

УДК 33:316.422

**Низамова И.Р.** – аспирант, ассистент

E-mail: idelya.nizamova@gmail.com

**Казанский государственный архитектурно-строительный университет**

Адрес организации: 420043, Россия, г. Казань, ул. Зеленая, д. 1

**Экономико-математическое моделирование инновационного развития  
Российской Федерации методом главных компонент****Аннотация**

В связи с тем, что развитие экономики страны напрямую зависит от инновационного развития, определение факторов, оказывающих непосредственное воздействие на инновационную активность государства, представляет особую научную и практическую значимость. В статье проведен анализ с использованием метода главных компонент и сделаны выводы о том, какие факторы влияют на инновационные процессы по двум группам отраслей, относящихся преимущественно к четвертому и пятому технологическим укладам.

**Ключевые слова:** инновационная активность, инновационная экономика, технологические уклады, метод главных компонент, факторный анализ.

Переход российской экономики с экспортно-сырьевой модели развития на инновационную является приоритетной задачей для страны. В системе технологических укладов Россия находится только на четвертом укладе, в то время как развитые и некоторые развивающиеся страны приближаются к переходу на шестой. При активном инновационном развитии страны в ближайшей перспективе Россия сможет уменьшить отставание от других стран.

Ключевым фактором, отражающим результаты инновационной деятельности государства, является его инновационная активность<sup>1</sup>. В среднем по Европейскому Союзу в 2013 г. данный показатель составил 55,4 %, а по России – 16,6 %. Для повышения уровня данного показателя необходимо выявить факторы, которые оказывают наибольшее воздействие на данный показатель в России.

Труды таких ученых как М. Портера, Й. Шумпетера, Э. Пенроуза, Б. Вернерфелта, К. Арроу, Дж. Тироли, А.С. Ильдеменова и др. делают акценты на разные факторы. Важную роль при инновационном развитии играют характеристики рынков и организаций [1]. Й. Шумпетер в своих трудах отмечает, что рыночные условия являются основным фактором, определяющим инновационную активность [2]. Э. Пенроуз, Б. Вернерфелт и др. полагают, что финансовые ресурсы, находящиеся в обороте компании, являются определяющим фактором: чем больше ресурсов в обороте, тем выше инновационная активность [3, 4].

Согласно трудам П. Агион, Дж. Тироли и др. у монополистов очень низкий стимул к инновационной деятельности, потому что она будет потреблять имеющуюся стабильную прибыль, которую приносят старые технологии [5, 6]. Следовательно, чем выше уровень конкуренции на рынке, тем больше инновационная активность компаний [5, 7, 8].

Выявление факторов, оказывающих воздействие на инновационную деятельность России, с использованием математических аппаратов представляет особый научный интерес. Для их определения в данной статье построим экономико-математическую модель с использованием метода главных компонент (МГК).

МГК осуществляет преобразование исходной матрицы переменных в произведение матрицы нагрузок и матрицы счетов. Направления каждой главной компоненты в исходной системе координат определяются нагрузками, значения которых показывают

<sup>1</sup> Инновационная активность – это удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации, в общем числе организаций (определение, приводящееся Федеральной службой государственной статистики Российской Федерации).

влияние конкретных показателей на главную компоненту. Координаты экономических периодов в пространстве главных компонент представлены счедами [9, 10, 11].

Для проведения исследования МГК нами были отобраны две группы показателей, значения по которым взяты за 1997-2013 гг. Первая группа включает в себя показатели, непосредственно связанные с инновационной деятельностью: удельный вес организаций, осуществлявших технологические (организационные / маркетинговые) инновации, в общем числе организаций; удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг; затраты на технологические инновации; затраты на технологические инновации по источникам финансирования и другие. Вторая группа включает макроэкономические показатели: валовой внутренний продукт, индекс потребительских цен на товары и услуги, ставку рефинансирования, цену за баррель нефти и курс доллара. Полный перечень исследованных факторов представлен в табл. 1.

