

УДК 339.13.017

Н.И. Усенко, И.В. Милёшин**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ
В ПРОСТРАНСТВЕННОМ АНАЛИЗЕ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ
НА МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ**

Представлены результаты пространственного анализа размещения объектов розничной торговли и изложены основные решения по организации баз данных и проектированию геоинформационной системы для получения пространственной оценки размещения торговых объектов. Рассмотрены особенности сбора исходной информации. Авторами предложена методика проведения модельных расчетов для оценки эффективности размещения объектов потребительского рынка. Рекомендованные авторами подходы реализованы в системе «ГИС – розничная торговля», отображающей дислокацию и основные характеристики объектов потребительского рынка г. Кемерово.

Ключевые слова: ГИС-технологии, розничная торговля, пространственный анализ, моделирование, муниципальное управление.

Интенсивно развивающийся потребительский рынок товаров и услуг во всех регионах России, стремительно изменяющаяся инфраструктура этого рынка привели к тому, что возникла острая потребность для всех слоев населения и видов бизнеса в создании информационно-справочных систем на принципиально новой основе, а именно с использованием пространственного представления данных об участниках рынка.

Средством решения этой задачи может быть привязка различной информации к цифровой карте путем создания геоинформационной системы (далее – ГИС), которая обеспечивает возможность представления широкого спектра разнородной информации об объектах, расположенных на территории, и высокую степень визуализации. Использование ГИС позволяет выйти за привычные рамки стандартных методов работы, преимущественно с табличными данными, и внедрить интегрированный подход, основанный на географическом местоположении, в процесс просмотра и анализа данных, прогнозирования и проектирования систем.

Торговля и сфера услуг – одна из традиционных и наиболее значимых областей применения геоинформационных технологий, следующая за природно-ресурсным комплексом и государственным сектором (кадастры и естественные монополии)¹.

Интенсивное развитие информационных технологий и успехи в использовании геоинформационных систем способствовали появлению на информационном рынке систем с использованием элементов ГИС-технологий. Появилось новое поколение справочных систем – интерактивный бизнес-справочник, совмещенный с картой города или иного населенного пункта.

¹ Ряд сервисов, использующих космические снимки, предоставляются государственными структурами [1–3].

Потенциальными пользователями ГИС-систем, отражающих состояние и размещение торговых объектов, может быть самый широкий круг как физических, так и юридических лиц. Например, в настоящее время имеет место широкое и активное использование такой геоинформационной системы, как 2ГИС – бесплатного электронного справочника предприятий с интерактивной картой города. В августе 2011 г. в России 2ГИС вышел в 47 городах. Кроме того, в настоящее время в информационных сетях представлен ряд таких систем, как ГрадНК (Новокузнецк), ДИАС (Екатеринбург), МегаГИС (Новоросийск), ГИС-АзимутЪ (Новосибирск) и др.

Несомненна полезность и эффективность таких систем, поскольку они в значительной степени повлияли на интенсивность и формы взаимодействия между участниками потребительского рынка. Появление данных программных продуктов способствовало росту розничных продаж как за счет рекламы, так и за счет целевого поиска нужного торгового объекта.

Возникает интерес и органов муниципального управления к геоинформационным технологиям. В качестве примера использования ГИС-технологий на уровне муниципальных образований можно привести практику г. Москвы [4]. Так, Департамент потребительского рынка и услуг Москвы совместно с Московским комитетом по науке и технологиям провели комплексное аналитическое исследование динамики обеспеченности населения продовольственными магазинами за годы активных изменений в данном секторе с целью получения оценки возможности расчета размеров «шаговой доступности» для небольших магазинов. В процессе выполнения исследования к работе была привлечена компания «ДАТА+», обеспечившая возможность выполнения данного исследования с использованием ГИС-технологий.

