

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Южно-Уральский государственный университет

(национальный исследовательский университет)»

Высшая школа экономики и управления

Кафедра «Информационные технологии в экономике»

ПРОЕКТ ПРОВЕРЕН

Рецензент, директор ООО «ПирсТэк»

_____ (А.Г.Юмашев)

« ____ » _____ 2017 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой, д.т.н.,с.н.с.

_____ (Б.М.Суховилов)

« ____ » _____ 2017 г.

Анализ и оценка инновационного развития региона на примере Челябинской области

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
ЮУрГУ–38.03.05.62.2017.401.ПЗ ВКР

Руководитель проекта, к.т.н., доцент

_____ (Е.В. Бунова)

« ____ » _____ 2017 г.

Автор проекта,

студент группы ЭУ– 412

_____ (С.С. Сухинин)

« ____ » _____ 2017 г.

Нормоконтролер, к.т.н., доцент

_____ (Е.В. Бунова)

« ____ » _____ 2017 г.

АННОТАЦИЯ

Сухинин С.С. Анализ и оценка инновационного развития региона на примере Челябинской области– Челябинск: ЮУрГУ, ЭУ–412, 69 с., 9 ил., 28 табл., библиогр. список – 39 наим., прил. – 1.

Дипломная работа выполнена с целью разработки математической модели для анализа и оценки инновационного развития регионов.

В квалификационной работе рассматривается понятие инновационное развитие регионов и методика его анализа, выявляются показатели характеризующие инновационное развитие, которые исследуются с использованием метода собственных состояний. Анализ проводится на основе двух групп методов: классических методов и метода собственных состояний .

Основные задачи работы:

1. Определение понятия инновационное развитие региона;
2. Анализ методологических подходов к оценке инновационного развития региона;
3. Выявление и классификация факторов, определяющих инновационное развитие региона;
4. Построение модели методом собственных состояний;
5. Анализ инновационного развития регионов;
6. Разработка рекомендаций по повышению эффективности экономического развития региона на основе его инновационного развития.

В работе проанализированы методы, на основе выбранной методики разработана модель инновационного развития регионов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ	8
1.1 Понятие инновация и инновационное развитие.....	8
1.2 Методы оценки инновационного развития региона.	13
1.2.1 Интегральная оценка инновационного развития региона.....	14
1.2.2 Методика рейтинговой оценки инновационно-экономического развития регионов	18
2 ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ.	25
2.1 Развитие реального сектора экономики	25
2.2 Рынок труда.....	29
3 КЛАССИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ	32
3.1 Интегральная оценка инновационного развития региона.....	32
3.2 Методика рейтинговой оценки инновационно-экономического развития регионов	35
4 ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ МЕТОДОМ СОБСТВЕННЫХ СОСТОЯНИЙ.....	43
5 РЕКОМЕНДАЦИИ К ПОВЫШЕНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ.	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	65
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ИСХОДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ	67

ВВЕДЕНИЕ

Как показывает опыт мировой экономики, стабильный экономический рост осуществляется за счет активизации инновационного потенциала, путем использования передовых достижений в области научно-технического прогресса.

Инновационный потенциал выступает как основа роста инновационной экономики, и является определяющим фактором инновационного развития страны. По своей сути инновационный потенциал страны, это есть не что иное как совокупность социально-экономической ситуации в регионах.

В большинстве регионов возникает проблема неустойчивого инновационного развития, в следствие чего, пропадает возможность поддержания стабильного роста экономики, это происходит из-за особых спецификаций регионов страны. Чтобы не допустить этой проблемы, необходимо формирование стратегии не только на уровне государства, но и на региональных уровнях. В связи с чем в декабре 2010 Министерством экономического развития РФ была опубликована стратегия инновационного развития РФ на период до 2020 года «Инновационная Россия - 2020» [1], которая была разработана на основе положения концепции долгосрочного развития РФ на период до 2020 года. Данный документ отражает стратегическую цель государства, и включает в себя 4 блока: «Инновационный человек», «Инновационный бизнес», «Инновационное государство» и «Эффективная наука».

В условиях современной экономики именно величина инновационного потенциала и эффективность его использования определяют потенциальные возможности и горизонты роста региональной экономической системы.

В настоящее время четкое формирование и использование инновационного потенциала можно использовать как фактор инновационного развития региона.

Оценка же инновационного потенциала выступает в роли инструмента для аргументации инновационной политики, а также для разработки и корректировки существующих стратегий и программ развития.

Все это подчеркивает актуальность поиска методов оценки и анализ инновационного развития региона.

Степень изученности проблемы. В научной литературе посвящено много работ, которые отражают разные аспекты мониторинга инноваций. Основы теоретических следований инноваций были заложены в рамках становления общей теории циклов и кризисов: Н.Д. Кондратьевым [1], С. Кузнецом [2], М.И.Туган-Бараноским [3], Й.А.Шумпертом [4]. Они получили дальнейшее развитие в работах: А.И.Анчишкина [5], С.Ю.Глазьева [6], Л.М.Голберга [7], А.А.Дыкина [8], Д.С.Львова [9], Л.Э.Миндели [10].

Российские ученые К.Л.Гаврилов [11], Н.И.Завлин [12], А.К.Казанцев [13], Д.И.Кокурин [14], С.Н.Мазуренко [15], О.П.Молчанова [16], А.И.Пригожин [17], систематизировали и обобщили теоретические и практические основы управления инновациями.

Анализ инновационного развития региона, его мониторинг и оценка исследованы в отечественных работах: В.Н. Кисилев [18], В.М.Трофимов [19], В.А.Сталовой [20], Е.Л. Чижевская [21], Ж.А. Кушкина [21], Д.О. Щипков [22], Г.А.Барзыкина [22], И.М. Лошакова [23], Г.А.Хмелева [24], А.В. Заркович [25], Е.А. Стрябкова [25], Д.С.Давыдова [26], М.Ф. Зозулич [27], М.С. Астапенко [28], Е.Ф. Никитская [28], О.А. Чернова [29], Л.Г. Матвеева [29], Т.В. Харитонова [30], Т.М.Кривошеева [30], а так же в зарубежных работах [31]-[34].

Несмотря на такой обширный список исследователей и их работ, данная проблематика носит разрозненный характер. Отсутствие единства в определении понятия «инновационный потенциал региона», а также различие методических подходов к его оценке связано с большим числом факторов и процессов влияющих на состояние инновационной деятельности в регионе, отсутствием в необходимом количестве официальных статистических данных. Большинство исследований в области регионального инновационного развития посвящены либо комплексному изучению одного из регионов, либо анализу отдельных показателей инновацион-

ной деятельности регионов. Так же не решена проблема применения интегральных показателей и субъективности их оценки.

Объектом исследования является инновационный потенциал региона.

Предметом исследования являются методологические подходы к оценке развития инновационного развития региона.

Цель исследования – разработка методологии анализа инновационного развития регионов с использованием метода собственных состояний и разработка рекомендаций по повышению эффективности экономического развития региона на основе его инновационного развития.

В соответствии с поставленной целью в работе решались следующие задачи:

1. Определение понятия инновационное развитие региона;
2. Анализ методологических подходов к оценки инновационного развития региона;
3. Выявление и классификация факторов, определяющих инновационное развитие региона;
4. Построение модели методом собственных состояний;
5. Анализ инновационного развития регионов;
6. Разработка рекомендаций по повышению эффективности экономического развития региона на основе его инновационного развития.

Методы исследования. При решении поставленных задач в исследовании использовались методы анализа и оценки инновационного развития социально-экономических систем, и метод собственных состояний, а также методы статистической обработки данных в среде MS Office Excel. В работе использованы данные, содержащие характеристику областей в аспекте их инновационного развития, показатели результатов деятельности Челябинской области, Свердловской области, Пермского края в период с 2010 по 2015 гг. из данных Федеральной службы государственной статистики.

В качестве научной новизны сформулированы следующие положения и результаты исследования:

1. Проанализированы понятия инновационного развития региона.
2. Проанализированы, методы инновационного развития региона, а также математические методы и инструменты для анализа социально экономических систем.
3. Обоснована система показателей, характеризующих инновационное развитие региона.
4. Предложена модель инновационного развития региона.
5. Сформулированы требования по повышению эффективности экономического развития региона на основе его инновационного развития.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

В данном разделе рассмотрим принятые научным сообществом определения понятия инновационное развитие, а также осуществим выбор и формулировку понятия которое отражает сущность инновационного развития. Так же рассмотрим некоторые методы оценки устойчивого развития инновационного развития регионов.

1.1 Понятие инновация и инновационное развитие

В экономической литературе инновация понимается как преобразование потенциального научно-технического прогресса в реальный, воплощающийся в новых продуктах и технологиях. В настоящее время существуют сотни определений данного понятия, некоторые из них представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Определение инновация

Определение	Автор
Инновация - это такой общественный, технический, экономический процесс, который через практическое использование идей и изобретений приводит к созданию лучших по своим свойствам изделий, технологий.	Санто Б. Инновация как средство..., 1990, с. 24.
Под инновацией (нововведением) обычно подразумевается объект, внедренный в производство в результате проведенного исследования или сделанного открытия, качественно отличный от предшествующего аналога.	Уткин Э.А., Морозова Н.И., Морозова Г.И. Инновационный менеджмент..., 1996, с. 10.
Инновация - это процесс реализации новой идеи в любой сфере жизнедеятельности человека, способствующей удовлетворению существующей потребности на рынке и приносящий экономический эффект.	Бездудный Ф.Ф., Смирнова Г.А., Нечаева О.Д. Сущность понятия..., 1998, с. 8.
Инновация - использование результатов научных исследований и разработок, направленных на совершенствование процесса деятельности производства, экономических, правовых и социальных отношений в области науки, культуры, образования и других сферах деятельности.	Суворова А.Л. Инновационный менеджмент, 1999, с. 15.

Окончание таблицы 1

Инновация есть результат деятельности по обновлению, преобразованию предыдущей деятельности, приводящей к замене одних элементов другими, либо дополнению уже имеющихся новыми.	Кокурин Д.И. Инновационная деятельность, 2001, с. 10.
Инновация (нововведение) - это результат практического или научно-технического освоения новшества.	Авсянников Н.М. Инновационный менеджмент, 2002, с. 12.
Под инновацией подразумевается объект, внедренный в производство в результате проведенного научного исследования или сделанного открытия, качественно отличный от предшествующего аналога.	Медынский В.Г. Инновационный менеджмент, 2002, с. 5.

На сегодняшний день, применительно к технологическим инновациям, определяются понятия, которые установлены Международных стандартах в статистике науки, техники и инноваций.

Исходя из выше сказанного можно определить три свойства инновации:

- инновация выступает как следствие инновационной деятельности;
- особое содержание инновации составляют изменения;
- наиболее значимой функцией инновационной деятельности является функция изменения.

И.Шумпетер [4] выделяет 5 характерных изменений:

- использование новой технике, новых технологических процессов или нового рыночного обеспечения производства;
- внедрение продукции с новыми свойствами;
- использование нового сырья;
- изменение в организации производства и его материально-технического обеспечения;
- появление новых рынков сбыта.

Данные положение были сформулированы И.Шумпетером еще в 1911 г. В 30-е годы Шумпетер вводит понятие инновация, и толкует его как изменение с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых произ-

водственных и транспортных средств, рынков и форм организации в промышленности.

Опираясь на современные концепции, инновации важны три свойства:

- научно-техническая новизна;
- производственная применимость;
- коммерческая реализуемость (способность удовлетворять рыночному спросу и приносить прибыль производителю).

Конечно же при несоблюдении одного или более свойств, инновация перестаёт быть собой.

Термин «развитие» часто можно встретить в следующих словосочетаниях: экономическое развитие, социально-экономическое развитие, развитие экономики страны, развитие региона, города. В любом из этих случаев развитие понимается как прогрессивное изменение в экономической сфере. Если же речь идет о количественном изменении, то в данном контексте говорят об экономическом росте. Если же речь идет о качественном изменении, то тут подразумевается структурные изменения, или о приобретении системой новых характеристик.

При анализе экономических характеристик, в некоторых рассматривают и параметры социального развития. Кроме того, развитие любого региона всегда должно быть подкреплено социальными показателями.

Развитие подразумевает в себе целенаправленность, то есть направленность которая определяется целью или их системой. Положительная направленность свидетельствует о прогрессе, иначе же о регрессе или деградации.

Развитие региона – процесс, который необходимо рассматривать с точки зрения различных социальных и экономических целей. Социально-экономическое развитие включает в себя такие аспекты как:

- рост производства и доходов;
- перемены в институциональной, социальной, и административной структурах общества;
- перемены в общественном сознании;

- перемены в традициях и привычках.

В связи с этим процесс социально-экономического развития рассматривается с позиции трёх составляющих:

- повышение доходов, улучшение здоровья населения и повышение уровня его образования;
- создание условий, способствующих росту самоуважения людей в результате формирования социальной, политической, экономической, и институциональной систем, ориентированных на уважения человеческого достоинства;
- увеличение степени свободы людей, в том числе их экономической свободы.

Последние две составляющих не всегда используются при оценки социально-экономического развития стран и регионов, хотя в последние время в экономической науке и политической практике им придается все большее значение.

Развитие любого региона- это прежде всего многоцелевой и многокритериальный процесс. Несомненно, развитие регионов сильно различается, это обусловлено особенностью каждого региона, его географическим положением, производственной структурой и так далее.

Таким образом инновационное развитие экономической системы – это процесс который заключается в последовательном, эволюционном движении системы к устойчивому состоянию, за счет формирования и действия синергетических эффектов от различных сочетаний факторов производства, полученных в ходе инновационных преобразований в системе. Именно эти эффекты и формируют инновационный потенциал качественного инновационного развития системы, а сами факторы и их структура и динамика способствует определению возможностей количественного роста.

1.2 Методы оценки инновационного развития региона.

В российской литературе существуют различные методологические подходы к оценке инновационного потенциала территории. В большинстве случаев для оценки предлагается использовать ряд показателей, которые описывают его различные компоненты. За последнее время был выполнен ряд исследований, максимально приближенных по к зарубежным методикам.

Среди них можно отметить такие как «Индекс инновационной регионов России» (проект НИСп), «анализ перспектив технологического развития регионов России в рамках проведения научно-технологического Форсайта РФ» (проект ЦСр «Северо-Запад»), методика ассоциации инновационных регионов России (аИрр) и др.

Методы исследования, которые применяются для оценки инновационного потенциала территорий, можно объединить в следующие группы, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2-Группы методов

Группы методов	Краткая характеристика
Индексные и индикаторные методы	К группе относятся методы, основанные на оценке переменных, интерпретирующих количественные и качественные характеристики инновационных процессов. В основу анализа во многих методиках были положены западные модели, достаточно хорошо зарекомендовавшие себя в практике сбора и обработки информации.
Методы балльной, рейтинговой оценки	Вторая группа включает в себя методы балльной (рейтинговой) оценки, сущность которых сводится к определению коэффициентов значимости (весомости) общих и частных показателей инновационного потенциала региона на основе экспертных оценок

Окончание таблицы 2.

Группы методов	Краткая характеристика
Матричные методы	К третьей группе методов относятся матричные методы, которые дают возможность оценить количественные пропорции между различными элементами инновационного потенциала в разрезе видов экономической деятельности, матричный метод оценки основан на определении процессной и результативной составляющей инновационного потенциала территории (а. Е. Варшавский, а. В. Герасимов, Е. п. Маскайкина и Т. В. Арцер, Э. п. Амосенок, В. а. Бажанов)

К первой группе методов можно отнести следующие методики:

- индекс The Boston Consulting Group [31];
- глобальный индекс инноваций (The Global Innovation Index) [32];

Ко второй группе методов можно отнести следующие методики:

- методика рейтингования регионов по уровню их инновационного развития [36];
- модель региональной конкурентоспособности [37];

К третьей группе методов можно отнести следующие методики:

- методика кластеризации регионов [38];
- методика оценки инновационного потенциала регионов [15];

1.2.1 Интегральная оценка инновационного развития региона.

