

УДК 332.025:51

Ахметзянова Альфира Гаптрашитовна
Филиал ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет»
Россия, Ижевск¹
Директор
Кандидат экономических наук
E-Mail: fvgggu@mail.ru

Математическое моделирование в управлении территориальным развитием

Аннотация. Главная задача государственного и муниципального управления в обеспечении сбалансированного развития социально-экономической среды-системы подведомственного территориального образования.

Имея математико-геометрические модели «экономико-хозяйственного предложения» и «социального спроса» на обследуемой подведомственной территории, изображённые в виде горизонталей на карте-схеме этой территории, можно приступить к решению задачи обеспечения сбалансированного развития социально-экономической среды этой территории, что и является основной задачей государственного и муниципального управления.

Предлагаемый Метод топологии объектных свойств территории представляет собой инструмент моделирования территориальной функции спроса и предложения по заданной совокупности свойств рассматриваемой территории, определяющих уровень жизнедеятельности населения и организаций, проживающих и функционирующих на этой территории.

Предлагаемая структура системы управления имеет практическое значение. Для властных территориальных структур появляется возможность оценки и анализа дисбаланса в социально-экономической среде подведомственной территории. Для предпринимателей применение этого метода дает возможности для более рационального определения вида своей деятельности, экономически рациональных объёмов производства тех или иных товаров и услуг, а также рационального местоположения своего производства с учётом ресурсного обеспечения, потребительского рынка и конкурентных отношений с аналогичными производствами.

Указанные выше возможности, как для территориальных органов власти, так и представителей бизнеса с очевидностью доказывают чрезвычайно важную практическую полезность предложенной выше структуры системы управления территориальным развитием.

Ключевые слова: государственное и муниципальное управление; территориальное образование; управленческая структура; математико-геометрические модели; функциональные подсистемы; метод топологии объектных свойств территории; экономико-хозяйственное предложение; социальный спрос; сбалансированное развитие; алгоритмизированная система управления.

Идентификационный номер статьи в журнале 13EVN314

¹ 426053, ул. Салютовская, д. 33,

Главная задача государственного и муниципального управления в обеспечении сбалансированного развития социально-экономической среды-системы подведомственного территориального образования.

Понятие «сбалансированное развитие социально-экономической среды-системы подведомственного территориального образования» подразумевает создание комфортно-благоприятных условий жизни и целевой деятельности населения, проживающего на рассматриваемой территории.

Конечно, комфортно-благоприятными условиями жизни и целевой деятельности населения подведомственного территориального образования следует считать ситуацию, когда «социальный спрос» на определённые свойства-услуги социально-экономической системы-среды подведомственного территориального образования соответствует номенклатуре и объёмам этих услуг-свойств, предлагаемых на рассматриваемой территории. При этом необходимо равновесие между «социальным спросом» и «экономико-хозяйственным предложением» оценивать и контролировать по любому свойству-услуге или их произвольной совокупности.

Рыночные отношения в принципе имеют свойства самонастройки при определённых организационных условиях, обеспечивающих необходимую свободу выбора субъектам хозяйствования партнёров по деловому взаимодействию. Однако достижение сбалансированности между «социальным спросом» и «экономико-хозяйственным предложением» происходит за довольно длительное время и то при условии достаточной неизменности (стабильности) внешних условий существования этой среды. Развитым странам Запада, в основе хозяйствования которых лежат рыночные отношения, понадобилось не менее двух столетий, чтобы добиться полученных ими на сегодня результатов. Для России такие сроки преобразований при решении задач повышения эффективности жизнедеятельности населения и организаций просто неприемлемы.

Любые изменения внешней среды существования стран даже с самонастраивающейся рыночной экономикой влекут за собой сбои сбалансированности социально-экономических систем этих стран, вызывая серьёзные волнения и агрессивные выступления их народов, порождают банкротства целых регионов.

В России на некотором этапе действия партийного руководства подведомственными территориями в административно-командной централизованной структуре управления социально-экономической средой-системой несостоятельность такой системы управления очевидно стала тормозящим фактором общественного и в первую очередь хозяйственного развития и поэтому делались попытки найти более эффективные формы управления территориальным развитием.

