

На правах рукописи



Пахомова Елена Анатольевна

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ
ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ВУЗА НАУКОГРАДА НА
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ**

**Специальность: 08.00.13 – Математические и инструментальные
методы экономики**

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Москва – 2010

Работа выполнена на кафедре экономики Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московской области «Международный университет природы, общества и человека «Дубна»

Научный консультант:

доктор технических наук, профессор Панов Станислав Аврорович

Официальные оппоненты:

Орлов Александр Иванович, доктор экономических наук, профессор

Фролов Игорь Эдуардович, доктор экономических наук

Хрусталёв Евгений Юрьевич, доктор экономических наук, професор

Ведущая организация:


Московская финансово-промышленная академия

Защита состоится « 13__ »__декабря____ 2010 г. в _14.00_ на заседании диссертационного совета Д 002.086.01 при Институте системного анализа РАН по адресу: 117312, г. Москва, проспект 60-летия Октября, д. 9, ауд. 120б.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ИСА РАН.

Автореферат разослан «__»_____ 2010г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат экономических наук

 В.Н. Рыкина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Настоящая работа посвящена исследованию системы «Университет – Наукоград – Регион» для выявления социально-экономического взаимовлияния объектов, ее составляющих, и последующей оценки влияния Университета на эффективность развития Наукограда и Региона.

Использование инвестиций в образовании для ускорения социально-экономического развития страны должно иметь постоянный характер, а сфера профессионального образования должна рассматриваться как приоритетная, развиваться ускоренными темпами по сравнению с темпами роста экономики, чтобы быть «локомотивом» развития экономики. Об этом, например, свидетельствует опыт большинства зарубежных стран после второй мировой войны, Америки конца XIX в. и в течение всего XX в.: развитие образования способно помочь преодолению переходных / кризисных периодов.

В современных условиях России этот тезис может быть применен не только на макро-, но и на мезо- (региональном) уровне, поскольку в условиях недостатка государственного финансирования регионы вынуждены во многом самостоятельно заботиться о своем социально-экономическом развитии, осуществлять самостоятельную экономическую деятельность; мезоуровень – ядро экономики, поэтому «интеграционные и трансформационные процессы ...» должны проходить «через организационно-структурные преобразования в «среднем» звене экономики, то есть в мезоэкономике»¹.

Особую роль среди регионов России занимает Московская область (далее Регион) – отнюдь не заурядный субъект РФ, в котором расположен, причем не в непосредственной близости от столицы, наукоград Дубна (далее Наукоград), в котором, в свою очередь, находится сравнительно молодой Международный университет природы, общества и человека «Дубна» (далее Университет). Другими словами, в городе с развитым научно-производственным комплексом, флагманом которого должны стать Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ) и предприятия-резиденты Особой экономической зоны (ОЭЗ) «Дубна», и особым статусом имеется собственное производство высококвалифицированных кадров. При этом, «требуя ресурсов на стадии формирования, Университет через некоторое время сам становится субъектом формирования не только образовательного, но и научного пространства территории»².

Обстоятельство относительной удаленности наукограда Дубна от столицы позволяет пренебречь фактором влияния финансово-экономической инфраструктуры столицы на систему «Университет-Наукоград-Регион».

Налицо особая концентрация интеллектуальных ресурсов, а, значит, возникает вопрос: «Можно ли ожидать от такой вложенной системы «Университет-Наукоград-Регион» развития образования, способного оказаться наиважнейшим фактором развития Региона?» Другими словами, возникает необходимость оценки эффективности влияния Университета на социально-экономическое развитие Региона и Наукограда, а, значит,

¹ Рудцкая Е.Р., Хрусталёв Е.Ю. Интеграционная методология инновационного развития наукоёмких производств // Инновации. – 2008, №8 (118). – С. 85.

² Кузнецов О.Л., Кузнецов М.И. Формирование образовательного пространства наукоградов (университет «Дубна») // В сб.: Инновации в российском образовании: высшее профессиональное образование. – М.: Изд-во МГУП, 1999. – С. 125.

необходимость исследования закономерностей и проблем функционирования и развития Университета, Научного центра, Региона как территориальных экономических подсистем.

Для ответа на поставленный вопрос требуется решение ряда задач, связанных с исследованием вышеуказанной системы – анализом текущего состояния, рассмотрением сценариев развития и выработкой предложений, направленных на положительное решение поставленного вопроса, представляющего собой цель исследования.

Кроме того, по замыслу Администрации Московской области Университет должен стать интеллектуальным центром Региона с целью заметного влияния на его экономическое развитие, о чем неоднократно заявлялось представителями Правительства Московской области и подчеркивалось руководством Университета на заседаниях Ученого совета, стимулируя, в том числе, научные исследования в данном направлении. Поэтому задача, действительно, актуальная, новая, причем многоэтапная. К примерам инициатив, требующих аналитической проработки, можно отнести:

- «решение задачи формирования общего образовательного пространства» с другими наукоградами Подмосковья посредством «поиска эффективных форм взаимодействия и совокупности адекватных ресурсов всех видов в каждом наукограде»;
- «разработку региональной программы развития высшего и среднего профессионального образования «Университет Московия» с координационным центром в Дубне по инновационным и образовательным проектам (включая дистанционное обучение)»³.

Анализ большого числа работ по рассматриваемой проблеме показал, что до настоящего времени комплексные исследования теоретических основ методологии и аналитического инструментария для исследования влияния вуза, находящегося в наукограде, на социально-экономическое развитие региона, не проводились, что актуализирует тему нашего исследования.

Состояние научной разработанности проблемы. В России основные концептуальные принципы экономической диагностики предприятий были изложены Ацкановым Р.Р., Жанбековой Р.Л., Муравьевым А.И. и др., а на Западе, согласно исследованиям Глазова М.М., – М. Бартоли, Д. Броуном, К. Жессюа, А.Ш. Мартином, Ж.-П. Тибо, М. Шервалем и др. в 80–90 гг. XX в.

Проблемами экономической диагностики вуза занимались Ерошин В.И., Петрова Ю.И., Федосова Р.Н., Юрга В.Н., Филиппов В.М., Шукшунов В.Е. и др., а также Мусарский М.М. адаптировавший концепцию экономической диагностики Муравьева А.И. для вуза: «Экономическая диагностика вуза направлена, прежде всего, на оценку его состояния в условиях неполной информации с целью выявления проблем развития и перспективных направлений их решений, а также на изучение режимов функционирования вуза как хозяйственной системы».

Общей диагностикой региональных систем образования занимались Усенко Е.И., Пазтов В.А., Багаудинова Н.Г., Новиков Д.С., Субетто А.И., Чекмарев В.В. и др., анализировавшие вопросы партнерства учреждений образования с представителями рынка труда в сфере повышения качества образования. Зарубежные источники свидетельствуют о повышенном интересе к этой проблеме в разных регионах мира – Европе (Юрген К., Берган С., Таволетти Э., Гарридо-Йесерте Р., Галло-Ривера М.Т., Эллиот Д., Мэйсэл Д., Винклер Дж.), Северной Америке (Слотер С., Родз Ж., Кэфри Д., Айзек Х., Хюнтер Р.,

³ Там же.

Флейшер Б., Патерсон Д., Скортон Д.), Южной Америке (Битар С., Мачадо А.), Азии (Башир А.Х., Али К., Бурки С., Юнис М., Ли М., Вонг Ю.), Африке (Блум Д., Каннинг Д., Чан К.). В основном работы носят постановочный характер с анализом некоторых социально-экономических показателей макроуровня либо внимание уделяется разработке системы индикаторов для увеличения знаний о структуре образования в регионе, о возможностях систем сбора и обработки статистики в области национального образования. Отмечается, что любые индикаторы, относящиеся к социально-экономической категории, являются ключевыми элементами любого анализа, так как основанный на них, т.е. более сложный анализ обогащает наши представления об исследуемых явлениях и, как следствие, позволяет существенно влиять на государственную политику в области образования.

Таволетти Э. выделяет два аспекта влияния Университета Кардиффа (Великобритания) на региональную экономику – «влияние расходов» и «влияние знаний», что в рамках представленной диссертации созвучно выделению приоритетных составляющих – экономической и образовательной из интегральной характеристики деятельности объекта; однако динамического моделирования характеристик не предлагается. Влияние расходов Таволетти Э. предлагает измерять с помощью кейнсианской модели мультипликатора.

Проблемы диагностирования уровня развития высшей школы и промышленности на территориях регионального уровня применительно к Уральскому федеральному округу рассматриваются, например, в работах Майбурова И.А.

Имеющиеся в литературе подходы к анализу финансово-хозяйственной деятельности вуза либо не предполагают выделение показателей структурного типа, позволяющие различать исходные, промежуточные, интегральные данные (например, Васильев Ю.С., Глухов В.В., Федоров М.П., Колесников Л.Ф., Турченко В.Н., Борисова Л.Г.), либо рассматривают эти вопросы применительно к чисто экономическим вопросам деятельности вуза – бюджетированию, использованию внебюджетных средств (Ковалевский В.П., Белоновская И.Д., Мусарский М.М.).

Методологической базой исследования являются общие принципы проведения системного анализа, сформулированные в работах Блауберга И.В., Садовского В.Н., Гвишиани Д.М., конкретизированные применительно для сложных производственных систем в работах Виленского П.Л., Лившица В.Н., Смоляка С.А., а также экономико-математические методы, методы прикладной (числовой и нечисловой) статистики, представленные в работах Орлова А.И., Недосекина А.О., методы сравнительного анализа, кластерного анализа, статистические методы, табличный и графический методы.

Теоретико-информационной основой исследования для обоснования актуальности темы исследования, систематизации типов вузов, разработки методологии исследования были использованы работы, посвященные исследованию состояния высшего профессионального образования в России, следующих авторов: Белоновская И.Д., Бендигов М.А., Власов М.В., Попов Е.В., Семенов В.В., Голова И.М., Кельчевская Н.Р., Ковалевский В.П., Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Майбуров И.А., Батухин В.Д., Белоновская И.Д., Беляков В.С., Васильев Н.В., Воронин А.В., Назин Г.И., Нецадин А., Фролов И.Э., Хрусталев Е.Ю., Шафранов-Кудев Г.Ф., Шумаков А.Ю. и др.; при рассмотрении вуза как инвестиционного проекта – работы Виленского П.Л., Лившица В.Н., Смоляка С.А.

В качестве информационной базы использованы данные статистические материалы официальных сайтов Госкомстата, Федеральной службы государственной статистики и др., материалы научно-практических конференций и семинаров, обзоры периодических изданий.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационного исследования является разработка методологических и инструментальных основ оценки влияния вуза, находящегося в наукограде, на социально-экономическое развитие региона.

В соответствии с поставленной целью возникают следующие решаемые в работе задачи:

- сформулировать постановку задачи идентификации объекта – регионального вуза, расположенного в наукограде – в терминах оценки эффективности его деятельности;
- разработать теоретическую схему формирования агрегированной оценки эффективности деятельности объекта с использованием системы социально-экономических показателей, предоставляемой официальной российской статистикой; сформировать набор взаимосвязанных направлений моделирования социально-экономических показателей;
- сформировать представление идентификации объекта как задачи оценки динамики направлений моделирования социально-экономических показателей для отыскания способов, расширяющих возможности решения прикладных задач идентификации;
- развить методологию экономико-математического моделирования влияния вуза, находящегося в наукограде, на социально-экономическое развитие региона, представляющую собой набор методик и методических подходов;
- разработать на основе предлагаемых методологических и методических подходов инструментальные средства в виде примеров систем имитационных моделей с использованием параметрических / непараметрических методов для анализа деятельности объекта и определения эффективных направлений его развития;
- развить инструментальные средства в части методов аккумуляции знаний о развитии объекта с целью выработки управленческих решений.

Объект исследования – региональный университет, расположенный в наукограде, социально-экономические отношения как в системе «Университет – Наукоград – Регион», так и оказывающие возможное влияние на эту систему.

Предмет исследования – принципы, методологические подходы, методы оценки взаимовлияния в региональной экономической системе «Университет – Наукоград – Регион» и влияния внешних факторов на эту систему.

Научная новизна работы и результаты, выносимые на защиту, состоят:
в части разработки концепции и методологии:

- выделен региональный вуз, расположенный в наукограде, как объект исследования; сформулированы признаки регионального университета (1.2⁴);
- определены основные теоретические положения и методологические принципы оценки взаимовлияния образования и экономики (1.2):

⁴ Здесь и далее в разделе «Научная новизна ...» указаны пункты области исследования согласно паспорту специальности ВАК 08.00.13 – математические и инструментальные методы экономики.

- введено определение интегрального эффекта деятельности объекта на основе нескольких составляющих в зависимости от способа идентификации объекта;
- сформулирован принцип опережающей функции образования;
- адаптированы к сфере образования инвестиционные системные принципы, в т.ч. принцип сравнения «с проектом» и «без проекта»;
- конкретизировано определение устойчивого развития как сочетания компонент «устойчивость» и «развитие», а также компоненты «развитие» как сопряженной с опережающей функцией образования (с выделением примеров задач, соответствующим этим компонентам);
- сформулирован принцип иерархически–целевого выделения;
- разработана новая методология отображения социально-экономических процессов и систем в виде информационно-математических моделей, включающая развитие методов прикладной статистики, для исследования взаимовлияния вуза, наукограда, региона, а также задач социально–экономического окружения различных иерархических уровней (1.1, 1.2):
 - методологический подход к определению стратегии развития вуза;
 - методологический подход к оценке эффективности социально-экономического развития региона на основе принципа сравнения «с проектом» и «без проекта»;
 - методика определения эластичности образовательно-экономического левериджа;
 - методика оценки финансовой устойчивости вуза;
 - методика исследования форм обучения с дистанционным компонентом на различных уровнях (макро-, микро-);
 - методический подход к анализу вложений в человеческий капитал на разных иерархических уровнях;
- исследованы возможности и диапазоны применения предлагаемой методологии (1.2):
 - особенности рассматриваемой системы;
 - условия применения коэффициентов Пирсона, Кендалла, Спирмена;
 - необходимость соотнесения затрат на применение громоздких методов с улучшением содержательной интерпретации результата;
 - условие заметности влияния Университета на развитие Наукограда и Региона в смысле неравенства Тинбергена и т.д.;
- систематизированы и развиты в части алгоритмизации, адаптированы к оценке состояния вуза, находящегося в наукограде, и его влияния на социально-экономическое развитие региона методы эконометрики, прикладной статистики (1.1, 2.1):
 - методы числовой статистики (в том числе параметрический, непараметрический регрессионный анализ);
 - методы нечисловой статистики (экспертные методы, теория нечетких множеств);
- развиты инструментальные средства в части методов аккумуляции знаний о развитии объекта (2.8):
 - метод иерархически-целевого выделения и свертки показателей;
 - методологический подход предметно-ориентированной композиции / декомпозиции;
 - метод координатного диагностирования;
- разработанные составляющие методологии (методики, методологические, методические подходы) снабжены инструментальными средствами – систе-

мой имитационных моделей как основы экспериментального компьютерного анализа, апробированы и могут служить основой экспериментального человеко-машинного информационного комплекса для анализа социально-экономической системы «Университет – Наукоград – Регион» и определения эффективных направлений её развития; для исследования форм обучения с дистанционным компонентом на различных иерархических уровнях (2.1, 2.2);

в части систематизации информации:

- обосновано месторасположение вуза в наукограде как существенный фактор его влияния на социально-экономическое развитие региона с помощью кластерной концепции устойчивого хозяйственного развития наукоградов Региона;
- проанализированы современные тенденции преобразования вузов и проведения систематизация основных их типов.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования. Методологические и прикладные результаты работы могут быть использованы администрациями Университета, Наукограда, Региона для оценки их текущего состояния, выбора различных сценариев развития с учетом реальных условий и заданием целевых ориентиров, при этом имея возможность корректировки тактических решений для достижения / корректировки стратегий развития. Особенно важной представляется возможность использования предлагаемой методологии в условиях поддержки идеи развития Университета как регионального исследовательского университета (РИУ) Правительством Московской области в январе 2010 г., поскольку новый статус Университета будет означать необходимость определения его нового целевого состояния, а также отслеживания и регулирования ряда изменяющихся текущих состояний на пути к цели во взаимосвязи с развитием Наукограда и Региона.

Апробация работы. Содержание отдельных разделов и диссертация в целом докладывались и были одобрены на конференциях: Международная конференция «Вопросы бизнеса, экономики и недвижимости в России и СНГ на рубеже тысячелетий» (Дубна, май 2000 г.), «Современные проблемы и перспективы развития дистанционного образования в России» Дубна (июль 2004 г.), Пятнадцатая Международная конференция «Математика. Компьютер. Образование» (Дубна, 28 января – 02 февраля 2008 г.), Международная научно-методическая конференция «Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе: на пути к новому качеству образования» (Пенза, апрель 2008 г.), Международная научно-практическая конференция «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте – 2008» (Одесса, июнь 2008 г.), Третья международная научная конференция «Производственная инфраструктура в стационарной и нестационарной экономике» (Дубна, сентябрь 2008 г.), Международная научно-практическая конференция «Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития '2008» (Одесса, октябрь 2008 г.), Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании '2008» (Одесса, декабрь 2008 г.), Шестнадцатая Международная конференция «Математика. Компьютер. Образование» (Пушино, январь 2009 г.), Семнадцатая Международная конференция «Математика. Компьютер. Образование» (Дубна, январь 2010 г.), Международная научно-методическая конференция «Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе: на пути к новому качеству образования» (Пенза, апрель

2010 г.), семинаре для руководителей кадровых служб градообразующих предприятий г. Дубны «Тенденция развития образования для подготовки кадров: современные подходы и технологии» (Дубна, университет «Дубна» 10.06.2005 г.).

Результаты работы используются в учебных курсах Университета «Эконометрика», «Комплексный экономический анализ», «Финансовые коммерческие расчеты», «Финансовый менеджмент», «Рынок ценных бумаг», в лекционном курсе для аспирантов «Современные подходы к решению экономических задач: методологический подход предметно-ориентированной декомпозиции для анализа и прогнозирования», в работе летних ежегодных студенческих научно-технических школ «Кадры будущего», секция «Экономика и управление» (Дубна, июль 2009 г., июль 2010 г.).

Тематика работы послужила направлением для тем бакалаврских, дипломных работ (более тридцати), двух аспирантских работ, результаты которых докладываются на конференциях (ежегодная научная конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов Университета, Межвузовская научно-практическая конференция студентов и аспирантов Московской области «Ресурсам области – эффективное использование», г. Королев), неоднократно номинировались на конкурсах студенческих научных работ под эгидой Торгово-промышленной палаты г. Дубны.

