соответствии нормативным значениям. Зонирование территории будет осуществляться с использованием стандартных функций построения буферных зон ГИС. На последнем этапе планируется выполнение наложения карт по радиусам обслуживания и обеспеченности населения объектами социальной инфраструктуры с получением оценочной карты социальной комфортности проживания населения.

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

Необходимо отметить, что известные исследования (за малым исключением (Долгачева, 2006; Илиева и др., 2014; Скворцова и др., 2014)) не затрагивают вопросов геоинформационно-картографического представления результатов социологических исследований и обеспечения процессов управления социальной комфортностью населения в регионе, где они были бы эффективны.

В связи с этим предполагается 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 многочис-

ленных таблиц, графиков и диаграмм, будут разработаны методы и способы геоинформационно-картографического моделирования и картографирования полученных результатов, включая трехмерные карты и картографические анимации.

Большое 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. Его результаты так же нуждаются в определении оптимальных способов графической визуализации.

Методология и технология статистического моделирования оригинального комплексного показателя социальной комфортности проживания населения в регионе, основанного на синтезе объективных и субъективных оценок с целью наиболее полного представления о реальном состоянии изучаемой категории была разработана и практически применена на примере г. Саранска.

При оценке социальной комфортности проживания населения было выполнено зонирование территории города (жилых массивов) с учетом обеспеченности населением объектами социальной инфраструктуры. Зонирование территории реализовывалось с использованием мастера построения буферных зон в ГИС ArcView 3.1 (рис. 1) или дополнительных модулей с аналогичными функциями. Суммарная оценка социальной комфортности по обеспеченности населения объектами социальной инфраструктуры производилась на основе методики В.С. Тикунова (Тикунов, 1985).

