

Дворяткин Глеб Иванович

Учебно-научно-инновационный комплекс ТУСУР
как университетский кластер

Специальность 220.600.68 - Управление инновациями
Профиль подготовки: Управление инновациями в электронной технике

АВТОРЕФЕРАТ
магистерской диссертации

Томск – 2011 г.

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники».

Научный руководитель: кандидат экономических наук, профессор
Уваров Александр Фавстович

Официальный оппонент: кандидат технических наук
Родионов Николай Евдокимович

Ведущая организация: Томский государственный университет систем
управления и радиоэлектроники

Защита состоится 23 мая 2011 года в 9:00 по адресу г. Томск, ул.
Красноармейская 147, ауд. 232.

Ученый секретарь
диссертационного совета: Томский государственный университет систем
управления и радиоэлектроники

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Среди экономистов во всем мире находит все большее признание точка зрения, что регионы, на территории которых складываются кластеры, становятся лидерами экономического развития. Такие регионы определяют конкурентоспособность национальных экономик. Однако существует потребность в более точной формализации того, что представляют собой кластеры и связанные с ними явления, чтобы проводить дальнейшие исследования кластеров и делать выводы для экономической политики. Применимость кластерной теории – другой аспект данной работы, обуславливающий её актуальность. Учебно-научно-инновационный комплекс (УНИК) ТУСУР – ярчайший пример реализации принципов кластерной теории на практике, и в настоящее время особенно важно понять и проанализировать те законы, по которым он работает. Это позволит всем участникам максимально использовать возможности, выгоды и преимущества кластерной модели, а также учитывать свойства и механизмы этой модели для формирования стратегии развития УНИК. Не менее актуальной представляется идея создания метода оценки деятельности УНИК, основанного на методах статистики, для отслеживания динамики целого ряда показателей. На данный момент не существует механизмов обобщения и анализа статистических данных о деятельности УНИК. В работе предпринята попытка создать такой механизм, что также определяет актуальность данной диссертации.

Степень разработанности проблемы. Интеллектуальные предпосылки теории кластеров восходят по меньшей мере к Альфреду Маршаллу, включившему посвящённый феноменам особых промышленных регионов раздел в свои «Принципы экономической теории» (впервые изданы в 1890 году). Стоит также отметить работы таких ученых как Р. Коуз, Й. Шумпетер, Г. Грабер, М. Энрайт и т.д. В целом, большинство имеющихся теорий обращено к конкретным аспектам кластеров (промышленных комплексов),

образовавшихся на базе ресурсных отраслей. Безусловно, центральная роль в изучении кластеров традиционно отводится профессору Гарвардского университета Майклу Портеру, который вызвал новый всплеск интереса к промышленным кластерам целой серией работ на тему конкуренции, в частности конкуренции национального масштаба. В отечественной экономической теории и практике в течение XX века наблюдались тенденции схожие с зарубежными. В частности, осознавалась важность территориального фактора в развитии народного хозяйства и комплексного подхода к исследованию промышленности.

Целью магистерской диссертации является анализ основных положений кластерной теории и исследование учебно-научно-инновационного комплекса (УНИК) ТУСУР сквозь призму этой теории.

Для достижения поставленной цели решаются следующие основные задачи:

1. Обобщение и систематизация данных о кластерах из различных источников. Анализ существующих моделей и типов кластеров.
2. Изучение УНИК с точки зрения кластерной теории. Исследование механизмов взаимодействия участников университетского кластера.
3. Оценка основных показателей деятельности УНИК за последние десять лет. Создание прогностической модели на ближайшие десять лет на основе имеющихся статистических данных.

Объект исследования – УНИК, как университетский кластер.

Предмет исследования – индекс УНИК ТУСУР.

Информационной основой исследования послужили: собственные исследования, работы отечественных и зарубежных авторов, статьи электронных ресурсов, годовые отчеты УНИК и ТУСУР.

Научная новизна заключается в рассмотрении УНИК как кластера, в центре которого находится университет, а также создание математической модели

Теоретическая и практическая значимость.