Таблица 1

**Перечень факторов, включенных в модель инновационного развития РФ**

№	Факторы
1	Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций, проценты
2	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, проценты
3	Затраты на технологические инновации, млн. руб.
4	Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, проценты
5	Удельный вес малых предприятий, осуществлявших технологические инновации, в общем числе малых предприятий, проценты
6	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг малых предприятий, проценты
7	Затраты на технологические инновации малых предприятий, млн. руб.
8	Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг малых предприятий, проценты
9	Удельный вес организаций, осуществлявших организационные инновации, в общем числе организаций, проценты
10	Удельный вес организаций, осуществлявших маркетинговые инновации, в общем числе организаций, проценты
11	Затраты на технологические, организационные, маркетинговые инновации, млн. руб.
12	Удельный вес затрат на технологические, организационные, маркетинговые инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, проценты
13	Удельный вес организаций, имевших научно-исследовательские, проектно-конструкторские подразделения, в общем числе организаций, осуществлявших технологические инновации, проценты
14	Удельный вес организаций, приобретавших новые технологии, в общем числе организаций, осуществлявших технологические инновации, проценты
15	Удельный вес организаций, передававших новые технологии, в общем числе организаций, осуществлявших технологические инновации, проценты
16	Удельный вес собственных средств организаций в источниках финансирования, проценты
17	Удельный вес бюджетных средств в источниках финансирования, проценты
18	Удельный вес внебюджетных фондов в источниках финансирования, проценты
19	Удельный вес иностранных инвестиций в источниках финансирования, проценты
20	Индекс потребительских цен на товары и услуги, проценты
21	Ставка рефинансирования, проценты
22	Валовой внутренний продукт, млрд. руб.
23	Цена за нефть Urals (мировые), долл. / барр.
24	Курс доллара (среднегодовой), руб. за долл. США

Данные по показателям инновационной деятельности России выделяются для двух групп отраслей:

- Связи и деятельности, связанной с использованием вычислительной техники и информационных технологий. Данная группа отображает информацию об отраслях, чьи технологии преимущественно относятся к пятому технологическому укладу;

- Добывающих, обрабатывающих производств, производства и распределения электроэнергии, газа и воды. Данная группа показывает положение отраслей, которые тяготеют к четвертому технологическому укладу.

Анализ данных будет произведен отдельно для каждой из категорий, что поможет сделать выводы о том, одни и те же ли факторы определяют инновационное развитие России по отраслям четвертого и пятого технологических укладов.

В первую очередь проведем исследование для группы отраслей «Связь, деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и технологий», то есть имеющих отношение к пятому технологическому укладу. Расчеты проведены с использованием программы The Unscrambler фирмы CAMO.

Для определения количества главных компонент, достаточных для проведения исследования, необходимо проанализировать остаточную дисперсию при прибавлении каждой из главных компонент. Для построения модели будут использованы шесть главных компонент, так как они объясняют 90 % дисперсии. Поочередно проанализируем каждую из первых шести главных компонент. Полученные результаты обобщены и приведены в табл. 2.

Наиболее существенные нагрузки для первой компоненты составили валовой внутренний продукт (-0,36), цена за нефть Urals (-0,35) и ставка рефинансирования (0,27). Таким образом, первая главная компонента представляет собой уровень развития экономики в целом.

Стоит отметить, что между показателями валового внутреннего продукта и цен за баррель нефти марки Urals наблюдается положительная корреляция. Это объясняется тем, что на долю топливно-энергетического комплекса приходится около четверти производства валового внутреннего продукта России. В то же время, ставка рефинансирования отрицательно коррелируется с показателями валового внутреннего продукта и цен на нефть. Экономическое объяснение данного факта заключается в том, что при снижении ставки рефинансирования снижаются и ставки по депозитам, что, в свою очередь, приводит к тому, что хозяйствующие субъекты предпочитают хранить денежные средства в домашней валюте, а предложение доллара снижается. Следовательно, курс доллара растет.

Согласно матрице счетов в целом первая главная компонента, представляющая развитие экономики России, положительно изменялась в течение рассматриваемого периода. Кроме того, в 2011 г. произошел существенный скачок. Однако причиной значительного улучшения состояния экономики России стал рост цен на нефть на 40 % и хорошие результаты в сельскохозяйственной деятельности страны<sup>2</sup>. Вклад развития инновационного сектора в данное улучшение был минимальным.