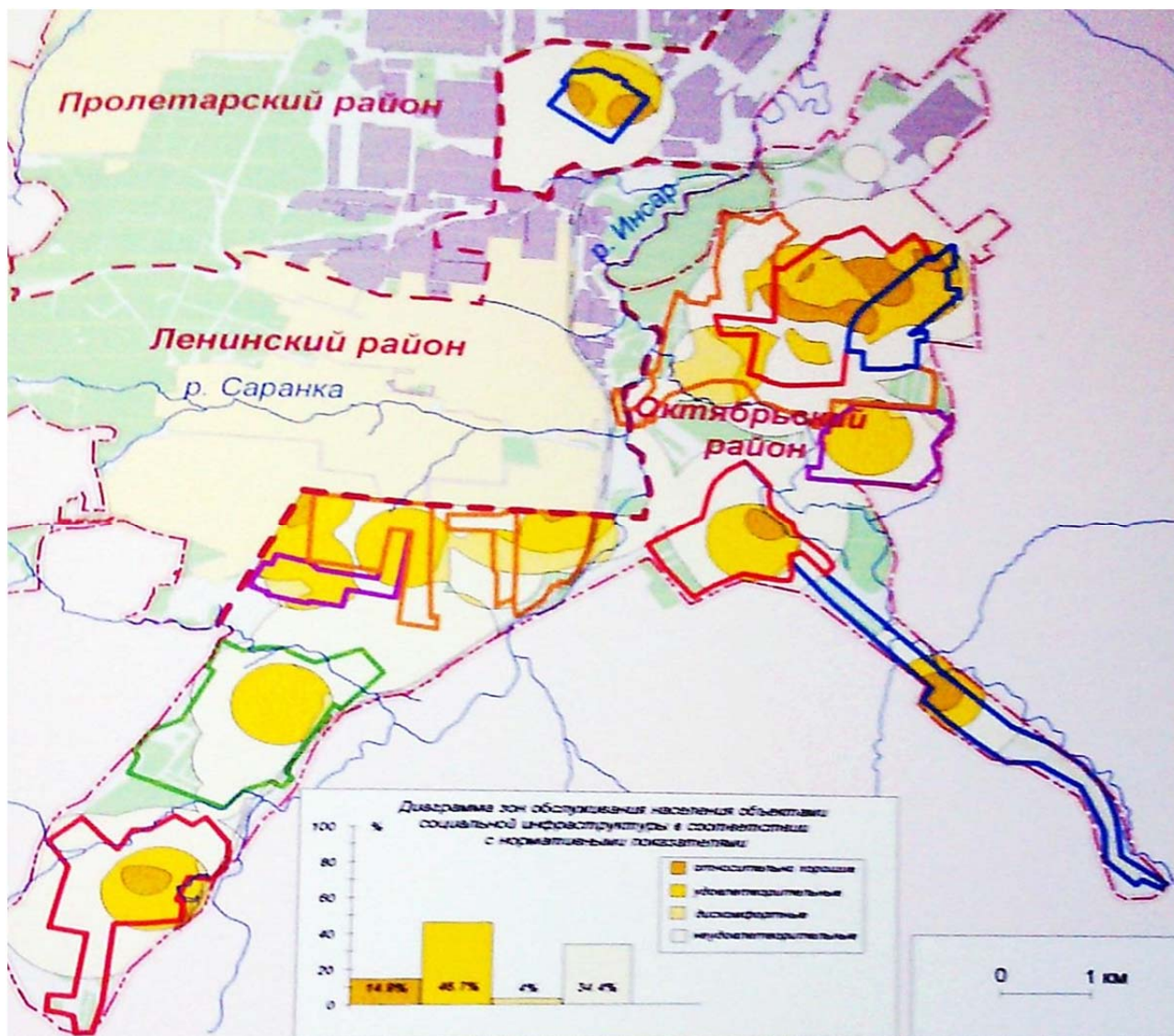


Рис. 1. Суммарная оценочная характеристика обеспеченности населения объектами социальной инфраструктуры (Долгачева, 2006)

Анализирую полученную карту, можно отметить, что наилучшую оценочную характеристику имеет территория Центральной части города (4,3 км² с населением около 42 тыс. чел.), которая ограничивается улицами Васенко, Полежаева, Титова и проспектом Ленина.

На втором месте – часть территории города с общей площадью 14,6 км² – это наиболее плотно заселенные территории: микрорайона Светотехника, ограниченная улицами Коваленко, Веселовского, Победы, Н. Эркайя, Пушкина, проспектом 60 лет Октября с площадью 3,1 км² (76 тыс. чел.) и возрастом застройки не более 30 лет; район Юго-запада площадью 2,8 км² (44 тыс. чел.) по ул. Гагарина, Комарова, Р. Люксембург, Фурманова; часть Химмаша по улицам Волгоградская, Косарева, Сушинского и Севастопольская площадью 3,2 км² (56 тыс. чел.); районы Ремзавода (1,6 км², около 4,5 тыс. чел.); пгт. Луховки (1,4 км², около 4,5 тыс. чел.) и пгт. Ялги (2 км², около 5 тыс. чел.); ТЭЦ-2 (0,5 км², около 5 тыс. чел.).

На третьем месте по обеспеченности объектами социальной инфраструктуры выделяются: частные секторы Центра города Саранска (0,6 км², с численностью около 1,7 тыс. чел.); пгт. Николаевки (2,6 км²; около 5 тыс. чел.); Юго-запада (площадью 0,6 км²), а также район «старой» Светотехники с 5-ти этажными кирпичными домами (0,7 км², около 25 тыс. человек).

На четвертом месте по обеспеченности – территория с малоэтажной и частной застройкой в центре города с площадью 1,4 км², ограниченная улицами Подлесной, Невского, Коммунистической, Титова, Рабочей, Московской и территория «нового» Химмаша (2,6 км²), ограниченная улицами Моховая, Сызранская, Севастопольская, проспектом 70 лет Октября, Тамбовская (Долгачева, 2006).

Наихудшую оценочную характеристику имеют районы п. Звездный (1 км²), ул. Солнечная (0,2 км²), а также территория, примыкающая к автовокзалу (0,5 км²) по ул. Полежаева.

При детальном анализе построенных зон обслуживания населения можно обнаружить следующее: 86 тыс. жителей, или 26,4% от общей численности населения города, имеют возможность пользоваться не менее чем 7 объектами социальной инфраструктуры, и этот уровень характеризуется как относительно хороший; 134 тыс. человек (41,3%) пользуются 4 – 7 объектами (удовлетворительное обслуживание); около 5 тыс. жителей (1,6%) доступны лишь 2 – 4 объекта, такое положение оценивается как дискомфортное; около 100 тыс. человек (30,7%) проживает в зоне обслуживания одного объекта социальной инфраструктуры, что характеризуется как неудовлетворительное обслуживание. В целом территория города характеризуется крайне неравномерным распределением объектов социальной инфраструктуры, как по отдельным микрорайонам, так и внутри микрорайонов.

Выводы. По результатам проведенного исследования, дополненного результатами социологического опроса можно сделать следующие выводы:

1) для всех жителей г. Саранска проблемы комфортности проживания населения в городе являются значимыми;

2) суммарная оценочная характеристика обеспеченности населения объектами социальной инфраструктуры сильно варьирует по районам города;

3) самыми благополучными микрорайонами по обеспеченности объектами социальной инфраструктуры является Центр и Юго-Запад, а неблагополучными – район ТЭЦ-2 и северо-восточная часть города;

4) в районе своего проживания респонденты больше всего ценят озелененность и благоустроенность дворовых территорий;

5) среди главных мер, предлагаемых респондентами для улучшения социально-экологической ситуации, самыми эффективными являются расширение зеленых насаждений, вынос промышленных предприятий за черту города, совершенствование деятельности очистных сооружений.