Ряд авторов для анализа инновационного развития региона используют метод суммы мест, предусматривающий последовательный расчет показателей. Так, П. Ореховским [35] были использованы следующие показатели:

- персонал, занятый исследованиями и разработками (чел.);
- внутренние затраты на исследования и разработки (тыс. руб.);
- поступление патентных заявок и выдача охранных документов и т. д.

Из перечня показателей можно заметить, что для анализа используются разные и не совсем сопоставимые показатели, представленные в абсолютных единицах. При таком подходе рассматриваемые регионы должны быть практически одинаковыми, иначе сравнение будет некорректным. Все это в совокупности предопределяет некоторую неточность определения инновационного развития регионов. Предлагаемая автором система показателей позволяет не только провести анализ инновационной деятельности но и определить величину инновационного потенциала регионов, и выявить возможности и резервы роста региональной экономики, определить направления государственной политики в области стимулирования инновационного развития регионов.

Данная методика предполагает показателе сведенные в пять групп и представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Группы показателей

Группа	Показатели	Условное обозначение показателя
Показатели научного развития(НП)	1.Доля численности персонала, занятого исследованиями и разработками, в численности занятых в экономике.	Н1
	Отношение численности докторов, кандидатов, докторантов, аспирантов к численности занятых в экономике.	Н2
Показатели кадрового развития(КП)	Доля работников с высшим образованием в численности занятых в экономике	К1
	Отношение численности студентов вузов к численности занятых в экономике	К2
Показатели технического развития (ТП)	Коэффициент годности основных фондов	Т1
	Коэффициент обновления основных фондов	Т2

Окончание таблицы 3

	Фондовооруженность труда	T3
Показатели финансово-экономического развития(ФЭП)	Отношение объемов инвестиций в основной капитал к ВРП	Э1
	Отношение внутренних затрат на исследования и разработки к ВРП	Э2
Показатели информационно-коммуникационной составляющей(ИКС)	Доля организаций использовавших Интернет, в общем числе организаций использовавших ИКТ	И1
	Отношение затрат на ИКТ к ВРП	И2
	Число персональных компьютеров на 100 работников	И3

Расчет количественных значений по группе НП производится по формуле (1).

$$НП = Н1 + Н2 \quad (1)$$

Где Н1 – Доля численности персонала, занятого исследованиями и разработками, в численности занятых в экономике.

Н2 – Отношение численности докторов, кандидатов, докторантов, аспирантов к численности занятых в экономике.

Расчет количественных значений по группе КП производится по формуле (2).

$$КП = К1 + К2, \quad (2)$$

Где К1 – Доля работников с высшим образованием в численности занятых в экономике

К2 – Отношение численности студентов вузов к численности занятых в экономике

Расчет количественных значений по группе ТП производится по формуле (3).

$$ТП = Т1 + Т2, \quad (3)$$

Где Т1 – Коэффициент годности основных фондов

Т2 – Коэффициент обновления основных фондов.

Т3 – Фондовооруженность труда.

Расчет количественных значений по группе ФЭП производится по формуле (4).

$$\text{ФЭП} = \text{Э1} + \text{Э2}, \quad (4)$$

Где Э1 – Отношение объемов инвестиций в основной капитал к ВРП.

Э2 – Отношение внутренних затрат на исследования и разработки к ВРП.

Расчет количественных значений по группе ИКС производится по формуле (5).

$$\text{ИКС} = \text{И1} + \text{И2}, \quad (5)$$

Где И1 – Доля организаций, использовавших Интернет, в общем числе организаций, использовавших ИКТ

И2 – Отношение затрат на ИКТ к ВРП

И3 – Число персональных компьютеров на 100 работников

Для комплексной оценки автор предлагает использовать интегральный показатель, представленный по формуле 6.

$$\text{ИП} = \sqrt[5]{\text{НП} \cdot \text{КП} \cdot \text{ТП} \cdot \text{ФЭП} \cdot \text{ИКС}}, \quad (6)$$

Где НП – Научное развитие

КП – кадровое развитие

ТП – Техническое развитие

ФЭП – Финансово-экономическое развитие

ИКС – Информационно-коммуникационной

Такой подход необходим позволяет представить не сумму составляющих его элементов, а их комплекс, находящийся в сложной и многогранной взаимосвязи. Преимуществом предлагаемого интегрального показателя является и то, что он охватывает все основные потенциалы и составляющие, максимально приведенные в сопоставимый вид.

1.2.2 Методика рейтинговой оценки инновационно-экономического развития регионов

В экономике можно выделить большое количество методик оценки данных инновационного и социально-экономического развития регионов. Исследованиями в этой области занимались зарубежные, и российские ученые, и за несколько десятилетий методики оценки как инновационного, так и социально-экономического развития претерпели значительные изменения. Большое количество методологий рассматривают инновационное или социально-экономическое развитие. Так же необходимо учитывать факт, что инновационное развитие должно обеспечивать достижение соответствующего уровня социально-экономического развития. На основе выше сказанного следует необходимость оценки инновационно-экономического развития, которая позволяет учесть вклад инновационных и социально-экономических составляющих в общий уровень развития региона.

Для оценки инновационно-экономического развития представлена методика рейтинговой оценки, основанная на измерение частных рейтингов:

- Рейтинг инновативности регионов;
- Рейтинг инновационной восприимчивости регионов;
- Рейтинг инновационной активности регионов;
- Рейтинг экономического развития регионов;
- Рейтинг социального развития регионов

Для расчета каждого из частных рейтингов используется набор факторов, которые отражают особенности развития регионов в инновационной и социально-экономической сферах.

При расчете рейтинга инновативности регионов учитывался следующий набор факторов, иллюстрирующий способность регионов к созданию инноваций и готовность к внедрению их в экономику.

Показатели инновативности:

- индекс региона по доле персонала, занятого исследованиями и разработками;

– индекс региона по численности студентов вузов;

– индекс региона по численности студентов вузов;

По каждому фактору показатели нормируются по формуле 7 линейного масштабирования:

$$X = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}, \quad (7)$$

Где X – значения показателя;

X_{max}, X_{min} – Установленные максимальное и минимальное значение показателей.

Формула оценки агрегированного рейтинга инновативности региона (8) представляет собой среднее арифметическое из трех индексов:

$$I_{и} = \frac{I_{1.1} + I_{1.2} + I_{1.3}}{3}, \quad (8)$$

Где $I_{и}$ - рейтинг инновативности региона;

$I_{1.1}$ - индекс региона по доле персонала, занятого исследованиями и разработками;

$I_{1.2}$ - индекс региона по численности студентов вузов;

$I_{1.3}$ - индекс региона по количеству выданных патентов.

В состав рейтинга инновационной восприимчивости входят следующие факторы:

- производительность труда;
- капиталотдача;
- экологичность производства.

В рамках данной методики производительность труда рассчитывалась как отношение валового регионального продукта (ВРП) субъекта Российской Федерации (Y) к среднегодовой численности занятых в региональной экономике (L):

$$Y_L = \frac{Y}{L}, \quad (9)$$

Капиталоотдача (Y_F) оценивалась как отношение ВРП субъекта РФ к стоимости основных фондов (F):

$$Y_F = \frac{Y}{F}, \quad (10)$$

Экологичность производства (Y_E) представляет собой частное от деления ВРП субъекта РФ на объем выбросов вредных веществ в атмосферу, исходящих от стационарных источников (E):

$$Y_E = \frac{Y}{E}, \quad (11)$$

Рейтинг инновационной восприимчивости региона также представляет собой среднее арифметическое из трех индексов:

$$I_{ив} = \frac{I_{2.1} + I_{2.2} + I_{2.3}}{3}, \quad (12)$$

Где $I_{ив}$ - рейтинг инновационной восприимчивости региона;

$I_{2.1}$ - индекс региональной производительности труда;

$I_{2.2}$ - индекс региональной фондоотдачи;

$I_{2.3}$ - индекс региональной экологичности.

Таким образом, данные факторы технологической эффективности экономики региона показывают эффективность использования труда, основного капитала и показывают степень негативного воздействия производства на окружающую среду.

Включение в анализ факторов инновационной восприимчивости основано на том, что уровень технологического развития пропорционален масштабу внедренных в производство инноваций. Из выше сказанного следует что, при низких параметрах технологической эффективности трудно говорить о высоком уровне инновационного развития. Таким образом, технологические параметры выступают в роли результирующих индикаторов инновационной активности.

Рейтинг инновационной активности представлен такими факторами, как:

- затраты на исследования и разработки на 1 занятого;
- затраты на технологические инновации на 1 занятого;
- выпуск инновационной продукции на душу населения региона.

Для получения соответствующих индексов показатели соответствующих факторов также нормировались по формуле (13). Далее рассчитывается рейтинг инновационной активности:

$$I_{иа} = \frac{I_{3.1} + I_{3.2} + I_{3.3}}{3}, \quad (13)$$

Где $I_{иа}$ - рейтинг инновационной активности региона;

$I_{3.1}$ - индекс затрат на исследования и разработки;

$I_{3.2}$ - индекс затрат на технологические инновации;

$I_{3.3}$ - индекс выпуска инновационной продукции.

Социально-экономический компонент инновационно-экономического развития регионов представлен двумя частными рейтингами: экономического и социального развития. Рейтинг экономического развития состоит из таких факторов, как:

- ВРП на душу населения;
- Инвестиции в основной капитал на душу населения;
- Уровень занятости.

Рейтинг экономического развития рассчитывается как:

$$I_{эр} = \frac{I_{4.1} + I_{4.2} + I_{4.3}}{3}, \quad (14)$$

Где $I_{эр}$ - рейтинг экономического развития региона;

$I_{4.1}$ - индекс ВРП на душу населения;

$I_{4.2}$ - индекс региональных инвестиций на душу населения;

$I_{4.3}$ - индекс уровня занятости населения.

Рейтинг социального развития включает в себя следующие факторы:

- отношение среднедушевых денежных доходов населения к прожиточному минимуму;
- ожидаемая продолжительность жизни при рождении;
- естественный прирост населения.

Расчет рейтинга социального развития осуществляется по формуле 15:

$$I_{\text{ср}} = \frac{I_{5.1} + I_{5.2} + I_{5.3}}{3}, \quad (15)$$

где $I_{\text{ср}}$ - рейтинг социального развития региона;

$I_{5.1}$ - индекс отношения среднедушевых денежных доходов населения к прожиточному минимуму;

$I_{5.2}$ - индекс ожидаемой продолжительности жизни;

$I_{5.3}$ - индекс естественного прироста населения.

Таким образом, итоговый рейтинг инновационно-экономического развития регионов состоит из пяти частных рейтингов. Алгоритм оценки рейтинговых индексов инновационно-экономического развития регионов следующий.

Первым этапом необходимо собрать исходные показатели и оценить инновативность, инновационной восприимчивости, инновационной активности, экономического и социального развития регионов. Вторым этапом необходимо определить лидера, который имеет максимальное значение, и региона имеющего минимальное значение для упрощения и повышения наглядности рейтинговых оценок числовую шкалу обычно заменяют буквенным кодом. Эту процедуру проведем в отношении рейтинга инновационно-экономического развития регионов. Разбив числовую шкалу на десять равных частей и присвоив каждому интервалу значений свой буквенно-символьный код, получаем модифицированную рейтинговую шкалу вербальных оценок инновационно-экономического развития регионов (таблица 4).

Таблица 4– Нормативные значения

Класс	Рейтинговый бал	Значение
Группа А - высокий уровень		
A1	От 0,90 до 1	Супер-высокий уровень инновационно-экономического развития
A2	От 0,80 до 0,90	Очень высокий уровень инновационно-экономического развития
A3	От 0,70 до 0,80	Высокий уровень инновационно-экономического развития
Группа В - средний уровень		
B1	От 0,60 до 0,70	Уровень инновационно-экономического развития выше среднего
B2	От 0,50 до 0,60	Средний уровень инновационно-экономического развития
B3	От 0,40 до 0,50	Удовлетворительный уровень инновационно-экономического развития
Группа С - низкий уровень		
C1	От 0,30 до 0,40	Уровень инновационно-экономического развития ниже среднего
C2	От 0,20 до 0,30	Низкий уровень инновационно-экономического развития
C3	От 0,10 до 0,20	Очень низкий уровень инновационно-экономического развития
Группа D - неудовлетворительный уровень		
D	От 0 до 0,10	Неудовлетворительный уровень ИЭ развития

Далее все показатели необходимо нормировать по формуле (1), и получаем ряд данных, имеющих одинаковую размерность. На третьем этапе проводятся математические преобразования для перевода значений индексов в частные рейтинговые оценки, и на их основе формируется рейтинг инновационно-экономического развития регионов.

Итоговый рейтинг инновационно-экономического развития региона будет представлять собой среднее арифметическое частных рейтингов.

Показатели рейтинга инновационно-экономического развития:

- индекс инновативности;
- индекс инновационной восприимчивости;
- индекс инновационной активности;
- индекс экономического развития;
- индекс социального развития;

$$ИИ_{изр} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5}{5}, \quad (16)$$

Где $ИИ_{изр}$ - итоговый индекс инновационно-экономического развития региона;

Таким образом, рейтинговая оценка уровня инновационно-экономического развития региона лежит в интервале от 0 до 1.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ.

Челябинская область является одним из наиболее крупных в экономическом плане субъектов Российской Федерации. В отраслях экономики заняты 1701,0 тыс. человек или 48,4% от населения области. Современная структура производства сложилась с учетом исторически мощного производственного потенциала области, удобного географического расположения, наличия квалифицированных кадров. На территории области зарегистрировано более 94 тыс. предприятий и организаций всех форм собственности. В области принята и реализуется стратегия социально-экономического развития до 2020 года.

2.1 Развитие реального сектора экономики

За январь-март 2017 года индекс производства по основным видам деятельности по полному кругу организаций-производителей составил 100,1% к уровню январь-марта 2016 года (рисунок 1).