Однако, теперь, когда Россия выбрала для себя путь развития в условиях рыночного ведения хозяйства, то нет смысла опять резко менять свой путь - выбранный уже достаточно твёрдо в качестве принципиального вектора своего развития. Теперь надо сосредоточиться на построении серьёзно продуманной системы управления развитием рыночной социально-экономической среды подведомственных территориальных образований, с разнообразной в географическо-природной и историко-традиционно-ментальной сфере жизнедеятельности населения нашей Родины как многонационального государства с обширной территорией своего существования.

Какие самые общие требования надо предъявить к создаваемой системе управления развитием социально-экономической среды наших территорий?

1. Разрабатываемая система управления территориальным развитием должна позволить решать задачу обеспечения сбалансированности социально-

- экономической среды рассматриваемой территории (равновесие между «социальным спросом» и «экономико-хозяйственным предложением» на рассматриваемой территории).
2. Управленческая структура и её функционирование должны не противоречить основным законам классических теорий.
 3. Управленческая структура и её функционирование должны быть «информационно - алгоритмически прозрачны и легко доступны субъектам социально-экономической среды».
 4. Управленческая структура и её функционирование должны быть инвариантны (идентичны) для любого масштаба территориального управления.
 5. Необходимо по возможности исключить влияние на результат функционирования разрабатываемой управленческой структуры-системы политического влияния и, так называемого, субъективного «человеческого» фактора.

Это возможно лишь в измерительно-исследовательском режиме применения функционирования разрабатываемой управленческой структуры, позволяющем максимизировать объективность оценок свойств-характеристик рассматриваемой социально-экономической среды в динамике её развития, что и позволит принимать наиболее рациональные управленческие решения по повышению эффективности жизнедеятельности населения, проживающего на управляемой подведомственной территории.

Нам удалось найти метод построения математических моделей «социального спроса» и «экономико-хозяйственного предложения» свойств-услуг социально-экономической среды урбанизированных территорий жизнедеятельности населения и организаций, проживающих и функционирующих на рассматриваемой - подведомственной урбанизированной территории, что как раз в принципе и составляет основу для организации государственного и муниципального управления.

Разработанный нами метод математического моделирования «социального спроса» и «экономико-хозяйственного предложения» носит название: «Метод топологии объектных свойств территории» («ТОСТ-метод»). Суть его заключается в следующем:

- социально-экономическая среда-система любого территориального образования обычно состоит из ряда функциональных подсистем (здравоохранение, образование, транспортная структура, торговля и /или система ресурсного снабжения, рекреационные зоны отдыха, объекты бытовых и иных услуг, спортивные и иные оздоровительные объекты, жилые и промышленные объекты и т. д.);
- каждая из функциональных подсистем имеет обычно ряд своих специфических субъектов-объектов; например, подсистема здравоохранения состоит из больниц, поликлиник, аптек и иных пунктов медицинской помощи; подсистема образования включает в себя общеобразовательные школы, лицеи, колледжи, техникумы, вузы, частные школы, консультационные центры и другие учебно-образовательные структуры;
- любой субъект-объект социально-экономической среды рассматриваемого территориального образования имеет свой адрес, а значит и координатное месторасположение на схеме-карте рассматриваемой территории и его

местоположение можно отметить точкой на карте-схеме этого территориального образования;