Теоретическая значимость заключается в обобщении большого массива теоретической информации о кластерах, а также исследование механизмов работы УНИК с точки зрения кластерной теории. В работе представлен новый взгляд на природу УНИК, показано, что он работает и развивается в соответствии с моделью кластера.

Практическая значимость заключается в статистическом исследовании показателей деятельности УНИК и создание индекса, позволяющем анализировать динамику этих показателей и прогнозировать их изменения в ближайшем будущем.

Апробация и реализация результатов работы. Результаты магистерской диссертации будут доложены на конференции IX Triple Helix Conference в Стэнфорде (США). Работа со схожей темой была представлена на конференции VII Triple Helix Conference в Мадриде (Испания). Так же планируется внедрить предложенный метод анализа данных для прогнозирования показателей работы УНИК.

Структура и объём работы. Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников.

Во введении обоснованы выбор и актуальность темы исследования, сформулированы цель и задачи, отражены научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе «Кластеры: принципы, свойства, типология» рассматривается понятие кластера, история эволюции этой концепции, характерные черты и признаки кластеров, их влияние на конкурентоспособность, а также различные виды и модели кластеров.

Во второй главе «УНИК как университетский кластер» анализируется природа и принципы работы учебно-научно-инновационного комплекса ТУСУР, описывается траектория инновационных проектов и отношения между образованием, властью и бизнесом внутри этой системы. Кроме того, в этой части представлен метод оценки показателей работы УНИК.

В заключении изложены основные результаты, полученные автором в ходе проведения настоящего исследования.

Публикации. По теме магистерской диссертации опубликована 1 статья.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Кластеры: принципы, свойства, типология.

Существует большое количество различных теорий формирования и развития конкурентоспособности. Но, как показывает практика развития многих успешных фирм и преуспевающих экономических систем, наиболее эффективной формой экономического роста является теория кластерного механизма.

В данной главе описываются основные понятия, связанные с кластерами, исторические предпосылки кластерной теории, некоторые аспекты влияния кластеров на конкурентоспособность, производительно и рост экономики, а также типология кластеров и их основные модели.

Общепризнанным «отцом» кластерной теории является американский экономист Майкл Портер, хотя сам по себе феномен кластеров известен ещё с конца XIX в. и описан Альфредом Маршаллом в его «Принципах экономики» (1890) как «концентрации специализированных отраслей в отдельных местностях».

Согласно Портеру, кластер, или промышленная группа – это «группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определённой сфере, характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга».

С точки зрения Портера, для всей экономики государства кластеры выполняют роль точек роста внутреннего рынка и базы международной экспансии. Вслед за первым в экономике часто образуются новые кластеры,

и международная конкурентоспособность страны увеличивается. Высокая конкурентоспособность страны держится именно на сильных позициях отдельных кластеров, тогда как вне их даже самая развитая экономика может давать посредственные результаты. Когда формируется кластер, все производства начинают в нем оказывать друг другу поддержку. Выгода распространяется по всем направлениям связей. Новые производители, приходящие из других отраслей кластера, ускоряют развитие, стимулируя различные подходы к НИОКР и обеспечивая необходимые средства для внедрения новых стратегий. Происходит свободный обмен информацией и быстрое распространение новшества по каналам поставщиков или потребителей, имеющих контакты с многочисленными конкурентами.

Томас Андерсон и др., проводя анализ работ, посвященных кластерам, выделяют следующие, свойственные кластерам, ключевые элементы, обычно встречающиеся в литературе:

1. географическая концентрация;
2. специализация;
3. множество действующих лиц;
4. конкуренция и кооперация;
5. критическая масса;
6. жизненный цикл кластера;
7. инновационность.

Кластеры влияют на конкуренцию тремя способами: посредством повышения производительности входящих в них фирм и отраслей; путём повышения способности к инновациям и, таким образом, к повышению производительности; с помощью стимулирования новых бизнес-образований, поддерживающих инновации и расширяющих границы кластера.