**Индекс промышленного производства
видам экономической деятельности за январь-март 2017 года**

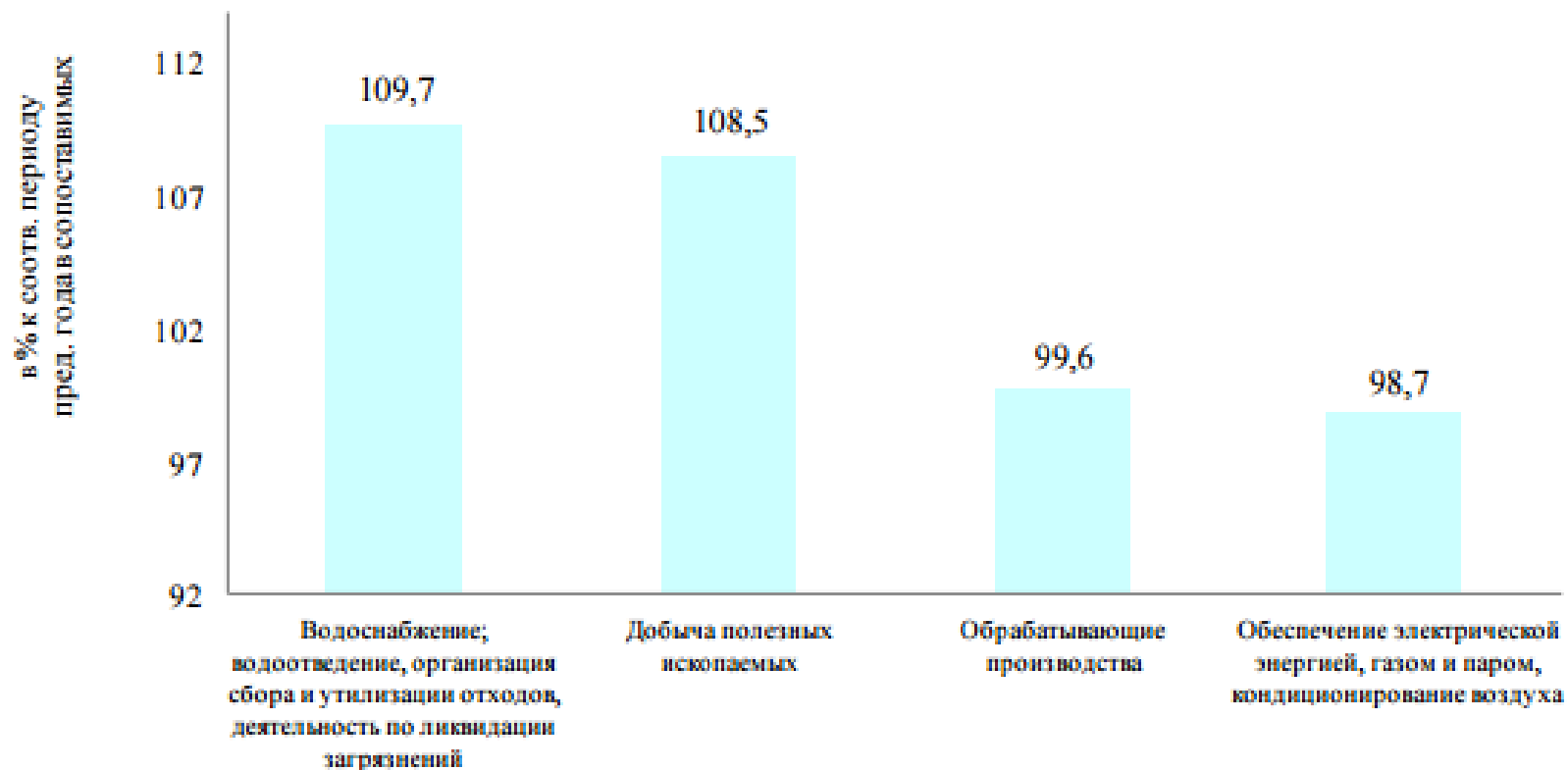


Рисунок 1 – Индекс промышленного производства

В структуре промышленного производства Челябинской области наибольший удельный вес имеют обрабатывающие производства, индекс производства в которых составил 99,6%. Индекс производства в добыче полезных ископаемых составил 108,5%, в обеспечении электрической энергией, газом и паром, кондиционировании воздуха – 100,1%, в водоснабжении, водоотведении, организации сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений – 98,7%.

Инвестиции в основной капитал за 2016 год составили 193,8 млрд. рублей (в сопоставимых ценах к 2015 году – 84,7%). Источниками финансирования инвестиций являлись:

- собственные средства (58,1% к общему итогу);

- привлечённые средства (41,9%), в том числе бюджетные средства (13,8%), кредиты банков (7,4%), заёмные средства других организаций (4,2%), и другие.

Основные объекты вложения инвестиций:

- здания (кроме жилых) и сооружения (41,8%), машины, оборудование, транспортные средства, производственный и хозяйственный инвентарь (54,0%).

Наибольший объём инвестиций направлен в следующие виды деятельности:

- металлургическое производство и производство готовых металлических изделий (23,9%), производство, передача и распределение электроэнергии (15,4%), транспорт и связь (10,9%), добыча полезных ископаемых (7,5%), операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг (8,6%), прочие обрабатывающие производства (7,5%), производство машин и оборудования (3,9%), оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования (5,3%), здравоохранение и предоставление социальных услуг (2,5%), сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство (2,1%). В январе-марте 2017 года введены в эксплуатацию:

- комплекс 6-ой вельц-печи, ПАО «Челябинский цинковый завод» (г. Челябинск);

- 1-я очередь элеватора на территории Красногорского свиного комплекса, ООО «Агрофирма Ариант» (Увельский район);

- инкубаторий, ООО «Урал» (Бердянский район);
- линия по производству йогурта, АО «Группа Компаний «Российское молоко» (г. Челябинск);
- расширение комплекса по производству готовых лекарственных средств, филиал ООО НПФ «Материя Медика Холдинг» (г. Челябинск);
- блочно-модульная котельная в г.Катав-Ивановске, ООО «Генерационное оборудование-инжиниринг» (Катав-Ивановский район), и другие.

2.2 Рынок труда

В январе-марте 2017 года в Центры занятости населения городов и районов (далее – ЦЗН) за содействием в поиске подходящей работы обратилось 22104 человека, что на 16,3% меньше, чем в январе-марте 2016 года. Из числа обратившихся 97,5% составили граждане, незанятые трудовой деятельностью; женщины – 45,6%; ранее не работавшие, ищущие работу впервые – 17,0%. Численность незанятых граждан, состоящих на учете в ЦЗН, на 01.04.2017 г. составила 38066 человек, что на 11,2% меньше, чем на 01.04.2016 г. На 01.04.2017 г. численность безработных граждан, состоящих на учете, составила 33893 человека, уровень регистрируемой безработицы по области – 1,83% от экономически активного населения. С начала года численность безработных, состоящих на учете в ЦЗН, увеличилась на 2,0% (рисунок 2).



Рисунок 2 – Численность официально зарегистрированных безработных

Согласно отчету о реализации в 2016 году Стратегии развития инновационной деятельности в Челябинской области до 2020 года предоставлена субсидия на приобретение оборудования в целях создания, и (или) развития, и (или) модернизации производства товаров (работ, услуг) инновационному технопарку ЗАО «Челябинский завод технологической оснастки» на сумму 3 000,0 тыс. рублей из средств областного бюджета (Постановление Правительства Челябинской области от 16.06.2015 г. № 276-П).

В 2016 году предоставлена субсидия 8 резидентам ГБУ Челябинской области «Инновационный бизнес-инкубатор» на общую сумму 1 303,24 тыс. рублей из средств областного бюджета (Постановление Правительства Челябинской области от 20.09.2016 г. № 515-П).

Региональным центром инжиниринга проведена экспертиза:

В 2015 году – 8 инновационных проектов;

В 2016 году – 10 инновационных проектов.

В 2016 году на выставке «ИННОПРОМ-2016» (г. Екатеринбург) Челябинская область единой экспозицией представила 14 лучших промышленных и инновационных предприятий. Были подписаны соглашения о сотрудничестве с представителями Китая, Индии, Германии, а также трёхстороннее соглашение по реализации проекта высокоскоростной железнодорожной магистрали «Челябинск – Екатеринбург».

Резиденты областного бизнес-инкубатора приняли участие в выставках:

- выставка «Всё для бизнеса. Банки. Госконтракт. Информационные и рекламные технологии – 2016» (г. Челябинск);
- «ТЕХНОПРОМ-2016» (г. Новосибирск);
- «ИННОПРОМ-2016» (г. Екатеринбург).

Действует Соглашение о сотрудничестве с Фондом содействия инновациям. Представительство Фонда в Челябинской области (НП «Инновационные органи-

зации «Южного Урала») ведет работу по привлечению инновационных предприятий к участию в конкурсах фонда. Более 62 млн. руб. выделено на реализацию инновационных проектов.

В 2016 году создан ООО «Технопарк «Робототехника» специализирующийся на выпуске опытных образцов робототехнической продукции. Подача заявки на получение аккредитации запланирована на 2017 год.

В декабре 2012 года за счет средств регионального Венчурного фонда и ООО «Инфраструктурные инвестиции РВК» («Инфрафонд РВК») создан ООО «Челябинский инновационный центр».

В 2015-2016 годах в Инновационный центр поступило на рассмотрение порядка 20 инновационных проектов и разработок.

3 КЛАССИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

В данном разделе рассчитаем показатели для каждого региона, по разным методам.

3.1 Интегральная оценка инновационного развития региона

Для расчета оценки инновационного развития региона необходимо определить показатели, которые представлены в таблице. В таблице 5 используются следующие показатели:

- Н1 – Доля численности персонала, занятого исследованиями и разработками, в численности занятых в экономике;
- Н2 – Отношение численности докторов, кандидатов, докторантов, аспирантов к численности занятых в экономике;
- К1 – Доля работников с высшим образованием в численности занятых в экономике;
- К2 – Отношение численности студентов вузов к численности занятых в экономике;
- Т1 – Коэффициент годности основных фондов;
- Т2 – Коэффициент обновления основных фондов;
- Т3 – Фондовооруженность труда;
- Э1 – Отношение объемов инвестиций в основной капитал к ВРП;
- Э2 – Отношение внутренних затрат на исследования и разработки к ВРП;
- И1 – Доля организаций, использовавших Интернет, в общем числе организаций, использовавших ИКТ;
- И2 – Отношение затрат на ИКТ к ВРП;
- И3 – Число персональных компьютеров на 100 работников;

Результаты расчета приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Исходные показатели интегральной оценки инновационного развития региона

	Н1	Н2	К1	К2	Т1	Т2	Т3	Э1	Э2	И1	И2	И3
ЧО10	0,07	0,01	2,22	25,08	1,06	0,26	0,84	0,23	0,01	0,8	8557,1	32
ЧО11	0,07	0,02	2,30	22,68	1,09	0,21	0,90	0,22	0,01	0,8	9482,9	34
ЧО12	0,07	0,01	2,36	20,71	1,06	0,19	1,00	0,22	0,01	0,8	9845,3	36
ЧО13	0,07	0,01	2,38	18,93	1,06	0,19	1,07	0,24	0,01	0,8	11223,5	39
ЧО14	0,07	0,01	0,28	17,06	1,036	0,22	1,25	0,22	0,01	0,9	15683,9	41
ЧО15	0,073	0,018	2,467	15,200	1,076	0,245	1,313	0,186	0,013	0,90	18876,8	43
СО10	0,08	0,03	1,57	18,75	1,06	0,35	1,04	0,25	0,01	0,8	18905,3	24
СО11	0,08	0,03	1,60	16,84	1,26	0,33	1,12	0,25	0,01	0,9	22662,6	38
СО12	0,07	0,03	1,67	15,72	1,08	3,16	1,47	0,23	0,01	0,9	27959,4	41
СО13	0,08	0,03	1,84	14,80	1,06	3,39	1,61	0,22	0,01	0,9	29441,5	43
СО14	0,08	0,03	1,97	13,17	1,19	3,99	1,73	0,22	0,01	0,9	31273,9	47
СО15	0,08	0,03	2,00	12,15	1,05	4,43	2,12	0,19	0,01	0,9	35412,8	46
ПК10	0,06	0,01	2,44	25,20	1,04	0,30	1,25	0,22	0,01	0,8	13756,3	35
ПК11	0,06	0,01	2,53	23,59	1,13	0,26	1,31	0,17	0,01	0,8	13345,6	38
ПК12	0,06	0,01	2,64	22,41	1,07	0,27	1,51	0,18	0,01	0,8	16973,5	42
ПК13	0,06	0,01	2,85	20,62	1,06	0,29	1,69	0,24	0,01	0,9	18746,7	44
ПК14	0,07	0,02	3,02	18,92	0,98	2,58	2,09	0,21	0,01	0,9	21853,9	47
ПК15	0,075	0,02	3,04	17,16	1,07	2,58	2,06	0,21	0,01	0,9	23419,7	47

Следующим этапом необходимо рассчитать значение тематических блоков по регионам по формуле. В таблице 6 используются следующие показатели:

- НП– научные показатели развития;
- КП – Кадровые показатели развития;
- ТП – Технические показатели развития;
- ФЭП – Финансово-экономические показатели развития;
- ИКС – Информационно-коммуникационные показатели развития;
- ИП – Интегральный показатель.

Результаты расчета представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Значение показателей по блокам

	НП	КП	ТП	ФЭП	ИКС	ИП
ЧО10	0,0873	27,3067	2,18188	0,245117	32,86	2,110583
ЧО11	0,0929	24,9878	2,214397	0,244096	34,85	2,128934
ЧО12	0,0935	23,0792	2,266336	0,245226	36,86	2,133736

Окончание таблицы 6

ЧО13	0,0915	21,3203	2,339872	0,259821	39,87	2,162554
ЧО14	0,0909	17,3534	2,507028	0,241201	41,93	2,091222
ЧО15	0,0906	17,6669	2,633342	0,198193	43,92	2,055548
СО10	0,1119	20,3294	2,458972	0,264832	24,88	2,057475
СО11	0,1151	18,4433	2,727951	0,270317	38,92	2,274667
СО12	0,1121	17,4063	5,724309	0,248597	41,95	2,589847
СО13	0,1120	16,6548	6,066452	0,23864	43,96	2,599712
СО14	0,1134	15,1446	6,921509	0,239655	47,97	2,673989
СО15	0,1187	14,1608	7,622714	0,211427	46,94	2,635672
ПК10	0,0808	27,6543	2,599647	0,23604	35,83	2,179277
ПК11	0,0829	26,1250	2,710493	0,182153	38,87	2,107439
ПК12	0,0847	25,0612	2,854099	0,199607	42,91	2,203243
ПК13	0,0877	23,4793	3,054396	0,263197	44,92	2,367322
ПК14	0,0928	21,9514	5,661183	0,225137	47,94	2,624586
ПК15	0,0947	20,2106	5,72331	0,2282	47,92	2,604522

На основе таблицы 6 был составлен рейтинг регионов, представленный в таблице 7.

Таблица 7 – Нормативные значения

Уровень инновационного развития	Группировка регионов по уровню инновационного развития	Регионы
Крайне низкий	ИП <1	
Низкий	1 <ИП <1,3	
Средний	1,3 <ИП <1,6	
Высокий	ИП <1,6	Челябинская область Свердловская область Пермский край

Так же был построен график представленный на рисунке 3.

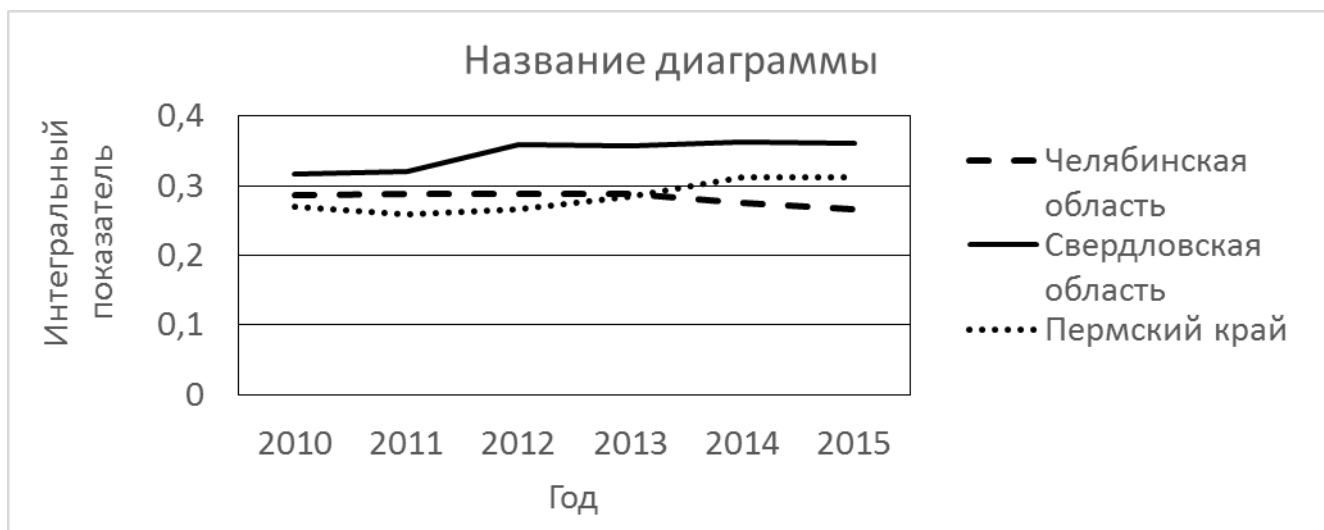


Рисунок 3 – Динамика интегрального показателя инновационного развития.

Анализируя таблицу 12 складывается следующая ситуация, что все три региона относятся к группе с высоким уровнем инновационного развития.