Направление исследования диссертации включено в Программу развития Университета как РИУ, разрабатываемую по поручению Губернатора Московской области Громова Б.В.

Публикации. Основные положения и выводы диссертационного исследования изложены в 46 публикациях общим объёмом 117,3 п.л. (лично авт. 99,6 п.л.), в том числе в рецензируемых ВАК журналах – 11, в монографии, учебных пособиях, материалах конференций.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы из 455 наименований; содержит 341 страницу машинописного текста, 68 таблиц, 61 рисунок, 2 схемы, 5 приложений. Для более полного представления о структуре диссертации приводим её содержание.

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, РАСПОЛОЖЕННЫЙ В НАУКОГРАДЕ

1.1 Признаки регионального университета

1.2 Влияние наукоградов на экономическое развитие регионов

1.3 Социально-экономическая роль Университета

1.4 Систематизация типов вузов современной России

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВЗАИМОВЛИЯНИЯ УНИВЕРСИТЕТА И РЕГИОНА

2.1 Методы оценки эффективности инвестиционных проектов для задачи взаимовлияния «Университет – Регион»

2.2 Методы прикладной (числовой) статистики для задачи взаимовлияния «Университет – Регион»

ГЛАВА 3. МЕТОДОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ

«УНИВЕРСИТЕТ – НАУКОГРАД – РЕГИОН»

3.1 Методология в применении к Объекту

3.2 Система имитационных моделей для задачи развития системы «Университет – Регион»

3.3 Система имитационных моделей для задачи развития системы «Университет – Наукоград – Регион»

- 3.4 *Методологический подход предметно-ориентированной композиции как метод аккумуляции знаний для задачи развития системы «Университет – Наукоград – Регион»*
- 3.5 *Применение непараметрических методов статистики для задачи развития системы «Университет – Наукоград – Регион»*

ГЛАВА 4. МЕТОДЫ АККУМУЛЯЦИИ ЗНАНИЙ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ РАЗЛИЧНЫХ ИЕРАРХИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ

- 4.1 *Метод определения эластичности образовательно-экономического левериджа*
- 4.2 *Метод координатного диагностирования на примере анализа интегральных образовательных эффектов Университета и Наукограда*
- 4.3 *Методы аккумуляции знаний для оценки степени влияния системы профессионального образования на социально-экономическое развитие на мезоуровне*
- 4.4 *Обобщающие выводы*

ГЛАВА 5. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО ЭФФЕКТА УНИВЕРСИТЕТА: ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ

- 5.1 *Устойчивое развитие Интегрального Эффекта Университета*
- 5.2 *Методы прикладной (нечисловой) статистики для задач устойчивого развития Интегрального Эффекта Университета*
- 5.3 *Методы оценки эффективности инвестиционных проектов для определения эффективности различных форм обучения*

ГЛАВА 6. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОКРУЖЕНИЯ СИСТЕМЫ «УНИВЕРСИТЕТ – НАУКОГРАД – РЕГИОН»

- 6.1 *Взаимовлияние системы СПО и социально-экономических показателей регионов*
- 6.2 *Макропроблемы в сфере образования*
- 6.3 *Комплексный методический подход к анализу вложений в человеческий капитал*
- 6.4 *Обобщающие выводы*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЯ

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность выбранной темы, охарактеризована научная разработанность проблемы исследования, определены объект, предмет, цель и задачи исследования, изложена теоретическая и методологическая основа исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

В главе I «Объект исследования: региональный университет, расположенный в наукограде» рассматривается объект исследования – региональный университет, расположенный в наукограде, выделяются три его составляющие – Университет, Наукоград, Регион, каждую из которых в дальнейшем изложении для краткости условимся считать самостоятельным объектом; *выделяются* признаки регионального университета, характерные общие черты региональных университетов, делается вывод об их наличии характерных черт у Университета.

Систематизируется информация о наукоградах Российской Федерации – становление понятия «наукоград»; условия отнесения муниципального образования к наукоградам, политика СССР и современной России в отношении поселений с высокой концентрацией интеллектуального и научно-технического потенциала; проблемы и стратегии развития научно-ориентированных территорий; особенности Дубны как наукограда – место наукограда Дубна в общей

классификации наукоградов и научно-ориентированных территорий Региона, проведенной с помощью кластерного анализа.

Проведено разбиение на кластеры 20 наукоградов по 27 показателям за 2008 г. по принципу «ближайшего соседа» двумя способами: с использованием метрики Евклида, без стандартизации и с использованием метрики Хемминга со стандартизацией. По мнению диссертанта, проведение стандартизации и использование метрики Хемминга дают более надежные результаты, поскольку процедура стандартизации обезразмеривает (универсализирует) величины, к тому же линейное расстояние, в отличие от Евклидова, не усредняет значений показателей, по которым происходит сравнение.

Кластеризация с использованием Евклидовой метрики, без стандартизации:

$d_2(X_i, X_j) = \left[\sum_{k=1}^P (x_{ki} - x_{kj})^2 \right]^{1/2}$, где $i, j = 1 \div 20$ – объекты; x_{ki} – значение k -го признака i -го объекта; x_{kj} – значение k -го признака j -го объекта.

Кластеризация с использованием линейной метрики Хемминга, со стандартизацией: $d_1(X_i, X_j) = \left[\sum_{k=1}^P |x_{ki} - x_{kj}| \right]$.

В результате при проведении кластеризации двумя способами было получено три кластера. В каждом из них наукограды расположились в порядке улучшения показателей, по которым проводилось разбиение. Таким образом, входящие в третий кластер наукограды имеют самые высокие показатели по всем признакам, т.е. третий кластер самый «сильный». В первом кластере преобладают следующие специализации наукоградов: космос, приборостроение, образование. Во втором – космос, машиностроение, приборостроение, экология, образование, вооружение. В третьем — авиация, космос, машиностроение, приборостроение, образование. Специфические специализации, не присущие другим кластерам, – экология и вооружение у второго кластера и авиация у третьего кластера.

Дубна вошла во второй кластер, хотя тяготеет к третьему. По результатам кластерного анализа были получены следующие виды связи г. Королёв, г. Дмитров и г. Химки с г. Дубна:

- сильная связь между г. Королёв и г. Дубна;
- средняя связь между г. Дмитров и г. Дубна;
- слабая связь между г. Химки и г. Дубна.

Представляется рациональным попробовать «перевести» Наукоград на более высокие позиции, в третий кластер. Диссертант отмечает следующее: учитывая, по М. Портеру⁵, что взаимообмен становится важнейшим условием формирования кластеров и формирования конкурентоспособных отраслей, в целях улучшения положения г. Дубна представляется целесообразным налаживание отношений с городами, стабильно

⁵ Кластер, по М. Портеру, – группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, являющихся одинаковыми по каким-либо параметрам, действующих в определенной сфере и взаимодополняющих друг друга. Все производства кластера оказывают друг другу взаимную поддержку. Выгода распространяется по всем направлениям связей. Взаимосвязи внутри кластера ведут к разработке новых путей в конкуренции и порождают новые возможности. Между кластерами как системами происходят постоянные взаимодействия и взаимный обмен.

находящимися в третьем кластере (г. Королёв, г. Химки, г. Дмитров) с учетом силы связи этих наукоградов с г. Дубна и их кратких характеристик, прежде всего, в части возможной востребованности выпускников тех или иных направлений Университета.

Выделяется социально-экономическая роль Университета и акцентируется, что поскольку особенностью Университета является его месторасположение в Наукограде, то изучение возможных социально-экономических влияний на различные иерархические уровни (внутренний, городской, региональный, национальный, международный) должно производиться в тесной взаимосвязи Университета и Наукограда.

Далее в главе на основании рассмотрения современных тенденций преобразования вузов и систематизации информации о различных вузах России выделяются четыре типа университетов, которые могут быть использованы в качестве ориентиров стратегий развития на данном этапе, в частности, используются для разработки методологического подхода к выбору наилучшего пути развития образовательного учреждения на примере Университета.

Федеральный закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» выделяет три типа высших учебных заведений – университет, академия и институт. На практике же в последние десятилетия XX в. в России произошла волна переименований институтов и академий в университеты, в результате чего количество последних значительно возросло. *С позиций диссертанта*, обзор литературы и выявление специфики различных университетов показали, что сами по себе университеты конца XX – начала XXI вв. могут быть разделены на следующие четыре типа.

Распределенный Университет (РУ) – сеть университетов, расположенных в различных регионах, объединенных одним названием, набором специальностей подготовки кадров и учебных программ. РУ предоставляет возможность свободного перехода из одного территориального подразделения в другое, что позволяет студентам обучаться последовательно или параллельно (одновременно) в различных вузах системы.

Многопрофильный Университет (МУ) – объединение в одном вузе различных направлений подготовки кадров: классических, естественнонаучных, гуманитарных, прикладных специальностей, а также педагогики, медицины, инженерии, сельского хозяйства, строительства, культуры, искусства и многих других.

Университетский Комплекс (УК) – учебное заведение, для которого характерны единство учебного, научного и инновационного процессов во взаимосвязи с экономической и социальной сферами региона; инновационная направленность деятельности от проведения фундаментальных научных исследований до тиражирования и передачи в практику наукоемких технологий.

Университетский Образовательный Округ (УОО) – образовательная структура, в состав которой входят вузы, техникумы, училища, гимназии, лицеи, колледжи, общеобразовательные школы городского и сельского базирования. УОО является воплощением концепции непрерывного образования.

В главе II «Методы оценки взаимовлияния Университета и Региона» основной вопрос – исходя из актуальности, обоснованной во введении, попытаться дать её обоснование количественно, т.е. подтвердить количественно, действительно ли Регион «чувствует» присутствие Университета, обоснованно ли рассмотрение ситуаций

Региона, что автором предлагается осуществлять на основе теории мультипликатора с возможным последующим расчетом значения «типа мультипликатора»⁶. Принципиальная схема действия мультипликационного эффекта дана на рис. 2.

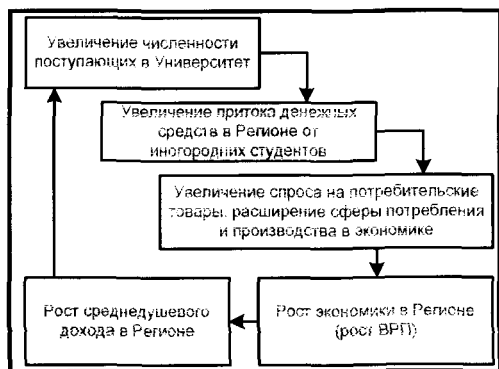


Рис. 4. Цепь «Количество поступающих – Среднедушевой доход»

Для выявления мультипликационных эффектов взаимодействия Университета и Региона разработан финансово-хозяйственный механизм Университета и схема эффектов от его действия (денежные потоки регионального бюджета – «жирные» стрелки, эффекты – «тонкие» стрелки, рис. 3).

Из общей схемы эффектов от финансово-хозяйственного механизма выделены четыре замкнутые цепи для выявления эффекта мультипликации (пример цепи на рис. 4). Расчет мультипликатора

m для этой цепи: $m = \Delta \hat{Y}(t) / \Delta N^{\text{студ}}$, где $\Delta \hat{Y}(t)$ – изменение дефлированного среднедушевого дохода, тыс. руб.; $\Delta N^{\text{студ}}$ – изменение численности поступающих в Университет, чел. Сделан вывод о наличии возможной мультипликационной связи, а значит, о возможности мультипликационного эффекта влияния Университета на развитие Региона, из чего следует обоснованность сравнения ситуаций «с Университетом» и «без Университета». С позиций диссертанта, сложная и на первый взгляд неподъемная задача оценки эффективности регионального развития «с Университетом» и «без Университета» (сложная настолько, что в рамках данного исследования оказалось возможным предложить лишь некоторый методологический подход) представляется небезосновательной в смысле неравенства Тинбергена⁷ $s > k$, в рамках данного исследования означающего, что Региону и Наукограду можно всерьез рассчитывать на эффект от Университета (опираться на Университет в своих краткосрочных и долгосрочных программах развития) только при достижении последним определенного уровня, при котором такое влияние было бы заметным.

Далее проведена классификация и систематизация основных методов прикладной статистики, среди которых выделены методы числовой статистики, которые возможно использовать для оценки взаимовлияния Университета и Региона. При этом ставились следующие задачи:

⁶ Мультипликатор Кейнса является безразмерной величиной. В данном исследовании используется показатель «типа мультипликатора», не являющийся безразмерным, например, характеризующий зависимость между численностью поступающих в Университет и среднедушевым доходом в Регионе.

⁷ Неравенство Тинбергена: «Государству не надо брать на себя то, что оно не в состоянии делать, т.е. количество целей k никогда не должно превосходить запас имеющихся в его распоряжении инструментов экономической политики s ».

- исследовать различные методы прикладной статистики – классические и современные, которые представляются перспективными для оценки взаимовлияния Университета и Региона;
- классифицировать методы прикладной статистики, применяемые для оценки взаимовлияния Университета и Региона;
- обосновать необходимость применения числовых (параметрических и непараметрических) методов;
- привести конкретные примеры возможного применения как классических, так и современных методов прикладной статистики для оценки взаимовлияния Университета и Региона.

Диссертантом отмечены причины, по которым в данной главе методы прикладной статистики не только систематизируются, но и дается их алгоритмическое описание с иллюстрацией их применения. Во-первых, на современном этапе рациональный естественно-научный метод проникает в различные социальные науки, тем самым способствуя все большей междисциплинарности исследований. Во-вторых, для решения слабо изученных задач, к которым относится исследование влияния Университета, находящегося в Наукограде, на социально-экономическое развитие Региона, необходимо формировать целостное представление об изучаемом объекте с целью формирования методологического и аналитического инструментария (здесь мы исходим из идеи целостности живой и неживой природы и единства законов их развития как фундаментальной основы современной научной когнитивной карты реальности). В-третьих, в существующем огромном информационном потоке порой сложно ориентироваться, чтобы найти нужный инструмент и разобраться в его применении с целью выяснения возможности адаптации к изучаемому объекту. В-четвертых, не всегда существующая информация подается в «дружественной» манере – зачастую авторы пытаются показать свою эрудированность, значимость перед читателем, что не добавляет такой информации *полезности* с точки зрения комфортного существования⁸ читателя, увеличивая его временные затраты. Этим и объясняется комплексное развернутое представление материала.

Методы прикладной статистики — это методы анализа данных. Статистические данные могут иметь различную природу. Можно выделить два класса статистических данных — числовые и нечисловые. Соответственно прикладная статистика разбивается на две части — числовую статистику и нечисловую статистику. На основе обзора существующей литературы *диссертантом систематизирована* информация о методах прикладной статистики (рис. 5).

Для нахождения количественного выражения взаимосвязей экономических явлений и процессов строится параметрическая эконометрическая модель. Ее основные этапы и методы построения также систематизированы на основе обзора современной литературы, а затем с учетом проделанной систематизации проанализировано влияние показателей Университета на социально-экономическую среду Региона и воздействие Университета на Регион по экономическим показателям развития Региона и Университета за 8 лет (1999-2006 гг.), по уравнениям модели сделаны содержательные выводы.

⁸ Баксанский О.Е., Гнатик Е.Н., Кучер Е.Н. Естествознание: Современные когнитивные концепции: Учебное пособие / Под общ. и научн. ред. В.Р. Ириной. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. –224 с. – С. 2-4.

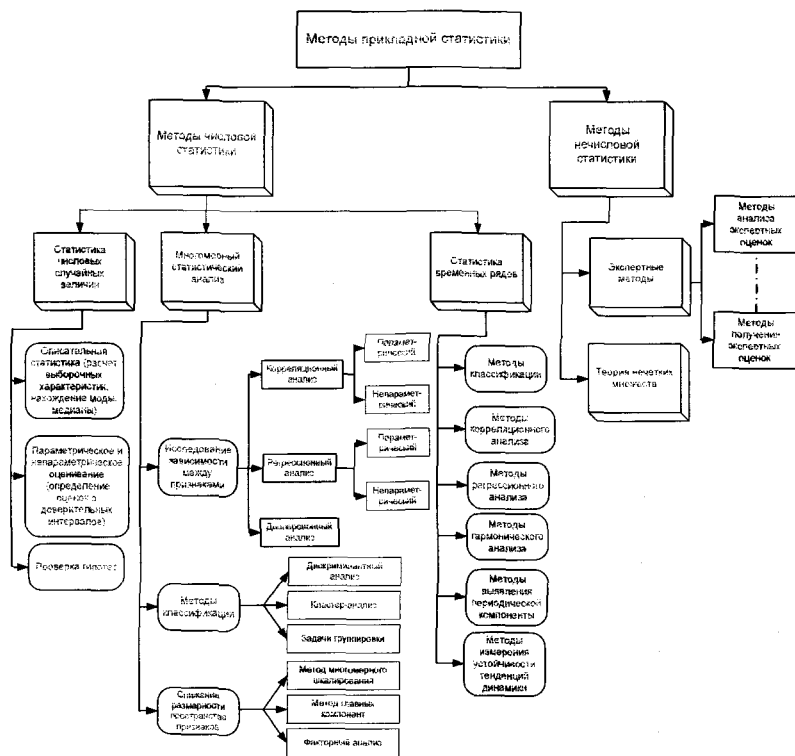


Рис. 5. Методы прикладной статистики

Для оценки качества и обоснованности каждое из уравнений было проверено на мультиколлинеарность. Оценены скорректированные коэффициенты детерминации \bar{R}^2 (в целом значения в диапазоне 0,82–0,98 на уровне значимости не хуже 5%). И хотя в построенной модели присутствуют двухфакторные уравнения, что необоснованно увеличивает \bar{R}^2 , при разрыве их на однофакторные скорректированный коэффициент детерминации снижается незначительно, оставаясь в диапазоне 0,8–0,95, что можно расценивать как подтверждение выявленных взаимосвязей, или, по крайней мере, что пренебрегать и отвергать их не стоит. Проведены тесты на значимость коэффициентов (оказались значимы на уровне 5%), на автокорреляцию остатков (оценена статистика DW с результатом либо «не определено», либо «отсутствует»), на гетероскедастичность с применением графического метода, теста ранговой корреляции Спирмена и, где возможно, теста Голдфелда-Кванта. Графический метод показал возможное наличие гетероскедастичности, однако тесты гетероскедастичность не выявили, что может объясняться малым размером выборки.