- каждый объект обладает рядом социально-значимых свойств-услуг, которые тем или иным способом (возможностью использования этих свойств-услуг) влияют на жизнедеятельность населения и организаций этой территории;
- учитывая, что свойства субъектов-объектов при обследовании территории, как бы, «излучаются» во внешнюю социально-экономическую среду этой территории, определяя её рентное качество, можно считать, что эти субъекты-объекты имеют возможность как бы «поглощать» свойства-услуги, «излучаемые» другими субъектами-объектами социально-экономической среды обследуемой территории;
- следует отметить, что свойства-услуги, могут быть как положительными (потребными и необходимыми другим субъектам-объектам этой среды для их жизнедеятельности), так и отрицательными (нежелательными для других субъектов-объектов обследуемой территории, то есть препятствующие повышению эффективности жизнедеятельности этих других участников социально-экономической среды). Например, дымящая труба металлургического производства, другие экологически нездоровые источники излучения; даже пивной ларёк, возможно создающий мотивацию правонарушений со стороны его потребителей-посетителей и т. д.;
- естественно, что положительные свойства-услуги могут «поглощаться» другими субъектами-объектами (как материальный, энергетический и/или информационно-интеллектуальный ресурс, необходимый для их функционирования), отрицательные же свойства (математически - «положительные, но со знаком «минус») для жизнедеятельности субъектов-объектов социально-экономической среды общество должно уметь «нейтрализовать», даже если это требует определённых усилий и расходов (очистные сооружения, правоохранительные органы для обеспечения безопасности жизнедеятельности населения и организаций этой территории);
- над картой-схемой обследуемой территории строится функция-поверхность (математико-геометрическая модель) «экономико-хозяйственного предложения» совокупности свойств-услуг, предлагаемых социально-экономической среде обследуемой территории учитываемыми в обследовании субъектами-объектами этой среды;
- над картой-схемой обследуемой территории строится функция - поверхность (математико-геометрическая модель) «социального спроса» на совокупность свойств-услуг, необходимых для их (субъектов-объектов) жизнедеятельности и перспективного развития (способ построения этой модели аналогичен способу построения функции-поверхности «экономико-хозяйственного предложения»).

Для построения функций - поверхностей (математико-геометрических моделей) «экономико-хозяйственного предложения» и «социального спроса» рассматриваемого территориального образования задаются две характеристики каждому свойству-услуге: максимальный радиус влияния на окружающую социально-экономическую среду этой территории и полный внутренний объём – масса этого свойства-услуги. Форма и математическое описание математико-геометрической модели каждого единичного свойства-

услуги для каждого учтённого при обследовании территории субъекта-объекта задаётся в виде двумерного гауссовского закона распределения случайных величин, максимум которого находится в точке местоположения учитываемого субъекта-объекта на карте-схеме обследуемой территории, а объём-масса моделируемого свойства-услуги есть объём (двойной интеграл) под этой характеристикой.

В случае «ручной» обработки исходной информации при обследовании территории исследователь может в качестве математико-геометрического описания единичного свойства-услуги учитываемых при обследовании территории субъектов-объектов использовать простейшую модель правильного конуса с вершиной в точке местонахождения учитываемого субъекта-объекта; объёмом, равным массе этого свойства и радиусом основания, равным максимальному радиусу влияния этого свойства на окружающую социально-экономическую среду рассматриваемого территориального образования, что значительно упрощает систему вычислений при обработке исходных данных проводимого исследования (исследователю нужны лишь карта-схема обследуемой территории, линейка, циркуль и простейший калькулятор). Компьютерная обработка исходной информации, конечно, даёт более точные построения математико-геометрических моделей «экономико-хозяйственного предложения» и «социального спроса» с использованием в качестве описания единичных свойств-услуг в виде двумерного гауссовского закона распределения - и это предпочтительнее при компьютерной обработке исходных данных обследования территории (хотя разница в окончательных оценках характеристик обследуемой социально-экономической среды рассматриваемого подведомственного территориального образования двумя указанными выше способами составляет примерно 10-12 процентов, что при приближённых оценках вполне приемлемо).

Поскольку оценка «рентной полезности» рассматриваемой территории должна быть комплексной, то есть учитывать совокупное влияние на социально-экономическую среду рассматриваемого территориального образования всех свойств-услуг всех учитываемых при обследовании субъектов-объектов этой территории то, применяя классический принцип «суперпозиции» и, имея единичные математико-геометрические модели всех учитываемых при обследовании территории свойств-услуг, получаем совокупную картину (общую функцию – поверхность) ренты на карте-схеме территории исследования в виде совокупности горизонталей с заданной дискретизацией их построения, что позволяет определять значение ренты урбанизированной территории в каждой точке местонахождения испытателя.

Обработка линейных (магистральных) и площадных субъектов-объектов не вызывает затруднений и подчиняется тем же правилам и приёмам, что и работа с объектами точечными, так как линия и площадь - суть множество точек.