В 2010 году рейтинг возглавляет Пермский край со значением 2,17, следующим идет Челябинская область со значением 2,11 и Свердловская область со значением 2,05. С 2010 по 2011 гг. наблюдается рост значения показателя по Свердловской области, это связано с увеличением значений показателей по блокам Техническое развитие, финансово экономическое развитие и информационно коммуникационное развитие.

В период с 2011 по 2013 гг. продолжается рост ИП по Свердловской области, за этот же период наблюдается рост ИП по пермскому краю, этот рост был обеспечен за счет роста значений блока Научное развитие, Техническое развитие, финансово экономическое развитие и информационно коммуникационное развитие.

3.2 Методика рейтинговой оценки инновационно-экономического развития регионов

Для оценки инновационно-экономического развития предлагается методика рейтинговой оценки, основанная на измерении частных рейтингов, которые представлены в таблице. Исходные данные представлены в таблице.

Следующим шагом по каждому фактору показатели нормируются по формуле. Нормированное значение показателя представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Исходные показатели метода инновационно-экономическое развитие

	Доля персонала занятого научными исследованиями	Численность студентов вузов	Количество выданных патентов	Производительность труда	Фондоотдача	Экологичность	Затраты на исследования и разработки	Затраты на технологические инновации	Выпуск инновационной продукции
ЧО10	521.00	807.00	105.9	387.2045	413.4659	871.78	8906.78	39 721.2	797.8
ЧО11	478.00	830.00	102.5	456.5774	454.152	1116.22	14430.4	40 531.9	997
ЧО12	437.00	836.00	122.5	512.3044	446.0414	1241.92	13657.26	37 748.5	1028.8
ЧО13	401.00	842.00	121	529.711	435.7377	1323.40	14287	31046.5	953.3
ЧО14	357.00	727.00	85.7	592.1009	427.5667	1521.07	11869.21	29453.3	1121.7
ЧО15	315.00	617.00	88	699.5717	479.9634	1866.86	14710.1	14891.0	1212
СО10	475.00	927.00	116.3	500.1912	436.0975	895.26	12712.1	22 591.8	1034.9
СО11	432.00	942.00	142.3	616.8271	496.2606	1182.92	15533.51	30 620.1	1289.5
СО12	408.00	933.00	131.6	720.6751	439.7486	1315.12	17499.5	33 786.5	1500.3
СО13	386.00	924.00	129	759.9705	421.0087	1429.61	21428.14	40872.9	1500
СО14	338.00	916.00	124.5	810.6789	419.0543	1625.39	26144.93	28834.8	1525.9
СО15	313.00	866.00	121	870.9115	364.5371	1808.53	26259.1	39669.3	1393.1
ПК10	389.00	618.00	170.1	463.8356	352.8378	1919.53	7428	9 552.9	598.8
ПК11	364.00	603.00	172.1	627.3625	460.4724	2239.31	8245.39	17 033.5	1008.9
ПК12	342.00	582.00	149.1	653.6565	419.0951	2503.47	9489.2	22 762.0	1086.8
ПК13	309.00	564.00	152	674.6355	388.6034	2392.09	12188.79	37873.7	1119.1
ПК14	275.00	540.00	145.9	735.5175	363.0214	3117.52	11730	58731.1	1161.1
ПК15	252.00	500.00	137	806.9751	389.0835	3509.77	12944.6	45924.5	1252.6

Окончание таблица 8

	ВРП на душу населения	Инвестиции на душу населения	Уровень занятости населения	Отношение средне-душевых денежных доходов к прожит минимуму	Ожидаемая продолжительность жизни	Естественный прирост населения
ЧО10	43442.00	63.80	335.60	335.60	69.80	-1.0
ЧО11	50777.00	65.40	348.70	323.70	69.84	-0.6
ЧО12	55364.00	66.00	336.40	336.40	71.00	0.1
ЧО13	61635.00	66.10	308.80	308.80	71.30	0.3
ЧО14	65221.00	66.00	296.50	296.50	69.30	0.5
ЧО15	62086.00	65.80	261.60	261.60	70.20	0.90
СО10	68742.00	62.60	388.20	388.20	70.80	-0.9
СО11	72145.00	64.10	369.10	369.10	71.20	-0.6
СО12	69362.00	65.20	415.30	415.30	71.00	0.4
СО13	67219.00	65.50	421.90	421.90	70.50	0.7
СО14	72348.00	65.20	407.30	407.30	70.40	0.5
СО15	75218.00	65.70	362.60	362.60	70.90	0.60
ПК10	61478.00	62.70	338.80	338.80	69.30	-1.2
ПК11	67412.00	63.60	318.50	318.50	70.10	-0.7
ПК12	66485.00	63.50	348.60	348.60	70.10	0.6
ПК13	68741.00	62.30	361.90	361.90	69.80	0.6
ПК14	70571.00	60.80	349.80	349.80	69.93	0.8
ПК15	71159.00	61.80	337.10	337.10	70.00	0.70

Таблица 9 – Нормированные значения показателей

	Доля персонала занятого научными исследованиями	Численность студентов вузов	Количество выданных патентов	Производительность труда	Фондоотдача	Экологичность	Затраты на исследования и разработки	Затраты на технологические инновации	Выпуск инновационной продукции
ЧО10	1.000	0.612	0.000	0.000	0.728	0.000	0.280	1.000	0.456
ЧО11	1.000	0.670	0.000	0.000	0.000	0.000	0.849	1.000	0.000
ЧО12	1.000	0.724	0.000	0.000	1.000	0.000	0.520	1.000	0.000
ЧО13	1.000	0.772	0.000	0.000	1.000	0.000	0.227	0.000	0.000
ЧО14	1.000	0.497	0.000	0.000	1.000	0.000	0.010	0.021	0.000
ЧО15	1.000	0.320	0.000	0.000	1.000	0.034	0.133	0.000	0.000
СО10	0.652	1.000	0.162	1.000	1.000	0.022	1.000	0.432	1.000
СО11	0.596	1.000	0.572	0.938	1.000	0.059	1.000	0.578	1.000
СО12	0.695	1.000	0.342	1.000	0.766	0.058	1.000	0.736	1.000
СО13	0.837	1.000	0.258	1.000	0.688	0.099	1.000	1.000	1.000
СО14	0.768	1.000	0.645	1.000	0.868	0.065	1.000	0.000	1.000
СО15	0.968	1.000	0.673	1.000	0.000	0.000	1.000	0.798	1.000
ПК10	0.000	0.000	1.000	0.678	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
ПК11	0.000	0.000	1.000	1.000	0.150	1.000	0.000	0.000	0.041
ПК12	0.000	0.000	1.000	0.678	0.000	1.000	0.000	0.000	0.123
ПК13	0.000	0.000	1.000	0.629	0.000	1.000	0.000	0.695	0.303
ПК14	0.000	0.000	1.000	0.656	0.000	1.000	0.000	1.000	0.097
ПК15	0.000	0.000	1.000	0.627	0.213	1.000	0.000	1.000	0.224

Окончание таблицы 9

	ВРП на душу населения	Инвестиции на душу населения	Уровень занятости населения	Отношение средне-душевых денежных доходов к прожит минимуму	Ожидаемая продолжительность жизни	Естественный прирост населения
ЧО10	0.000	1.000	0.000	0.000	0.333	0.667
ЧО11	0.000	1.000	0.597	0.103	0.000	1.000
ЧО12	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000
ЧО13	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000
ЧО14	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ЧО15	0.000	1.000	0.000	0.000	0.222	1.000
СО10	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000
СО11	1.000	0.278	1.000	1.000	1.000	1.000
СО12	1.000	0.680	1.000	1.000	1.000	0.600
СО13	0.786	0.842	1.000	1.000	0.467	1.000
СО14	1.000	0.846	1.000	1.000	1.000	0.000
СО15	1.000	0.975	1.000	1.000	1.000	0.000
ПК10	0.713	0.083	0.061	0.061	0.000	0.000
ПК11	0.779	0.000	0.000	0.000	0.191	0.000
ПК12	0.794	0.000	0.155	0.155	0.000	1.000
ПК13	1.000	0.000	0.469	0.469	0.000	0.750
ПК14	0.751	0.000	0.481	0.481	0.573	1.000
ПК15	0.691	0.000	0.748	0.748	0.000	0.333

Следующим этапом необходимо вычислить значения по каждому из частных рейтингов.

На основе формул 7,11,12,13,14 были рассчитаны значения частных рейтингов, с помощью их по формуле 15 были рассчитаны итоговые оценки инновационно-экономического развития. В таблице 1- используются следующие показатели:

- $I_{и}$ – Индекс инновативности региона;
- $I_{ив}$ – рейтинг инновационной восприимчивости региона;
- $I_{иа}$ – рейтинг инновационной активности региона;
- $I_{эр}$ – рейтинг экономического развития региона;
- $I_{ср}$ – рейтинг социального развития региона;
- $ИИ_{изр}$ – итоговый индекс инновационно-экономического развития региона;

Таблица 10 – Рейтинговые значения

	$I_{и}$	$I_{ив}$	$I_{иа}$	$I_{эр}$	$I_{ср}$	$ИИ_{изр}$
ЧО10	0.537	0.243	0.579	0.333	0.333	0.405
ЧО11	0.557	0.000	0.616	0.532	0.368	0.415
ЧО12	0.575	0.333	0.507	0.333	0.333	0.416
ЧО13	0.591	0.333	0.076	0.333	0.333	0.333
ЧО14	0.499	0.333	0.086	0.333	0.000	0.250
ЧО15	0.440	0.345	0.044	0.333	0.407	0.314
СО10	0.605	0.674	0.811	0.667	1.000	0.751
СО11	0.723	0.666	0.859	0.759	1.000	0.801
СО12	0.679	0.608	0.912	0.893	0.867	0.792
СО13	0.698	0.596	1.000	0.876	0.822	0.798
СО14	0.804	0.644	0.667	0.949	0.667	0.746
СО15	0.881	0.333	0.933	0.992	0.667	0.761
ПК10	0.333	0.559	0.000	0.286	0.020	0.240
ПК11	0.333	0.717	0.014	0.260	0.064	0.277
ПК12	0.333	0.559	0.041	0.316	0.385	0.327
ПК13	0.333	0.543	0.333	0.490	0.406	0.421
ПК14	0.333	0.552	0.366	0.411	0.685	0.469
ПК15	0.333	0.613	0.408	0.479	0.360	0.439

Принимая во внимание нормативные значения, представленные в таблице и значения итоговой оценки можно разделить регионы по классам.

Рейтинговые индексы инновационного развития регионов представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Распределение регионов по группам

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Челябинская область	B3	B3	B3	C1	C2	C1
Свердловская область	A3	A2	A3	A3	A3	A3
Пермский край	C2	C2	C1	B3	B3	B3

Динамика итоговой оценки, представленная на рисунке 4.

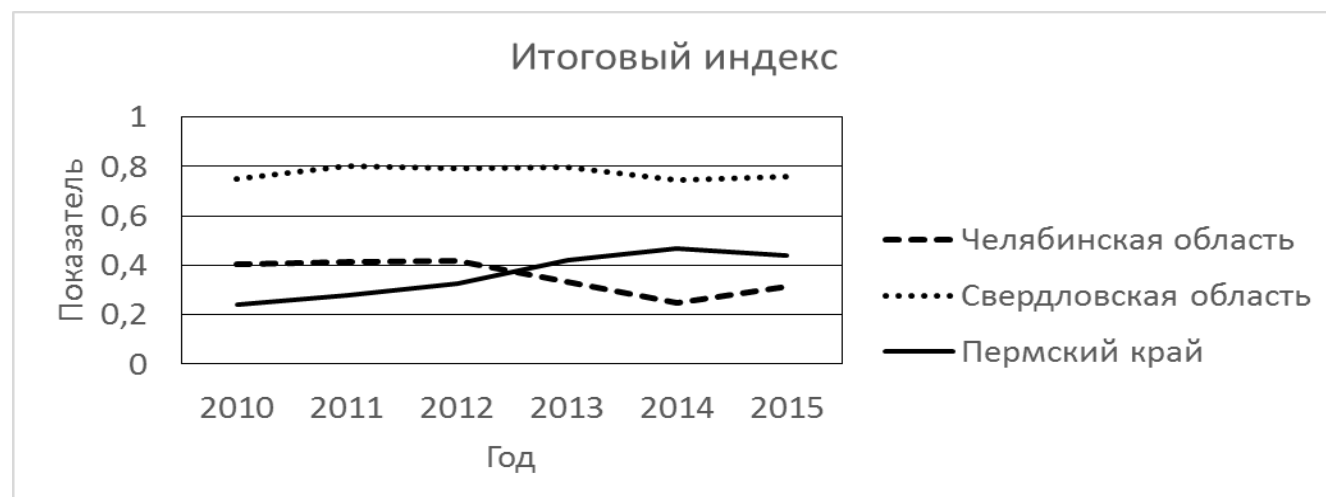


Рисунок 4 – Динамика итоговой оценки

Анализируя рисунок 4 и таблицу 11 можно сделать вывод что Свердловская область имеет наивысшую оценку и относится к группе А.

Челябинская область в период с 2010 по 2012 гг. относилась к группе В, в связи с падением рейтинга инновационной активности челябинская область опустилась в группу С, что означает что уровень инновационно-экономического развития ниже среднего.

По пермскому краю наблюдается противоположная ситуация Челябинской области, в период с 2010 по 2012 гг. пермский край относился к группе С, а в период с 2013 по 2015 гг. Пермский край укрепил свои позиции переместившись в группу

В, что свидетельствует о Удовлетворительном уровне инновационно-экономического развития.

4 ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ МЕТОДОМ СОБСТВЕННЫХ СОСТОЯНИЙ

Для построения модели инновационного развития региона был сформирован набор исходных показателей описывающие инновационное развитие региона за 2010-2015 гг. по Челябинской области, Свердловской области и Пермскому краю, представленных в приложение А.

Под инновационным развитием региона следует понимать социально-экономический процесс, который основывается на внедрение новшеств, использование возможностей, реализация которых требует применения современных стандартов и технологий.

Вычисление интегрального показателя инновационного развития региона производится по формуле 17.

$$\text{ИП} = \sqrt[5]{\text{НП} * \text{КП} * \text{ТП} * \text{ФЭП} * \text{ИКС}} \quad (17)$$

Где НП – научные показатели;

КП – кадровые показатели;

ТП – технические показатели;

ФЭП – финансово-экономические показатели;

ИКС– показатели информационно-коммуникационной составляющей.

При построении модели инновационного развития регионов используется требования максимизации интегрального показателя ИП.

Для вычисления коэффициентов собственных состояний необходимо построить матрицу начальных вторых моментов. Собственные состояния, вычисленные по матрице начальных вторых моментов представлены в таблице 23.

Формирование модели будет производится с переменным числом собственных состояний.

При построение первой модели используются нормированные значения, показатели эталонной деятельности представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Модель СЗ

	НК	КП	ТП	ФЭП	ИКС	Ип
ЧО10	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
ЧО11	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
ЧО12	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
ЧО13	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
ЧО14	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
ЧО15	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
СО10	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
СО11	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
СО12	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
СО13	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
СО14	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
СО15	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
ПК10	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
ПК11	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
ПК12	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
ПК13	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
ПК14	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297
ПК15	0,001	0,204	2,928	0,235	16,414	0,297

Анализируя таблицу можно сделать вывод что, все показатели инновационного развития регионов одинаковы, интегральный показатель равен 0,297.