Муниципальные образования все активнее выступают с предложениями о реализации на своей территории автоматизированных информационных систем с использованием картографических данных. Не только в мегаполисах и городах-«миллионниках» возник интерес к ГИС-системам, но и в городах меньшего масштаба. Заинтересованность в реализации инновационных подходов в значительной степени зависит непосредственно от позиций руководителей департаментов и управлений потребительского рынка, насколько они представляют важность получения пространственной оценки, позволяющей решать практические вопросы, например вопрос о выборе места для установки временных торговых объектов, о прокладке маршрутов общественного транспорта, об обеспечении правопорядка. Так, согласно принятому в 2010 г. ФЗ РФ «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в РФ» органы управления субъектов Российской Федерации получили поручения разработать схемы пространственного развития объектов нестационарной торговли.

Необходимость определения рациональных схем размещения временных торговых объектов послужила иницилирующим моментом для сотрудников Управления потребительского рынка и развития предпринимательства в администрации г. Кемерово по использованию в своей работе ГИС-технологий, позволяющих повысить оперативность и рациональность принимаемых решений относительно размещения торговых объектов. С этой целью сотрудниками Кемеровского института (филиала) Российского государ-

ственного торгово-экономического университета по заданию администрации г. Кемерово было выполнено исследование по разработке научно-методических подходов к анализу размещения предприятий розничной торговли в Кемерово с использованием ГИС-технологий.

В качестве экспертов привлекались сотрудники ООО «ИНТРОМ» (Новосибирск), в качестве субподрядчика при выполнении научно-исследовательского проекта выступала компания ООО «Софт» с ее программным продуктом «Полис» (Кемерово) (табл. 1).

Таблица 1

Основные характеристики и возможности программного продукта «Полис»

Характеристика	Возможности
Работа в сети	Может быть развернута во многих отделах и на многих рабочих местах при работе с единой картой. Система имеет архитектуру «клиент/сервер». Полнофункциональная сетевая работа как в режиме просмотра, так и при создании и корректировке
Функционал	Пространственный и линейный анализ. Набор встроенных приложений (моделирование рельефа и макета с возможностью объемного представления и т.д.). Инструментарий для создания необходимых форм отчетности
Картографические возможности	Полная технология создания и корректировки цифровых карт и планов, включая использование данных электронных геодезических приборов. Строгая организация структуры цифровых картографических слоев и удобство работы с большим их количеством. Возможность создания и работы с картами больших объемов без потери производительности. Развитая иерархическая внутренняя база данных, позволяющая создавать и изменять структуру описания объектов в соответствии с требованиями системы
Топологические возможности	Возможность установления всех необходимых топологических отношений между объектами на цифровой карте. Простота создания сложных условных обозначений по российским стандартам с визуализацией на экране и на распечатках. Встроенные системы настройки визуального представления карт с учетом характеристик объектов
Взаимодействие с внешними системами	Поддержка информационного обмена с другими геоинформационными и САПР системами через функции импорта/экспорта
Безопасность	Система защиты информации с возможностью регламентирования доступа разным группам пользователей. Развитая система прав санкционированного доступа к картографическим и семантическим данным, учета доступа к информации пользователей системы. Формирование протокола изменений баз данных с возможностью «отката»
Стоимость	Приемлемая стоимость как клиентской части, так и сервера. Низкие затраты на администрирование и эксплуатацию системы

В качестве основных при выполнении данного проекта были определены следующие задачи:

- обеспечение накопления и интеграции информации по объектам потребительского рынка;
- интеграция данных различных организаций с привязкой к электронной карте;
- наглядное представление и анализ разнородной информации о состоянии и процессах размещения объектов потребительского рынка;
- использование для формирования отчетов по оценке и исследованию состояния и развития розничной торговли.

Основным условием формирования актуальной базы данных, которая позволила бы обеспечить достоверную визуализацию пространственного размещения торговой сети города, является наличие полного, достоверного и актуального реестра торговых объектов города. Поэтому при создании ГИС-системы весьма целесообразным представлялась ориентация на использование информации торгового реестра Кемерово, предполагающего свободный к нему доступ различных пользователей.

Формирование торгового реестра как в Кемерово, так и во всех муниципальных образованиях страны осуществляется в соответствии с порядком формирования торгового реестра и предоставления информации, утвержденным Приказом № 602 Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 16 июля 2010 г, изданным во исполнение Федерального закона «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации».