Многие преимущества кластера базируются на внешней экономике или перетекании преимуществ через разные фирмы и отрасли. Таким образом, кластер можно определить как систему взаимосвязанных фирм и

организаций, ценность которой как единого целого превышает простую сумму составных частей.

Влияние кластеров на производительность может проявляться в таких сферах как:

- доступ к специализированным факторам производства и рабочей силе;
- доступ к информации;
- взаимодополняемость;
- доступ к организациям и общественным благам;
- стимулы и измерение производительности.

Исследователи кластеров отмечают их значительное разнообразие, что дает основание сомневаться в возможности широкого использования в бизнес-практике и в практике принятия решений на уровне государственного управления принципа кластера, построенного на описании общих характеристик, которые являются необходимыми, но недостаточными.

Основаниями для вычленения наиболее важных критериев классификации кластеров являются такие свойства, которые связаны с множественностью отношений, пространственной локализацией и временным аспектом отношений. В этой связи следует выделить три критерия:

- наличие ядра, или центра кластера;
- локализация связей участников кластера;
- механизмы возникновения и развития кластера

2. УНИК как университетский кластер

В данной главе проанализирована деятельность учебно-научно-инновационного комплекса (УНИК) ТУСУР с точки зрения кластерной теории. Следует внести одну очень важную поправку: под термином «университетский кластер» в данном случае понимается не объединение

университетов, а кластер, внутри которого находится университет. Сопоставляя имеющийся теоретический материал о кластерах с данными о работе УНИК, мы пришли к выводу что УНИК по своей сути является кластером, то есть географически сконцентрированным объединением структур, учреждений и фирм, работающих в одной сфере и взаимовыгодно дополняющих друг друга. Причём в центре этой системы находится университет. В этих свойствах УНИК достигается синергетический эффект, являющийся главным преимуществом кластерной модели. В главе описаны принципы взаимодействия участников кластера, траектория развития инновационного проекта в этой системе, роль власти и и т.д.

В соответствии со своей стратегической целью ТУСУР, занимаясь внедрением новейших образовательных технологий на всех факультетах и большинстве кафедр, ведет работу по расширению «бизнес-окружения» университета и укреплению связей с предприятиями наукоемкого бизнеса.

Результатом этих действий является УНИК, объединяющий вокруг университета 125 наукоемких фирм, созданных выпускниками ТУСУР, и частных предпринимателей наукоемкой среды, а также включает в себя 5 научно-исследовательских институтов, три конструкторских бюро, 48 научных лабораторий и центров, 26 студенческих конструкторских бюро, научно-исследовательскую часть, инжиниринговый центр, технопарк, а также бизнес-инкубатор.

Выше был представлен один из механизмов увеличения конкурентоспособности и инновационного потенциала – объединение субъектов экономических процессов в кластеры. В данном случае кластер представляет собой объединение университета, инновационных предприятий, а также административных и финансовых структур при условии, что центральную позицию в триаде «образование-бизнес-власть» занимает именно университет. УНИК – яркий пример того, как кластерная теория реализуется на практике.

Как уже было сказано выше, основными характеристиками кластера является географическая концентрация, специализация, множество действующих лиц, а также инновационность.

УНИК не просто полностью соответствует этим характеристикам, но и воплощает в себе центральную концепцию кластерной теории – взаимовыгодное сотрудничество в определённой сфере, при котором группа субъектов социально-экономических процессов представляет собой нечто большее, чем простую сумму предприятий и учреждений.

Остановимся подробнее на характеристиках кластера применительно к УНИК.

Кластер это прежде всего географически сконцентрированная система, причём как показывает практика, чаще всего кластеры образуются именно в тех местах, где для данного того или иного вида бизнеса (деятельности) существуют наиболее благоприятные условия. К таким условиям, в случае УНИК, можно отнести присутствие большого количества научно-исследовательских и образовательных учреждений, уникальный социальный капитал. Все компании и учреждения, включенные в кластер, находятся в черте города, что значительно упрощает процесс взаимодействия между участниками, а также обеспечивает возможности для снижения транзакционных издержек, создаёт возможности для совместного доступа к информации.