Следующим шагом необходимо построить модель по первому собственному состоянию и проанализировать как влияет собственное состояние на интегральный показатель. Результаты расчета представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Модель 1-ое СС

	НК	КП	ТП	ФЭП	ИКС	Ип	1 -я компонента	Ип
ЧО10	0.001	0.206	2.863	0.236	16.292	0.295	397906.5	0.297
ЧО11	0.001	0.218	2.528	0.238	15.555	0.287	2801189.5	0.297
ЧО12	0.001	0.226	2.359	0.240	15.119	0.282	4222831.3	0.297
ЧО13	0.001	0.230	2.275	0.241	14.890	0.279	4970633.1	0.297
ЧО14	0.001	0.228	2.315	0.240	15.001	0.280	4609597.1	0.297
ЧО15	0.001	0.227	2.341	0.240	15.070	0.281	4383370.4	0.297
СО10	0.001	0.210	2.756	0.236	16.079	0.293	1094429.6	0.297
СО11	0.001	0.221	2.469	0.239	15.408	0.285	3281890.3	0.297
СО12	0.001	0.180	6.050	0.232	18.023	0.346	-5250561.4	0.297
СО13	0.001	0.179	6.380	0.232	18.055	0.350	-5354441.0	0.297
СО14	0.001	0.179	7.021	0.232	18.103	0.356	-5512665.7	0.297
СО15	0.001	0.177	8.620	0.232	18.179	0.371	-5761083.5	0.297
ПК10	0.001	0.205	2.894	0.236	16.352	0.296	203435.4	0.297

Окончание таблицы 13

ПК11	0.001	0.214	2.636	0.237	15.814	0.290	1955911.2	0.297
ПК12	0.001	0.214	2.627	0.237	15.793	0.289	2024640.4	0.297
ПК13	0.001	0.214	2.633	0.237	15.807	0.289	1981037.5	0.297
ПК14	0.001	0.181	5.543	0.232	17.960	0.340	-5046637.8	0.297
ПК15	0.001	0.181	5.450	0.232	17.946	0.339	-5001483.2	0.297

Исходя из данных таблицы 13 видно, что положительные значения первой главной компоненты приводят к снижению интегрального показателя, а отрицательные значения увеличивают значение интегрального показателя. Можно сделать вывод что первое собственное состояние относится к группе собственных состояний с отрицательными главными компонентами.

Эталонная модель с первым собственным состоянием, отнесенным к группе С отрицательными главными компонентами представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Модель ГрС-1

	НК	КП	ТП	ФЭП	ИКС	Ип
ЧО10	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0,297
ЧО11	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0,297
ЧО12	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0,297
ЧО13	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ЧО14	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ЧО15	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
СО10	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
СО11	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
СО12	0.001	0.180	6.050	0.232	18.023	0.346
СО13	0.001	0.179	6.380	0.232	18.055	0.350
СО14	0.001	0.179	7.021	0.232	18.103	0.356
СО15	0.001	0.177	8.620	0.232	18.179	0.371
ПК10	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ПК11	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ПК12	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ПК13	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ПК14	0.001	0.181	5.543	0.232	17.960	0.340
ПК15	0.001	0.181	5.450	0.232	17.946	0.339

Следующим шагом необходимо построить модель с первым собственным состоянием, отнесенным к группе С и вторым собственным состоянием, отнесенным к группе А, результаты расчёта представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Модель ГрА-2, ГрС-1

	НК	КП	ТП	ФЭП	ИКС	Ип	2 -я компонента	Ип
ЧО10	0.001	0.266	2.570	0.234	11.597	0,275	-1413007,628120	0,297
ЧО11	0.001	0.226	2.797	0.235	14.425	0,289	-583391,957576	0,297
ЧО12	0.001	0.204	2.928	0.235	16.402	0,297	-3657,369275	0,297
ЧО13	0.001	0.192	3.005	0.236	17.707	0,301	379420,452727	0,297
ЧО14	0.001	0.183	3.062	0.236	18.732	0,304	679886,725985	0,297
ЧО15	0.001	0.177	3.100	0.236	19.468	0,306	896004,319162	0,297
СО10	0.001	0.200	2.955	0.236	16.856	0,298	129621,512264	0,297
СО11	0.001	0.166	3.182	0.236	21.117	0,309	1379481,163254	0,297
СО12	0.001	0.177	6.050	0.232	18.384	0,346	106053,674107	0,346
СО13	0.001	0.165	6.340	0.233	19.850	0,352	526731,678884	0,352
СО14	0.001	0.149	6.773	0.233	22.201	0,359	1202229,839080	0,361
СО15	0.001	0.133	7.494	0.234	25.205	0,371	2061196,079312	0,394
ПК10	0.001	0.265	2.579	0.234	11.701	0,277	-1382753,305795	0,297
ПК11	0.001	0.231	2.770	0.235	14.058	0,288	-691222,518578	0,297
ПК12	0.001	0.221	2.828	0.235	14.877	0,292	-450833,151031	0,297
ПК13	0.001	0.210	2.891	0.235	15.815	0,296	-175789,582099	0,297
ПК14	0.001	0.234	5.373	0.230	13.044	0,327	-1442519,356450	0,337
ПК15	0.001	0.224	5.291	0.230	13.797	0,327	-1217450,575851	0,336

Исходя из данных таблицы 15 видно, что отрицательные значения второй главной компоненты приводят к снижению интегрального показателя, а положительные значения увеличивают значение интегрального показателя. Можно сделать вывод что второе собственное состояние относится к группе собственных состояний с положительными главными компонентами.

Эталонная модель с первым собственным состоянием, отнесенным к группе С отрицательными главными компонентами и вторым собственным состоянием, отнесенным к группе с положительными главными компонентами представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Модель ГрБ-2, ГрС-1

	НК	КП	ТП	ФЭП	ИКС	Ип
ЧО10	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297

Продолжение таблицы 16.

	НК	КП	ТП	ФЭП	ИКС	Ип
ЧО11	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ЧО12	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ЧО13	0.001	0.192	3.005	0.236	17.707	0.301
ЧО14	0.001	0.183	3.062	0.236	18.732	0.304
ЧО15	0.001	0.177	3.100	0.236	19.468	0.306
СО10	0.001	0.200	2.955	0.236	16.856	0.298
СО11	0.001	0.166	3.182	0.236	21.117	0.310
СО12	0.001	0.177	6.050	0.232	18.384	0.347
СО13	0.001	0.165	6.340	0.233	19.850	0.352
СО14	0.001	0.149	6.773	0.233	22.201	0.361
СО15	0.001	0.133	7.494	0.234	25.205	0.371
ПК10	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ПК11	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ПК12	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ПК13	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ПК14	0.001	0.181	5.543	0.232	17.960	0.340
ПК15	0.001	0.181	5.450	0.232	17.946	0.339

Следующим шагом необходимо построить модель с первым собственным состоянием, отнесенным к группе С, вторым собственным состоянием, отнесенным к группе Б и третьим собственным состоянием отнесенного к группе А результаты расчёта представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Модель Гра-3, ГрБ-2, ГрС-1

	НК	КП	ТП	ФЭП	ИКС	Ип	3 -я компонента	0.297
ЧО10	0.001	0.207	2.620	0.257	20.593	0.313	460559.5	0.297
ЧО11	0.001	0.206	2.731	0.248	18.866	0.307	270222.9	0.297
ЧО12	0.001	0.205	2.841	0.241	17.421	0.301	110962.5	0.301
ЧО13	0.001	0.192	3.003	0.236	17.732	0.301	2676.6	0.304
ЧО14	0.001	0.181	3.158	0.231	17.682	0.300	-115634.6	0.306
ЧО15	0.001	0.174	3.241	0.229	17.941	0.300	-168353.9	0.298
СО10	0.001	0.204	2.648	0.256	21.056	0.315	462832.3	0.310
СО11	0.001	0.169	3.068	0.242	22.625	0.316	166182.8	0.347
СО12	0.001	0.183	5.754	0.246	21.749	0,364	370789.7	0.352
СО13	0.001	0.171	6.145	0.241	22.080	0,363	245680.0	0.361
СО14	0.001	0.150	6.750	0.234	22.466	0,363	29167.5	0.371
СО15	0.001	0.123	7.717	0.226	22.648	0,356	-281691.3	0.297
ПК10	0.001	0.204	2.972	0.233	15.952	0,294	-50916.1	0.297
ПК11	0.001	0.202	3.129	0.225	14.486	0,288	-212478.9	0.297
ПК12	0.001	0.201	3.267	0.220	13.393	0,282	-332948.1	0.297

Продолжение таблицы 17

ПК13	0.001	0.200	3.414	0.214	12.385	0,276	-444020.5	0.340
ПК14	0.001	0.176	5.815	0.223	15.749	0,323	-243647.3	0.339
ПК15	0.001	0.175	5.755	0.222	15.502	0,322	-269383.2	0.352

Исходя из данных таблицы 17 видно, что отрицательные значения третьей главной компоненты приводят к снижению интегрального показателя, а положительные значения увеличивают значение интегрального показателя. Можно сделать вывод что третье собственное состояние относится к группе собственных состояний с положительными главными компонентами.

Эталонная модель с первым собственным состоянием, отнесенным к группе С отрицательными главными компонентами, вторым собственным состоянием, отнесенным к группе с положительными главными компонентами и третьим собственным состоянием отнесённого к группе с положительными главными компонентами представлена в таблице 18.

Таблица 18 – Модель ГрБ-2,3; ГрС-1

	НК	КП	ТП	ФЭП	ИКС	Ип
ЧО10	0.001	0.207	2.620	0.257	20.593	0.313
ЧО11	0.001	0.206	2.731	0.248	18.866	0.307
ЧО12	0.001	0.205	2.841	0.241	17.421	0.301
ЧО13	0.001	0.192	3.003	0.236	17.732	0.301
ЧО14	0.001	0.183	3.062	0.236	18.732	0.304
ЧО15	0.001	0.177	3.100	0.236	19.468	0.306
СО10	0.001	0.204	2.648	0.256	21.056	0.315
СО11	0.001	0.169	3.068	0.242	22.625	0.316
СО12	0.001	0.183	5.754	0.246	21.749	0.363
СО13	0.001	0.171	6.145	0.241	22.080	0.364
СО14	0.001	0.150	6.750	0.234	22.466	0.362
СО15	0.001	0.133	7.494	0.234	25.205	0.371
ПК10	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ПК11	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ПК12	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ПК13	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ПК14	0.001	0.181	5.543	0.232	17.960	0.340
ПК15	0.001	0.181	5.450	0.232	17.946	0.339

Следующим шагом необходимо построить модель с первым собственным состоянием, отнесенным к группе С, вторым и третьим собственным состоянием,

отнесенным группе Б и четвертым собственным состоянием отнесенного к группе А результаты расчёта представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Модель ГрА-4, ГрБ-2, ГрС-1

	НК	КП	ТП	ФЭП	ИКС	Ип	4 -я ком- понента	Ип
ЧО10	0.001	0.207	2.615	0.256	20.608	0.313	11569.39	0.313
ЧО11	0.001	0.206	2.732	0.248	18.864	0.307	-1780.29	0.307
ЧО12	0.001	0.204	2.823	0.238	17.483	0.300	47964.99	0.301
ЧО13	0.001	0.191	2.984	0.233	17.808	0.300	59500.6	0.301
ЧО14	0.001	0.182	3.029	0.231	18.874	0.302	110185	0.304
ЧО15	0.001	0.177	3.090	0.235	19.516	0.305	36836.11	0.306
СО10	0.001	0.202	2.615	0.253	21.164	0.313	83953.65	0.315
СО11	0.001	0.172	3.142	0.250	22.324	0.321	-233596	0.316
СО12	0.001	0.183	5.748	0.245	21.760	0.363	8242.827	0.363
СО13	0.001	0.169	6.085	0.238	22.190	0.362	85265.26	0.364
СО14	0,001	0,153	6,910	0,241	22,166	0.367	-231196	0.362
СО15	0,001	0,131	7,406	0,230	25,623	0.368	172048.2	0.371
ПК10	0,001	0,204	2,923	0,235	16,433	0.297	5682.384	0.297
ПК11	0,001	0,205	2,999	0,240	16,188	0.300	-116032	0.297
ПК12	0,001	0,204	2,948	0,237	16,350	0.298	-26351.6	0.297
ПК13	0,001	0,204	2,939	0,236	16,381	0.297	-7867.69	0.297
ПК14	0,001	0,180	5,235	0,230	18,155	0.338	76015.66	0.340
ПК15	0,001	0,181	5,310	0,235	17,845	0.341	-80440.7	0.339

Исходя из данных таблицы 19 видно, что отрицательные значения четвертой главной компоненты приводят к повышению интегрального показателя, а положительные значения снижают значение интегрального показателя. Можно сделать вывод что четвертое собственное состояние относится к группе собственных состояний с отрицательными главными компонентами.

Эталонная модель со вторым и третьем собственным состоянием, отнесенным к группе С положительными главными компонентами, и первым и четвертым собственным состоянием, отнесенным к группе с отрицательными главными компонентами представлена в таблице 20.

Таблица 20 – Модель ГрБ-2,3 ГрС-1,4

	НК	КП	ТП	ФЭП	ИКС	Ип
ЧО10	0.001	0.207	2.620	0.257	20.593	0.313
ЧО11	0.001	0.206	2.732	0.248	18.864	0.307
ЧО12	0.001	0.205	2.841	0.241	17.421	0.301
ЧО13	0.001	0.192	3.003	0.236	17.732	0.301

Продолжение таблицы 20

ЧО14	0.001	0.183	3.062	0.236	18.732	0.304
ЧО15	0.001	0.177	3.100	0.236	19.468	0.306
СО10	0.001	0.204	2.648	0.256	21.056	0.315
СО11	0.001	0.172	3.142	0.250	22.324	0.321
СО12	0.001	0.183	5.754	0.246	21.749	0.363
СО13	0.001	0.171	6.145	0.241	22.080	0.364
СО14	0.001	0.153	6.910	0.241	22.168	0.367
СО15	0.001	0.133	7.494	0.234	25.205	0.371
ПК10	0.001	0.204	2.928	0.235	16.414	0.297
ПК11	0.001	0.206	2.970	0.241	16.265	0.300
ПК12	0.001	0.205	2.938	0.237	16.380	0.298
ПК13	0.001	0.204	2.931	0.236	16.404	0.297
ПК14	0.001	0.181	5.543	0.232	17.960	0.340
ПК15	0.001	0.182	5.499	0.235	17.843	0.341

Следующим шагом необходимо построить модель с первым и четвертым собственным состоянием, отнесенным к группе С, вторым и третьим собственным состоянием, отнесенным к группе Б и пятым собственным состоянием отнесенного к группе А результаты расчёта представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Модель ГрА-5 ГрБ-2,3 ГрС-1,4

	НК	КП	ТП	ФЭП	ИКС	Ип	5 -я компонента	Ип
ЧО10	0.001	0.215	2.627	0.262	20.655	0.318	-69753.8	0.313
ЧО11	0.001	0.209	2.734	0.250	18.883	0.308	-22197.8	0.307
ЧО12	0.001	0.207	2.842	0.241	17.430	0.302	-10767.3	0.301
ЧО13	0.001	0.195	3.004	0.237	17.749	0.302	-19402.6	0.301
ЧО14	0.001	0.182	3.061	0.235	18.722	0.304	10773.0	0.304
ЧО15	0.001	0.164	3.094	0.232	19.371	0.300	109997.0	0.306
СО10	0.001	0.205	2.650	0.257	21.070	0.316	-15970.3	0.315
СО11	0.001	0.172	3.142	0.250	22.327	0.321	-2968.9	0.321
СО12	0.001	0.172	5.731	0.242	21.665	0.357	95378.8	0.363
СО13	0.001	0.161	6.127	0.238	22.009	0.358	80249.9	0.364
СО14	0.001	0.159	6.921	0.243	22.216	0.371	-54381.8	0.367
СО15	0.001	0.143	7.516	0.237	25.296	0.379	-102351.3	0.371
ПК10	0.001	0.217	2.935	0.241	16.493	0.302	-89743.1	0.297
ПК11	0.001	0.201	2.968	0.239	16.234	0.298	34419.5	0.300
ПК12	0.001	0.202	2.936	0.236	16.364	0.296	18382.3	0.298
ПК13	0.001	0.207	2.932	0.237	16.420	0.298	-17889.5	0.297
ПК14	0.001	0.177	5.538	0.231	17.934	0.338	29559.6	0.340
ПК15	0.001	0.178	5.494	0.234	17.819	0.339	26666.3	0.341

Исходя из данных таблицы 21 видно, что отрицательные значения пятой главной компоненты приводят к повышению интегрального показателя, а положительные значения снижают значение интегрального показателя. Можно сделать вывод что пятое собственное состояние относится к группе собственных состояний с отрицательными главными компонентами.