Типовое приложение «Подсистема подготовки обобщенных сведений торгового реестра субъекта Российской Федерации» для ведения торгового реестра на региональном уровне разработано ЗАО «ПРОГНОЗ» для Министерства промышленности и торговли РФ. Эта подсистема аккумулирует статистические и справочные данные (классификаторы РФ, численность работников, размеры площадей) о хозяйствующих субъектах и их торговых объектах и функционирует на свободно распространяемой базе данных СУБД Oracle 10g XE.

Подсистема является комплексом программно-технических средств и предназначена для решения следующих основных задач:

- ведение торгового реестра в органах государственной власти субъекта РФ и в муниципальных образованиях;
- формирование отчетных форм торгового реестра для их дальнейшего предоставления в Министерство промышленности и торговли РФ;
- формирование данных торгового реестра в муниципальном образовании для их дальнейшего предоставления в орган государственной власти субъекта РФ;
- контроль и загрузка файлов данных торгового реестра в органах государственной власти субъекта РФ, поступающих из муниципальных образований.

Разработанные министерством формы для создания торгового реестра предполагают получение информации как о хозяйствующих субъектах, так и о торговых объектах. Информация должна исходить от хозяйствующих субъектов, которые должны предоставить информацию как о себе, так и о торговых объектах, на территории которых данный хозяйствующий субъект осуществляет торговую деятельность.

В действительности получение информации в целях формирования торгового реестра оказалось весьма сложным и проблематичным процессом. В соответствии с Приказом № 602, муниципальным образованиям вменена обязанность участвовать в создании торгового реестра, предприниматели же участвуют в его формировании на добровольной основе и предоставление ими информации носит инициативно-заявительный характер. В этих условиях, несмотря на проводимую органами муниципального управления работу,

подавляющее большинство предпринимателей не спешат представить информацию для регистрации в реестре.

В данном случае имеют место сверхоптимистичные установки Министерства промышленности и торговли РФ по поводу получения информации от предпринимателей, базирующиеся на том, что для проведения данной работы достаточно издания приказа, касающегося правил и условий формирования реестра, и наличия подсистемы, обеспечивающей ввод собранной информации. Для предпринимателей оказался недостаточным такой побудительный мотив, как «информация будет в открытом доступе, вы можете использовать полученную информацию в своей деятельности». Следует учесть, что хоть реестр и будет доступен, однако информативность базы данных, практически не сопровождаемой аналитическими представлениями, весьма низка, не говоря уже об отсутствии графического представления о состоянии и размещении объектов торговли. Следует отметить, что инициативно-заявительный характер получения информации от предпринимателей зачастую вызывает скепсис с их стороны относительно полноты представляемой информации в реестре.

Кроме того, в условиях российской действительности предпринимателям необходимо излишне часто представлять информацию о себе в различные структуры. При сборе информации для реестра часть справочной информации тоже дублируется. Частично запрашиваемая информация имеется у статистических органов, налоговой инспекции, либо она сдавалась раньше в департаменты и управления потребительского рынка, экономического развития и т.д., поэтому предпринимателям непонятно, зачем эту информацию запрашивать у них еще раз и насколько получение данной дублирующей информация будет способствовать развитию потребительского рынка.

В качестве примера того, что ожидания по получению достоверной запрашиваемой информации в полном объеме непосредственно от субъектов предпринимательства крайне завышены, можно привести статистику по количеству сданных отчетов при проведении федерального статистического наблюдения за деятельностью субъектов малого и среднего предпринимательства 2011 г. в Алтайском крае [5. С. 10].

В качестве основного способа проведения данного обследования рекомендован почтовый способ работы с респондентами. В результате Алтайкрайстатом по почте получено всего 4,5 тыс. отчетов, или 4,7% (!) общего числа респондентов. Поэтому специалистами Алтайкрайстата для обеспечения максимальной полноты охвата респондентов была дополнительно проведена огромная работа, которая не предусматривалась Росстатом, поскольку он планировал проведение данного обследования с очень ограниченным числом привлеченных работников.