Следующий принцип, касающийся множества действующих лиц, так же в полной мере реализован в университетском кластере. Все четыре главные категории действующих сторон, которые, как правило, крайне необходимы для образования кластера, присутствуют в УНИК:

- компании (бизнес-окружение ТУСУР);
- правительства (городская и областная администрации);
- исследовательские объединения;
- финансовые учреждения.

Одной из главных особенностей УНИК состоит в том, что каждая фирма имеет внутри университета «свою» структуру (НИИ, КБ, учебно-научная или научная лаборатория, творческая группа в бизнес-инкубаторе и т.д.), которую обеспечивает заказами, финансированием, следит за развитием, а у себя предоставляет рабочие места выпускникам и студентам, обеспечивает их местами для практик, темами курсовых и дипломных проектов. Так реализован принцип общей специализации участников кластера. ТУСУР – прежде всего инженерный ВУЗ, поэтому и компании, входящие в кластер, специализируются на инженерных дисциплинах, что позволяет найти общие точки пересечения в научно-исследовательской и предпринимательской деятельности.

Взаимовыгодное сотрудничество между участниками УНИК основывается на следующих принципах:

1. Партнерство. Партнеры выбираются, как правило, из среды тех успешных выпускников ТУСУР, которые смогли создать высокотехнологичные частные компании, близкие профилю деятельности ТУСУР. Партнерство взаимное равноправие, доверие и уважение интересов и особенностей сторон вне зависимости от размеров компании, её капитализации и авторитета. Практическим примером реализации этого принципа может служить голосование на совете УНИК – одна компания имеет один голос. То есть принятие решений не зависит от нескольких компаний-гигантов, обладающих несоизмеримо большими финансовыми возможностями, чем недавно созданные компании, только что вошедшие в УНИК.
2. «Двойное гражданство». Суть этого принципа заключается в том, что если компания создаёт собственное структурное подразделение внутри ТУСУР, ей предоставляется полная свобода действий, прежде всего в сфере финансов. На базе коллектива частной фирмы создаются НИИ, конструкторские бюро и научно-исследовательские

лаборатории. Директором в созданных структурах, как правило, является директор частной фирмы, который при достижении успеха структурного подразделения входит и в Ученый совет университета. Созданные структурные подразделения ТУСУР наделяются ректором правами на заключение договоров от имени ТУСУР и ведения собственной бухгалтерии, подотчетной финансовому управлению ТУСУР. Иными словами компания приобретает «двойное гражданство», создавая новый фрагмент предприятия внутри университета. Подразделение имеет права университета и коммерческой организации, что обеспечивает дополнительные возможности для обеих сторон.

3. Синергия. Целью консолидации университета и компаний является не только взаимовыгодное сотрудничество, но и объединение потенциала и возможностей. Благодаря таким законопроектам как ФЗ 217 и ФЗ 218, университет и бизнес имеют шанс воспользоваться поддержкой и инвестициями от третьих сторон – в частности, государства. От объемов выполненных хозяйственных договоров университет имеет минимально возможные доходы с тем, чтобы максимум средств оставался в распоряжении исполнителей для целей развития структурного подразделения. Таким образом, для университета денежные вливания со стороны бизнеса не являются основным стимулом к объединению, а бизнес не руководствуется исключительно идеей получения доступа к научным исследованиям и ценным кадрам. Главным мотивом для кооперации является поиск новых возможностей, которые открываются только при условии кооперации между образованием и бизнесом.
4. Гарантии. В случае выхода из проекта частной фирмы ТУСУР предоставляет инвестору гарантии выкупа всех материальных ценностей, образованных в результате реализации проекта (оборудование, произведенный капитальный ремонт, здания и т.д.).

Сумма заработной платы, командировочных расходов и других профинансированных инвестором статей бизнес-плана является индивидуальным риском частной фирмы. Таким образом, данный принцип гарантирует возмещение затрат предприятия, связанных с реализацией коммерческого или образовательного проекта. Однако, для компании, покидающей УНИК, существует и другой риск – передача этих материальных ценностей другой организации, работающей в схожей научно-исследовательской сфере. Это создаёт условия внутренней конкуренции необходимые для существования кластера.