Для второй главной компоненты наибольшая нагрузка падает на показатели удельного веса организаций, осуществлявших технологические (0,35) и организационные (0,36) инновации, в общем числе организаций. Итак, данная компонента представляет собой фактор уровня инновационной активности организаций.

Наблюдается отрицательная корреляция между показателями приобретения и передачи новых технологий. Таким образом, обмен новыми технологиями не является двусторонним. В развитых странах данное соотношение носит обратный характер.

Согласно матрице счетов вторая главная компонента, представляющая фактор уровня инновационной активности организаций, имела положительную динамику в период с 1997-2004 гг. Однако с 2004-2012 гг. наблюдался спад. В 2013 г. произошел незначительный рост. Значит, связь между положительным развитием экономики в целом

<sup>2</sup> РИА Новости. Экономические итоги 2011 года – аналитический обзор 2012. – М. URL: [http://ria.ru/research\\_comments/20120210/561905218.html](http://ria.ru/research_comments/20120210/561905218.html) (дата обращения: 12.12.2013).

(первая главная компонента) и развитием уровня инновационной активности организаций (вторая главная компонента) является слабой. Следовательно, развитие экономики России носит преимущественно неинновационный характер.

Таблица 2

## Экономическая интерпретация главных компонент

Компонента	Показатели, формирующие ГК, и значения их нагрузок	Процент объясненной дисперсии для ГК, %	Экономическая интерпретация	Анализ матрицы счетов
ГК1	Валовой внутренний продукт (-0,36) Цена за нефть Urals (-0,35) Ставка рефинансирования (0,27)	35,34	Уровень развития экономики в целом	Преимущественно положительная динамика. Существенный скачок в 2011 г.
ГК2	Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций (0,35) Удельный вес организаций, осуществлявших организационные инновации, в общем числе организаций (0,36)	27,18	Уровень инновационной активности организаций	1997-2004 гг. – положительная динамика развития; 2004-2012 гг. отрицательная динамика развития; 2013 г. незначительный рост
ГК3	Уровень затрат на технологические инновации (-0,51)	12,60	Уровень затрат на технологические инновации	Волнообразный характер развития с ярко выраженными всплесками в 1997, 2008-2010 гг.
ГК4	Индекс потребительских цен (0,55) Курс доллара к рублю (-0,58)	6,01	Влияние внешней экономики	1997-1999 гг. – отрицательная динамика; 2000-2013 гг. – устойчивое положение, изменения не существенны
ГК5	Удельный вес средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Федерации и местных бюджетов в общей сумме источников финансирования технологических инноваций (0,61)	5,37	Государственная поддержка в реализации инновационных проектов	Волнообразный характер развития
ГК6	Финансирование из внебюджетных фондов в общей сумме источников финансирования технологических инноваций (0,63)	4,20	Государственная поддержка в реализации инновационных проектов	Волнообразный характер развития

Наиболее существенную нагрузку для третьей главной компоненты составил уровень затрат на технологические инновации (-0,51). Развитие компоненты в течение рассматриваемого периода носило волнообразный характер, с особенно ярковыраженными всплесками в 1997 и 2008-2010 гг., то есть в периоды кризисных явлений. Таким образом, затраты на технологические инновации во время кризисов увеличивались для наращивания конкурентоспособности продуктов и услуг.

Наибольшие нагрузки для четвертой главной компоненты составили индекс потребительских цен (0,55) и курс доллара к рублю (-0,58). Обозначим четвертую компоненту как влияние внешней экономики. Матрица счетов показывает, что в период 2000-2013 гг. данная компонента была устойчива и изменения не были существенными, однако в 1997-1999 гг. наблюдались резкие перепады. Данный факт объясняется тем, что в течение данного периода внедрялась денежная реформа России, одним из основных последствий которой стала деноминация российского рубля.

Пятая главная компонента представляет собой государственную поддержку в реализации инновационных проектов, так как наибольшая нагрузка падает на показатель удельного веса средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Федерации и местных бюджетов в общей сумме источников финансирования технологических инноваций (0,61).