Подобная ситуация наблюдается и с формированием торгового реестра. В Кемерове были привлечены дополнительные работники, которые взаимодействовали с предпринимателями по вопросу получения необходимой от них информации. Поэтому в условиях проблематичности формирования торгового реестра, а соответственно, и информационного наполнения ГИС-системы перед исполнителями проекта была поставлена новая задача, требующая методологического разрешения, а именно задача определения выбора пути сбо-

ра информации: от субъекта к объекту или от объекта к субъекту. Поскольку путь «от субъекта к объекту» не давал результата, было предложено сбор информации осуществлять непосредственно через получение информации от торговых объектов, а в дальнейшем осуществлять формирование необходимой для создания реестра цепочки: субъект – объект (объекты).

Составленные разработчиками анкеты содержали все параметры, необходимые для заполнения торгового реестра в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли, а также требований работников управления потребительского рынка и развития предпринимательства Кемерово. В целях обеспечения максимальной полноты охвата торговых объектов была разработана схема, предусматривающая сегментацию административных районов на условно называемые «квадраты» (рис. 1).

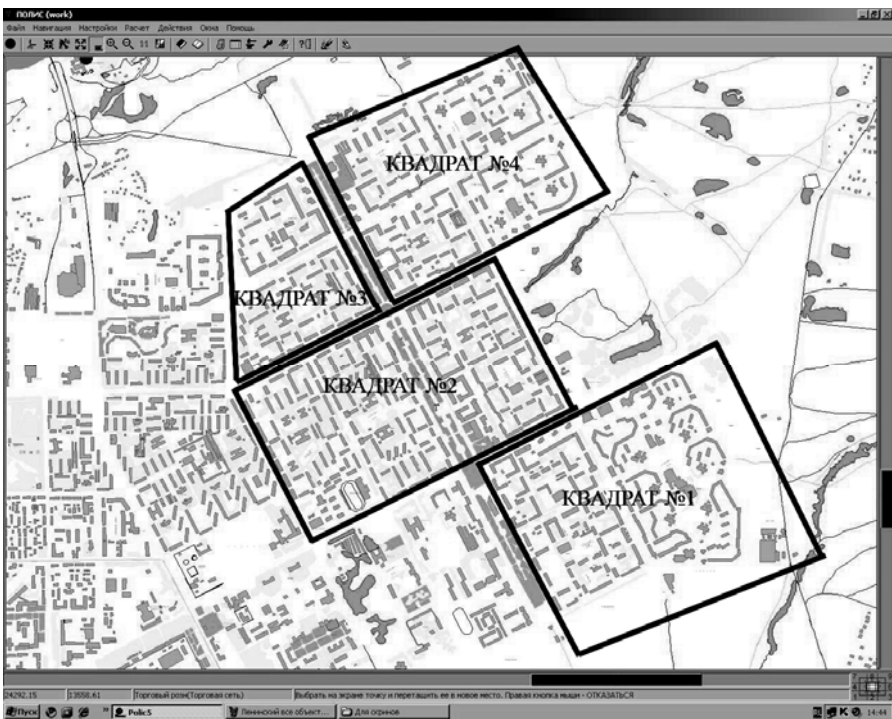


Рис. 1. Пример сегментации административного района на «квадраты» для сбора информации

После сбора анкет был произведен визуальный контроль качества заполнения анкет, который предусматривал выполнение следующих функций:

- выявление основных типичных ошибок;
- поиск возможностей устранения основных ошибок;
- определение достоверности собранной информации;
- выявление анкет, требующих доработки.

При анализе качества заполнения анкет обращалось внимание на пункт «Информация не была предоставлена торговым объектом» – был ли он заполнен или нет. Если этот пункт не был отмечен, то это означало, что интер-

вьюеры заполняли анкету со слов респондентов. Если же этот пункт отмечался, то анкета заполнялась исходя из возможностей внешнего наблюдения интервьюерами, прежде всего это – название торгового объекта, адрес, информация из «Уголка потребителя», наличие приспособлений для инвалидов, информация по ассортименту и типу магазина и др. Следует отметить, что количество анкет, заполняемых на основе внешнего наблюдения, было весьма значительно.