Следует ещё раз отметить аналогичность методики построения совокупных (полученных методом суперпозиции всех единичных свойств-услуг всех учитываемых при обследовании территории субъектов-объектов) математико-геометрических моделей «экономико-хозяйственного предложения» и «социального спроса». Действительно, построение «излучения» свойства-услуги, по сути, идентично построению «поглощения» такого же свойства-услуги (математически просто меняется только знак «плюс» - это «излучение» на знак «минус» - это «поглощение»).

Таким образом, можно сделать вывод: «Имея математико-геометрические модели «экономико-хозяйственного предложения» и «социального спроса» на обследуемой подведомственной территории, изображённые в виде горизонталей на карте-схеме этой территории, можно приступить к решению задачи обеспечения сбалансированного развития социально-экономической среды этой территории, что и является основной задачей государственного и муниципального (в общем случае любого территориального) управления.

Появился принципиально новый научно-методический инструментарий - «ГОСТ-метод», который позволяет на научно-методическом и исследовательски - измерительном уровне решать основную задачу государственного и муниципального управления и не только для сельскохозяйственных земель, но и для сугубо урбанизированных территорий (федерация, регионы, муниципальные образования, включая города и мегаполисы, а также любые территории жизнедеятельности населения - от поселений до производственных площадей).

Алгоритмическая последовательность решения основной задачи государственного и муниципального управления - обеспечение сбалансированного развития социально-экономической среды подведомственного территориального образования - следующая: сравниваются построенные на карте-схеме рассматриваемой территории функции-поверхности математико-геометрических моделей «социального спроса» и «экономико-хозяйственного предложения» (фактически берётся просто разница их значений в каждой точке обследуемой территории) и строится функция-поверхность математико-геометрической модели «дисбаланса» социально-экономической среды обследуемого территориального образования.

Превышение значений «спроса» над «предложением» говорит о «дефиците» учитываемых свойств-услуг в местах выявленного дисбаланса спроса и предложения. Это вызывает у населения социальную напряжённость и требует принятия управленческих решений со стороны органов территориальной власти по ликвидации этого дефицита (дисбаланса) введением или реорганизацией-модификацией субъектов-объектов на «дефицитных участках территории», гарантирующих дополнительное предложение недостающих свойств-услуг, ликвидирующих (или хотя бы уменьшающих) обнаруженный дефицит.

Превышение «предложения» над «спросом» экономически нецелесообразно ввиду падения цен на предлагаемые социально-экономические свойства-услуги на участках обнаруженного дисбаланса. Это к тому же может вызывать агрессивную конкурентную ситуацию между субъектами-объектами, предлагающими социально-экономической среде рассматриваемой территории аналогичную продукцию (товары, свойства-услуги) социального спроса. В этом случае управленческими решениями территориальных властных органов могут быть проведены мероприятия по перераспределению номенклатуры - перечня, объёмов и местоположения определённых субъектов-объектов социально-экономической среды на рассматриваемой территории вплоть до ликвидации имеющего места дисбаланса (в данном случае экономически невыгодного (нецелесообразного) превышения предложения над спросом).

Итак, имеем возможность осуществлять управление сбалансированным развитием социально-экономической среды подведомственного территориального образования (федерация, регион, муниципальное образование и любая иная территория жизнедеятельности населения - от поселений до производственных площадей). Управление осуществляется на единой с научно-методической точки зрения идентичной основе - единый инструментарий – независимо от масштабности рассматриваемых территорий, множественности и характера частных задач обеспечения сбалансированного развития социально-экономической среды – для любых свойств-услуг или их сочетания и любых субъектов-объектов территориального образования, которые необходимо учитывать при обследовании социально-экономической среды этой территории.

Важно отметить практическую полезность предлагаемой алгоритмизированной системы управления территориальным развитием для повышения свойств самонастройки рыночных отношений.

Что даёт предлагаемая структура системы управления, изложенная выше и основанная на применении метода «Топология объектных свойств территорий («ТОСТ-метод»)»?!