Поскольку анализ проводился для маленькой выборки ($n=8$), то проверить исходные данные на нормальность распределения невозможно. Следовательно, налицо нарушение основных условий для применения параметрических методов. Отсюда возникают сомнения в правомочности такого анализа в целом. По-

этому для получения более обоснованных и объективных результатов были применены непараметрические методы.

Непараметрические методы не основываются на оценках параметров распределения (такие как, например, среднее или стандартное отклонение), описывающих распределение интересующей выборки. Эти методы иногда называются свободными от параметров или свободными от распределения. В целом непараметрические методы позволяют обрабатывать данные «низкого качества» (маленькая выборка, недостаточно информативная шкала измерения – порядковая шкала, присутствуют выбросы и т.д.) из выборок малого объема с переменными, про распределение которых мало или вообще ничего не известно⁹. На основе обзора литературы *диссертантом систематизированы* этапы и методы построения непараметрической модели, отличия между параметрическими и непараметрическими методами.

Непараметрическими аналогами коэффициента корреляции Пирсона является коэффициент ранговой корреляции Спирмена ρ , Кендалла τ и коэффициент гамма γ . *Диссертантом* представлены процедуры вычисления коэффициентов корреляции Спирмена и Кендалла схемами «Алгоритма Спирмена», «Алгоритм Кендалла» соответственно.

Далее оценена взаимосвязь между Университетом и социально-экономическим состоянием Региона с помощью коэффициентов ранговой корреляции Спирмена и Кендалла. Результаты сравниваются с коэффициентами, посчитанными по параметрическому методу Пирсона. Во многих случаях при расчете коэффициентов Спирмена и Кендалла не произошло значительных изменений по сравнению с коэффициентом Пирсона – результаты, значимые по Пирсону, оставались значимыми по Спирмену и Кендаллу и наоборот. В основном эти изменения коснулись пограничных значений, которые находились в диапазоне 0,56–0,78: результаты, незначимые по Пирсону, могли оказаться значимыми по Спирмену и/или Кендаллу и наоборот. С помощью непараметрических методов выявлены новые взаимосвязи между Регионом и Университетом, то есть отсутствие связи по Пирсону заменено связью по Спирмену и/или Кендаллу. Например, незначимая обратная связь между количеством выпускников и количеством безработных в Регионе по Пирсону оказалась значимой обратной связью по Спирмену и Кендаллу, что может свидетельствовать о том, что выпускники остаются работать в сфере экономики Региона¹⁰.

В целом применение данных методов дает хорошее согласие результатов, при этом непараметрические дают более точные результаты, когда возникают сомнения в существовании связи между переменными. Значимые коэффициенты по методу Пирсона показывают наличие линейной связи, при этом подразумевается выполнение требования нормальности данных для подсчета коэффициента Пирсона¹¹, а также предполагается, что выделенные связи отражают объективные, глубинные, а потому малоинерционные процессы¹². Коэффициенты же, рассчитанные по методам Спирмена и Кендалла, отображают просто существующую связь, необязательно линейную. По абсолютной величине коэффициенты оказались расположенными в следующем порядке по возраст-

⁹ StatSoft: электронный учебник по статистике: официальный сайт. // URL: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>.

¹⁰ Прох В.Э. Наша цель — сохранить достигнутое и развиваться дальше // Встреча. – 2009, №9. – С. 10.

¹¹ Чураков Е. П. Математические методы обработки экспериментальных данных в экономике: учебное пособие – М.: Финансы и статистика. – 2004. – 240 с. – С. 13–19.

¹² Шапот Д.В. Двухсекторная имитационная модель прогнозирования развития экономики // Проблемы прогнозирования. – 2001, № 4. – С. 74–87.

танию: «Пирсон незначимый – Кендалл – Спирмен – Пирсон значимый». С позиции диссертанта, этому можно попытаться дать такую содержательную интерпретацию: в случае надежных количественных данных коэффициент Пирсона самодосточен, при отсутствии же надежных количественных данных коэффициент Кендалла добавляет информации об их ранжировке, причем последняя может быть подвержена сомнению, а коэффициент Спирмена добавляет уверенности в ранжировке данных.

Итак, методы хорошо дополняют друг друга, и на практике их можно использовать вместе, особенно когда по методу Пирсона получаются средние по силе (заметные по шкале Чеддока, позволяющей перейти от количественной оценки тесноты связи между переменными к качественной) коэффициенты корреляции. В нашем примере расчетные коэффициенты по всем трем методам – Пирсону, Спирмену и Кендаллу – попадают в область заметной связи (значимые и незначимые результаты) или высокой (значимые результаты).

Далее рассматриваются скудно описанные в литературе и практически не используемые методы непараметрической регрессии, которые являются по своей сути интуитивным визуальным сглаживанием. Диссертантом разработаны алгоритмы построения регрессий на основе рангов, ядерной регрессии, *k*-ближайших соседей (метод *KNN*).

Указанные виды регрессии применены для некоторых зависимостей ранее построенной параметрической модели «Взаимовлияние Университета и Региона». Например, найдены непараметрические оценка коэффициента наклона и доверительный интервал и сравнены с их параметрическими аналогами для зависимостей между количеством студентов Университета и среднедушевым доходом в Регионе, между числом экономически активного безработного населения и количеством выпускников Университета. Первая зависимость демонстрирует хорошее согласие результатов, полученных с помощью параметрических и непараметрических методов (интервалы одного знака и небольшое отличие в границах интервалов). Параметрический доверительный интервал оказывается более узким, поэтому параметрическая оценка может быть использована с большей надежностью. Для второй зависимости непараметрический интервал сохраняет один и тот же знак, в то время как параметрический меняет знак с минуса на плюс. Это говорит о том, что непараметрическая оценка является более корректной и с большей надежностью может быть использована для анализа.

Для тех же зависимостей применены метод *KNN*, ядерная регрессия с использованием ядра Епанечникова, давшие более качественный результат, чем применение параметрической регрессии, поскольку обе регрессии оказались более «близки» к точкам наблюдений в смысле суммы квадратов отклонений. По мнению диссертанта, цена применения в данном случае непараметрических методов – трудоёмкость вычислений при неочевидном улучшении содержательности результата.

Диссертантом делается вывод: если данные изначально «низкого качества», что характерно для социально-экономических задач, то непараметрические методы можно предпочесть параметрическим в силу формально некорректного применения последних, что может способствовать некоторому улучшению результата, однако при этом выбор используемых методов следует проводить с учетом принципа полного использования полезной информации А.А. Фельдбаума, согласно которому полезной считается информация, затраты на получение которой не превышают дополнительно получаемого результата.

Применение широкого спектра методов числовой и нечисловой статистики к социально-экономическому объекту, сильно подверженному влиянию человеческого фактора – вузу, привело автора к следующим заключениям методологического характера.

Предвосхищая возможную критику сложности и неоднозначности применения громоздких методов для анализа социально-экономических связей «Университет – Регион», отметим, что их использование есть в некоторой степени проявление интеграции общественно-гуманитарного и естественно-научного знания, о котором говорил ещё Ч. Сноу в 1959 г. в своей лекции «Две культуры и научная революция». Возможное их неприятие можно объяснить последствиями разрыва «двух культур», выражающееся в разрыве технологий (и естествознания как теоретической базы технологий) и образованностью народа¹³. Кстати, этот тезис как нельзя лучше актуализирует исследования в области образования.

Отсюда вывод – для того, чтобы осознать необходимость применения сложных методов, следует попытаться их применить, поскольку без конкретных количественных данных, описывающих функционирование объекта, не всегда возможно определить практическую значимость применяемых методов, даже если целью является выявление преимущественно качественных закономерностей¹⁴. Это объясняется разделением концептуального и прикладного аспектов инструментария, применяемого для социально-экономических исследований: первичной является содержательная составляющая, определяющая постановку задачи и ключевые предпосылки, а математически выраженный результат интересен только с позиции его экономической интерпретации¹⁵.

Применение широкого спектра методов, в том числе громоздких с вычислительной точки зрения, как это ни покажется странным, приводит к осознанию важности интуитивных, внелогических элементов теории, упомянутых К. Геделем в теореме о неполноте (1931 г.), утверждающей, что описание мира не исчерпывается формальными построениями математического языка, а человеческий разум способен формулировать и не доказанные строго предположения, которые постепенно приближаются к описанию природы¹⁶. Созвучное, хотя и более узкое по смыслу, утверждение имеется и у современных эконометристов: «Если в стохастической системе удастся строить прогнозы, то это только означает, что науцлана (выделено авт.) детерминированная структура, суть или стержень системы или процесса, и эта суть прогнозируется (экстраполируется «назад» или «вперед») в море случайностей (временных, пространственных, структурных). Таким образом, прогнозирование базируется на неявном детерминизме существа объекта или процесса, «прорывающегося» сквозь случайно проявляющиеся и измеряемые параметры¹⁷.

«Постепенность приближения» к реальности напрашивается рассматривать в смысле концепции «третьего мира» К. Поппера о несводимости научных теорий к их эмпирическому базису, в которой *рост знания как объективный процесс рас-*

¹³ Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: основной курс в вопросах и ответах. – Новосибирск: изд-во Сибирского ун-та, 2005. – 592 с. – С.17.

¹⁴ Уотшем Т. Дж., Паррамоу К. Количественные методы в финансах: учеб. пособие для вузов / Т. Дж. Уотшем, К. Паррамоу; пер. с англ.; под ред. М.Р. Ефимовой. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999. – 527 с. – С. 67.

¹⁵ Гладилин А.В. Эконометрика: учебное пособие. — М.: КНОРУС, 2006. – 232 с. – С.4.

¹⁶ Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания... С.19.

¹⁷ Гладилин А.В. Эконометрика: учебное пособие ... С.18.

сма­три­ва­ет­ся как выд­ви­же­ние про­б­лем и на­хо­ж­де­ние их про­б­ных ре­ше­ний¹⁸. В этом слу­чае про­б­ные ре­ше­ния дол­жны быть хо­тя бы *правдоподобными*, справед­ли­вость ко­то­рых под­твер­ж­де­на толь­ко опы­том, прак­ти­кой при­ме­не­ния, а не вы­ве­де­на из дру­гих, бо­лее об­щих ис­тин­ных или при­зна­ю­щих­ся ис­тин­ными ут­вер­ж­де­ний (на­при­мер, ак­сио­ма ра­ци­о­наль­но­го э­ко­но­ми­че­ско­го по­ве­де­ния). Каж­дый ре­зуль­тат, под­твер­ж­да­ю­щий та­кое ут­вер­ж­де­ние, од­но­вре­мен­но в бо­ль­шей или мень­шей сте­пени уве­ли­чи­ва­ет сте­пень его правдоподобия¹⁹.

На­при­мер, в на­шем слу­чае, на ос­но­ва­нии про­ве­ден­ных рас­че­тов и с уче­том при­зна­ю­ще­го­ся ис­тин­ным прин­ци­па пол­но­го ис­поль­зо­ва­ния по­лез­ной ин­фор­ма­ции А.А. Фельдбаума воз­мож­но усом­нить­ся в пре­иму­щес­твах при­ме­не­ния не­па­ра­мет­ри­че­ских ре­грес­сий пе­ред стан­дарт­ной, да­же при на­ру­ше­нии тре­бо­ва­ний к при­ме­не­нию по­след­ней, а, зна­чит, под­хо­дить к вы­бо­ру ме­то­дов край­не ос­то­ро­жно – воз­мож­но, со­от­но­ся воз­мож­ность уве­ли­че­ния со­дер­жа­тель­ной со­став­ля­ю­щей с до­пус­ка­е­мой не­кор­рек­тно­стью в фор­маль­ной со­став­ля­ю­щей ре­зуль­тат.

В гла­ве III «Ме­то­до­ло­гия ре­ше­ния за­да­чи раз­ви­тия си­сте­мы «Уни­вер­си­тет–Нау­ко­град–Ре­ги­он» из­ла­га­ет­ся ме­то­до­ло­гия в при­ме­не­нии к об­ъек­ту. На ос­но­ва­нии ре­зуль­татов гл. 2, по­ка­зав­ших на­ли­чие вза­имосвязей в ис­сле­дуе­мых со­став­ля­ю­щих об­ъек­та, а так­же при­ни­мая во вни­ма­ние мно­го­чис­лен­ность по­ка­за­те­лей, ко­то­ры­ми ха­рак­те­ри­зу­ет­ся каж­дая со­став­ля­ю­щая об­ъек­та, пред­ло­жен а­на­ли­ти­че­ский под­ход для за­да­чи раз­ви­тия си­сте­мы «Уни­вер­си­тет – Нау­ко­град – Ре­ги­он», по­зво­ля­ю­щий ра­бо­тать с укруп­нен­ны­ми ха­рак­те­ри­сти­ка­ми со­став­ля­ю­щих об­ъек­та.

Вы­де­лен­ные *три со­став­ля­ю­щие об­ъек­та* – «Уни­вер­си­тет», «Нау­ко­град», «Ре­ги­он» – пред­ла­га­ет­ся опи­сы­вать ин­те­граль­ной ха­рак­те­ри­сти­кой *ин­те­граль­ный эф­фект об­ъек­та*: Ин­те­граль­ный Эф­фект Уни­вер­си­те­та (ИЭУ), Ин­те­граль­ный Эф­фект Нау­ко­гра­да (ИЭН), Ин­те­граль­ный Эф­фект Ре­ги­она (ИЭР), а их вза­имовлияние – *си­сте­мой*:

$$\begin{cases} \text{ИЭР} = f(\text{ИЭУ}) \\ \text{ИЭН} = g(\text{ИЭУ}) \\ \text{ИЭУ} = h(\text{ИЭР}, \text{ИЭН}). \end{cases}$$

Ин­те­граль­ный эф­фект об­ъек­та (ин­те­граль­ный эф­фект де­я­тель­но­сти об­ъек­та) пред­став­ля­ет со­бой свер­тку пя­ти^{20,21} со­став­ля­ю­щих – э­ко­но­ми­че­ской, об­ра­зо­ва­тель­ной, на­уч­ной, про­из­вод­ствен­ной, со­ци­аль­ной, каж­дая из ко­то­рых вли­яет на дос­ти­же­ние еди­ной це­ли (на­при­мер, ста­биль­но­сти функ­ци­о­ни­ро­ва­ния, даль­ней­ше­го раз­ви­тия) и яв­ля­ет­ся, в свою оче­редь, свер­ткой от­дель­ных по­ка­за­те­лей, со­дер­жа­тель­но од­но­род­ных со своей со­став­ля­ю­щей. Со­дер­жа­ние каж­дой со­став­ля­ю­щей и ме­то­д фор­ми­ро­ва­ния свер­тки оп­ре­де­ля­ет­ся ис­ход­ной ста­ти­сти­че­ской ин­фор­ма­цией, пред­варитель­но про­шед­шей

¹⁸ Баксанский О.Е., Гнатик Е.Н., Кучер Е.Н. Естествознание: Современные когнитивные концепции... С.20.

¹⁹ Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: теория и практика: учебное пособие / – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело АНХ, 2008. – 1104 с. – С. 95.

²⁰ Ковалевский В.П., Белоновская И.Д. Интегрально-целевой метод управления деятельностью регионального университетского комплекса // Университетское управление. – 2004, №3 (31). – С. 13–17.

²¹ Голенков В.А. Интеграция учебной, научной и производственной деятельности в высшей школе // В сб.: Инновации в российском образовании: высшее профессиональное образование. – М.: Изд-во МГУП, 1999. – С. 55–62.

первичную обработку на предмет оценки дублирования и представления²², и конкретной задачи. При необходимости число составляющих может быть увеличено / уменьшено в зависимости от решаемой задачи. В частном случае возможна интерпретация системы в виде построения взаимосвязей между отдельными показателями.

Выделение отдельных эффектов из интегрального эффекта предлагается производить на основе *принципа иерархически-целевого выделения* с использованием теории графов и построением следующих «деревьев»: «ИЭУ», «ИЭН», «ИЭР». *Метод* выделения следующий: построение «деревя» проводится до висячих вершин, представляющих собой статистические показатели, которые могут быть доступны через различные отчеты и использованы в последующем моделировании. С помощью «деревя» показателей объекта нагляднее отслеживать влияние отдельного показателя на интегральный эффект, влияние отдельного показателя на соответствующий тип эффекта, взаимосвязь между показателями в рамках одного типа эффекта. Относительно *методов формирования интегрального эффекта* заметим, что их особенности при использовании могут давать различные результаты, поэтому отбирать их для исследования следует с особой тщательностью. Подробнее эти методы обсуждаются в данной главе.

В случае наличия дополнительных содержательных принципов число составляющих типов эффектов может быть уменьшено. Так, в настоящем диссертационном исследовании с учетом *принципа опережающей функции образования* – для того, чтобы образование играло роль локомотива экономического развития, необходимо, чтобы темпы развития образования превышали темпы развития экономики, т.е. срабатывал эффект типа «рычага»²³ – *приоритетными составляющими* признаны образовательная и экономическая в широком смысле (т.е. каждая в сочетании с научной). В образовательном интегральном эффекте как образовательная, так и научная компоненты отвечают за генерацию знаний (количество выпускников, оснащенность библиотеки, количество публикаций, конференций, диссертаций), в экономическом – за доход от этих составляющих (доходы от образовательных услуг, от договорных научных работ). Для Наукограда и Региона в двух составляющих первого уровня аналогично дублируется научная компонента. В таких различных по сути «дублированиях» можно усмотреть *проявление особенности рассматриваемой системы*.

Принцип опережающей функции образования предлагается осуществлять *методом определения эластичности образовательно-экономического левериджа*; при этом под эластичностью образовательно-экономического левериджа (далее *эластичность ОЭЛ*) в данной работе понимается эластичность интегральных образовательных эффектов / отдельных образовательных показателей по интегральным экономическим эффектам / отдельным экономическим показателям.

Проделанное исследование имеет цель сделать более осознанным принятие решения для влияния на отдельные сегменты экономики Региона и Наукограда путем принятия необходимых мер, позволяющих повлиять на нужные показатели. Особо актуальным это может оказаться тогда, когда число типов эффектов интегрального эффекта и характеризующих их показателей многочисленно,

²² Желтухин П.С., Лавринов Г.А., Хрусталёв Е.Ю. Информационно-аналитическое обеспечение создания наукоёмкой продукции // Прикладная информатика. – 2006, №3. – С. 141.