В целом предварительно выполненный анализ показал наличие большого массива анкет, заполненных не более чем на 30%. При этом наиболее часто незаполненными были именно справочные позиции по кодам, которые, с точки зрения исполнителей проекта, представлялись избыточными для использования их в ГИС-системе, поэтому эти анкеты оказывались пригодными для построения необходимой базы данных. Следует отметить, что при формировании торгового реестра все не полностью заполненные анкеты отправлялись на доработку, поскольку электронный вариант реестра, разработанный ЗАО «Прогноз», «подтверждал» только абсолютно полно и правильно заполненные анкеты.

Непосредственно для начального этапа пространственного анализа размещения объектов розничной торговли были отобраны следующие показатели:

1. Абсолютное число, общая и торговая площади продовольственных магазинов по административным районам.
2. Торговые площади продовольственных магазинов на одного работающего.
3. Оценка территории по зонам доступности продовольственных магазинов в радиусе 500 м («шаговая доступность»).
4. Оценка территории по зонам доступности продовольственных магазинов в радиусе 300 м («шаговая доступность»).
5. Суммарная оценка обеспеченности торговыми площадями на конкретно выделенных территориальных сегментах. Для расчета использовался показатель, представляющий собой отношение суммарной торговой площади к численности населения на исследуемой территории.

Участники исследовательского проекта и специалисты ООО «Софт» совместно спроектировали базу данных и структуру семантики для ввода информации о торговых объектах для реализации «пилотного» варианта. В рамках проекта в институте были установлены серверная часть ГИС-Полис и клиентские места. В качестве картографической основы использовалась схема г. Кемерово масштабом 1:15000, подготовленная этой же компанией. Информация о торговых объектах была внесена в базу с соответствующей семантической информацией и привязкой к карте города. Были сделаны настройки вывода данных на карте с учетом ассортимента продукции в торговых точках. После нанесения объектов розничной торговли на карту был выполнен «послойный» анализ пространственного размещения торговых объектов.

В качестве примера в статье приведены результаты анализа розничной торговли продовольственными товарами Ленинского района г. Кемерово. В ходе анализа выявлено, что в рассматриваемом районе торговые объекты сконцентрированы в основном вдоль городских автотранспортных магистра-

лей и формируют так называемые «торговые артерии», которые определяют величину интенсивности покупательских потоков (рис. 2).



Рис. 2. Размещение торговых объектов, специализирующихся на продаже продовольственных товаров, в выделенном секторе Ленинского района

Выявленный тип пространственного размещения торговых объектов подтверждается месторасположением супермаркетов, продовольственных магазинов самообслуживания торговой площадью больше 400 кв. м. Например, концентрация супермаркетов в районе Бульвара Строителей представлена на рис. 3.

ГИС-система позволяет не только показать, но и суммировать количественные показатели атрибутивных признаков введенных торговых объектов, позволяющих дать аналитическую оценку представленным визуально на карте объектам и при необходимости по расчетному показателю выделить «слои» и представить на карте.

Так, анализ показал, что лидирующее положение по величине общей и торговой площади занимают торговые сети ООО «Кора-ТК» и ООО «Система Чибис», на долю которых приходится 38,1 и 31,2% площади соответственно. При этом средняя торговая площадь в магазинах ООО «Кора-ТК» в 3 раза выше средней торговой площади ООО «Система Чибис».

Наибольшую долю по количеству торговых объектов по выделенному территориальному сегменту Ленинского района занимает прилавочная торговля – 85,3% общего количества (за исключением киосков и остановочных павильонов), а по занимаемой площади на ее долю приходится всего около 13%.