Эталонная модель со вторым и третьем собственным состоянием, отнесенным к группе с положительными главными компонентами, и первым, четвертым и пятым собственным состоянием, отнесенным к группе с отрицательными главными компонентами представлена в таблице 22.

Таблица 22 – Модель ГрБ-2,3 ГрС-1,4,5

	НК	КП	ТП	ФЭП	ИКС	Ип
ЧО10	0.001	0.215	2.627	0.262	20.655	0.318
ЧО11	0.001	0.209	2.734	0.250	18.883	0.308
ЧО12	0.001	0.207	2.842	0.241	17.430	0.302
ЧО13	0.001	0.195	3.004	0.237	17.749	0.302
ЧО14	0.001	0.183	3.062	0.236	18.732	0.304
ЧО15	0.001	0.177	3.100	0.236	19.468	0.306
СО10	0.001	0.205	2.650	0.257	21.070	0.316
СО11	0.001	0.172	3.142	0.250	22.327	0.321
СО12	0.001	0.183	5.754	0.246	21.749	0.363
СО13	0.001	0.171	6.145	0.241	22.080	0.364
СО14	0.001	0.159	6.921	0.243	22.216	0.371
СО15	0.001	0.143	7.516	0.237	25.296	0.379
ПК10	0.001	0.217	2.935	0.241	16.493	0.302
ПК11	0.001	0.206	2.970	0.241	16.265	0.300
ПК12	0.001	0.205	2.938	0.237	16.380	0.298
ПК13	0.001	0.207	2.932	0.237	16.420	0.298
ПК14	0.001	0.181	5.543	0.232	17.960	0.340
ПК15	0.001	0.182	5.499	0.235	17.843	0.341

Следующим шагом необходимо построить модель с первым, четвертым и пятым собственным состоянием, отнесенным к группе С, вторым и третьим собственным состоянием, отнесенным к группе Б и шестым собственным состоянием отнесенного к группе А результаты расчёта представлены в таблице 23.

Таблица 23 – ГрА-6; Модель ГрБ-2,3; ГрС-1,4,5

	НК	КП	ТП	ФЭП	ИКС	Ип	6 -я компонента	Ип
ЧО10	0.001	0.218	2.627	0.243	20.414	0.312	-18975.1	0.318

Продолжение таблицы 23

Ч011	0.001	0.211	2.734	0.238	18.728	0.305	-12221.2	0.308
Ч012	0.001	0.207	2.842	0.240	17.409	0.301	-1713.8	0.302
Ч013	0.001	0.192	3.004	0.251	17.952	0.307	15989.8	0.302
Ч014	0.001	0.181	3.062	0.248	18.914	0.308	14320.9	0.304
Ч015	0.001	0.183	3.100	0.211	19.066	0.299	-31674.5	0.306
С010	0.001	0.204	2.650	0.268	21.215	0.319	11384.9	0.316
С011	0.001	0.169	3.142	0.266	22.614	0.326	22637.5	0.321
С012	0.001	0.181	5.754	0.254	21.898	0.366	11747.1	0.363
С013	0.001	0.170	6.145	0.244	22.133	0.365	4217.4	0.364
С014	0.001	0.160	6.921	0.238	22.118	0.370	-7696.1	0.371
С015	0.001	0.146	7.516	0.225	25.029	0.375	-20978.5	0.379
ПК10	0.001	0.217	2.935	0.241	16.502	0.303	668.1	0.302
ПК11	0.001	0.214	2.970	0.207	15.797	0.289	-36831.3	0.300
ПК12	0.001	0.208	2.937	0.223	16.198	0.293	-14371.4	0.298
ПК13	0.001	0.198	2.933	0.278	16.958	0.310	42354.9	0.298
ПК14	0.001	0.178	5.543	0.242	18.123	0.343	12789.1	0.340
ПК15	0.001	0.180	5.499	0.242	17.949	0.343	8352.2	0.341

Исходя из данных таблицы видно, что отрицательные значения шестой главной компоненты приводят к снижению интегрального показателя, а положительные значения повышают значение интегрального показателя. Можно сделать вывод что шестое собственное состояние относится к группе собственных состояний с положительными главными компонентами.

Эталонная модель со вторым, третьем и шестым собственным состоянием, отнесенным к группе с положительными главными компонентами, и первым, четвертым и пятым собственным состоянием, отнесенным к группе с отрицательными главными компонентами представлена в таблице 24.

Таблица 24 – Модель ГрБ-2,3,6; ГрС-1,4,5

	НК	КП	ТП	ФЭП	ИКС	Ип
Ч010	0.001	0.215	2.627	0.262	20.655	0.318
Ч011	0.001	0.209	2.734	0.250	18.883	0.308
Ч012	0.001	0.207	2.842	0.241	17.430	0.302
Ч013	0.001	0.192	3.004	0.251	17.952	0.307
Ч014	0.001	0.181	3.062	0.248	18.914	0.308
Ч015	0.001	0.177	3.100	0.236	19.468	0.306
С010	0.001	0.204	2.650	0.268	21.215	0.319
С011	0.001	0.169	3.142	0.266	22.614	0.326
С012	0.001	0.181	5.754	0.254	21.898	0.366
С013	0.001	0.170	6.145	0.244	22.133	0.365

Продолжение таблицы 24

СО14	0.001	0.159	6.921	0.243	22.216	0.371
СО15	0.001	0.143	7.516	0.237	25.296	0.379
ПК10	0.001	0.217	2.935	0.241	16.502	0.303
ПК11	0.001	0.206	2.970	0.241	16.265	0.300
ПК12	0.001	0.205	2.938	0.237	16.380	0.298
ПК13	0.001	0.198	2.933	0.278	16.958	0.310
ПК14	0.001	0.178	5.543	0.242	18.123	0.343
ПК15	0.001	0.180	5.499	0.242	17.949	0.343

Следующий шаг включает в себя анализ собственных состояний с точки зрения выполнения требования максимизации интегрального показателя.

Результаты расчета ИП представлены в таблице 25.

Таблица 25 – Анализ СС

	Факт Ип	0	1	2	3	4	5	6
ЧО10	0.287	0.297	0.297	0.297	0.313	0.313	0.318	0.318
ЧО11	0.289	0.297	0.297	0.297	0.307	0.307	0.308	0.308
ЧО12	0.288	0.297	0.297	0.297	0.301	0.301	0.302	0.302
ЧО13	0.288	0.297	0.297	0.301	0.301	0.301	0.302	0.307
ЧО14	0.275	0.297	0.297	0.304	0.304	0.304	0.304	0.308
ЧО15	0.266	0.297	0.297	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306
СО10	0.316	0.297	0.297	0.298	0.315	0.315	0.316	0.319
СО11	0.321	0.297	0.297	0.310	0.316	0.321	0.321	0.326
СО12	0.359	0.297	0.346	0.347	0.363	0.363	0.363	0.366
СО13	0.358	0.297	0.350	0.352	0.364	0.364	0.364	0.365
СО14	0.363	0.297	0.356	0.361	0.362	0.367	0.371	0.371
СО15	0.362	0.297	0.371	0.371	0.371	0.371	0.379	0.379
ПК10	0.271	0.297	0.297	0.297	0.297	0.297	0.302	0.303
ПК11	0.258	0.297	0.297	0.297	0.297	0.300	0.300	0.300
ПК12	0.266	0.297	0.297	0.297	0.297	0.298	0.298	0.298
ПК13	0.284	0.297	0.297	0.297	0.297	0.297	0.298	0.310
ПК14	0.313	0.297	0.340	0.340	0.340	0.340	0.340	0.343
ПК15	0.313	0.297	0.339	0.339	0.339	0.341	0.341	0.343

Для сравнения фактических значений с модельными были построены графики, представленные на рисунках 5,6,7.

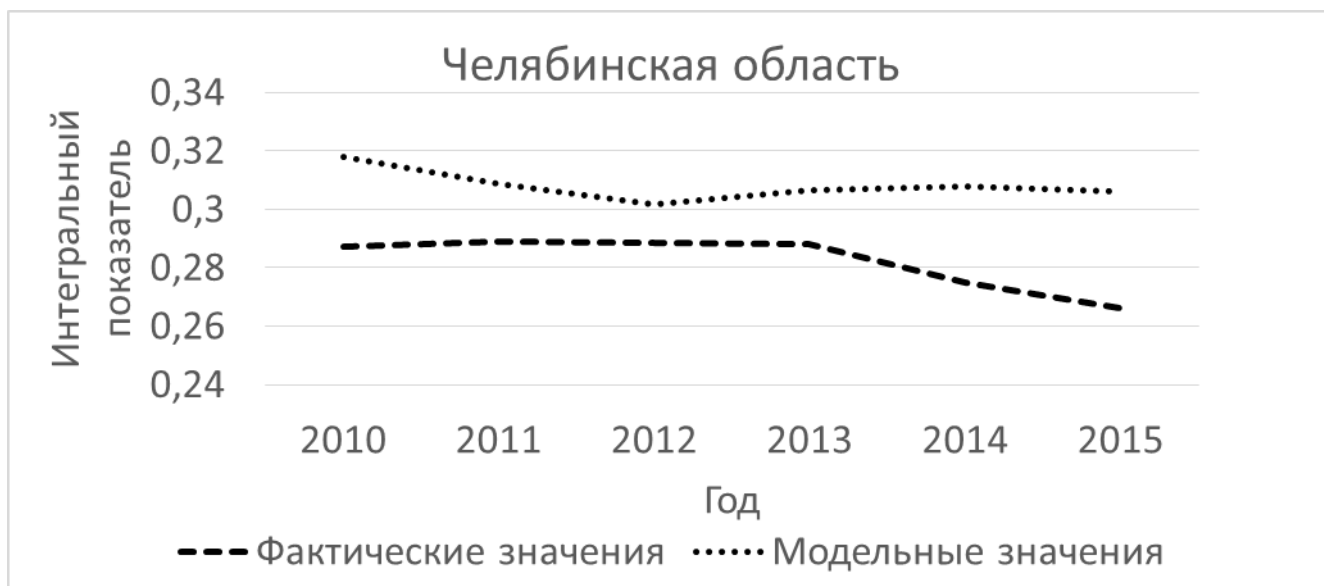


Рисунок 5 – Сравнение фактических значений инновационного развития с модельными по Челябинской области

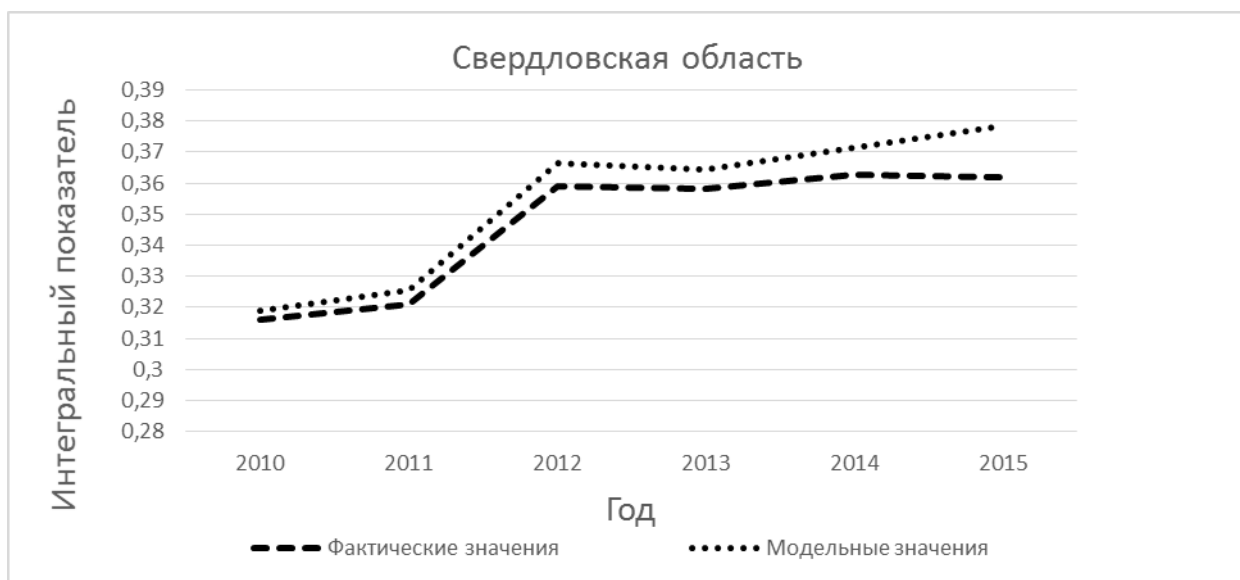


Рисунок 6 – Сравнение фактических значений с модельными по Свердловской области

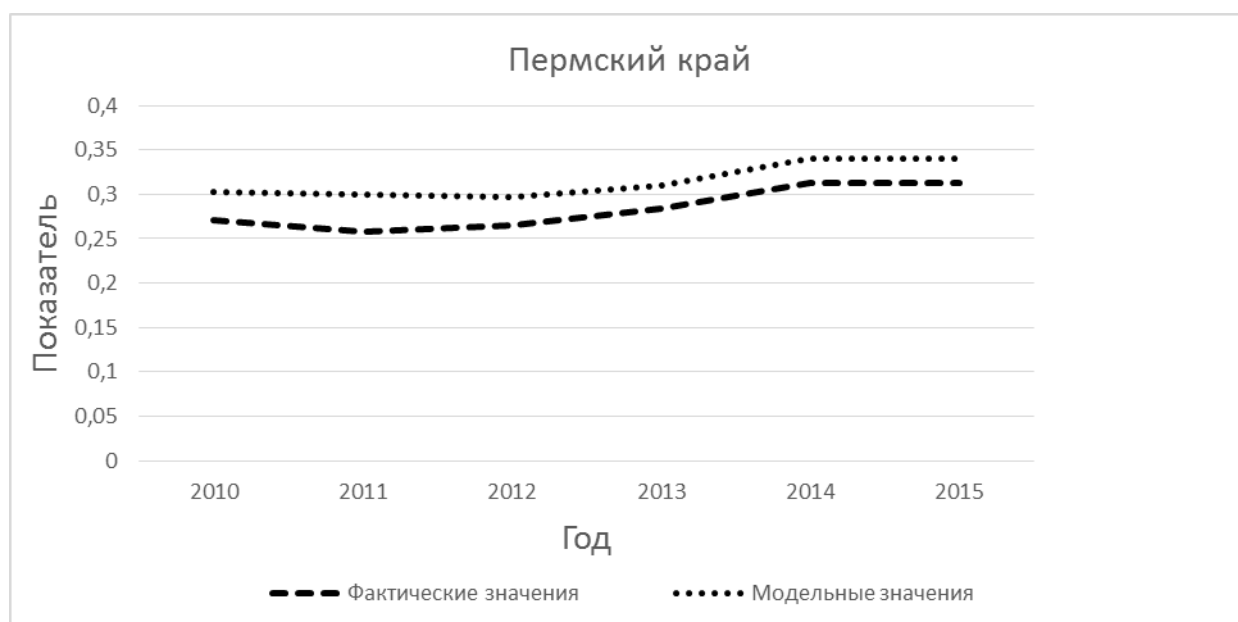


Рисунок 7 – Сравнение фактических значений с модельными по Пермскому краю

Коэффициенты собственных состояний представлены в таблице 26.