²³ Майбуров И.А., Выварец А.Д. Приоритетность развития образования – экономическая необходимость // Вестник УГТУ–УПИ. – 2003, №1. – С. 50.

вследствие чего необходим системный анализ показателей. Как один из способов аккумуляции полученных результатов предлагается использовать *методологический подход предметно-ориентированной композиции*.

Теоретическое представление об объектах, принципы и методы аккумуляции знаний (принцип и метод иерархически-целевого выделения, методы формирования интегрального эффекта, принцип опережающей функции образования и метод определения эластичности ОЭЛ, методологический подход предметно-ориентированной композиции), методы прикладной (числовой) статистики – параметрические и непараметрические, а также систематизация типов вузов используются при разработке и апробации *системы имитационных моделей* для задачи развития системы «Университет – Наукоград – Регион».

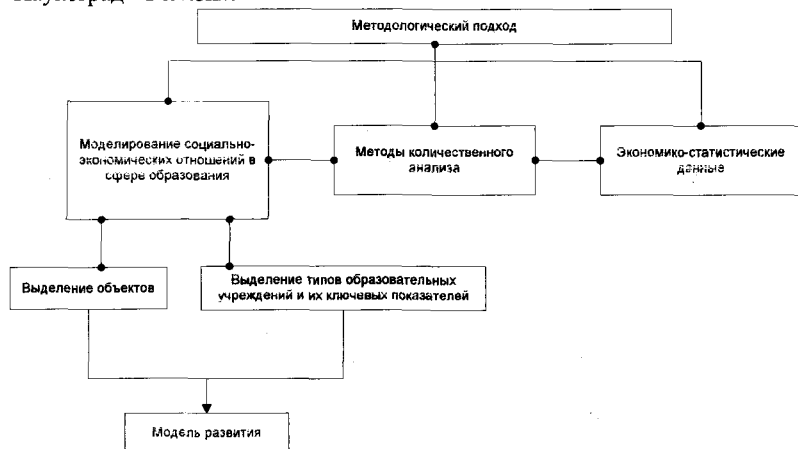


Рис. 6. Методологический подход к выбору стратегии развития Университета

Далее представлен *методологический подход* к выбору стратегии развития Университета, допускающий вариативность и заключающийся в синтезе нескольких (двух / трех) составляющих (рис. 6). Для двух составляющих (Университет, Регион) разработаны алгоритмические схемы к компонентам «Выделение объектов», «Выделение типов образовательных учреждений и их ключевых показателей», «Модель развития» (рис. 7 ÷ 9).

Реализация методологического подхода осуществлена для Университета за период 1999-2006 гг. Построены стратегии его развития в рамках каждого из четырех типов, оценены последствия выбора той или иной стратегии и определена наилучшая. Используются построенные модели «Регион», «Университет», «Регион – Университет». В качестве прогнозного интервала взят период 2006-2010 гг. В результате моделирования прогнозируются основные показатели Университета, Региона; выбирается наилучшая стратегия развития Университета. Критерием выбора может служить улучшение динамики основных макроэкономических показателей региона. Для Университета наилучшей стратегией является увеличение численности студентов (Распределенный Университет). Увеличения численности студентов можно добиться, например, путем расширения филиальной сети, развития дистанционного образования.

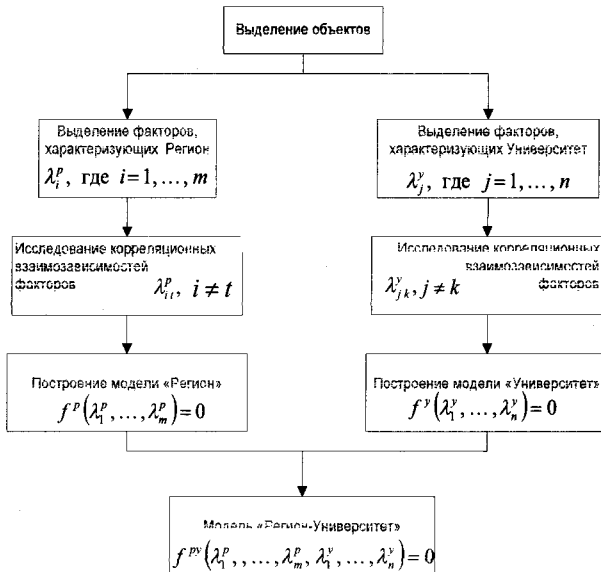


Рис. 7. Выделение и анализ объектов исследования

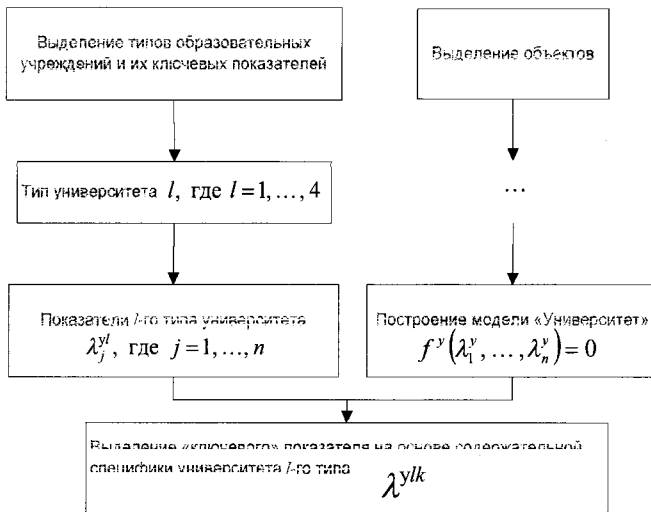


Рис. 8. Процедура выделения типов университетов и их «ключевых» показателей

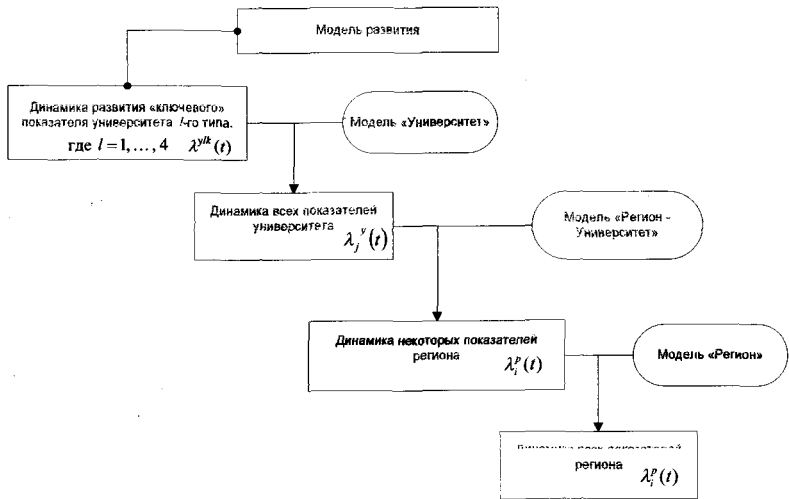


Рис. 9. Модель развития Университета l-типа во взаимодействии с Регионом

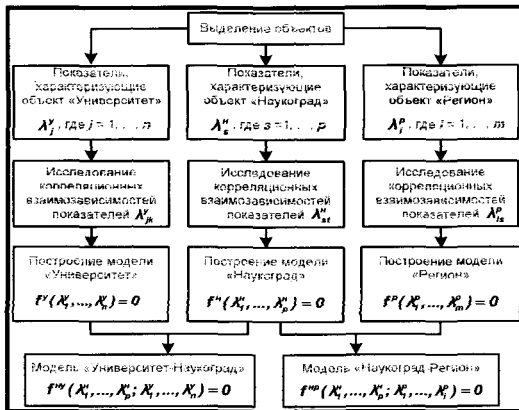


Рис. 10. Алгоритм исследования взаимодействия «Университет-Наукоград» и «Наукоград-Регион»

Далее дается расширение представленного подхода введением еще одного объекта (синтез трех составляющих) – Наукоград (рис. 10). Предложена методика отбора показателей, характеризующих каждую составляющую объекта на основе выделения отдельных эффектов из её интегрального эффекта с использованием теории графов и построением следующих «деревьев»: «ИЭУ», «ИЭН», «ИЭР».

Построение «дерева»

проводится до висячих вершин, представляющих собой статистические показатели, которые могут быть доступны через различные отчеты и использованы в последующем моделировании. С помощью «дерева» показателей объекта нагляднее отслеживать влияние отдельного показателя на интегральный эффект, влияние отдельного показателя на соответствующий тип эффекта, взаимосвязь между показателями в рамках одного типа эффекта.

Продланное исследование имеет цель сделать более осознанным принятие решения для влияния на отдельные сегменты экономики Региона и Наукограда путем принятия необходимых мер, позволяющих повлиять на нужные показатели. Особо актуальным это может оказаться тогда, когда число типов эффектов

интегрального эффекта и характеризующих их показателей многочисленно, вследствие чего необходим системный анализ показателей.

Для характеристики объектов и их взаимовлияния построены линейные регрессионные модели взаимовлияния показателей, характеризующих каждый объект в отдельности («Регион», «Наукоград», «Университет»), а также прямые и обратные модели взаимовлияния социально-экономического развития «Университет–Наукоград», «Наукоград–Регион», на основании которых прослежены и систематизированы в таблице взаимосвязи между показателями объектов Университета, Наукограда, Региона. Отдельные показатели объекта являются составляющими определенных типов эффектов деятельности объекта, поэтому на основе проведенного моделирования и с помощью построенных «деревьев» выявлены и систематизированы в таблице взаимосвязи между типами эффектов, относящихся к различным объектам.

Практическая значимость полученного результата может быть следующей: повышение эффекта определенного типа (например, производственный эффект Региона) можно достичь за счет усиления эффекта взаимосвязанного с ним типа (образовательного эффекта Университета, а также образовательного и научного эффектов Наукограда). В свою очередь, для усиления эффекта взаимосвязанного типа необходимо предпринять меры по увеличению показателей, его формирующих.

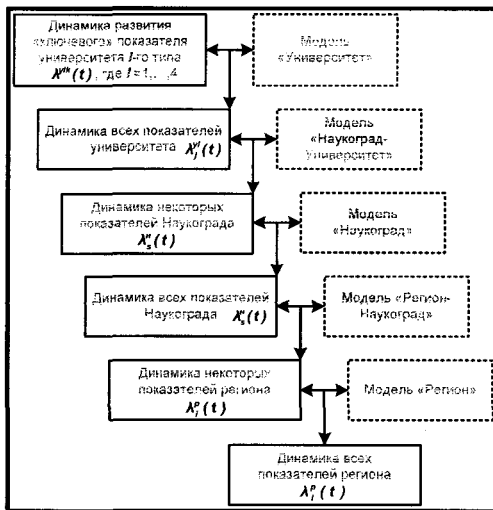


Рис. 11. Модель развития системы «Университет–Наукоград–Регион»

Построенные модели взаимовлияния используются в модели развития системы с учетом Наукограда (рис. 11), являющейся расширением модели, представленной на рис. 9. Наилучшей стратегией для Университета также оказалось развитие по типу распределенного Университета.

Далее в главе *диссертацией предлагается методологический подход предметно-ориентированной композиции к решению задачи развития системы «Университет (У)–Наукоград (Н)–Регион (Р)»*, имеющий цель систематизировать и визуализировать многочисленную информацию, получаемую в процессе моделирования

и расчетов, во избежание мультиколлинеарности более осознанно моделировать взаимосвязи между показателями (типами эффектов, интегральными эффектами), не допуская включения в объясняющие переменные показатели (типов эффектов, интегральных эффектов), между которыми выявлены взаимосвязи на более ранних шагах исследования. На рис. 12 дана графическая иллюстрация

композиции описаний для получения описания (λ^{ik}, P), например, точки 1', 2' находятся как образы точек 1, 2 в системе взаимосвязанных описаний.

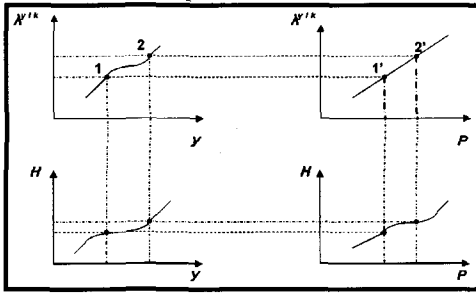


Рис. 12. Графическая иллюстрация методологического подхода предметно-ориентированной композиции

Далее диссертант модернизирует алгоритм выбора наилучшего пути развития Университета, основанный на стандартных параметрических методах, инструментарием, имеющим менее жесткие требования к исходным данным, чем стандартные параметрические методы и дополняет этот инструментарий аппаратом, позволяющим учитывать целостность рассматриваемой триады «Университет – Наукоград – Регион» (рис. 13). Поэтому пред-

лагается подход, основанный на сочетании предметно-ориентированной композиции и непараметрических методов. При этом интегральный эффект подразделяется не на пять, а на две составляющие: интегральный образовательный эффект (ИОЭ) и интегральный экономический эффект (ИЭЭ) с учетом **принципа об опережающей функции образования**. Однако для соблюдения преемственности ИОЭ и ИЭЭ считается комбинацией пяти типов эффектов: экономического, научного, образовательного, социального, производственного. Деление на две группы связано с применением нечисловых методов – регрессии на основе рангов, результатом построения которой является парная зависимость.

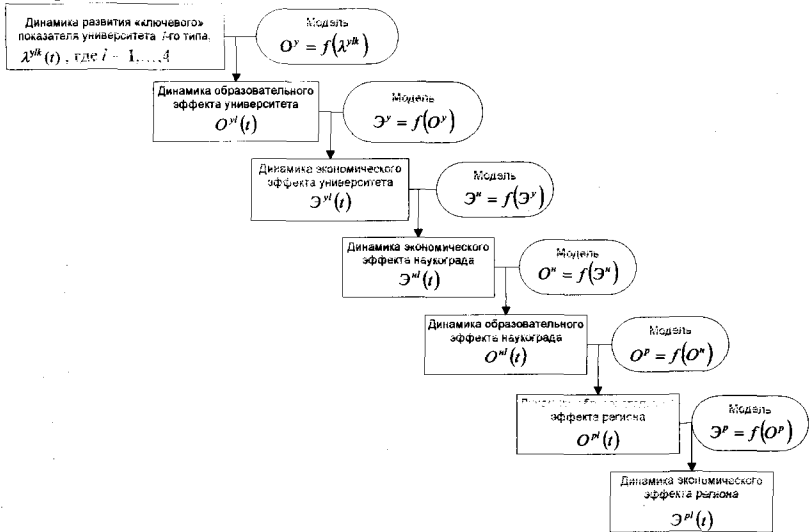


Рис. 13. Модель развития системы «Университет – Наукоград – Регион»

Методологический подход на базе предметно-ориентированной композиции/декомпозиции позволяет из частных предметно-ориентированных описаний, более подробных, более содержательных и наглядных, строить сложные описания. Под частным предметно-ориентированным описанием (X, Y) понимается парная зависимость между социально-экономическими показателями X и Y . Композиция описаний может быть осуществлена по правилу транзитивного перехода T : если выходные параметры первого описания являются входными параметрами второго описания, то можно получить третье описание, в котором входные параметры являются входными параметрами первого описания, а выходные параметры – выходными параметрами второго описания. Например, если первое описание (X, Y), а второе – (Y, Z), то третье описание (X, Z) может быть получено по правилу T : $(X, Z) = (X, Y) T (Y, Z)$.

Обозначения: O^y – ИОЭ Университета, \mathcal{E}^y – ИЭЭ Университета, O^n – ИОЭ Научкограда, \mathcal{E}^n – ИЭЭ Научкограда, O^p – ИОЭ Региона, \mathcal{E}^p – ИЭЭ Региона. Тогда влияние «ключевого показателя» $\lambda^{y/k}(t)$ на ИЭЭ Региона (рис.10): $(\lambda^{y/k}, \mathcal{E}^p) = (\lambda^{y/k}, O^y) T (O^y, \mathcal{E}^y) T (\mathcal{E}^y, \mathcal{E}^n) T T(\mathcal{E}^n, O^n) T (O^n, O^p) T (O^p, \mathcal{E}^p)$.

При построении интегральных эффектов по каждому из объектов использовался подход, согласно которому если все показатели равнопредпочтительны или системы предпочтений нет (что, предполагаем, наблюдается в нашем случае), то возможно применение аддитивной функции равновзвешенных относительных показателей.

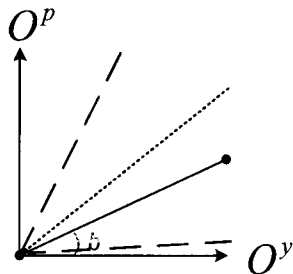


Рис. 14. Сопоставление аналитической и эмпирической моделей зависимости O^p от O^y .

Апробирование предлагаемого инструментария из-за недостаточности статистической информации было скорректировано, а именно: задача моделирования взаимовлияния интегральных образовательного и экономического эффектов каждого из объектов была заменена моделированием взаимовлияния интегральных образовательных эффектов этих объектов и построены модели взаимовлияния интегральных образовательных эффектов объектов, например, модель влияния ИОЭ Университета на ИОЭ Региона $O^p = f(O^y)$ и др.

Затем результаты моделирования сравнивались с результатом применения предметно-ориентированной композиции, что выявило несущественные различия, находящиеся в пределах доверительного интервала для коэффициента наклона b эмпирического уравнения ранговой регрессии (рис. 14), а, значит, композиционная модель отличается от эмпирической на несущественную величину ошибки.

Таблица 1. Результаты моделирования влияния образовательного эффекта Университета на образовательный эффект Научограда с использованием различных модификаций

Модификация равновзвешенного способа	Уравнение зависимости	Доверительный интервал	Кoeffициент корреляции	
			Значение	Уровень значимости
1 «Аддитивная оценка»	$\frac{\Delta O^H}{O^H} = 0,0245 \cdot \frac{\Delta O^Y}{O^Y} + \varepsilon$	$b \in (0,0215 ; 0,0793)$	0,2570	40,0%
2 «Аддитивная оценка темпов прироста»	$\frac{\Delta O^H}{O^H} = 0,4034 \cdot \frac{\Delta O^Y}{O^Y} + \varepsilon$	$b \in (0,0223 ; 0,0519)$	0,8000	10,0%
3 «Логарифмически- аддитивная оценка»	$\frac{\Delta O^H}{O^H} = 0,0392 \cdot \frac{\Delta O^Y}{O^Y} + \varepsilon$	$b \in (-0,1015 ; -0,0278)$	0,2570	40,0%
4 «Мультипликативная оценка»	$\frac{\Delta O^H}{O^H} = 1,1568 \cdot \frac{\Delta O^Y}{O^Y} + \varepsilon$	$b \in (0,0917 ; 0,1937)$	0,5429	15,0%

Далее приводится систематизация способов формирования интегральных показателей. Выделяются равновзвешенный и пропорциональный способы, каждый из которых допускает четыре варианта модификации – «Аддитивная оценка», «Аддитивная оценка темпов прироста», «Логарифмически-аддитивная оценка», «Мультипликативная оценка». Дается их краткая характеристика с выделением достоинств и недостатков, формулируются условия^{24,25}, которые должны выполняться при их построении (одно из условий скорректировано диссертантом исходя из специфики исследования).