Таким образом, проведенное исследование может быть использовано лицами, принимающими решения на муниципальном уровне при изучении и анализе состояния социальной инфраструктуры г. Саранска и разработке рекомендаций по повышению эффективности управления инновациями и ресурсами (Носонов, 2015; Тесленок К.С., 2014), в том числе применительно к

городскими территориями (Долгачева, 2006; Ивлиева и др., 2014; Скворцова и др., 2014) и на основе широкого привлечения возможностей математико-картографического моделирования и геоинформационных технологий (Долгачева, 2006; Ивлиева и др., 2014; Носонов и др., 2014; Скворцова и др., 2014; Тесленок К.С., 2014; Тесленок С.А., 2014; Тикунов, 1985).

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. 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.
3. Носонов А.М., Тесленок С.А., Тесленок К.С. Геоинформационное моделирование диффузии инноваций. – ИнтерКарто/ИнтерГИС-20: Устойчивое развитие территорий: картографо-геоинформационное обеспечение. Материалы междунар. конф. Белгород (Россия), Харьков (Украина), Кигали (Руанда) и Найроби (Кения). 23 июля – 8 августа 2014 г. Белгород, 2014. С. 151–160.
4. Носонов А.М. Тенденции и факторы развития третичного сектора в России // Стратегия и тактика развития производственно-хозяйственных систем: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П.О. Сухого. Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2015. С. 66–69.
5. 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. Смоленск, 2014. № 3 (27). С. 230–239.
6. Тесленок К.С. Возможности геоинформационных систем в управлении инновациями, ресурсами и природопользованием // Вестник Казахского университета экономики, финансов и международной торговли. Астана, 2014. № 3. С. 135–138.
7. Тесленок С.А. Моделирование процессов диффузии инноваций средствами геоинформационных технологий // Вестник Казахского университета экономики, финансов и международной торговли. Астана, 2014. № 3. С. 129–134.
8. Тикунов В.С. Моделирование в социально-экономической картографии. М.: Изд-во МГУ, 1985. 280 с.

A.M. Nosonov¹, S.A. Teslenok²

USE OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN CASE OF RESEARCH OF THE TERTIARY SECTOR OF ECONOMY (ON THE EXAMPLE OF THE LEVEL OF SOCIAL COMFORT OF ACCOMMODATION OF THE POPULATION OF THE REGION)

Abstract. Article is devoted to studying of separate components of tertiary sector on the basis of use of GIS-technologies. On the example of visualization of data of sociological poll and analyti-

¹ Mordovian state university of N.P. Ogarev, geographical faculty, chair of physical and social and economic geography, Saransk, 430005, Russia, professor; e-mail: artno@mail.ru.

² 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.

cal researches modeling of social comfort of accommodation of the population in the region on the basis of the original complex indicator based on synthesis of objective and value judgment for the purpose of the most complete idea of a real condition of the studied category is carried out has been developed and applied on the example of Saransk. Territorial distinctions in total security of the population with objects of social infrastructure on residential districts of the city are revealed. Conclusions are drawn, ktoroy can be used by municipal authorities for improvement of social comfort of accommodation of the population of Saransk.

Key words: economy, tertiary sector, visualization, GIS-technologies, comfort

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. Ivlieva N.G., Skvortsova M.A., Manukhov V.F., Dolgacheva T.A. Primenenie matematiko-kartograficheskogo modelirovaniya dlya 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.
3. Nosonov A.M., Teslenok S.A., Teslenok K.S. Geoinformacionnoe modelirovanie diffuzii innovacij [Geoinformation modeling of diffusion of innovations] // Interkarto/Intergis-20: Steady development of territories: kartografo-geoinformation support. Belgorod: BGU publishing house, 2014. Pp. 151–160.
4. Nosonov A.M. Tendencii i faktory razvitiya tretichnogo sektora v Rossii [Trends and factors of development of the tertiary sector in Russia] // Strategy and development tactics of production and economic systems: materials of the IX Intern. scientific.-pract. Conf. / M-education of Resp. Belarus, Gomel. gos. tehn. Univ they. P.O. Sukhoi. Gomel: P.O. Sukhoi University, 2015. Pp. 66–69.
5. 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.
6. Teslenok K.S. Vozmozhnosti geoinformacionnyh sistem v upravlenii innovაციyami, resursami i prirodopolzovaniem [Possibilities of geographic information systems in innovation management, resources and environmental management] // The Bulletin of the Kazakh university of economy, finance and international trade. Astana, 2014. № 3. Pp. 135–138.
7. Teslenok S.A. Modelirovanie processov diffuzii innovacij sredstvami geoinformacionnyh tekhnologij [Modeling of processes of diffusion of innovations means of geoinformation technologies] // The Bulletin of the Kazakh university of economy, finance and international trade. Astana, 2014. № 3. Pp. 135–138.
8. Tikunov V.S. Modelirovanie v socialno-ehkonomicheskoy kartografii [Modeling the socio-economic cartography]. Moscow, Izd-vo MGU, 1985. 280 p.