3. Индекс УНИК

В практике статистики индексы наряду со средними величинами являются наиболее распространёнными статистическими показателями. С их помощью характеризуется развитие национальной экономики в целом и её отдельных отраслей, анализируются результаты производственно-хозяйственной деятельности предприятий и организаций, исследуя роль отдельных факторов в формировании важнейших экономических показателей, выявляются резервы производства индексы используются также в международных сопоставлениях экономических показателей, определении уровня жизни, мониторинге деловой активности в экономике и т.д.

С точки зрения математической статистики, индекс представляет собой относительную величину, получаемую в результате сопоставления уровней сложных социально-экономических показателей во времени, пространстве или с планом.

Для того, чтобы ввести сводный индекс УНИК, за основу было взято 5 параметров его деятельности за последние 10 лет:

1. Количество компаний в УНИК
2. Объём средств, перечисленных компаниями в ТУСУР

3. Количество выпускников, работающих в компаниях УНИК
4. Годовой бюджет ТУСУР
5. Объем услуг, оказанных предприятиями УНИК

По имеющимся данным в годовых отчетах УНИК и решениях ученого совета ТУСУР о результатах исполнения бюджета за 2000-2010 г.г. была составлена таблица.

Таблица 2.1 – Показатели деятельности УНИК за период 2000-2010 гг.

Год	Количество компаний	Объем перечисленных средств	Количество выпускников	Бюджет ТУСУР	Объем услуг, оказанных компаниями УНИК
2000				105,590,000	
2001				173,424,000	
2002		73,989,000		334,864,000	
2003		91,734,000		439,816,000	
2004		93,620,000		519,097,000	
2005		100,105,000		600,012,000	
2006	60	113,698,000	317	1,065,803,000	7,800,400,000
2007	70	189,064,000	412	1,236,044,000	11,700,600,000
2008	83	185,538,000	509	1,147,273,000	15,200,000,000
2009	105	228,111,000	532	1,083,924,000	15,200,020,000
2010	125	418,909,000	589	1,251,320,000	15,360,300,000

Как видно из таблицы, в нашем распоряжении были не все данные, необходимые для отслеживания динамики показателей. В связи с этим, недостающие данные были аппроксимированы при помощи метода наименьших квадратов. Данная операция была выполнена при помощи программы Grapher.

Кроме того, вводится сводный индекс УНИК по формуле

$$I = \frac{\sum c_i \frac{q_i}{q_i^0}}{\sum c_i},$$

где q_i - показатели деятельности УНИК, q_i^0 - показатели деятельности УНИК в базовом (2010) г., c_i - весовые коэффициенты (в первом приближении принятые равными 1).

Это позволило создать таблицу, отражающую динамику коэффициентов.

Таблица 2.2

Год	Количество компаний	Объём перечисленных средств	Количество выпускников	Бюджет ТУСУР	Объём услуг, оказанных компаниями УНИК	Индекс
2000	0,2	0,10588	0,236768431	0,08438	0,225902723	0,17059
2001	0,28	0,12862	0,274939061	0,13859	0,265547144	0,21754
2002	0,36	0,17662	0,319263369	0,26761	0,312148895	0,28713
2003	0,44	0,21898	0,370733423	0,35148	0,366928942	0,34963
2004	0,52	0,22349	0,430501222	0,41484	0,431322523	0,40403
2005	0,6	0,23897	0,499904489	0,4795	0,507016747	0,46508
2006	0,68	0,27141	0,53820034	0,85174	0,507828623	0,56984
2007	0,76	0,45132	0,699490662	0,98779	0,761742935	0,73207
2008	0,84	0,44291	0,86417657	0,91685	0,989564006	0,8107
2009	0,92	0,54454	0,903225806	0,86622	0,989565308	0,84471
2010	1	1	1	1	1	1

Более наглядно аппроксимированные данные представлены на рисунке 2.1.