Апробированы четыре модификации равновзвешенного способа, причем коэффициент наклона b рассчитывался как отношение темпов прироста, а не абсолютных изменений, как в классическом описании ранговой регрессии, для возможности его интерпретации в качестве эластичности

Таблица 2.
Ранжировка модификаций

На основе подхода Лившица В.Н.	На основе данного исследования
4	4, 1
3	3
1	2
2(отсутствует)	

ОЭЛ (пример результатов моделирования см. табл. 1), проведена ранжировка модификаций в порядке убывания предпочтительности их использования (табл. 2) и представлен алгоритм интерпретации результатов (рис. 15).

Модель развития Университета построена в рамках стратегии РУ и УК по интегральным образовательным эффектам, полученным по двум приоритетным согласно ранжировке, проведенной на основе нашего исследования, модификациям: «Аддитивная оценка» и «Мультипликативная оценка». Более эффективной в рамках обеих модификаций оказалась стратегия УК. Отмечены особенности построения модели развития в рамках стратегии УК: сумма

²⁴ Лившиц В.Н. Системный анализ экономических процессов на транспорте. – М.: Транспорт, 1986. – С. 66–71.

²⁵ Мусарский М.М. Экономическая диагностика в системе управления высшим учебным заведением. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. – Кострома, 2007.

отклонений реальных значений от значений, полученных при построении линейной регрессии по скорректированным данным, полученным при помощи метода *KNN*, оказалась больше, чем сумма отклонений реальных значений от значений, полученных при построении линейной регрессии. Следовательно, какого бы качества ни была исходная модель, построенная при помощи линейной регрессии, мы вынуждены использовать её при отсутствии других доступных нам на данном этапе возможностей.

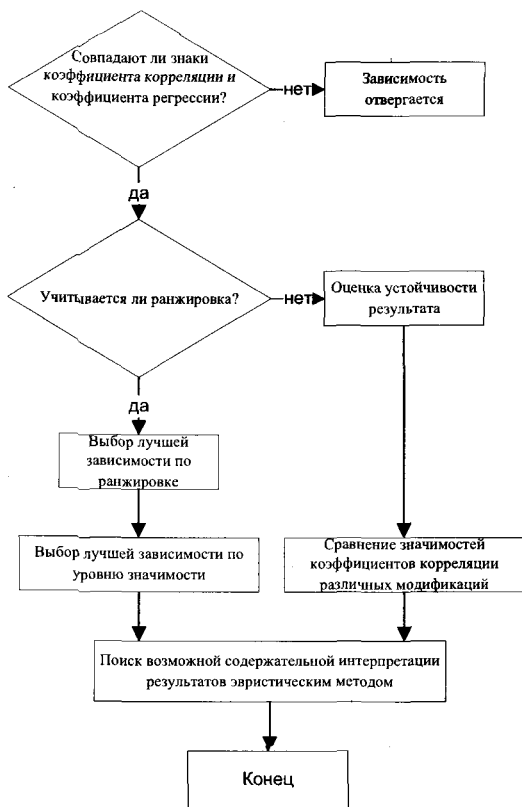


Рис. 15. Алгоритм интерпретации результатов

На всех этапах моделирования были даны содержательные выводы.

В главе IV «Методы аккумуляции знаний для образовательно-экономических задач различных иерархических уровней» представлены методы аккумуляции знаний – метод определения эластичности ОЭЛ на основе принципа опережающей функции образования и метод координатного диагностирования (далее метод КД) на примере применения к системе «Университет – Наукоград – Регион» (микроуровень) и, как логическое продолжение, к некоторым задачам мезо- и макроуровней образовательно-экономической среды, в

которой находится исследуемая система, в том числе для выявления положения Региона в образовательно-экономической макросреде.

Под *эластичностью ОЭЛ*²⁶ будем понимать эластичность образования по экономике, т.е. отношение темпа роста образования к темпу роста экономики: $E = (\partial Y / Y) / (\partial X / X)$, где Y , X – отдельные / интегральные показатели по образованию и экономике соответственно. Тезис об опережающей функции образования означает превышение темпов роста образования над темпом роста экономики, т.е. $E > 1$.

Диссертантом предлагаются две методики определения эластичности ОЭЛ – дискретная и эконометрическая, апробированные в исследовании на различных иерархических уровнях: макроуровне (для России и Великобритании), мезоуровне (для 29 российских регионов), микроуровне (для трех ситуаций «Наукоград в Регионе» «Университет в Регионе» «Университет в Наукограде»). По результатам расчетов сделаны содержательные выводы, проведено сравнение с результатами метода КД.

В дискретной методике расчеты проведены с учетом дефлирования²⁷. Значения экономического показателя $X(m)$ относятся к концу года (шага m). Точкой приведения является конец нулевого шага, $X'(m)$ – дефлированный экономический показатель на шаге m , E' – показатель эластичности ОЭЛ с учетом инфляции. В эконометрической методике используется линейная регрессионная модель в логарифмированных переменных $\ln Y = \beta + \alpha \cdot \ln X$, где показателем эластичности ОЭЛ является параметр модели α . Для расчета эластичности ОЭЛ на макроуровне были выбраны статистические данные за период 2002–2005 гг., на мезоуровне и на микроуровне – за период 2002–2006 гг. Для примера дискретного способа приведены расчеты эластичности ОЭЛ образовательного эффекта Университета на экономику Региона (табл. 3). Выберем показатели: экономический показатель X – ВРП Региона, образовательный показатель Y – количество студентов Университета.

Таблица 3. Расчет эластичности ОЭЛ для Университета в Регионе

Год	2002	2003	2004	2005	2006
Шаг	0	1	2	3	4
X (млн.руб.)	312950,0	412089,3	535204,4	708062,1	938432,0
Y (тыс.чел.)	1,706	1,893	2,067	2,135	2,312
$\Delta X/X$		0,317	0,299	0,323	0,325
$\Delta Y/Y$		0,110	0,092	0,033	0,083
$E = (\Delta Y/Y) / (\Delta X/X)$		0,346	0,308	0,102	0,255
$i(m)$, %	15,1	12,0	11,7	10,9	9,0
$J(m)$	1,151	1,12	1,117	1,109	1,09
$GJ(m)$	1,151	1,289	1,440	1,597	1,741
X' (млн.руб.)	271894,01	319667,14	371683,4	443397,54	539135,89
$\Delta X'/X'$		0,176	0,163	0,193	0,216
$E' = (\Delta Y/Y) / (\Delta X'/X')$		0,624	0,565	0,171	0,384

²⁶ Ипотечно-инвестиционный анализ: учебное пособие / Под ред. засл. деят. науки РФ, проф. В.Е.Есипова. – СПб, 1998. – 207 с. – С. 104.

²⁷ Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика: учебное пособие. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Дело» АНХ, 2008. – 1104 с. – С. 124–149.

Показатель эластичности ОЭЛ демонстрирует понижающую тенденцию на абсолютных значениях, меньших «единицы». С одной стороны, можно предположить недостаточное влияние Университета на Регион, что может быть связано, например, с проблемой востребованности выпускников вуза. С другой стороны, небезосновательным представляется несколько смягчить вывод: на экономике Региона влияние образовательного эффекта Университета если и отражается, то гораздо слабее, чем влияние образовательного эффекта Наукограда. Дело в том, что сам метод имеет слабую сторону, поскольку использует лишь по одному показателю по экономике и образованию. Поэтому выводы, сделанные на его основе, следует считать лишь предварительными, требующими как уточнения данного метода, так и сравнения с другими методами. Например, если расширить понятие образовательного эффекта и понимать под ним интегральную характеристику, рассчитанную как средневзвешенное относительных значений показателей, характеризующих образовательный процесс, как сделано в методе КД, то можно показать, что уровень развития образовательного эффекта Университета выше среднего уровня развития высшего профессионального образования (ВПО) по Региону.

Метод КД применяется для пары объектов. Под *диагностированием объекта* в диссертационном исследовании понимается процесс анализа и количественной оценки параметров, характеризующих разные аспекты состояния и развития объекта для выявления различных отклонений анализируемых параметров с целью предотвращения этих отклонений от устойчивого режима развития объекта. *Диссертантом выделены* основные этапы метода, инвариантные к выбору пары объектов, *проведены адаптация метода для специфики данного исследования и его демонстрация* для пары «образовательный эффект Университета – образовательный эффект Наукограда» на мезоуровне (для Региона) и на макроуровне (для России).

В результате на мезоуровне выявлено, что уровень развития образовательного эффекта Университета выше среднего уровня развития ВПО в Регионе; уровень развития образовательного эффекта Наукограда в целом соответствует среднему уровню развития ВПО в Регионе. Таким образом, можно предположить, что Университет, несмотря на небольшой срок своего существования (с 1994 г.), начинает оказывать заметное влияние на социально-экономическое развитие Наукограда. На уровне страны развитие образовательного эффекта Университета отстает от среднероссийского уровня развития ВПО, но постепенно подтягивается к нему. Можно предположить, что Университет – «молодое» учреждение, которое постепенно становится образовательным центром не только Наукограда, но и Региона. Уровень развития образовательного эффекта Наукограда в целом соответствует среднему уровню развития ВПО по России.

На мезоуровне расчеты *проводились для системы ВПО и системы среднего профессионального образования (СПО) дискретным способом по отдельным и интегральным показателям, полученным в методе КД; эконометрическим – по отдельным показателям. В эконометрических зависимостях определены *t*-статистика, коэффициент детерминации, статистика Дарбина-Уотсона. Параметры модели оказались статистически значимы на уровне 5%. Автором акцентируется различие в использовании исходной информации методом КД и эконометрическим методом – первый «работает» с каждым регионом в отдельности и поэтому может быть признан более надежным, хотя и более громоздким, второй базируется на вероятностном подходе и подразумевает использование выборки, полученной в одних и тех же лабораторных условиях, что является трудновыполнимым условием в социально-экономических исследованиях.*

По мнению автора, возможно, на фоне общего депрессивного состояния образования в России, возможно, следует ослабить требование превышения «единицы» и, невзирая на абсолютные значения эластичности ОЭЛ, считать положительным результатом хотя бы наличие повышательной тенденции.

Обобщая результаты, полученные разными методами, можно выделить регионы, в которых наблюдается опережающая функция образования по показателям ВПО: Новосибирской, Омской, Иркутской, Ростовской, Хабаровском крае, а по показателям СПО в Тыве, Нижегородской, Башкортостане. Отметим, что результаты ранжирования по ВПО находятся в согласии с государственными планами создания основных точек роста образования (федеральных университетов) в Сибирском, Южном и Дальневосточном округах. Московская область в обеих ранжировках не попала на приоритетные места, т.е. несмотря на близость к центру, приоритетное развитие образования, как ВПО, так и СПО, в Регионе остается актуальной задачей.

Заметим, что практически в каждом используемом методе исследования структуры ВПО/СПО и экономики выделились территории со сходным состоянием, расположенные рядом, что согласуется с точкой зрения на «географическую близость, которая, как магнит, притягивает талантливых людей и другие производственные факторы». Проводя параллели между результатами нашего исследования и современными исследованиями по кластеризации экономического пространства России, следует отметить, что связность не только экономического, но и образовательного пространства России очень мала.

В полученных моделях $\alpha < 1$, что свидетельствует об отсутствии опережения образования в рассматриваемых регионах, причем динамика коэффициента эластичности понижательная. Однако анализ динамики ВРП в эти годы демонстрирует прирост во всех рассматриваемых регионах, причем наиболее значимый – в Регионе. Эти два обстоятельства свидетельствуют, что, во-первых, образование не было в приоритете при распределении имеющихся в стране ресурсов, во-вторых, фактически на рассматриваемом временном участке приоритетность его снижалась. Параметр α для ВПО составляет 0,69 – 0,79, что выше, чем для СПО, составляющий 0,53 – 0,63. Таким образом, опережающей функции образования на исследуемом временном интервале по выбранному региону в целом не наблюдается ни по ВПО, ни по СПО. Что касается СПО, с учетом современных исследований в этой области, подобный результат можно расценить как тревожную тенденцию, означающую недостаточный приток в экономику специалистов со средним профессиональным образованием, «являющихся востребованными во всех областях экономики и составляющими в настоящее время около трети занятого населения страны».

Диссертантом сделаны обобщающие выводы в соотношении используемого метода и содержательных результатов. Интерпретация полученных результатов должна соотноситься с результатами, полученными по другим методам согласно одному из основных требований к алгоритмам анализа данных в теории измерений – концепции устойчивости. Однако можно высказать соображения и в защиту используемого метода. Рассматриваемую социально-экономическую систему, пластами которой являются экономика и образование, следует рассматривать как сложную открытую нелинейную, т.е. синергетическую систему, с которой связано представление об аттракторе (относительно устойчивое состояние, которое как бы притягивает к себе все множество траекторий, определяемых разными начальными условиями). Аттракторы эволюции сложных систем могут быть

описаны эвристическими методами намного проще, чем запутанный и сложнопредсказуемый путь к ним. Таким образом, отпадает необходимость чрезмерно усложнять модели, вводить большое число параметров, стремясь «учесть все». Другими словами, и достаточно простой метод может «уловить» проблемы, если они есть (если событие не случайно, то оно обязательно себя проявит). Значит, проблемы образования в России настолько серьёзны и обширны, что улавливаются даже грубым детектором.

В главе V «Устойчивое развитие Интегрального Эффекта Университета: примеры задач» рассматривается более подробно одна из трёх выделенных составляющих объекта – объект «Университет», которую условились описывать характеристикой Интегральный Эффект Университета (ИЭУ).

Формирование ИЭУ может быть описано так: на входе имеется ряд показателей, которые систематизируются по отдельным (например, пяти) компонентам, составляющим, в свою очередь, ИЭУ. По сути ИЭУ представляет собой уровень, достигнутый Университетом. Однако важен и сам уровень, и его устойчивость, и его развитие, а лучше *устойчивое развитие*, т.е. «такое развитие, которое согласовано с законами глобальной эволюции живой природы и законами исторического развития Человечества»²⁸.

Под *устойчивостью* эффекта будем понимать стабильность эффекта²⁹, а среди *задач устойчивости ИЭУ* выделим финансовую устойчивость, конкурентоспособность (качество) и др. Под *развитием* будем понимать закономерное, направленное качественное изменение материальных и идеальных объектов³⁰, которое сопряжено с опережающей функцией образования, а среди *задач развития ИЭУ* выделим формирование программ развития, развитие различных форм обучения (и определение их эффективности) и т.д.

Рассматриваются примеры задач устойчивости и развития с использованием методов прикладной (нечисловой) статистики и методов оценки эффективности инвестиционных проектов, адаптированных к образованию.

Нечисловые статистические данные – это категоризованные данные, бинарные отношения, множества, нечеткие множества и др. Их нельзя складывать и умножать на коэффициенты. Поэтому не имеет смысла говорить о суммах нечисловых статистических данных. Они являются элементами нечисловых математических множеств. Математический аппарат анализа нечисловых статистических данных основан на использовании расстояний между элементами (а также мер близости, показателей различия) в таких пространствах. С помощью расстояний определяются эмпирические и теоретические средние, доказываются законы больших чисел, строятся непараметрические оценки плотности распределения вероятностей, решаются задачи диагностики и кластерного анализа³¹, и т.д.

²⁸ Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е. Система природа-общество-человек: Устойчивое развитие – М.: Государственный научный центр Российской Федерации ВНИИгеосистем; Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2000. – 392 с.

²⁹ Большой экономический словарь / Под ред. А.Н. Азрилияна. – 6-е изд., доп. – М.: Институт новой экономики, 2004. – 1376 с.

³⁰ Философский словарь / Под ред. И.Т. Фролова. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Политиздат, 1991. – 560 с. – С. 379.

³¹ Орлов А.И. Нечисловая статистика: электронный учеб. / А.И. Орлов // Высокие статистические технологии: официальный сайт. // URL: <http://orlovs.pp.ru>.

Диссертантом выделен примерный перечень таких задач, возникающих в процессе управления вузом³² – задачи устойчивого развития (табл. 4).