Таблица 26 – Коэффициенты собственных состояний

	1	2	3
1. ВРП	-5E-02	3E-01	5E-02
2. Уд вес зан высокотехнологичных отраслях	-4E-08	-4E-07	-2E-06
3. Степень износа основных фондов на конец года	-4E-07	-2E-06	-1E-05
4. Стоимость основных фондов на начало года	-2E-01	6E-01	-3E-01
5. Стоимость новых основных фондов	1E+00	2E-01	-6E-02
6. Стоимость основных фондов На конец года	-2E-01	7E-01	-2E-01
7. Численность студентов на 10 тыс. занятых в экономики	7E-05	-5E-05	2E-03
8. Доля организаций использ. Интернет	-6E-09	2E-08	-3E-08
9. Число персональных компьютеров на 100 рабочих	-7E-07	1E-06	-1E-05
10. Затраты на приобретение прав на патенты. лицензий на использование изобрет	-2E-03	4E-03	-4E-03
11. Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей	-3E-07	-2E-06	-8E-06
12. Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП1	1E-09	6E-08	1E-07
13. Затраты на маркетинговые исследования	5E-04	-1E-03	-4E-03
14. Затрат на исследования и разработки	-7E-04	4E-03	1E-03
15. Удельный вес лиц имеющих ученую степень	5E-08	4E-06	8E-06
16. Численность персонала занятого исследованиями и разработками. тыс.ч.	-3E-07	3E-06	9E-06
17. Численность докторов, кандидатов и аспирантов. тыс.ч.	-3E-07	2E-06	4E-06
18. Удельный вес занятых в наукоемких отраслях	4E-08	-8E-07	-2E-06
19. Поступление от экспорта технологий к ВРП	5E-09	-5E-08	-5E-08
20. Число патентных заявок	-1E-06	-9E-06	-3E-05

Продолжение таблицы 26

21. Уд вес организацй осуществляющих тех. инновации	4E-09	-1E-06	-8E-07
22. Удельный вес малых предприятий осуществляющих технологические инновации.	-2E-02	-8E-02	2E-02
23. Удельный вес организаций участвовавших в совместных проектах	-2E-02	-9E-02	2E-02
24. Удельный вес организаций имевших готовые технологические инновации	-3E-02	-1E-01	2E-02
25. Удельный вес организаций осуществляющих нетехнологические инновации.	-3E-02	-1E-01	3E-02
26. Затраты на технологические инновации. млрд руб.	-4E-02	-1E-01	3E-02
27. Удельный вес инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров.	-4E-02	-2E-01	3E-02
28. Удельный вес вновь внедренных инноваций.	-5E-02	-2E-01	4E-02
29. Объем выпуска инновационной продукции. млрд руб.	-5E-02	-2E-01	4E-02
30. Удельный вес организаций оценивших сокращение.	-5E-02	-2E-01	4E-02
31. Интенсив затрат на технологические инновации.	-6E-02	-2E-01	5E-02
32. Численность производственного персонала	-6E-02	-2E-01	5E-02
33. Численность занятых в экономике. тыс.ч.	-7E-02	-2E-01	5E-02
34. Число работников с высшим образованием	-7E-02	-3E-01	6E-02
35. Объем выбросов вредных веществ в атмосферу. тонн	-8E-02	-3E-01	6E-02
36. Удельный вес ассигнований на гражданскую науку.	-8E-02	-3E-01	6E-02
37. Удельный вес средств бюджета.	-8E-02	-3E-01	7E-02
38. Отношение объема привлеченных субсидий к ВРП.	-9E-02	-3E-01	7E-02
39. Инвестиции в основной капитал.	-9E-02	-3E-01	7E-02

Продолжение таблицы 26

	4	5	6
1. ВРП	-1E-01	9E-01	-2E-01
2. Уд вес зан высокотехнологичных отраслях	-2E-06	1E-06	6E-06
3. Степень износа основных фондов на конец года	-2E-05	-1E-05	4E-05
4. Стоимость основных фондов на начало года	8E-01	-3E-02	5E-02
5. Стоимость новых основных фондов	9E-03	-5E-03	2E-03
6. Стоимость основных фондов На конец года	-6E-01	-3E-01	-3E-02
7. Численность студентов 10 тыс. занятых в экономике	4E-05	-3E-03	-3E-03
8. Доля организаций использ. Интернет	-2E-08	3E-07	4E-07
9. Число персональных компьютеров на 100 рабочих	-6E-06	2E-05	2E-05
10. Затраты на приобретение прав на патенты. лицензий на использование изобрет	-4E-03	2E-02	4E-02
11. Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей	-6E-06	-3E-07	9E-06
12. Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП1	2E-07	-1E-06	8E-07
13. Затраты на маркетинговые исследования	1E-02	-1E-02	-2E-02
14. Затрат на исследования и разработки	-5E-04	-5E-03	-5E-03
15. Удельный вес лиц имеющих ученую степень	6E-06	2E-05	-4E-06

Продолжение таблицы 26

16.Численность персонала занятого исследованиями и разработками. тыс.ч.	1E-06	-1E-06	1E-05
17.Численность докторов,кандидатов и аспирантов . тыс.ч.	-2E-06	1E-07	1E-05
18.Удельный вес занятых в наукоемких отраслях	6E-07	-1E-06	3E-06
19.Поступление от экспорта технологий к ВРП	3E-07	-5E-08	-1E-06
20.Число патентных заявок	-8E-05	-4E-05	2E-04
21.Уд вес организай осуществляющих тех. инновации	-4E-06	3E-06	-5E-06
22.Удельный вес малых предприятий осуществляющих технологические инновации.	-1E-06	2E-07	2E-05
23.Удельный вес организаций участвовавших в совместных проектах	2E-07	8E-08	-3E-07
24.Удельный вес организаций имевших готовые технологические инновации	-6E-08	-1E-07	3E-07
25.Удельный вес организаций осуществляющих нетехнологические инновации.	-7E-06	-1E-06	1E-05
26. Затраты на технологические инновации. млрд руб.	1E-05	2E-05	2E-04
27.Удельный вес инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров.	2E-06	-7E-06	5E-05
28.Удельный вес вновь внедренных инноваций.	4E-07	-4E-07	1E-06
29. Объем выпуска инновационной продукции. млрд руб.	-4E-04	2E-03	1E-03
30. Удельный вес организаций оценивших сокращение.	-2E-05	4E-05	2E-04
31.Интенсив затрат на технологические инновации.	3E-06	-6E-06	1E-05
32.Численность производственного персонала	1E-01	-1E-01	-4E-02
33.Численность занятых в экономики. тыс.ч.	1E-03	-3E-04	8E-04
34.Число работников с высшим образованием	-1E-04	-8E-05	-1E-03
35. Объем выбросов вредных веществ в атмосферу. тонн	1E-03	-2E-03	-6E-03
36. Удельный вес ассигнований на гражданскую науку.	-4E-07	1E-06	-7E-06
37. Удельный вес средств бюджета.	4E-05	-4E-05	-1E-04
38.Отношение объема привлеченных субсидий к ВРП.	-1E-05	-2E-05	6E-05
39.Инвестиции в основной капитал.	-8E-02	2E-01	1E+00

Анализируя таблицу 26 можно сказать, что собственные состояния позволяют увеличить интегральный показатель. Первое собственное состояние, с точки зрения максимизации интегрального показателя, увеличивает значение интегрального показателя для Свердловской области в 2012-2015 гг. и Пермского края в 2014-2015 гг.

Анализируя таблицу 25 можно сделать вывод что первое собственное состояние для этих объектов описывает такую ситуацию при которой происходит снижение ВРП, стоимости основных фондов, степень износа основных фондов, инве-

стиции в основной капитал, что отражает не благоприятные макроэкономические условия инновационной деятельности.

Второе собственное состояния приводит к увеличению интегрального показателя для Челябинской области в 2013-2015 гг. и для Свердловской области в 2010-2014 гг., относительно первого собственного состояния, второе собственное состояние описывает невысокую инновационную активность организаций, за счет снижения показателей удельный вес организаций осуществляющих технологические инновации и удельный вес организаций осуществляющих нетехнологические инновации, так же наблюдается хорошая ситуация в результативности инновационной деятельности за счет показателей Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг и удельный вес вновь внедренных технологических инноваций

Третье собственное состояния приводит к увеличению интегрального показателя для Челябинской области в 2010-2012 гг. и Свердловской области в 2010-2014 гг., такая ситуация описывает для данных объектов высокую составляющую кадров науки, но при этом наблюдается слабая результативность науки в связи со снижением показателей отношение объема поступлений от экспорта к ВРП и число патентных заявок, при высоких затратах на исследования и разработки.

Четвертое собственное состояния приводит к увеличению интегрального показателя для Свердловской области в 2011 и в 2014 гг. и Пермского края в 2011-2012 и в 2015 гг., такая ситуация, описываемая для данных объектов приводит к снижению значений показателей удельный вес организаций осуществлявших технологические инновации и удельный вес малых предприятий осуществлявших технологические инновации, следствием данного снижение может быть снижение инновационной активности организаций в регионе, так же наблюдается снижение значения показателя объем выпуска инновационной продукции.

Пятое собственное состояния приводит к увеличению интегрального показателя для Челябинской области в 2010-2013 гг., Свердловской области в 2010 и в 2014-2015 гг., и для Пермского края в 2010 и в 2013 гг., такая ситуация, описыва-

емая для данных объектов приводит к росту объема выпуска инновационной продукции при снижении выбросов вредных веществ в атмосферу, так же наблюдается высокая информационно-коммуникационная составляющая в связи с ростом показателей доля организаций использовавших интернет в общем числе организаций, а так же число персональных компьютеров на 100 рабочих мест, с другой стороны росте инновационная активность.

Шестое собственное состояния приводит к увеличению интегрального показателя для Челябинской области в 2013-2014 гг., Свердловской области в 2010-2013 гг., и для пермского края в 2010 и в 2013-2015 гг., такая ситуация описывает состояние при котором наблюдается благоприятная макроэкономическая ситуация, рост затрат на инновации при высокой инновационной активности, а так же рост результативности инновации за счет роста показателей удельный вес инновационных товаров в общем объеме отгруженных и объем выпуска инновационной продукции.

5 РЕКОМЕНДАЦИИ К ПОВЫШЕНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ.

В рамках данной работы были разработаны рекомендации к повышению эффективности экономического развития Челябинской области на основе его инновационного развития. Первым этапом было вычисление индикатора в аспекте экономического развития Челябинской области.

Вторым этапом было проанализировать как показатели инновационного развития влияют на экономическое развитие региона, в связи с этим был вычислен комплексный индикатор по показателям 1,3,5,11,19,21 отнесенных к результатным показателям, и 26,31,39 отнесенных к затратным показателям результаты расчета представлены в таблице и на графике.

Таблица 27 – Комплексный индикатор Экономической эффективности

	Индикатор	1. ВРП	3. Степень износа основных фондов на конец года	11. Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей	12. Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП1	19. Поступление от эксп к ВРП
ЧО10	0.804	0.359	0.000	0.004	0.066	0.000
ЧО11	0.853	0.266	0.020	0.040	0.000	0.000
ЧО12	0.870	0.205	0.047	0.074	0.000	0.000
ЧО13	0.884	0.225	0.067	0.093	0.000	0.057
ЧО14	0.894	0.194	0.065	0.112	0.121	0.000
ЧО15	0.905	0.094	0.068	0.115	0.071	0.000

Продолжение таблицы 27

	Индикатор	1. ВРП	3. Степень износа основных фондов на конец года	5. Стоимость новых основных фондов	11. Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей	19. Поступление от эксп к ВРП
	Ind	X1	X3	X5	X11	X19
		1	3	5	11	19
ЧО10	0.8499	0.3589	0	0	0.0035	0

ЧО11	0.8693	0.2659	0.0196	0	0.0398	0
ЧО12	0.8693	0.2045	0.0472	0	0.074	0

Продолжение таблицы 27

ЧО13	0.8957	0.2245	0.0666	0	0.0926	0.0571
ЧО14	0.9113	0.1936	0.0648	0	0.1118	0
ЧО15	0.9454	0.0941	0.0675	0	0.115	0

Окончание таблицы 27

	Индикатор	21.Уд вес орг осущ тех инн	26.бзатраты на технологические инновации. млрд руб.	31.Интенсив затрат на тех инновац	39.Инвестиции в осн кап
	Ind	X21	X26	X31	X39
		21	26	31	39
ЧО10	0.8499	0	0.2084	0.175	0
ЧО11	0.8693	0	0.1687	0.2295	0
ЧО12	0.8693	0.0201	0.1523	0.2839	0
ЧО13	0.8957	0.1475	0	0.0978	0
ЧО14	0.9113	0.129	0	0	0
ЧО15	0.9454	0.0124	0	0	0

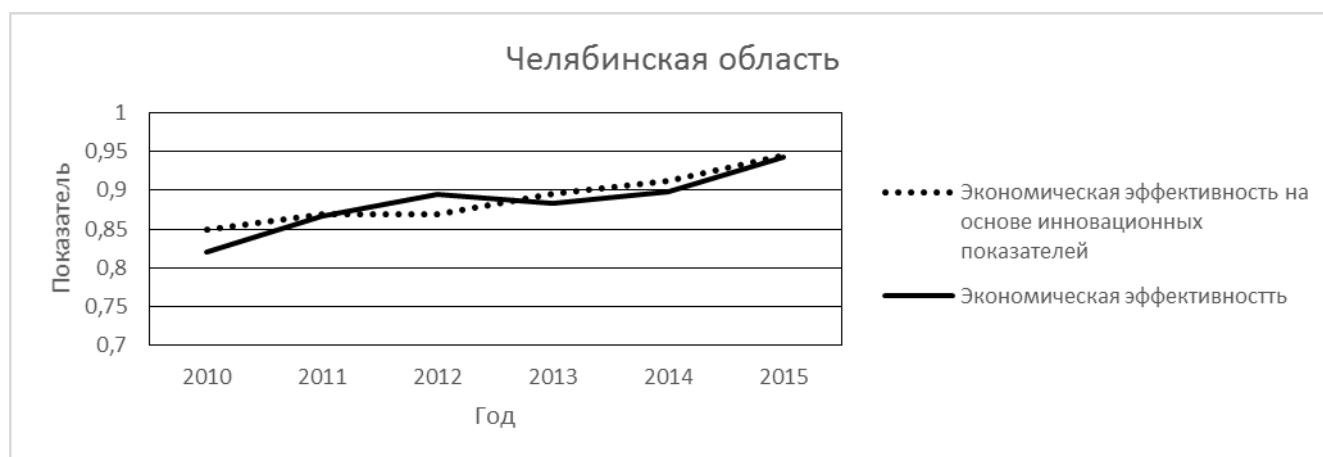


Рисунок 8 – Комплексный индикатор экономического развития

Анализируя таблицу и график можно сформулировать рекомендации к повышению экономической эффективности.

С 2014 по 2015 гг. наблюдаются высокие значения штрафных функций по показателю доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей, что говорит о том что фактические значения ниже эталонных, что в свою очередь при-

водит к неэффективности данного показателя. Были сформулированы меры по повышению эффективности данного показателя:

1. Содействие техническому перевооружению, модернизации и увеличению мощности действующих производств.
2. Повышение эффективности НИОКР и инновационной активности предприятий.
3. Участие научных организаций в федеральных конкурсах.
4. Создание условий для расширения материально-технической базы вузов.
5. Постоянная популяризация научной и инновационной деятельности.

С 2013 по 2014 гг. наблюдаются высокие значения штрафных функций по показателю удельный вес организаций осуществляющие технологические инновации в общем числе организаций, что говорит о том что фактические значения ниже эталонных, что в свою очередь приводит к неэффективности данного показателя. Были сформулированы меры по повышению эффективности данного показателя:

1. Повышение координации деятельности органов государственной власти по реализации инновационной политики, улучшение взаимодействия между бизнесом, наукой, образованием и государством в целях формирования конкурентоспособного научно-технологического задела для внедрения прорывных инноваций.
2. Улучшение созданных ранее систем делопроизводства по рассмотрению заявлений на регистрацию объектов интеллектуальной собственности; Ведение базовых государственных информационных ресурсов (БГИР), содержащих сведения о состоянии правовой охраны объектов интеллектуальной собственности; Повышение доступности государственного патентного фонда Российской Федерации.