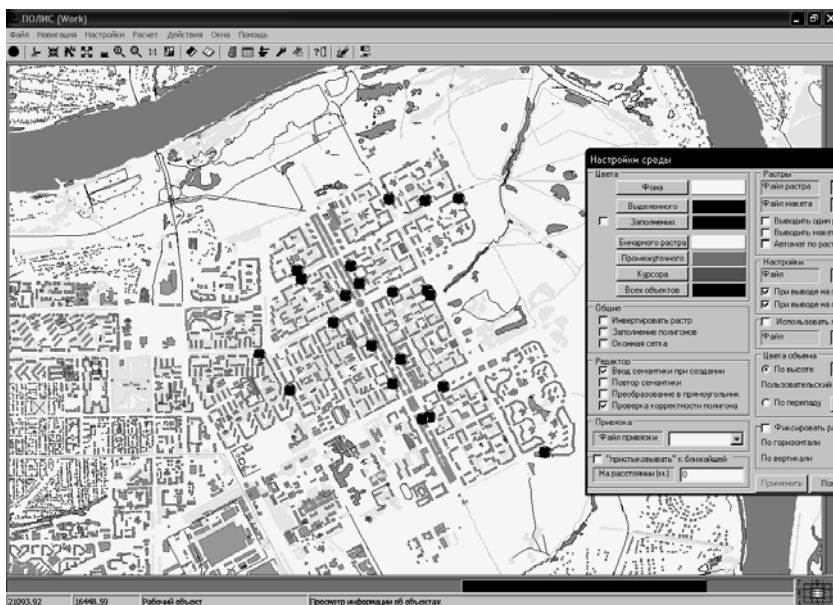


Рис. 3. Расположение супермаркетов в районе Бульвара Строителей

В настоящее время магазины «прилавочной» торговли размещаются в основном двумя способами: на территории торговых комплексов («под одной крышей») и функционирующие как самостоятельный торговый объект. Первые, в свою очередь, занимают 28,3% общего числа объектов, торгующих через прилавок, и более 70% приходится на самостоятельно функционирующие торговые объекты.

В ходе выполнения проекта были выполнены аналитические расчеты по оценке ареалов доступности торговых объектов для населения, что визуализировано в виде выделенных цветов и окружностей (на экранах мониторов цветное изображение повышает степень наглядности изображения). Была проведена оценка на выделенных территориях по зонам доступности крупных продовольственных магазинов («шаговая доступность») в двух вариантах: в качестве параметра радиуса «шаговой доступности» были выбраны показатели 300 и 500 м.

В целом пространственное размещение предприятий розничной торговли в исследуемых сегментах характеризуется существенной неравномерностью размещения, а также специфическим типом концентрации торговых объектов. Таким образом, в рамках одного района города выявлены территории с высокой и низкой коммерческой активностью.

Однако реализация требований социальной политики в части обеспечения стандартов уровня и качества жизни ставит перед органами муниципального управления задачу создания условий по сокращению уровня пространственной неоднородности при размещении торговых объектов. Снижение территориальной асимметрии может быть достигнуто прежде всего за счет повышения обеспеченности услугами торговли на территориях, имеющих показатель обеспеченности торговой площадью ниже нормативного.

Для решения данной задачи в первую очередь требуется аналитический инструментарий, позволяющий осуществить ранжирование территорий по сравнительной остроте ситуации с обеспеченностью услугами торговли и выделение микрорайонов, требующих первоочередного внимания при развитии торговых сетей. В ходе выполнения данного проекта в качестве методического приема, позволяющего учесть пространственную дифференциацию в размещении торговых объектов, было предложено осуществлять оценку показателей обеспеченности торговыми площадями населения в расчете на одного человека по выделенным территориальным сегментам.

Для того чтобы осуществить расчет показателя, необходимо:

- определить суммарную численность населения на выделенном сегменте;
- дать оценку суммарной торговой площади торговых объектов на территории выделенного сегмента;
- рассчитать отношение величины суммарной площади к суммарной численности населения.

Для расчета предложенного показателя обеспеченности в базу системы была внесена информация по количеству населения, проживающего в жилых домах. Используя суммарные данные по торговым площадям продовольственных магазинов выделенного территориального сегмента и численность населения, проживающего на данной территории, произвели расчеты в разрезе выделенных «квадратов» на территории Ленинского района г. Кемерово.