Таблица 4. Задачи устойчивого развития вуза

Задачи	Применяемые методы
1. Реализация потребностей каждого человека в образовательной сфере, постоянное повышение образовательного уровня населения региона.	<i>Числовые методы:</i> описательная статистика, параметрический и непараметрический корреляционный и регрессионный анализ, построение доверительных интервалов, дисперсионный анализ, методы классификации, факторный анализ, статистика временных рядов. <i>Нечисловые методы:</i> экспертные методы, теория нечетких множеств.
2. Диагностирование системы обучения и деятельности вуза в целом для выявления слабых сторон с целью дальнейшего совершенствования, а также для определения вектора стратегического развития.	<i>Числовые методы:</i> описательная статистика, параметрический и непараметрический корреляционный и регрессионный анализ, построение доверительных интервалов, дисперсионный анализ, методы классификации, факторный анализ, метод многомерного шкалирования, метод главных компонент, статистика временных рядов. <i>Нечисловые методы:</i> экспертные методы, теория нечетких множеств.
3. В целях качественного образования разработка программы и обеспечение образовательного процесса в соответствии с государственными стандартами и общественными потребностями.	<i>Числовые методы:</i> описательная статистика, параметрический и непараметрический корреляционный и регрессионный анализ, дисперсионный анализ, методы классификации. <i>Нечисловые методы:</i> экспертные методы, теория нечетких множеств.
4. Анализ и количественная оценка основных показателей деятельности вуза, их прогнозирование.	<i>Числовые методы:</i> параметрический и непараметрический корреляционный и регрессионный анализ, построение доверительных интервалов, дисперсионный анализ, факторный анализ, метод многомерного шкалирования, метод главных компонент, статистика временных рядов.
5. Оценка текущего состояния вуза, например, финансовой устойчивости, с целью предотвращения рисков, связанных с неустойчивым состоянием (риск неплатежеспособности).	<i>Числовые методы:</i> Параметрический и непараметрический корреляционный и регрессионный анализ, построение доверительных интервалов, факторный анализ. <i>Нечисловые методы:</i> Экспертные методы, теория нечетких множеств.
6. Оценка экономической эффективности образования в вузе, а также инвестиций в образование, в различные виды деятельности вуза.	<i>Числовые методы:</i> параметрический и непараметрический корреляционный и регрессионный анализ, построение доверительных интервалов, факторный анализ, методы классификации. <i>Нечисловые методы:</i> экспертные методы, теория нечетких множеств.
7. Широкая (полипрофильная) базисная подготовка обучающихся, позволяющая овладевать методами самосовершенствования путем образования, самовоспитания, саморегуляции и адаптироваться в новых социально-экономических условиях.	<i>Числовые методы:</i> описательная статистика, параметрический и непараметрический корреляционный и регрессионный анализ, построение доверительных интервалов, дисперсионный анализ, методы классификации, факторный анализ, метод многомерного шкалирования, метод главных компонент, статистика временных рядов. <i>Нечисловые методы:</i> экспертные методы, теория нечетких множеств.
8. Анализ взаимовлияния вуза на экономику окружающего пространства (на регион, город и т.д.).	<i>Числовые методы:</i> параметрический и непараметрический корреляционный и регрессионный анализ, построение доверительных интервалов, факторный анализ, статистика временных рядов.
9. Создание механизмов привлечения внешних финансовых, материальных и гуманитарных ресурсов для развития вузов посредством формирования привлекательного имиджа учебных заведений и благоприятного инвестиционного климата для бизнес-окружения.	<i>Числовые методы:</i> описательная статистика, параметрический и непараметрический корреляционный и регрессионный анализ, построение доверительных интервалов, дисперсионный анализ, методы классификации, факторный анализ, метод многомерного шкалирования, метод главных компонент. <i>Нечисловые методы:</i> экспертные методы, теория нечетких множеств.

Еще один из недостатков классических методов – их неприспособленность к обработке массивов неоднородной информации (числовой и нечисловой), которой в

³² Хридина Н.Н. Методы прикладной статистики как инструмент решения задач управления образованием / Н.Н. Хридина // Вестник УГТУ-УПИ. – 2003, №1. – С. 40–48.

реальности намного больше, чем просто числовой. Например, при значительном дефиците статистических данных часто прибегают к различным видам экспертиз или анкетированию, результатами которых могут выступать как числа, так и объекты нечисловой природы. Отсюда вывод: вероятностно-статистические методы нужно применять с большой осторожностью, требуется поиск принципиально новых методов, которые могли бы использовать всю доступную неоднородную информацию (методы экспертных оценок, теория нечетких множеств). Поэтому далее на основе анализа современной литературы *диссертантом* дается систематизация методов экспертных оценок с выделением среди них методов *получения* (метод парных сравнений, метод ранжировок) и методов *анализа* экспертных оценок (медиана Кемени, методы классификации, методы средних арифметических рангов и медиан рангов) и алгоритмической взаимосвязью этих групп методов.

Далее в качестве задачи развития ИЭУ приводится пример использования метода ранжировок для решения задачи о включении проектов в заявку на участие в конкурсе, проводимом Министерством образования и науки РФ среди образовательных учреждений ВПО, внедряющих инновационные образовательные программы с целью оказания государственной поддержки посредством предоставления субсидий (согласно представленной заявке инновационная образовательная программа Университета включает восемь различных проектов). Оценка согласованности мнений экспертов осуществляется с применением коэффициента конкордации Кендалла. Нахождение итогового мнения осуществляется с помощью метода средних арифметических рангов и метода медиан рангов.

Рассмотренный пример демонстрирует сходство и различие ранжировок, полученных по методу средних арифметических рангов и по методу медиан рангов, а также пользу от их совместного применения. Для того чтобы результаты сравнения не противоречили правилам рационального экономического поведения, необходима проверка *корректности* процедуры ранжировок, полученных обоими методами, а именно: проверка на монотонность, асимметричность, транзитивность³³. Проверено, что полученные ранжировки обладают свойствами транзитивности и асимметричности.

По мнению диссертанта, проверка на корректность усиливает концепцию устойчивости, согласно которой оба метода лучше использовать в совокупности – каждый из них в отдельности может давать некую неопределенность в «несовпадающих» частях ранжированной последовательности (например, $\Pi 5 < \Pi 8$ и $\Pi 8 < \Pi 5$), а сравнение результатов проверки обоих методов на корректность может устранять эту неопределенность (например, $\Pi 5$ и $\Pi 8$ оказываются равноценными).

Диссертантом замечено, что, например, в парадоксе Кондорсе свойства асимметричности и транзитивности не выполняются, хотя тоже проверяются по большинству голосов. Различие состоит в следующем: в парадоксе Кондорсе по большинству голосов осуществлялся выбор лучшей ранжировки, а в процедуре ранжировок – формировалась итоговая (усредненная) ранжировка.

Далее на той же задаче демонстрируется применение метода парных сравнений. В данном случае, ограничиваясь предположением согласованности мне-

³³ Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Орлова Е.Р., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: учебно-практическое пособие – М.: Дело, 1998. – 248 с. – С. 40–41.

ний экспертов, находится итоговое мнение с помощью медианы Кемени, свидетельствующей о том, что из трех предложенных проектов лучшими являются «Создание информационно-аналитического обеспечения и пакета обучающих программ для проектирования интенсивного инновационного развития регионов России» и «Создание информационной среды непрерывного образования на основе системы дистанционного обучения».

Диссертантом приводится в собственном изложении краткое описание основ теории нечетких множеств. На её основе и в развитие идеи комплексной оценки степени финансовой устойчивости вуза³⁴ с учетом специфики рассматриваемого объекта автором разработана методика анализа финансовой устойчивости вуза и ее влияния на регион, представленная как пример задачи устойчивости ИЭУ. Актуальность такого рода исследования обосновывается следующими аргументами.

При сложившейся экономической ситуации, когда бюджетного финансирования недостаточно для покрытия расходов, связанных с организацией учебного процесса в вузе, когда на рынке образовательных услуг существует жесткая конкуренция, перед руководством учебных заведений остро встает вопрос о решении различных проблем, связанных как с новыми формами обучения, так и с оптимизацией хозяйственных процессов в вузе³⁵.

Оценка финансовой устойчивости образовательных учреждений и, в частности, вузов в настоящее время является недостаточно разработанной проблемой, поскольку финансирование образовательных учреждений не является главным критерием финансовой устойчивости.

Финансовая устойчивость является главным компонентом экономической устойчивости образовательных учреждений, так как является характерным индикатором его стабильного функционирования.

Финансовая устойчивость вуза – это такое состояние его финансовых ресурсов, их распределение и использование, которое обеспечивает осуществление основной деятельности и развитие вуза на основе роста капитала за счёт бюджетных и внебюджетных поступлений при сохранении платежеспособности в условиях допустимого уровня риска. При этом стоит понимать, что это определение также подчёркивает конкурентоспособность вуза, которая заключается в его успешном функционировании и развитии.

В настоящее время актуальным вопросом является проблема экономической эффективности образования в регионе. Оказание образовательной услуги всегда протекает в определенном региональном контексте. Данное обстоятельство предопределяет необходимость рассмотрения высшего профессионального образования как *регионального явления*. Эффективность экономики региона можно достичь на пути приоритетного развития научного, образовательного и культурного потенциала, для чего необходимо создать доступную систему образования для всего населения региона.

Современное состояние проблем эффективности российского образования отражает усиливающееся противоречие между возрастающими требованиями к нравственности и интеллекту человека и фактическим уровнем образования и развития выпускни-

³⁴ Недосекин А.О. Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами // Аудит и финансовый анализ. – 2002, № 2.

³⁵ Кельчевская Н.Р., Павлова М.В. Анализ финансово-хозяйственной деятельности государственного вуза как основа инновационных решений и программ (на примере УГТУ-УПИ) // Университетское управление. – 2000, №4(15). – С. 43–45. // URL: <http://ecsocman.edu.ru/univman/msg/145207.html>.

ков вуза. В этих условиях принципиальное значение приобретает поиск новых методов повышения эффективности высшего образования с ориентацией на его качественные аспекты. Однако в условиях современного рынка образовательным учреждениям трудно сохранять и повышать качество своих услуг и одновременно иметь нормальную финансовую устойчивость. Таким образом, задача анализа финансовой устойчивости вуза является важной как для вуза, так и для региона. При этом естественно предположить, что если между финансовой устойчивостью вуза и состоянием региона и существует корреляция, то она, скорее всего, положительна.

В предложенной методике анализа финансовой устойчивости вуза с помощью теории нечетких множеств делается скромная попытка воспроизведения мыслительных человеческих процессов, основанных на субъективных суждениях. То, *что* мы знаем об объекте исследования, и то, *как* мы это представляем, — все это находит отражение в логико-математических формализмах, на которых основан метод. Заметим, что такое сочетание метода теории нечетких множеств и понятия финансовой устойчивости вуза является проявлением основных положений принципа системности: целостного характера систем, взаимосвязи в системе целого и частей^{36,37}.

Распознавание и классификация состояний вуза — задача, которая, по нашему мнению, вне идеологии нечетких множеств вообще не может быть решена удовлетворительно, потому что прежде чем говорить «плохое» или «хорошее», необходимо принять соглашение, как различать эти субъективные высказывания, поскольку необходимость учета «человеческого фактора» выдвигает требование системного «единства объекта и субъекта» к предлагаемым методам решения³⁸.

Далее в качестве примера задачи развития ИЭУ *диссертантом предлагается* методика анализа эффективности различных форм обучения — дистанционной; заочной формы обучения, наиболее нуждающейся в развитии новых образовательных технологий на микроуровне:

- исследование влияния количества обучающихся на эффективность затрат на дистанционное образование в Университете;
- исследование эффективности заочной формы обучения как инвестиционного проекта методом чистой приведенной стоимости, методом реальных опционов;
- исследование эффективности заочной формы обучения с Дистанционными Образовательными Технологиями (ДОТ) с использованием основного инвестиционного принципа сравнения ситуаций «с проектом» и «без проекта». Оценка эффективности проекта производится путем сопоставления последствий его реализации с последствиями отказа от него; способ сравнения — на основе приростных показателей затрат и результатов. В качестве «ситуации» используется традиционная заочная форма обучения, в качестве «проекта» — заочная форма с ДОТ.

В качестве сопряженной задачи экономического окружения макроуровня затронут вопрос о влиянии дистанционного образования на экономику государства в узкой трактовке влияния количества обучающихся дистанционно на макроэко-

³⁶ Блудберг И.В. Целостность и системность // Системные исследования. Ежегодник. М.: Наука, 1977. — С. 5–28.

³⁷ Садовский В.Н. Принцип системности, системный подход и общая теория систем // Системные исследования. Ежегодник 1978. — М.: Наука, 1978. — С. 7–25.

³⁸ Лившиц В.Н., Лившиц С.В. Макроэкономические теории, реальные инвестиции и государственная российская политика. — М.: Издательство ЛКИ, 2008. — 248 с. — С. 93.

номические показатели страны для стационарной (на примере Великобритании) и нестационарной (на примере России) экономики корреляционным методом.

Сделан вывод о том, что даже в условиях стационарной экономики как традиционная, так и дистанционная системы образования оказывают сильное влияние на экономические показатели, поэтому нельзя выбрать только одну из них, они должны сосуществовать и дополнять друг друга. Современное состояние общества и экономики делает объективным зарождение новой формы образования, в которой традиционная и дистанционная форма являются частными проявлениями, и этот процесс необратим, а поэтому обсуждению подлежит не дилемма быть или не быть ДО в РФ, а как внедрять ДО в РФ, чтобы удовлетворить современные запросы общества.

В главе VI «Методы оценки некоторых факторов социально-экономического окружения системы «Университет–Наукоград–Регион» рассматриваются задачи, постановка которых является следствием аккумуляции выводов гл. IV: связность не только экономического, но и образовательного пространства России очень мала; на исследуемом временном интервале опережающей функции образования по выбранным регионам в целом не наблюдалось ни по ВПО, ни по СПО, образование не было в приоритете при распределении имеющихся в стране ресурсов, и фактически приоритетность его снижалась на фоне прироста ВРП во всех рассматриваемых регионах, причем наиболее значимого – в Регионе.

Одной из задач социально-экономического окружения является анализ системы СПО. *Автором систематизируется* информация о современном состоянии и тенденциях преобразования системы СПО в регионе, оценивается степень его влияния на экономическое развитие региона. *Отмечается*, что в сфере СПО наблюдаются два процесса: развивается диверсификация форм, организации и содержания образовательного процесса, видов учебных заведений; нарастает интеграция деятельности различных учебных заведений. Развиваются процессы создания новых форм организации деятельности образовательных учреждений — многопрофильных региональных образовательных комплексов на базе средних специальных учебных заведений и высших учебных заведений. Создание образовательных комплексов уже на первом этапе их деятельности дает ощутимый экономический эффект, что видно на примере комплекса, действующего на базе Смоленского промышленно-экономического колледжа.

Построено несколько эконометрических моделей для оценки зависимости уровня развития экономики региона от уровня развития системы образования за 2002 г. по 21 показателю для 21 региона, подтверждающих гипотезу о наличии положительной корреляции между ВРП и показателями, характеризующими развитие системы образования.

Анализ корреляционной матрицы показал, что ВРП имеет тесную связь с количеством средних специальных учебных заведений (0,89) и выпуском специалистов государственными средними специальными учебными заведениями (0,87). Однако в этой матрице коэффициенты корреляции вычислены в предположении строго линейной связи. Проиллюстрировано же, что зависимость между ВРП и количеством средних специальных учебных заведений по регионам не является линейной, а будет скорее полиномиальной – связь ВРП и выпуска специалистов лучше всего описывается степенной функцией. Поэтому говорить об истинной взаимосвязи показателей при

наличии линейной и особенно существенно нелинейной связей по этой предварительной оценке еще нельзя³⁹.

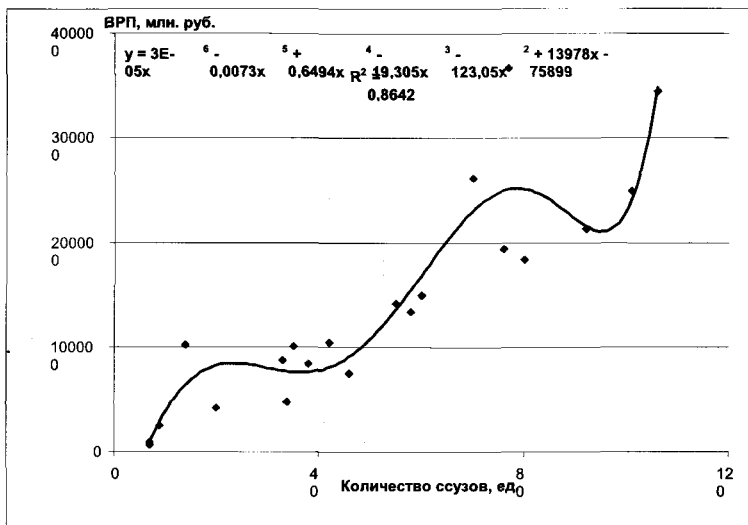


Рис. 16. Зависимость ВРП от количества ссузов по регионам РФ

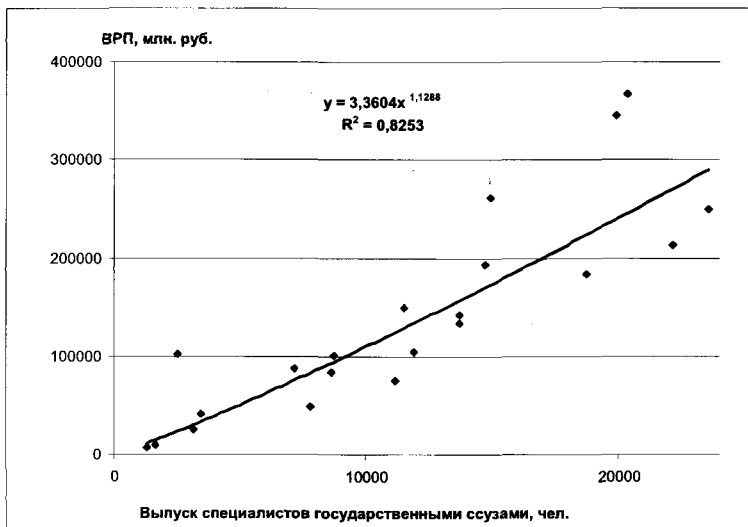


Рис. 17. Зависимость ВРП от выпуска специалистов государственными ссузами

³⁹ Гольц Г.А., Гольц Г.Г. Макроэкономика и отрасли природно-ресурсного комплекса России: ретроспективный анализ и модели прогноза// Труды университета «Дубна»: Экономика: Сб. ст. Вып.1. — Дубна: Междунар. Ун-т природы, о-ва и человека «Дубна». — 2004. — 195 с. — С. 23.

1. Модель зависимости ВРП и числа средних специальных учебных заведений: $ВРП = -9882,18 + 2953,77 \cdot \text{Число ссуз}$, $R^2 = 0,78$; $DW = 1,45$
(-0,4730) (8,3052)

Так как $1,42 < DW < 2,58$ ($d_u < DW < 4 - d_u$), то имеются основания считать, что автокорреляция остатков отсутствует. Однако можно предположить, что существует какая-либо другая нелинейная спецификация, превосходящая по статистическим характеристикам предложенную линейную⁴⁰ (рис. 16).

2. Модель зависимости ВРП и выпуска специалистов государственными средними специальными учебными заведениями:

$$ВРП = -8490,74 + 12,88 \cdot \text{Выпуск спец.}$$
, $R^2 = 0,75$; $DW = 1,30$
(-0,3747) (7,5616)

Поскольку $1,22 < DW < 1,42$ ($d_l < DW < d_u$), то гипотеза об отсутствии автокорреляции не может быть ни принята, ни отклонена. Это означает, что характер зависимости между рассматриваемыми переменными является нелинейным или в модели не были учтены существенные факторы, влияющие на зависимую переменную (рис. 17).