Шестая главная компонента также определяет другую форму государственной поддержки: финансирование из Внебюджетных фондов в общей сумме источников финансирования технологических инноваций (0,63).

Таким образом, на инновационную деятельность в сфере связи и деятельности, связанной с использованием вычислительной техники и информационных технологий, т.е. в отраслях, тяготеющих к пятому технологическому укладу, наиболее существенное влияние оказывают следующие факторы: уровень развития экономики в целом, уровень инновационной активности, уровень затрат на технологические инновации, влияние внешней экономики, бюджетные и внебюджетные формы государственной поддержки.

Проанализируем данные для добывающих, обрабатывающих производств и распределения электроэнергии, газа и воды аналогичным образом. Как было отмечено ранее, данные отрасли относятся преимущественно к четвертому технологическому укладу.

Согласно анализу остаточной дисперсии, в данном случае также достаточно проанализировать шесть главных компонент, так как они объясняют 88,89 % дисперсии.

Проанализируем первые шесть главных компонент. Результаты анализа МГК представлены в табл. 3.

На первую главную компоненту существенное влияние оказывают следующие факторы: валовой внутренний продукт (-0,28), цена на нефть (-0,27) и ставка рефинансирования (0,26). Те же факторы оказывали влияние на первую главную компоненту в случае анализа группы отраслей связи, деятельности, связанной с использованием вычислительной техники и информационных технологий. Таким образом, первая главная компонента представляет собой уровень развития экономики в целом. Корреляция между перечисленными показателями такая же, как и в случае с анализом отраслей пятого технологического уклада: показатели валового внутреннего продукта цен на нефть имеют положительную корреляцию, в то время как два данных показателя отрицательно коррелируются с показателем ставки рефинансирования. Согласно матрице счетов наблюдалось развитие экономики России в целом. В 2011 году произошел существенный скачок, причины которого были объяснены ранее.

Проанализируем вторую главную компоненту. Наибольшее влияние на нее оказывают показатели совокупного уровня инновационной активности (0,36) и удельного веса собственных средств организаций в затратах на технологические инновации (0,34). Также как и в случае группы отраслей связи, деятельности, связанной с использованием вычислительной техники и информационных технологий, вторая главная компонента представляет собой фактор уровня инновационной активности организаций. Согласно матрице счетов вторая главная компонента имела положительную динамику в период с 1997-2003 гг., однако с 2003 по 2013 гг. наблюдался спад. Следовательно, тенденции развития инноваций четвертого и пятого технологического укладов являются аналогичными.

Таблица 3

## Экономическая интерпретация главных компонент

Компонента	Показатели, формирующие ГК, и значения их нагрузок	Процент объясненной дисперсии для ГК, %	Экономическая интерпретация	Анализ матрицы счетов
ГК1	Валовой внутренний продукт (-0,28) Цена за нефть Urals (-0,27) Ставка рефинансирования (0,26)	45,25	Уровень развития экономики в целом	Преимущественно положительная динамика. Существенный скачок в 2011 г.
ГК2	Совокупный уровень инновационной активности (0,36) Удельный вес собственных средств организаций в затратах на технологические инновации (0,34)	14,95	Уровень инновационной активности организаций	1997-2003 гг. – положительная динамика; 2003-2013 гг. – отрицательная динамика
ГК3	Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг малых предприятий (0,45)	10,70	Уровень инновационной активности малых предприятий	Устойчивое положение. Наибольшие значения в 2007-2008 гг.
ГК4	Удельный вес организаций, передавших новые технологии (-0,42)	7,31	Передача технологий	Волнообразный характер развития
ГК5	Удельный вес организаций, осуществлявших маркетинговые инновации, в общем числе организаций (0,72)	5,71	Осуществление маркетинговых инноваций	Волнообразный характер развития
ГК6	Индекс потребительских цен (-0,46) Курс доллара к рублю (0,37)	4,97	Влияние внешней экономики	Волнообразный характер развития

Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг малых предприятий (0,45) – фактор, оказывающий наибольшее влияние на третью компоненту. Таким образом, данная компонента представляет уровень инновационной активности малых предприятий. Согласно матрице счетов наибольшие значения данная компонента имела в 2007-2008 гг., то есть в период глобального финансового кризиса. Причина данного факта может заключаться в том, что малые предприятия вынуждены были наращивать свою конкурентную способность в момент, когда покупательская способность населения была понижена. Одним из способов повышения конкурентоспособности является применение технологических инноваций.