Таблица 2

Обеспеченность населения торговыми площадями продовольственных магазинов

Выделенный сегмент	$S_{\text{торг.}}$, кв. м	Количество жителей, чел.	Показатель обеспеченности, кв. м./тыс. чел.	Норматив, кв. м / тыс. чел.	Отклонение от норматива
Квадрат № 1	2362,1	37573	62,87	217	-154,13
Квадрат № 2	4874,2	21481	226,91		9,91
Квадрат № 3	2314	13301	173,97		-43,03
Квадрат № 4	1702,8	29480	57,76		-159,24
Квадрат № 5	530	3140	168,79		-48,21
Квадрат № 6	683,9	2841	240,73		23,73
<i>Всего</i>	12467	107816	115,63		-101,37

Законом Кемеровской области от 28.02.2011 № 17-03 «Об установлении нормативов минимальной обеспеченности населения площадью торговых объектов» установлено, что по г. Кемерову, оптимальным является отношение 217 кв. м /тыс. чел. По результатам расчетов, норматив минимальной обеспеченности населения площадью торговых объектов превышен во втором и шестом «квадратах», в остальных «квадратах» показатель обеспеченности населения ниже норматива.

Следует отметить значительную вариацию данного признака, коэффициент вариации составляет 46,33, что подтверждает факт существенного разброса в обеспеченности торговыми площадями жителей в черте одного административного района (табл. 2).

С помощью данного показателя можно определить обеспеченность конкретного сегмента города торговыми площадями, что будет содействовать

принятию необходимых управленческих решений по оптимизации пространственного размещения торговых объектов розничной торговли.

Таким образом, в заключение следует отметить, что в сложившихся условиях стремительного роста торговой сети, высокого уровня сменяемости объектами предпринимательства своего месторасположения, а также ликвидации торговых точек простого перечня торговых объектов не достаточно для принятия решений по регулированию потребительского рынка на муниципальном уровне. Для осуществления процедур регулирования нужно грамотное управление, опирающееся на новые технологии и возможности моделирования и оценки эффективности размещения не только с точки зрения коммерческой эффективности, но и рационального облика города, максимального удобства проживания в нем.

Поэтому необходимы исследования, отражающие оценку состояния размещения объектов розничной торговли, причем с уровнем точности подобного пространственного анализа до квартала, улицы и дома. Кроме того, необходимо не только представление текущего состояния инфраструктурных объектов с определенным семантическим наполнением в виде справочно-информационных продуктов, но и в виде полноценных ГИС-систем с соответствующим аналитическим функционалом, многослойной структурой и мощной системой визуального представления информации, позволяющей осуществлять различные аналитические функции.

Возможности современных ГИС-систем, как показал опыт данного исследования, позволяют использовать современные геоинформационные технологии не только в текущих задачах муниципального управления, но и выполнять более сложные процедуры пространственного анализа и моделирования развития розничной торговли в городе.

Литература

1. *Геопортал* Минприроды – доступна информация об особо охраняемых природных территориях России (в том числе опубликованы актуальные космические снимки). Также на ресурсе размещены данные о пожарной обстановке. URL: <http://fires.rfimnr.ru/api/index.html> (дата обращения: 04.11.2011).

2. *Публичная кадастровая карта* – справочно-информационный сервис для предоставления пользователям сведений Государственного кадастра недвижимости на территории России. URL: <http://maps.rosreestr.ru/Portal/> (дата обращения: 04.11.2011).

3. *Открытый ведомственный геопортал* Роскосмоса – данные о космической съемке с отечественных и зарубежных спутников. URL: <http://geoportal.ntsomz.ru/> (дата обращения: 04.11.2011).

4. URL: http://www.dataplus.ru/ARCREV/Number_35/2_shop.htm (дата обращения: 04.11.2011).

5. *Мочалов В.М.* Сплошное федеральное статистическое наблюдение за деятельностью субъектов малого и среднего предпринимательства 2011 года: проблемы, опыт проведения в Алтайском крае // *Актуальная статистика Сибири*. 2011. № 1. С. 10–18.