Проведенные расчеты согласуются с выводами современных исследований о том, что СПО в России традиционно имеет высокую экономическую и социокультурную значимость в развитии общества. Это определяется широким спектром его функций, территориальным развитием сети учебных заведений, высокой доступностью данного вида образования, практикоориентированным характером подготовки специалистов по большому кругу специальностей. Всё это делает СПО широко востребованным населением, а специалистов этого уровня образования — необходимыми во всех отраслях экономики, составляющими около трети занятого населения страны.

Далее исследуется взаимовлияние системы СПО и социально-экономических показателей регионов методами горизонтального, вертикального, кластерного, эконометрического анализа по данным 2002-2005 гг. для 21 региона России по интегральным эффектам ИОЭ и ИЭЭ (в соответствии с принятыми определениями гл. II),

сформированным методом средневзвешенного: $I_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^k \omega_{ij} \cdot \lambda_{ij}$, $\omega_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}$, где i –

номер региона, $i = 1, \dots, 21$; j – номер показателя, $j = 1, \dots, k$, $k = 18$; n – количество показателей, характеризующих вид интегрального эффекта; ω_{ij} , λ_{ij} , x_{ij} – вес, стандартизированная величина, значение j -го показателя в i -ом регионе соответственно. Необходимость использования весов обусловлена различным уровнем экономического развития регионов как в целом, так и по отдельным показателям, стандартизация показателей – различием их размерностей. Результаты горизонтального, вертикального, кластерного анализа по принципу «ближайшего соседа» с использованием Евклидовой метрики со стандартизацией непротиворечивы: регионы, оказывающие меньшее / большее влияние на развитие экономики и системы среднего профессионально-

⁴⁰ Бородин С.А. Эконометрика: Уч. пособие. — Мн.: Новое знание, 2001 г. — 408 с.

го образования, попали в «относительно слабый» / «относительно сильный кластер» (Московская область вошла во второй кластер).

Оценка эластичности ОЭЛ эконометрическим методом аналогично гл. IV по интегральным показателям свидетельствует об отсутствии опережающей функции СПО по всем рассматриваемым регионам России, т.к. показатель эластичности ОЭЛ меньше единицы и находится в диапазоне 0,53–0,63, что согласуется с результатами гл. IV, в которой показатель эластичности ОЭЛ посчитан по отдельным показателям.

Итак, при значимом месте, которое занимает система СПО в общей системе социально-экономических отношений России, существуют негативные тенденции, выявленные расчетами в данном исследовании и согласующиеся с современными исследованиями. Их сохранение может привести к тяжелым последствиям: при такой образовательной политике государства неизбежно постоянное нарастание деградиционных процессов сначала в самой системе СПО, а затем и в обществе. Это, в свою очередь, может привести к тому, что постепенно на рынке образовательных услуг будет происходить замещение отечественной системы образования зарубежными коммерческими провайдерами, социальная функция образования будет утрачиваться, отечественное образование потеряет свою конкурентоспособность, система СПО будет разрушаться. В конечном итоге само существование государства как самостоятельного и независимого может оказаться под вопросом.

Таблица 5. Макропроблемы в сфере образования

№	Макропроблемы	Подпроблемы
1	Кадровая проблема	1.1. Проблема миграции населения
		1.2. Проблема востребованности выпускников вуза
		1.3. Проблема развития человеческого потенциала
		1.4. Проблема диспропорций в способах подготовки специалистов
		1.5. Занятость и безработица
2	Административно-правовое регулирование образования	2.1. Проблема законодательного распределения полномочий между регионом и муниципалитетом
		2.2. Отсутствие работоспособной законодательной базы по поддержке молодежи, обучающейся на платной основе
		2.3. Создание новых правовых условий, учитывающих интересы государства и граждан
3	Проблемы организации образования	3.1. Проблема расширения ресурсной базы образования
		3.2. Проблема оплаты реальной стоимости образования
4	Проблема финансирования образования	4.1. Высокая инфляция
		4.2. Недостаточность бюджетного (государственного) финансирования образования
		4.3. Эффективность финансирования образования (гибкая структура финансирования образования)
		4.4. Создание системы внебюджетного финансирования образования
		4.5. Проблемы кредитования образования:
		1) отсутствие системы государственного кредитования образования 2) кредиты на образование остаются редким банковским продуктом 3) высокие процентные ставки на образовательные кредиты
5	Проблема эффективности образования	5.1. Проблема качества и доступности образования (мониторинг вузов)
		5.2. Проблема положения на рынке образовательных услуг
		5.3. Проблема экономической устойчивости вузов

Результаты расчета эластичности ОЭЛ на различных иерархических уровнях (гл. IV), в целом не свидетельствующие о наличии устойчиво-опережающей функции образования, явились мотивацией для систематизации макропроблем образования на основе современных исследований (табл. 5).

Одной из таких проблем является недостаточность государственного (бюджетного) финансирования, считающаяся в России традиционно основной, или, в современной интерпретации, проблема вложений в человеческий капитал, неразрывно связанный с четвертым производственным фактором – информационным (знания), который играет все большую роль в современном экономическом пространстве по сравнению с тремя основными классическими производственными факторами (труд, земля, капитал). Одним из важных компонент фактора знаний является образование – как уровень образования в стране в целом, так и отдельного работника. Считается, что такие проблемы системы образования как доступность, качество, эффективность — результат недостатка финансирования. Однако благо от образования получают все заинтересованные стороны – учащиеся (семьи), работодатели, общество, государство. Поэтому актуальным становится вопрос поиска границ личного и государственного финансирования образования с целью формирования оптимальной системы финансирования образования и соблюдения баланса интересов государства, образовательного учреждения и студента.

Предлагаемый диссертантом далее методический подход к анализу вложений в человеческий капитал на разных иерархических уровнях является попыткой ответа на этот вопрос. На макроуровне проводится расчет балансового процентного соотношения государственного и личного финансирования образования на основании частных и социальных норм отдачи для различных образовательных траекторий; на мезоуровне проводится расчет граничных уровней заработной платы индивидуума с высшим образованием для ряда отраслей отечественной экономики; на микроуровне рассматривается вариант гибкой методики личного финансирования образования (рис. 18).

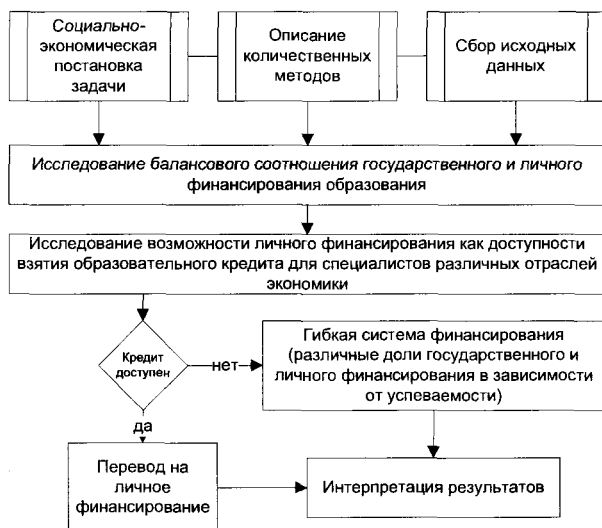


Рис.18. Блок-схема комплексного методического подхода

Диссертантом сформулированы принципы, на которых базируется разработанный подход: рассмотрение проекта «Финансирование образования» на протяжении всей его жизни; моделирование денежного потока с учетом всех поступлений и затрат за расчетный период; сопоставимость условий сравнения различных проектов («с образованием» и «без образования», государственного и личного финансирования и т.п.); принцип положительности и максимума эффекта; учет фактора времени (отсрочка платежей на время обучения, распределение платежей во времени с момента выхода на работу); учет наличия различных участников; многоэтапность оценки проекта.

Балансовое процентное соотношение участия человека и государства в финансировании рассчитывается на основе определения частных и социальных норм отдачи. Частная норма отдачи R_c — доходность инвестиций (отношение текущей стоимости будущих доходов к текущей стоимости капиталовложений) индивидуума в образовании. Социальная норма отдачи R_s — доходность инвестиций государства и общества в целом в образование. Нормы отдачи R_c и R_s будем рассматривать как функции показателя c_2 , при этом $c_2 \in [0;1]$, где $c_2=0$ означает полное личное финансирование образования, $c_2=1$ означает полное государственное финансирование образования. Расчеты R_c и R_s проводятся с шагом $\Delta c_2=0,1$. Заметим, что зависимость $R_s(c_2)$ является обратной, а $R_c(c_2)$ — прямой зависимостью. Балансовое значение $c_2^{баланс}$ находится графически из требования равенства доходностей: $R_c(c_2^{баланс}) = R_s(c_2^{баланс})$.

Расчеты проведены для Региона за 2007 г. по четырем образовательным траекториям («полное среднее образование», «неполное среднее образование – ПТУ», «неполное среднее образование – ссуз», «полное среднее образование – вуз»), выделены наиболее эффективные образовательные траектории (ими оказались третья и четвертая). Следует отметить, что для расчетов спецификации функций R_c и R_s следует адаптировать к формату исходных данных. В качестве примера дан график для траектории «полное среднее – вуз» (рис. 19). Результаты сравнивались с аналогичными расчетами И.А. Майбурова по России, и в части вывода о том, что с ростом уровня образования наблюдается рост выгодности частных вложений, результаты согласованы.

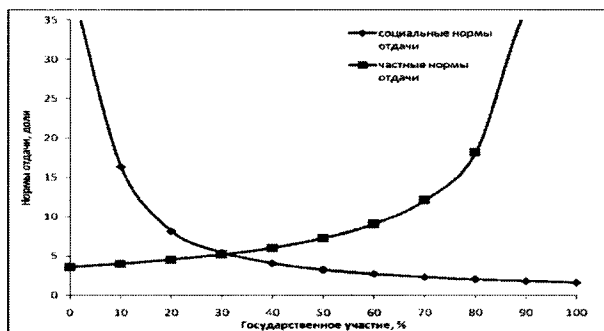


Рис. 19. Зависимость норм отдачи для высшего профессионального образования от c_2

Далее становится актуальным вопрос о доступности взятия образовательного кредита и, при положительном ответе на этот вопрос, выборе метода личного финансирования образования. Методика расчета верхних и нижних границ для экономически обоснованного заработка с учетом уровня образования пошагово описана и реализована на макроуровне (для России) и мезоуровне (для Региона) для 10 отраслей. Выявлено, что реально воспользоваться услугой образовательного кредита смогут работающие в следующих отраслях: на макроуровне – нефтедобывающая и газовая, на мезоуровне – финансовая деятельность, транспорт и связь, строительство, торговля и общественное питание, химическое производство. Для мезоуровня проведен расчет месячного платежа по кредиту по схеме равных срочных уплат без льготного периода.

С точки зрения диссертанта необходимо обобщить совместно результаты И.А. Майбурова и полученные в данном исследовании на макроуровне. Не подвергая сомнению теоретический принцип равных доходностей как проявление более общего принципа сохранения в междисциплинарной плоскости, остановимся на анализе различных численных соотношений участия государства / индивидуума по мере повышения уровня образования. Согласно исследованиям И.А. Майбурова доля инвестиционного участия индивидуума составляет от 0% оплаты в среднем (полном) общем образовании до 25% оплаты в высшем профессиональном образовании, и этот результат достаточно устойчив в разных социально-экономических системах. Однако в Регионе доля государства для всех видов образования – от полного среднего до высшего профессионального образования составляет 30%.

На первый взгляд, такое различие в результатах можно отнести, во-первых, на различия в структуре, количестве, качестве исходной статистической информации и методах её обработки. Во-вторых, можно усомниться в тезисе об устойчивости соотношений между частными и государственными вложениями для разных образовательных траекторий в разных социально-экономических системах. Но что, если предположить, что имеют место быть обе причины? Значит ли это, к примеру, что на основании результатов, полученных по Московской области, следует давать чуть ли не рекомендацию уменьшать государственные расходы пусть не в высшее и среднее профессиональное, а, например, в полное среднее образование? Не есть ли это тот случай, когда поставленные к решению задачи оказываются междисциплинарными, а, следовательно, сложнее используемого инструментария? Тогда неосознание этого факта может привести к катастрофическим последствиям. Следовательно, цифра 30%, со скидкой на первую причину, обозначенную выше, должна насторожить: как вышло, что государству не выгодны 100% вложения в фундамент образования – полное среднее образование? Проявлением каких проблем может это быть, и какие меры принимать для их устранения?

Согласно концепции социального конструирования реальности Питера Бергера и Томаса Лукмана люди из разных социальных слоев воспринимают по-разному реальность. Ребенок, входящий в жизнь, осваивает общепринятые способы взаимодействия с физической и социальной реальностью в ходе процесса под названием *социализация*, которую можно разделить на *первичную* и *вторичную*.

Первичная социализация наиболее важна для индивида, особенно в силу того, что любая вторичная социализация осуществляется на её основе и во многом по-

вторяет или частично копирует её структуру. За первичную социализацию индивида, т.е. за процесс передачи (а, значит, модификации) ему социального мира, ответственны другие. Ответственность эта усугубляется тем, что разрушение массивной, основополагающей реальности, принятой в детстве, способно вызывать у индивида сильнейший шок. Это означает, что если государство будет создавать различные условия для детей в период их первичной социализации в глобальном масштабе (города, региона, страны) путем недофинансирования полного среднего образования, то уже в недалеком будущем мы можем получить несмешивающиеся социальные слои, что явится глубинной бомбой возможного социального взрыва. Поэтому, по мнению автора, следует дифференцировать возможность анализа полученных результатов для различных уровней образования, т.е. по крайней мере, полное среднее образование, в отличие от других уровней образования, не должно ни при каких обстоятельствах быть лишено полного патронажа государства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационной работе проведено исследование системы «Университет – Наукоград – Регион» для выявления социально-экономического взаимовлияния объектов, ее составляющих, и последующей оценки влияния Университета на эффективность развития Наукограда и Региона. Реальными объектами исследования послужили Московская область, наукоград Дубна, Международный университет природы, общества и человека «Дубна». Предложен аналитический подход, парадигму которого составляют концепция, базирующаяся на ряде принципов, и методология, представляющая собой набор методик. Предлагаемый инструментарий обладает свойством повторяемости, что важно при оценке текущего состояния исследуемых объектов и корректировке тактических решений для достижения и/или корректировки стратегий развития, что, в свою очередь, является важным для решения народнохозяйственных задач регионального развития. Основные результаты работы заключаются в следующем.

1. Осуществлен системный анализ категории «региональный университет, расположенный в наукограде»:

- выделены признаки регионального университета, сделан вывод об их наличии у Университета,
- систематизирована информация о наукоградах и определено место наукограда Дубна в общей классификации наукоградов и научно-ориентированных территорий Региона, проведенной с помощью кластерного анализа;
- на основе выявления специфики различных вузов России конца XX – начала XXI вв. выделены типы университетов, которые могут быть использованы в качестве ориентиров стратегий развития на современном этапе.

2. Теоретические результаты:

- выделены три составляющие объекта – Университет, Наукоград, Регион, каждую из которых предложено описывать характеристикой *интегральный эффект объекта*, представляющую собой свертку нескольких составляющих в зависимости от способа идентификации объекта;
- определены приоритетные составляющие характеристики *интегральный эффект – образовательная и экономическая в широком смысле* (т.е. каж-

дая в сочетании с научной). В образовательном интегральном эффекте как образовательная, так и научная компоненты отвечают за генерацию знаний, в экономическом – за доход от этих составляющих. Отмечено, что в таких различных по сути «дублированиях» проявляется *особенность рассматриваемой системы*;

- конкретизировано определение устойчивого развития как сочетания компонент «устойчивость» и «развитие», а также компоненты «развитие» как сопряженной с опережающей функцией образования; выделены примеры задач, соответствующим этим компонентам).
3. Систематизированы, алгоритмически описаны, развиты и апробированы методы эконометрики и прикладной статистики для решения задач управления вузом, а также исследованы диапазоны их применения:
- систематизированы этапы и методы построения непараметрической модели, отличия между параметрическими и непараметрическими методами, представлены алгоритмически процедуры вычисления коэффициентов корреляции Спирмена и Кендалла; дана рекомендация по интерпретации значимости коэффициентов корреляции Пирсона, Спирмена и Кендалла в зависимости от надежности данных;
 - разработаны алгоритмы построения регрессий на основе рангов, ядерной регрессии, k -ближайших соседей; сделан вывод: применение трудоемких методов для данных изначально «низкого качества», характерных для социально-экономических задач, ввиду неочевидности улучшения содержательности результата следует проводить с учетом принципа полного использования полезной информации А.А. Фельдбаума;
 - отмечено, что сложность и неоднозначность применения громоздких методов для анализа социально-экономических связей «Университет – Научоград – Регион» есть в некоторой степени проявление интеграции общественно-гуманитарного и естественно-научного знания (Ч. Сноу, 1959 г.), приводящее к осознанию *важности интуитивных, внелогических элементов теории*, (К. Гедель, теорема о неполноте);
 - проведена систематизация методов экспертных оценок с выделением среди них методов *получения* и методов *анализа* экспертных оценок и их алгоритмической взаимосвязью; по результатам их применения *отмечено*, что проверка на корректность усиливает концепцию устойчивости, согласно которой в рамках исследования если два метода в отдельности могут давать некую неопределенность, то сравнение результатов проверки обоих методов на корректность может устранять эту неопределенность;
 - выделен перечень задач устойчивого развития вуза;
 - разработана методика анализа финансовой устойчивости вуза и ее влияния на регион на основе теории нечетких множеств с учетом специфики рассматриваемого объекта;
 - выделены основные этапы метода координатного диагностирования, инвариантные к выбору пары объектов, проведены адаптация метода для специфики данного исследования и его демонстрация на разных иерархических уровнях.
4. Разработан и снабжен системой имитационных моделей методологический подход к выбору стратегии развития Университета:

- разработаны алгоритмические схемы к компонентам моделей, предложена методика отбора показателей, характеризующих каждую составляющую объекта на основе выделения отдельных эффектов из её интегрального эффекта с использованием теории графов; выявлены и систематизированы взаимосвязи между типами эффектов, относящихся к различным объектам;
- предложен методологический подход предметно-ориентированной композиции к решению задачи развития системы «Университет–Наукоград–Регион», имеющий цель систематизировать и визуализировать многочисленную информацию, получаемую в процессе моделирования и расчетов;
- модернизирован алгоритм выбора наилучшего пути развития Университета сочетанием предметно-ориентированной композиции и непараметрических методов, т.е. инструментарием, имеющим менее жесткие требования к исходным данным, чем стандартные параметрические методы и дополняющим этот инструментарий аппаратом, позволяющим учитывать целостность рассматриваемой триады «Университет – Наукоград – Регион»;
- систематизированы способы формирования интегральных показателей, дана их краткая характеристика с выделением достоинств и недостатков, сформулированы условия, которые должны выполняться при их построении (одно из условий *скорректировано диссертантом* исходя из специфики исследования);
- апробированы четыре модификации равновзвешенного способа при построении ранговой регрессии, причем коэффициент наклона рассчитывался как отношение темпов прироста, а не абсолютных изменений, как в классическом описании ранговой регрессии, для возможности его интерпретации в качестве эластичности ОЭЛ, проведена ранжировка модификаций в порядке убывания предпочтительности их использования, разработан алгоритм интерпретации результатов ранговой регрессии;
- построены модели развития Университета в рамках стратегий РУ и УК по интегральным образовательным эффектам, полученным по двум приоритетным согласно ранжировке, модификациям: «Аддитивная оценка» и «Мультипликативная оценка»; отмечены особенности построения модели развития в рамках стратегии УК.