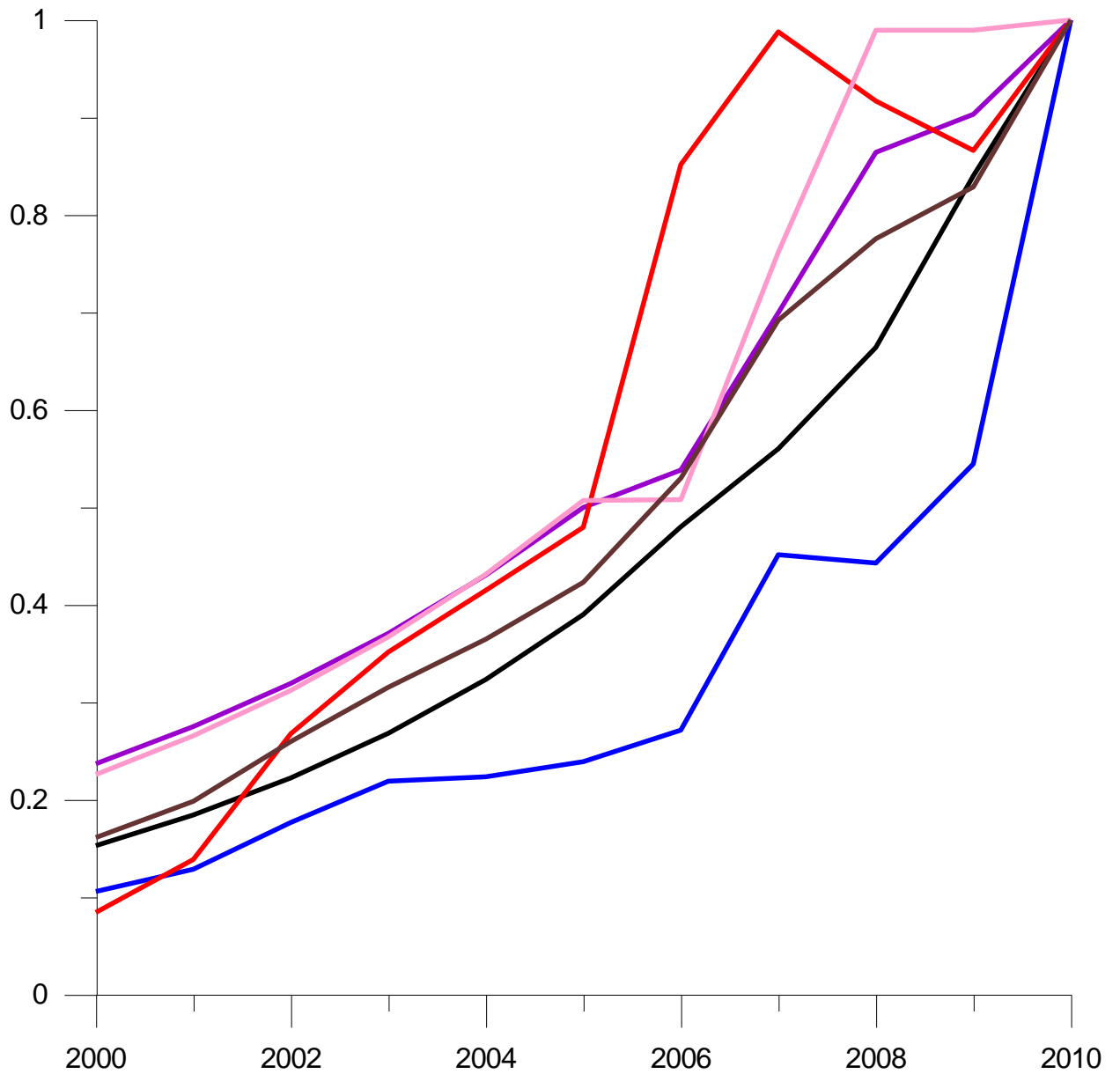
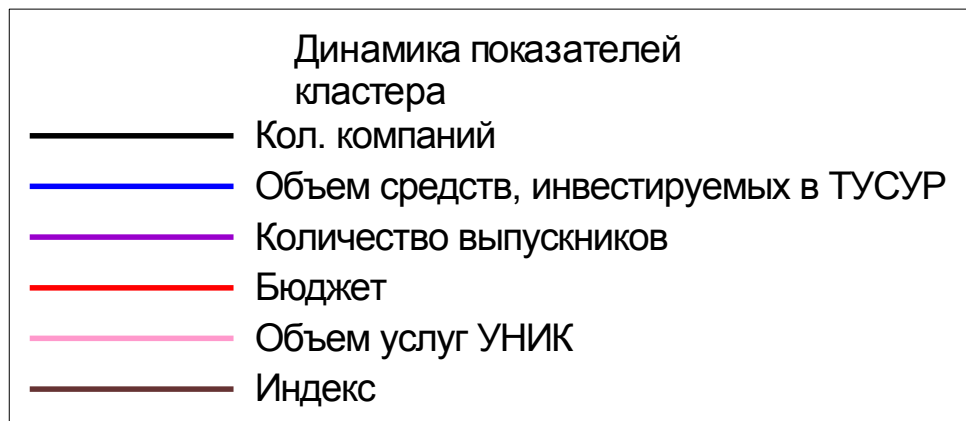