Для властных территориальных структур появляется возможность оценки и анализа дисбаланса в социально-экономической среде подведомственной территории. А это, значит, будет аргументированная возможность подсказать бизнесу и всей экономико-хозяйственной структуре территории, что, сколько и в каком месте нужно наладить, какое производство экономического продукта (товара, услуги), чтобы более полно удовлетворить социальный спрос на экономически выгодных для предпринимательства условиях.

Для предпринимателей применение ТОСТ-метода открывает возможность самостоятельно ориентироваться по математико-геометрической модели дисбаланса в социально-экономической среде территории их деятельности. Дает возможности для более рационального определения вида своей деятельности, экономически рациональных объёмов производства тех или иных товаров и услуг, а также рационального местоположения своего производства с учётом ресурсного обеспечения, потребительского рынка и конкурентных отношений с аналогичными производствами.

Указанные выше возможности, как для территориальных органов власти, так и представителей бизнеса с очевидностью доказывают чрезвычайно важную практическую полезность предложенной выше структуры системы управления территориальным развитием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агеев, А. И. Особенности применения методологии стратегической матрицы при прогнозировании развития государств (на примере России и Китая) [Электронный ресурс] / А. И. Агеев, Б. В. Куроедов. - М.: Институт экономических стратегий, 2008. - 150 с. - 5-93618-135-9. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63691> (дата обращения 04.04.2014).
2. Ахметзянова А.Г Проблемы реализации муниципальной социальной политики // Социально-экономические и правовые аспекты развития общества в современных условиях: материалы III Всероссийской научно-практической конференции / отв. ред. А.В. Тихонова. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2011, 0,44 п. л.
3. Ахметзянова А.Г. Особенности и роль управления инновационной деятельностью в повышении результативности социальной сферы. Российское предпринимательство. 2005. №10. С. 96-99, 0,4 п. л.
4. Васильева, З. А. Управление эффективностью инновационного развития муниципальных территорий [Электронный ресурс] / З. А. Васильева, Т. П. Лихачева. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 144 с. - 978-5-7638-1986-1. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229603> (дата обращения 04.04.2014).
5. Голев, Р. В. Принципы самонастройки территориальной организации социально-экономической среды мегаполиса // Материалы Всероссийской научно-практической конференции Социально-экономические и правовые аспекты развития общества в современных условиях. – Киров, 2010. – С. 98-103.
6. Голев, Р. В. Управляемость социально-экономического развития общества в современных условиях // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции Социально-экономические и правовые аспекты развития общества в современных условиях. – Киров, 2011. – С. 53-58.
7. Исследование систем управления: Учебник / А. Н. Фомичев. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013.
8. Моисеев, А. Д. Муниципальное управление [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Д. Моисеев, Л. В. Московцева, А. С. Шурупова. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 160 с. - 978-5-238-01899-7. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116721> (дата обращения 04.04.2014).
9. Новая информационная экономика и сетевые механизмы развития / И. А. Лазарев, Г. С. Хижа, К. И. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010.
10. Формирование механизма управления территориальным развитием [Электронный ресурс] / З. А. Васильева, М. А. Лихачев, А. В. Москвина, Н. В. Разнова, Т. П. Лихачева, Г. Ф. Яричина. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. - 176 с. - 978-5-7638-2313-4. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229372> (дата обращения 04.04.2014).
11. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2013.

Рецензент: Гоголев Игорь Михайлович, Заведующий кафедрой Экономики и агропромышленного комплекса, Доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия».

Akhmetzyanova Alfira
Vyatka State Humanities University (VSHU)
Russia Izhevsk
E-Mail: fvggu@mail.ru

Mathematical modeling in management of territorial development

Abstract. The main task of state and municipal management is ensuring balanced development of socio-economic environment or the system of subordinate territorial formation.

Having mathematical and geometrical model of the economic proposals and social demand for the surveyed territory, depicted in the form of contour lines on a map-scheme of this area, you can begin solving tasks of providing of balanced development of socio-economic environment of this area that is the main task of the state and municipal management.

The suggested Method of topology objective properties of the territory is a modeling tool of geographical function of supply and demand. The modeling tool is based on the defined area characteristics that determine the living activities of people and companies located of the territories.