5. Разработаны две методики определения эластичности ОЭЛ – дискретным и эконометрическим, снабженные имитационными моделями и апробированные в исследовании на различных иерархических уровнях:

- по результатам расчетов сделаны содержательные выводы, проведено сравнение с результатами метода КД; акцентируется различие в использовании исходной информации методом КД и эконометрическим методом;
- отмечено, что на фоне общего депрессивного состояния образования в России, возможно, следует ослабить требование превышения «единицы» и, невзирая на абсолютные значения эластичности ОЭЛ, считать положительным результатом хотя бы наличие повышательной тенденции;
- сделаны обобщающие выводы в соотношении используемого метода и содержательности результатов применительно к рассматриваемой социально-

экономической системе, пластами которой являются экономика и образование, (сложной открытой нелинейной, т.е. синергетической системе), с которой связано представление об аттракторах эволюции; последние могут быть описаны эвристическими методами намного проще, чем запутанный и сложнопредсказуемый путь к ним. Таким образом, отпадает необходимость чрезмерно усложнять модели, вводить большое число параметров, стремясь «учесть все»: достаточно простой метод может «уловить» проблемы, если они есть (если событие не случайно, то оно обязательно себя проявит).

6. Разработан методологический подход к оценке эффективности социально-экономического развития Региона с использованием основного инвестиционного принципа сравнения ситуаций «с проектом» и «без проекта» (способ сравнения – затраты и результаты при реализации проекта сопоставляются с затратами и результатами, которые могли бы возникнуть, если бы проект не был реализован):

- представлены теоретические основы и принципы оценки эффективности инвестиционного проекта в применении к объектам сферы ВПО;
- выявление связей во взаимодействии Университета и Региона, необходимое для сравнения ситуаций «с Университетом» и «без Университета» предлагается осуществлять на основе теории мультипликатора с возможным последующим расчетом значения «типа мультипликатора»;
- сделан вывод: задача оценки эффективности регионального развития «с Университетом» и «без Университета» представляется небезосновательной в смысле неравенства Тинбергена, в рамках данного исследования означающего, что Региону и Наукограду можно всерьез рассчитывать на эффект от Университета (опираться на Университет в своих краткосрочных и долгосрочных программах развития) только при достижении последним определенного уровня, при котором такое влияние было бы заметным.

7. В качестве примера задач развития ИЭУ разработана методика исследования форм обучения с дистанционным компонентом на различных иерархических уровнях, в т.ч. оценка эффективности заочной формы образования, наиболее нуждающейся в развитии новых образовательных технологий; предложена и апробирована система имитационных моделей.

8. Демонстрация метода определения ОЭЛ осуществлена на задаче социально-экономического окружения – оценке степени влияния СПО на экономическое развитие региона, свидетельствует об отсутствии опережающей функции СПО по всем рассматриваемым регионам России; результаты согласуются с выводами современных исследований о том, что СПО в России традиционно имеет высокую экономическую и социокультурную значимость в развитии общества.

9. В качестве задачи социально-экономического окружения предложен методический подход к анализу вложений в человеческий капитал на разных иерархических уровнях (на мезоуровне апробирован на примере Московской области); сделан вывод о необходимости дифференцировать возможность анализа полученных результатов для различных уровней образования, исходя из его высокой общественной значимости.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Монография

1. *Пахомова Е.А.* Методологические основы оценки влияния вуза на эффективность регионального развития – Москва: Изд. ООО «МЭЙЛЕР», 2010. – 725 с. (42,1/42,1)⁴¹.

Статьи в научных журналах, рекомендованных ВАК

2. *Пахомова Е.А., Медведева В.В.* Анализ взаимовлияния системы среднего профессионального образования и экономики региона // Региональная экономика: теория и практика. – 2008 сентябрь, № 25(82). – С. 39–45 (0,9/07).
3. *Пахомова Е.А., Солодова Е.Н.* Комплексный подход к анализу взаимовлияния учреждений высшего профессионального образования на социально-экономическое развитие наукограда и региона (на примере университета «Дубна») и города Дубна Московской области // Аудит и финансовый анализ. – 2008, №5, 6. – С.138–151, 202–211 (1,8/1,5).
4. *Пахомова Е.А., Панарина А.С., Силакова Е.В.* Влияние дистанционного образования на экономическое развитие государства // Аудит и финансовый анализ. – 2009, №1. – С. 415–427 (1,6/1,2).
5. *Пахомова Е.А., Солодова Е.Н.* Координатное диагностирование образовательных эффектов университета и наукограда // Вестник УГТУ–УПИ. – 2009, № 1. – С. 110–124 (1,4/1,1).
6. *Пахомова Е.А., Крупнева Ю.В.* Применение методики инвестирования и теории мультипликатора к оценке эффективности регионального развития путем сравнения ситуаций «с университетом» и «без университета» // Аудит и финансовый анализ. – 2009, №2. – С. 212 – 224 (1,6/1,3).
7. *Пахомова Е.А., Васюкова Е.А.* Влияние количества обучающихся на эффективность затрат на дистанционное образование в вузе (на примере университета «Дубна») // Экономическая наука современной России. – 2009, №1 (44). – С.138–144 (0,7/0,5).
8. *Пахомова Е.А., Иванчина В.В.* Анализ финансовой устойчивости вуза с использованием методов теории нечетких множеств (на примере университета «Дубна») // Экономический анализ: теория и практика. – 2009 май, № 14 (143). – С. 42–51 (1,3/1,1).
9. *Пахомова Е.А., Лычагина Т.А., Бирюлева Е.П., Чудина Е.В.* Методы прикладной статистики для решения задач управления вузом // Аудит и финансовый анализ. – 2009, №4. – С. 115–148 (4,3/3,2).
10. *Пахомова Е.А.* Применение непараметрических методов статистики для решения задачи развития системы «Университет – Наукоград – Регион» // Региональная экономика: теория и практика. – 2009 ноябрь, № 36 (129). – С.29–39 (1,5/1,5).
11. *Пахомова Е.А., Зацепя Е.С.* Оценка леввериджа в образовании на различных иерархических уровнях // Вестник УГТУ–УПИ. – 2009, № 6. – С. 82–90 (0,8/0,6).
12. *Пахомова Е.А., Кайнова О.В.* Исследование опережающей функции образования на региональном уровне // Региональная экономика: теория и практика. – 2010 февраль, № 5 (140). – С.71–85 (2,0/1,5).

Учебные пособия

13. *Левин М.И., Пахомова Е.А.* Эконометрика: Учебное пособие – Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2000. – 72 с. (4,5/3,0).
14. *Васильева Н.В., Левин М.И., Пахомова Е.А.* Эконометрика: Практикум – Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2001. – 44 с. (2,8/2,3).
15. *Пахомов А.В., Пахомова Е.А.* Рынок ценных бумаг: Учебное пособие – Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2000. – 72 с. (4,5/4,0).
16. *Пахомов А.В., Пахомова Е.А.* Рынок ценных бумаг: Сборник задач – Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2000. – 20 с. (1,25/0,9).

⁴¹ Здесь и далее в скобках указаны: объем публикации, п.л. / личный вклад автора, п.л.

17. *Пахомов А.В., Пахомова Е.А.* Методы приближенных вычислений в экономике: Учебное пособие – Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2007. – 42 с. (2,6/2,0).
18. *Пахомов А.В., Пахомова Е.А.* Стоимостная оценка ценных бумаг: учебное пособие – Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2009. – 48 с. (2,8/2,2).

Публикации в других научных изданиях

19. *Пахомов А.В., Пахомова Е.А.* Анализ форфейтинговой операции // Вопросы бизнеса, экономики и недвижимости в России и СНГ на рубеже тысячелетий: Материалы Международной конференции. Дубна, май 2000 г. – Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2001. – 32 с. – С. 12–13 (0,13/0,1).
20. *Панов С.А., Пахомова Е.А.* Какой должна быть подготовка современного экономиста // Вестник Международного университета природы, общества и человека «Дубна». – 2004 октябрь, №2(11). – С. 27–36 (1,1/0,8).
21. *Пахомов А.В., Пахомова Е.А.* Методологический подход к решению задач качественного экономического анализа // Труды университета «Дубна»: Экономика: Сб. ст. Вып. 1. – Дубна: Междунар. ун–т природы, о–ва и человека «Дубна», 2004. – 195 с. – С. 59–84 (1,5/1,0).
22. *Пахомова Е.А.* Опыт и перспективы использования системы дистанционного обучения для заочного образования в университете «Дубна» // Труды летней конференции «Современные проблемы и перспективы развития дистанционного образования в России». Сборник информационно–аналитических материалов. – Дубна: Центр дистанционного обучения университета «Дубна», 2004. – 254 с. – С.45–54 (0,7/0,7).
23. *Пахомова Е.А., Сафронова С.В., Фадеева О.А.* Региональный университет как объект исследования (на примере Международного университета природы, общества и человека «Дубна») // Труды университета «Дубна»: Экономика: Сб. ст. Вып. 2. – Дубна: Междунар. ун–т природы, о–ва и человека «Дубна», 2005. – 215 с. – С. 196–214 (1,3/1,0).
24. *Пахомова Е.А., Кайнова Т.В.* Региональное образование: проблемы и перспективы // «Материалы научно–практической конференции «Проблемы региональной экономики – 2006» – г. Дубна, 24 нояб. 2006 г. – Дубна, Междунар. ун–т природы, о–ва и человека «Дубна», 2009. – 212 с. – С. 149 – 173 (1,7/1,2).
25. *Пахомова Е.А., Макеева В.В.* Влияние наукоградов на экономическое развитие регионов // «Материалы научно–практической конференции «Проблемы региональной экономики – 2006» – г. Дубна, 24 нояб. 2006 г. – Дубна, Междунар. ун–т природы, о–ва и человека «Дубна», 2009. – 212 с. – С. 174 – 189 (1,1/0,9).
26. *Пахомова Е.А., Пахомов А.В., Иванова М.А., Вороцова М.В., Козловская В.И.* Эффективность начального образования как аспекта современной региональной экономики // «Материалы научно–практической конференции «Проблемы региональной экономики – 2006» – г. Дубна, 24 нояб. 2006 г. – Дубна, Междунар. ун–т природы, о–ва и человека «Дубна», 2009. – 212 с. – С. 190 – 212 (1,5/1,1).
27. *Пахомова Е.А., Солодова Е.Н.* Анализ взаимовлияния учреждений ВПО, экономического развития наукограда и региона (на примере университета «Дубна» и города Дубна Московской области) // Математика. Компьютер. Образование: Сб. научн. Трудов. Том 1. / Под ред. Г.Ю.Ризниченко. – М.– Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2008. – 302 с. –С.154–157 (0,25/0,2).
28. *Пахомова Е.А., Крупнева Ю.В.* Методика оценки эффективности регионального развития путем сравнения ситуаций «с университетом» и «без университета» // Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе: на пути к новому качеству образования: материалы междунар. науч.–метод. конф. 22–24 апреля 2008г. – Пенза: ПГУАС, 2008. – 287 с. – С. 50–55 (0,34/0,2).

29. *Пахомова Е.А., Башиа О.С., Солодова Е.Н.* Методологический подход к решению задачи развития образовательного учреждения, наукограда и региона (на примере университета «Дубна» и г.Дубна Московской области) // Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе: на пути к новому качеству образования: материалы междунар. науч.–метод. конф. 22–24 апреля 2008г. – Пенза: ПГУАС, 2008. – 287 с. – С.15–21 (0,4/0,2).
30. *Пахомова Е.А., Крупнева Ю.В.* Применение теории мультипликатора к оценке взаимовлияния вуза и региона // Сборник научных трудов по материалам международной научно–практической конференции «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте –2008». Том 5. Экономика. – Одесса: Черноморье, 2008. – 76 с. – С.18–24 (0,46/0,3).
31. *Пахомова Е.А., Солодова Е.Н.* Методологический подход предметно–ориентированной композиции в решении задачи развития системы «университет–наукоград–регион» // Сборник научных трудов по материалам международной научно–практической конференции «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте –2008». Том 5. Экономика.– Одесса: Черноморье, 2008. –76 с. – С.18–24 (0,46/0,3).
32. *Пахомова Е.А., Крупнева Ю.В., Сергиенко А.Ю.* Анализ ситуаций «с проектом» и «без проекта» для разработки методики оценки влияния ВУЗа на экономическое развитие региона (на примере университета «Дубна»), (тезисы) // Производственная инфраструктура в стационарной и нестационарной экономике. Третья международная научная конференция (6–9 сентября 2008 г., г.Дубна, Московская область). Сборник трудов. М.: ИСА РАН – Дубна; Университет «Дубна», 2008. – 145 с. – С.121–124 (0,5/0,3).
33. *Пахомова Е.А., Солодова Е.Н.* Анализ взаимовлияния учреждений высшего профессионального образования, наукограда и региона методом координатного диагностирования (на примере университета «Дубна» и города Дубна Московской области), (тезисы) // Производственная инфраструктура в стационарной и нестационарной экономике. Третья международная научная конференция (6–9 сентября 2008 г., г. Дубна, Московская область). Сборник трудов. М.: ИСА РАН – Дубна; Университет «Дубна», 2008. – 145 с. – С.133–134 (0,25/0,15).
34. *Пахомова Е.А., Солодова Е.Н.* Метод координатного диагностирования для предметно–ориентированного подхода к решению задачи «Университет–Наукоград–Регион» // Сборник научных трудов по материалам международной научно–практической конференции «Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития ‘2008». Том 5. Экономика. – Одесса: Черноморье, 2008.– 98 с. – С.47–51 (0,33/0,2).
35. *Пахомова Е.А., Крупнева Ю.В.* Взаимовлияние университета и региона как динамическая система // Сборник научных трудов по материалам международной научно–практической конференции «Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития ‘2008». Том 5. Экономика.– Одесса: Черноморье, 2008.– 98 с. – С.51–54 (0,26/0,2).
36. *Пахомова Е.А., Башиа О.С.* Анализ взаимовлияния высшего профессионального образования, экономического развития региона и наукограда с использованием непараметрических методов числовой статистики на примере университета «Дубна» // Сборник научных трудов по материалам международной научно–практической конференции «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании ‘2008». Том 7. Экономика.– Одесса: Черноморье, 2008.– 92 с. – С.86–90 (0,33/0,3).
37. *Пахомова Е.А., Солодова Е.Н.* Метод координатного диагностирования для анализа социального эффекта наукограда и образовательного эффекта университета // Сборник научных трудов по материалам международной научно–практической конференции «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании ‘2008». Том 7. Экономика.– Одесса: Черноморье, 2008.– 92 с. – С.79–83 (0,33/0,2).

38. *Пахомова Е.А., Крупнева Ю.В.* Формирование показателя эффективности регионального развития на основе разностных потоков // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании» 2008». Том 7. Экономика. – Одесса: Черноморье, 2008. – 92 с. – С. 83–86 (0,26/0,2).
39. *Пахомова Е.А., Крупнева Ю.В.* Применение социологического подхода к методике оценки влияния ВУЗа на экономическое развитие региона // Математика. Компьютер. Образование: Сб. тезисов. Вып. 16. Ч. 2 / Под ред. Г.Ю.Ризниченко. – М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. – С. 361 (0,06/0,03).
40. *Пахомова Е.А., Солодова Е.Н.* Многомерный подход к оценке качества образования // Математика. Компьютер. Образование: Сб. тезисов. Вып. 16. Ч. 2 / Под ред. Г.Ю.Ризниченко. – М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. – С. 376 (0,06/0,03).
41. *Пахомова Е.А., Баша О.С.* Методологический подход к выбору наилучшего пути развития образовательного учреждения (на примере университета «Дубна») // Электронный научный журнал «Проблемы региональной экономики» [Электронный ресурс], 2010 год. Выпуск 9. Режим доступа – <http://www.regec.ru/articles/2010/vol1/1.pdf>. (27 с.) (3,7/3,1).
42. *Пахомова Е.А., Крупнева Ю.В., Сергиенко А.Ю.* Оценка влияния вуза на эффективность регионального развития на основе теории инвестирования // Математика. Компьютер. Образование: Сб. научн. Трудов. Том 1 / Под ред. Г.Ю.Ризниченко. – М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2010. – (0,37/0,3).
43. *Пахомова Е.А., Солодова Е.Н.* Оценка взаимовлияния образовательного эффекта университета и социального эффекта наукограда методом координатного диагностирования // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте – 2010». Том 5. Экономика. – Одесса: Черноморье, 2010. – 96 с. – С. 76–80 (0,37/0,3).
44. *Пахомова Е.А., Крупнева Ю.В.* Использование гипотезы о выборочных долях для оценки образовательной мотивации студентов // Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе: на пути к новому качеству образования: материалы междунар. науч.–метод. конф. 13–15 апреля 2010 г. – Пенза: ПГУАС, 2010. – 258 с. – С. 55–59 (0,37/0,3).
45. *Пахомова Е.А., Солодова Е.Н.* Применение методологического подхода предметно-ориентированной композиции для исследования влияния образовательного эффекта университета на интегральный эффект наукограда // Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе: на пути к новому качеству образования: материалы междунар. науч.–метод. конф. 13–15 апреля 2010 г. – Пенза: ПГУАС, 2010. – 258 с. – С. 116–120 (0,37/0,3).
46. *Пахомов А.В., Пахомова Е.А.* Рынок ценных бумаг – Москва: Изд. ООО «МЭЙЛЕР», 2010. – 320 с. (20,3/15,0).