По четвертой главной компоненте наибольшая нагрузка представлена показателем удельного веса организаций, передавших новые технологии (-0,42).

На пятую главную компоненту влияет показатель удельного веса организаций, осуществлявших маркетинговые инновации, в общем числе организаций (0,72). Стоит отметить, что данный фактор в случае группы отраслей связи и деятельности, связанной с использованием вычислительной техники и информационных технологий, не был выявлен среди факторов, оказывающих наибольшее влияние на первые шесть главных компонент. Итак, пятая главная компонента представляет собой осуществление маркетинговых инноваций.

Шестая главная компонента для группы добывающих, обрабатывающих производств, производства и распределения электроэнергии, газа и воды, соответствует четвертой главной компоненте для группы отраслей связи и деятельности, связанной с использованием вычислительной техники и информационных технологий. Факторами, оказывающими наибольшее влияние на компоненту, являются индекс потребительских цен на товары и услуги (-0,46) и курс доллара (0,37). Шестая главная компонента представляет собой влияние внешней экономики.

Исходя из полученных результатов можно сделать вывод о том, что на инновационную деятельность по добывающим, обрабатывающим производствам, производству и распределению электроэнергии, газа и воды, наиболее существенное влияние оказывают следующие факторы: уровень развития экономики в целом, уровень инновационной активности, в том числе отдельно уровень инновационной активности малых предприятий, передача новых технологий, осуществление маркетинговых инноваций и влияние внешней экономики.

Таким образом, в статье были построены экономико-математические модели МГК отдельно для двух групп отраслей:

- связи и деятельности, связанной с использованием вычислительной техники и информационных технологий, представляющих преимущественно пятый технологический уклад;

- добывающих, обрабатывающих производств, производства и распределения электроэнергии, газа и воды, относящихся к технологиям четвертого технологического уклада.

Было выявлено, что на инновационную деятельность по обеим группам отраслей в целом оказывают влияние одинаковые факторы: уровень развития экономики в целом, уровень инновационной активности организаций, влияние внешней экономики. Для сферы связи, деятельности, связанной с использованием вычислительной техники и информационных технологий, также существенную роль играет поддержка государства. Это объясняется тем, что проекты из данной группы отраслей, будучи связанными с технологиями нового для России пятого технологического уклада, являются наиболее рисковыми и точное прогнозирование будущего экономического результата таких проектов не представляется возможным.

На наш взгляд, полученные результаты подтверждают теоретические положения Й. Шумпетера о том, что рыночные условия являются определяющим фактором инновационного развития страны. Таким образом, решающую роль в инновационном процессе России на сегодняшний день играют решения, принимаемые государством: как внешнеполитические, так и внутренние. Особую важность представляет непосредственная государственная поддержка субъектов инновационной деятельности. При целенаправленной политике страны, включающей в себя применение инструментов прямого и косвенного воздействия на инновации, Россия может в ближайшей перспективе сократить отставание в инновационной сфере, а, следовательно, и в целом в экономике.

### Список библиографических ссылок

1. Schubert T. Marketing and organizational innovations in entrepreneurial innovation processes and their relation to market structure and firm characteristics // Review of Industrial Organization, 2010, Vol. 36, № 2. – P. 189-212.
2. Schumpeter J.A. The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle, 1912. – Cambridge: Harvard University Press, 1934.
3. Wernerfelt B. The resource-based view of the firm // Strategic Managerial Journal, 1984, № 5. – P. 171-180.
4. Penrose E.T. The theory of the growth of the firm. – Oxford: Basil Blackwell, 1959.