The proposed structure of the management system has a practical value. The imperious regional structures receive an opportunity to estimate and analyse an imbalance in the socio-economic environment of the territories under their jurisdiction. For entrepreneurs the use of the Method gives the possibility to better define the type of their activities the economically rational production volumes of certain goods and services, and rational location of their production with regard to resources, the consumer market and competitive relations with similar industries.

The above opportunities clearly prove extremely important practical usefulness of the above proposed structure of the system of management of territorial development both for territorial authorities and business representatives.

Keywords: public and municipal administration; territorial education; administrative structure; mathematico-geometrical models; functional subsystems; Method of topology objective properties of the territory; economical and economic offer; social demand; balanced development; algoritmizirovanny control system.

Identification number of article 13EVN314

REFERENCES

1. Ageev, A. I. Osobennosti primeneniya metodologii strategicheskoy matricy pri prognozirovanii razvitiya gosudarstv (na primere Rossii i Kitaja) [Jelektronnyj resurs] / A. I. Ageev, B. V. Kuroedov. - M.: Institut jekonomicheskikh strategij, 2008. - 150 s. - 5-93618-135-9. Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63691> (data obrashhenija 04.04.2014).
2. Ahmetzjanova A.G Problemy realizacii municipal'noj social'noj politiki // Social'no-jekonomicheskie i pravovye aspekty razvitiya obshhestva v sovremennyh uslovijah: materialy III Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii / otv. red. A.V. Tihonova. – Kirov: Izd-vo VjatGGU, 2011, 0,44 p. 1.
3. Ahmetzjanova A.G. Osobennosti i rol' upravlenija innovacionnoj dejatel'nost'ju v povyshenii rezul'tativnosti social'noj sfery. Rossijskoe predprinimatel'stvo. 2005. №10.
4. Vasil'eva, Z. A. Upravlenie jeffektivnost'ju innovacionnogo razvitiya municipal'nyh territorij [Jelektronnyj resurs] / Z. A. Vasil'eva, T. P. Lihacheva. - Krasnojarsk: Sibirskij federal'nyj universitet, 2010. - 144 s. - 978-5-7638-1986-1. Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229603> (data obrashhenija 04.04.2014).
5. Golev, R. V. Principy samonastrojki territorial'noj organizacii social'no-jekonomicheskoy sredy megapolisa // Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii Social'no-jekonomicheskie i pravovye aspekty razvitiya obshhestva v sovremennyh uslovijah. – Kirov, 2010. – S. 98-103.
6. Golev, R. V. Upravljaemost' social'no jekonomicheskogo razvitiya obshhestva v sovremennyh uslovijah // Materialy II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii Social'no-jekonomicheskie i pravovye aspekty razvitiya obshhestva v sovremennyh uslovijah. – Kirov, 2011. – S. 53-58.
7. Issledovanie sistem upravlenija: Uchebnik / A. N. Fomichev. — M.: Izdatel'sko-torgovaja korporacija «Dashkov i K°», 2013.
8. Moiseev, A. D. Municipal'noe upravlenie [Jelektronnyj resurs] : uchebnoe posobie / A. D. Moiseev, L. V. Moskovceva, A. S. Shurupova. - M.: Juniti-Dana, 2012. - 160 s. - 978-5-238-01899-7. Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116721> (data obrashhenija 04.04.2014).
9. Novaja informacionnaja jekonomika i setevye mehanizmy razvitiya / I. A. Lazarev, G. S. Hizha, K. I. Lazarev. — 2e izd., pererab. i dop. — M.: Izdatel'skotorgovaja korporacija «Dashkov i K°», 2010.
10. Formirovanie mehanizma upravlenija territorial'nym razvitiem [Jelektronnyj resurs] / Z. A. Vasil'eva, M. A. Lihachev, A. V. Moskvina, N. V. Raznova, T. P. Lihacheva, G. F. Jarichina. - Krasnojarsk: Sibirskij federal'nyj universitet, 2011. - 176 s. - 978-5-7638-2313-4. Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229372> (data obrashhenija 04.04.2014).
11. Jekonomiko-matematicheskie metody i modeli: Uchebnoe posobie dlja bakalavrov / A. V. Getmanchuk, M. M. Ermilov. — M.: Izdatel'sko-torgovaja korporacija «Dashkov i K°», 2013.