Рисунок 2.1

Экстраполяция этих данных в будущее не позволяет получить сколько-нибудь адекватный прогноз на достаточно большой временной диапазон, т.к. большинство показателей за предыдущий период имели экспоненциальный рост. Однако если задать темпы ожидаемого роста сводного индекса, можно оценить значения каждого из показателей деятельности УНИК, обеспечивающих заданный рост сводного индекса.

Для этого для каждого из показателей по данным за 2000 -2010 гг. была построена линейная модель роста. При этом даже линейная модель для некоторых показателей дает слишком оптимистический прогноз и, как следствие, слишком большие темпы роста сводного индекса. Поэтому в каждую из моделей вводился поправочный коэффициент, обеспечивающий заданные темпы роста. Результаты оценок на 2020 год для 4-х значений темпа роста приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Темпы роста	Количество компаний	Объём перечисленных средств	Количество выпускников	Бюджет ТУСУР	Объём услуг, оказанных компаниями УНИК	Индекс
2%	1.157	0.925	1.237	1.446	1.330	1.219
4.6%	1.496	1.208	1.569	1.869	1.697	1.568
8%	2.070	1.687	2.131	2.587	2.320	2.159
10%	2.493	2.040	2.544	3.114	2.777	2.594

В процессе исследований автор столкнулся с такими проблемами как недостаток информации в открытых источниках, необходимость использования качественной оценки деятельности УНИК при помощи таких инструментов как опросы и экспертные оценки, неточность некоторых данных и т.д. Самой большой проблемой был недостаток информации, а именно обрывочные и не всегда точные данные в годовых отчетах УНИК. Именно это послужило причиной для использования методов аппроксимации данных для получения более точной ретроспективной картины. Помимо

всего прочего, в настоящее время отсутствуют или являются неполными нормативные документы, описывающие структуру и механизмы функционирования УНИК. Многие данные являются закрытыми или неопубликованными, как например информация об интеллектуальной собственности и объёмах экспорта УНИК.

Основные результаты диссертационной работы

Данная работа преследовала три задачи: обобщить теоретический материал о кластерах, рассмотреть УНИК сквозь призму кластерной теории, а также представить метод измерения показателей деятельности УНИК. Эти задачи выполнены, хотя пространство для дальнейшей работы огромно. Это первый шаг на пути к прикладному использованию кластерной модели и индексных методов анализа данных в исследовании УНИК.

Кластеры представляют собой движущую силу развития экономики, и их по праву можно считать инновационными системами прикладного значения, так как научно-техническое и социально-экономическое развитие требует концентрации национальных ресурсов, а также интеллектуального, профессионального и организационного потенциала страны.

Кластеры представляют новый способ организации экономического развития и проведения государственной политики.

Понимание этих тезисов является крайне важным для дальнейшего развития УНИК.