5. Aghion P. Bloom N., Blundell R., Griffith R., Howitt P. Competition and innovation: An inverted-u relationship // *Quarterly Journal of Economics*, 2005, № 120. – P. 701-728.
6. Tirole J. *The theory of industrial organization*. – Cambridge: The MIT Press, 1997.
7. Портер М. Конкуренция: пер. с англ. ИД «Вильямс», 2010. – 258 с.
8. Gurkov I. Innovations in Russian industries: conditions for implementation and impact on competitiveness // *Journal for East European Management Studies*, 2005, Vol. 10, № 3. – P. 218-246.
9. Ефимов В.М., Галактионов Ю.К., Шушпанова Н.Ф. Анализ и прогноз временных рядов методом главных компонент. – Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1988. – 70 с.
10. Загидуллина Г.М., Клещева О.А. Развитие инновационной инфраструктуры инвестиционно-строительного комплекса // *Известия КГАСУ*, 2011, № 2 (16). – С. 271-277.
11. Сиразетдинов Р.М. Моделирование инновационного развития инвестиционно-строительного комплекса (на примере Республики Татарстан) // *Известия КГАСУ*, 2011, № 3 (17). – С. 219-228.

**Nizamova I.R.** – post-graduate student, assistant

E-mail: idelya.nizamova@gmail.com

**Kazan State University of Architecture and Engineering**

The organization address: 420043, Russia, Kazan, Zelenaya st., 1

### **Modeling innovative development of Russia: an application of principal component analysis**

#### **Resume**

Since economic development of Russia is dependent upon innovative development, it is essential to define drivers for innovation activity. The aim of this research is to identify factors which induce innovations. Principal component analysis has been applied for two groups of Russian industries. The first group includes connection and IT industries, which tend to present fifth technological paradigm; the second one involves extractive and processing industries, which are inclined to form fourth technological paradigm. To understand the difference of the factors that influence these two technological paradigms, it is essential to analyze two groups of industries separately.

According to the results, innovation activity of both groups is mainly influenced by the same factors, including general state of the economy, corporate innovation activity and foreign economy. However connection and IT industries are also affected by direct government support. This can be easily explained: since projects of the fifth technological paradigm can hardly be accurately estimated in Russia, they tend to be extremely risky.

Thus, almost all the factors that have impact on innovation activity of Russia are connected to the internal and external state policy decisions. When all the economic decisions taken by the Government are verified with the possible effects on innovation activity, Russia can reach significant innovation activity growth.

**Keywords:** innovation activity, innovative economy, technological paradigms, principal component analysis, factor analysis.

#### **Reference list**

1. Schubert T. Marketing and organizational innovations in entrepreneurial innovation processes and their relation to market structure and firm characteristics // *Review of Industrial Organization*, 2010, Vol. 36, № 2. – P. 189-212.

2. Schumpeter J.A. The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle (1912). – Cambridge: Harvard University Press, 1934.
3. Wernerfelt B. The resource-based view of the firm // Strategic Managerial Journal, 1984, № 5. – P. 171-180.
4. Penrose E.T. The theory of the growth of the firm. – Oxford: Basil Blackwell, 1959.
5. Aghion P., Bloom N., Blundell R., Griffith R., Howitt P. Competition and innovation: An inverted-u relationship // Quarterly Journal of Economics, 2005, № 120. – P. 701-728.
6. Tirole J. The theory of industrial organization. – Cambridge: The MIT Press, 1997.
7. Porter M. On competition: translation from English. ID «Williams», 2010. – 258 p.
8. Gurkov I. Innovations in Russian industries: conditions for implementation and impact on competitiveness // Journal for East European Management Studies, 2005, Vol. 10, № 3. – P. 218-246.
9. Yefimov V.M., Galactionov Y.K., Shushpanova N.F. Analysis and forecasting of time series approaching principal component analysis. – Novosibirsk: Nauka. Sib. otdeleniye, 1988. – 70 p.
10. Zagidullina G.M., Kleshcheva O.A. The development of innovation infrastructure of investment-building complex // News of the KSUAE, 2011, № 2 (16). – P. 271-277.
11. Sirazetdinov R.M. Modeling of innovative development of the investment-construction complex (on the example of Tatarstan Republic) investment construction sector // News of the KSUAE, 2011, № 3 (17). – P. 219-228.