С 2010 по 2012 гг. наблюдаются высокие значения штрафных функций по показателю затраты на технологические инновации, что говорит о том что фактические значения выше эталонных, что в свою очередь приводит к высоким затратам

которые снижают эффективность всей системы в целом. Были сформулированы меры по повышению эффективности данного показателя:

1. Необходимо снизить затраты, связанные с разработкой и внедрением технологически новых или значительно усовершенствованных товаров, работ, услуг или методов их производства (передачи), технологически новых или значительно усовершенствованных производственных методов, как выполненные собственными силами организации, так и затраты на оплату работ, услуг сторонних организаций.

С 2010 по 2012 гг. наблюдаются высокие значения штрафных функций по показателю интенсивность затрат на технологические инновации, что говорит о том что фактические значения выше эталонных, что в свою очередь приводит к высоким затратам которые снижают эффективность всей системы в целом. Были сформулированы меры по повышению эффективности данного показателя:

1. Необходимо снизить затраты, связанные с разработкой и внедрением технологически новых или значительно усовершенствованных товаров, работ, услуг или методов их производства (передачи), технологически новых или значительно усовершенствованных производственных методов, как выполненные собственными силами организации, так и затраты на оплату работ, услуг сторонних организаций.

ВЫВОД

Анализ построенной модели инновационного развития регионов показал, что реальные фактические данные близки к модельным значениям.

В целом, можно сказать, что метод собственных состояний позволяет построить эталонную модель инновационного развития, сравнить ее с фактическими данными и определить, насколько инновационное развивается регион.

Метод собственных включает в себя более обширный набор взаимозависящих факторов, которые при расчетах позволяют иметь результаты, основанные на группе показателей. Таким образом, состояние экономического объекта в любой момент времени может быть описано взвешенной комбинацией собственных состояний. При этом состояние экономического объекта описывается не набором исходных факторов, а набором главных компонент, но каждая главная компонента уже отражает не отдельный исходный фактор, а группу исходных факторов (собственное состояние объекта).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работа направлена на построении математической модели инновационного развития регионов на примере Челябинской области.

В работе были приведены различные точки зрения авторов понятия «инновации», методов оценки инновационного развития.

Для анализа инновационного развития были проанализированы статистические данные регионов Челябинской области, Свердловской области и Пермского края за период с 2010 по 2015 гг. С помощью классических методов оценки финансовой устойчивости: методом Интегральная оценка инновационного развития региона и методом Инновационно-экономическое развитие проведен анализ инновационного развития регионов. После анализа недостатков классических методов оценки был предложен новый метод оценки инновационного развития – метод собственных состояний, который использует более широкий набор показателей, учитывает совокупность показателей и позволяет решить поставленные в исследовании задачи, а именно построение математических моделей.

Данный метод позволил построить эталонную модель деятельности предприятия, сравнить ее с реальными показателями с помощью вычисления комплексного индикатора и определить насколько устойчиво развиваются регионы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кондратьев Н. Д., Опарин Д. И. Большие циклы конъюнктуры: Доклады и их обсуждение в Институте экономики. — 1-е изд. — М., 1928. — 287 с.
2. Simon Kuznets (1901–1985). By Moses Abramovitz. // The Journal of Economic History, March 1986, v.46, no.1, p.241–246. © The Economic History Association, 1986
3. Туган-Барановский М. (1913). Промышленные кризисы 3-е изд. СПб.
4. Шумпетер Й. Теория экономического развития. Капитализм, социализм, демократия. М.: Эксмо, 2007.
5. Анчишкин А. И. Наука — техника — экономика. М.: Экономика, 1986.
6. Глазьев С.Ю. Экономическая теория технического развития. М., Наука, 1990
7. Голберг Л., Кузнецова И. Инновационные процессы: тенденции и проблемы. // Экономист. 2002. № 2. - С. 50-59.
8. Дынкина А.А., Иванова Н.И. (ред) Инновационная экономика Монография. - 2-е изд., исправленное и дополненное. -М.: Наука, 2004. - 352 с.
9. Круглова Н. Ю. *Инновационный менеджмент* / Под науч. ред. Д. С. Львова. — М.: Ступень, 1996
10. Миндели Л.Э., Зиновьева И.В. и др. Инновации в России Аналитико-статистический сборник/ Л.Э. Миндели, И.В. Зиновьева, И.Е. Постникова, В.В. Захарьев; под ред. Л.Э. Миндели. — М.: Наука, 2006. — 256 с.
11. Гаврилов К. Л. Механизм обновления: концепция развития НИС России, -М.: Дашков и К, 2003, -131 с.
12. Инновационный менеджмент: справ. пособие / Под ред. Завлина П.Н., Казанцева А.К., Миндели Л.Э. – СПб.: Наука, 1997. – 560 с.
13. Казанцев А.К., Миндели Л.Э. Основы инновационного менеджмента. Теория и практика Учебник / Л. С. Барютин и др.; под ред. А. К. Казанцева, Л. Э.

- Миндели. 2-е изд. перераб. и доп. — М.: ЗАО «Издательство "Экономика" », 2004. - 518 с.
14. Кокурин, Д.И. Инновационная деятельность / Д.И. Кокурин. – М.: Экзамен, 2001.
15. Мазуренко С. Инновации – это симбиоз государственной политики и рыночных отношений. Известия, 03.12.2008
16. А. В. Сурин, О. П. Молчанова Учебники факультета государственного управления МГУ им. М. В. Ломоносова. —Инфра-М, 2008 г.,368 стр.
17. Пригожин А.И. Естественное - искусственное в инновационных процессах. // Общественные науки и современность. 2013. № 3. С. 116-130.
18. Киселев В.Н., Сорокина А.В., России. Управление. Под ред. Р.М. Нижегородцева. 2013. С. 38-45.
19. Трофимов В.М., Развитие методов оценки инновационной активности региона. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Иркутский государственный технический университет. Иркутск, 2012
20. Сталовойрова В.А., России. Научно. 2013. № 6-1 (185). С. 90-95.
21. Чижевская Е.Л., Кушкина Ж.А., оценке. Нефть. Материалы Всероссийской научно-технической конференции, посвященной 45-летию Тюменского топливно-энергетического комплекса и 80-летию Грайфера Валерия Исааковича. 2009. С. 113-115.
22. Барзыкина Г.А. Инновационное развитие регионов России: методика оценки и современное состояние щипков д.о., в сборнике: актуальные проблемы бухгалтерского учета, анализа и аудита материалы viii международной молодежной научно-практической конференции: в 2-х томах. 2016. С. 458-466.
23. Лошакова И.М. региона. Наука. 2011. № 2. С. 9-11.
24. Хмелева Г.А. капитала. Вестник. 2012. № 3. С. 56-63.
25. Заркович А.В., Стрябкова Е.А. Оценка влияния кластеров на инновационное развитие стран и регионов. Креативная экономика. 2013. № 11 (83). С. 13-20.

26. Давыдова Д.С. Оценка инновационного развитие региона (на примере кеме- ровской области). Импульс–2012 труды ix международной научно- практической конференции студентов, молодых ученых и предпринимателей в сфере экономики, менеджмента и инноваций: в 2-х томах. Томский поли- технический университет. 2012. С. 137-140.
27. Зозулич М.Ф. развитие инновационной деятельности в регионах: механизмы реализации и их оценка социально-экономические науки и гуманитарные ис- следования. 2015. № 7. С. 48-52.
28. Никитская Е.Ф., Астапенко М.С. регионов. Управление. 2015. № 11 (83). С. 45.
29. Матвеева Л.Г., Чернова О.А. Методологические подходы и прикладной ин- струментарий оценки уровня инновационного развития региона известия ка- бардино-балкарского научного центра ран. 2010. № 1. С. 88-96.
30. Харитонов Т.В., Кривошеева Т.М. региона. Сервис. 2007. № 2 (2). С. 190- 193.
31. The Boston Consulting Group. The innovation Imperative in Manufacturing. How the United States Can Restore Its Edge. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bcg.com/documents/file15445.pdf>. P.9.
32. The Global Competitiveness Report 2012-2013. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2012-13.pdf.
33. The Global Innovation Index 2012: Stronger Innovation Linkages for Global Growth. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.globalinnovationindex.org/gii/main/fullreport/index.html>
34. European Innovation Scoreboard (EIS) 2009. . [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.proinnoeurope.eu/sites/default/files/page/10/03/I981-DG%20ENTRReport%20EIS.pdf>.

- 35.Ореховский П. Оценка эффективности инноваций в регионах: сравнительный анализ // Общество и экономика. - 2007. - № 5/6. -С.203-215.
- 36.Гусев А. Б. Формирование рейтингов инновационного развития регионов России / а. Б. Гусев // Наука. Инновации, образование. – 2009. – Вып. 8. – С. 158– 173.
- 37.Разработка предложений по повышению конкурентных возможностей регионов в осуществлении экономической деятельности / под ред. Б. М. Штульберга, А. О. Плынева. – м.: Совет по изучению производительных сил, 2004. – 168 с.
- 38.Варшавский А. Е. проблемы и показатели развития инновационных систем / А.Е.Варшавский // Инновационный путь развития для новой России. – 2005. – С. 201–204.
- 39.Герасимов А. В. развитие инновационного потенциала экономики регионов российской Федерации (методология, механизмы и инструменты): автореф. дис.д-ра экон, наук / а. В. Герасимов. – Спб., 2012. – 34 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ИСХОДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 28 – исходные показатели

	1. ВРП	2. Уд вес зан высокотехнологичных отраслях	3. Степень износа основных фондов на конец года	4. Стоимость основных фондов на начало года	5. Стоимость новых основных фондов	6. Стоимость основных фондов На конец года	7. Численность студентов 10 тыс. занятых в экономике	8. Доля организаций использ. Интернет	9. Число персональных компьютеров на 100 рабочих	10. Затраты на приобретение прав на патенты. лицензий на использование изобрет
ЧО10	652865,5	1,4	49.6	1579007	6275931	1687909	5210,18	0,85	32	8557.1
ЧО11	774401	1,5	50.4	1705158	8813314	1869475	4784,86	0,84	34	9482.9
ЧО12	841972,3	1,5	51	1887655	10338476	2014284	4373,2	0,85	36	9845.3
ЧО13	882339,6	1,5	51.4	2024933	11160485	2161005	4005,91	0,86	39	11223.5
ЧО14	993900,6	1,5	50.7	2324551	10887946	2408313	3571,72	0,91	41	15683.9
ЧО15	1170313,5	1,6	49.7	2438339	10721081	2622699	3150,87	0,9	43	18876.8
СО10	1046600,1	1,8	50.3	2399922	7315266	2561776	4751,12	0,86	24	18905.3
СО11	1291019,1	1,8	56.9	2601494	9745732	3285624	4323,39	0,9	38	22662.6
СО12	1484879	1,8	49.2	3376654	1157896	3665843	4075,97	0,93	41	27959.4
СО13	1568655,2	1,9	52.8	3725945	1163984	3949207	3860,95	0,94	43	29441.5
СО14	1659783,9	1,9	56.3	3960785	1179651	4711894	3383,68	0,95	47	31273.9
СО15	1779446,4	1,6	56.9	4881386	1162248	5157421	3126,32	0,92	46	35412.8
ПК10	623116,8	2,9	61.3	1766015	6123357	1837184	3889,11	0,81	35	13756.3
ПК11	840101,1	2,9	61.9	1824433	7993752	2078245	3643,99	0,85	38	13345.6
ПК12	860342,7	3,1	61.8	2052858	8124763	2199176	3422,75	0,89	42	16973.5
ПК13	880264,4	3,2	62.9	2265200	8153972	2410614	3094,75	0,9	44	18746.7
ПК14	974192,9	3,2	63.6	2683569	1026684	2651647	2745,7	0,92	47	21853.9
ПК15	1048018,6	3,3	63.7	2693557	1123579	2900859	2519,31	0,9	47	23419.7

Продолжение таблицы 28.

	11. Доля продукции высокотехнологических и наукоемких отраслей	12. Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП1	13. Затраты на маркетинговые исследования	14. Затрат на исследования и разработки	15. Удельный вес лиц имеющих ученую степень	16. Численность персонала занятого исследованиями и разработками. тыс.ч.	17. Численность докторов, кандидатов и аспирантов . тыс.ч.	18. Удельный вес занятых в наукоемких отраслях	19. Поступление от экспорта технологий к ВРП	20. Число патентных заявок
ЧО10	20.4	1.36	15611,8	8906,78	19,3	14,49	3,64	37,1	0,48	105,9
ЧО11	21.1	1.61	11644,1	12430,4	18,6	15,22	4,38	36,6	0,43	102,5
ЧО12	21.5	1.62	14984,3	13657,26	19,3	15,76	3,99	36,6	0,44	122,5
ЧО13	21.4	1.62	18818,8	14287	20,7	15,87	3,5	36,1	0,27	121
ЧО14	20.5	1.19	12267,2	11869,21	25,6	15,49	3,54	35,9	0,35	85,7
ЧО15	20	1.26	12927,2	14710,1	28,8	15,11	3,67	36,4	0,35	88
СО10	23	1.21	5420,7	12712,1	26,1	20,38	7,98	34,9	0,22	116,3
СО11	22.3	1.2	5809,1	15533,51	25,2	20,91	8,63	35	0,23	142,3
СО12	22.2	1.18	6386,6	17499,5	25	20,52	8,54	35	0,34	131,6
СО13	24.4	1.37	7707,8	21428,14	24,4	20,86	8,35	34,8	0,18	129
СО14	23.3	1.58	9174,07	26144,93	24,5	21,05	8,1	35,1	0,08	124,5
СО15	24.5	1.48	8206,3	26259,1	23,4	21,9	8,64	35,2	0,38	121
ПК10	27.9	1.19	11725,7	7428	14,5	9,74	2,73	36,8	0,3	170,1
ПК11	29.7	0.98	12235,2	8245,39	14,8	9,9	2,91	35,9	0,36	172,1
ПК12	29.1	1.1	15304,4	9489,2	13,6	10,03	2,91	37,3	0,35	149,1
ПК13	27.6	1.38	15278,7	12188,79	15,4	10,32	2,84	37,5	0,33	152
ПК14	28.9	1.2	15513,7	11730	15,5	10,59	2,88	37,9	0,39	145,9
ПК15	30.7	1.24	4245,7	12944,6	13,3	11,01	2,9	37,8	0,41	137

Продолжение таблицы 28.

	21. Уд вес организаций осуществляющих тех. инновации	22. Удельный вес малых предприятий осуществляющих технологические инновации.	23. Удельный вес организаций участвовавших в совместных проектах	24. Удельный вес организаций имевших готовые технологические инновации	25. Удельный вес организаций осуществляющих нетехнологические инновации.	26. Затраты на технологические инновации. млрд руб.	27. Удельный вес инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров.	28. Удельный вес вновь внедренных инноваций.	29. Объем выпуска инновационной продукции. млрд руб.	30. Удельный вес организаций оценивших сокращение.
ЧО10	11,6	6	0,19	0,08	6,4	39,7	5	0,5	797,8	52,4
ЧО11	12,3	6,6	0,24	0,09	4,5	38,5	3,9	0,6	997	54,3
ЧО12	11	6,1	0,28	0,09	5,7	37,7	5,6	0,8	969,8	48,6
ЧО13	9,2	7,1	0,26	0,08	6,1	31	8,1	0,7	953,3	58,4
ЧО14	9,2	5,9	0,3	0,07	4,9	29,4	4,4	0,08	1121,7	61,9
ЧО15	10,3	4,7	0,29	0,08	6,2	14,8	5,1	0,1	1212	61,4
СО10	10,5	5,8	0,23	0,1	8,8	22,5	4,6	0,6	1034,9	54,05
СО11	11,9	5,6	0,2	0,15	9,3	30,6	3,3	0,4	1289,5	60,5
СО12	12,4	6,9	0,24	0,07	8,2	33,7	3,5	0,5	1500,3	53,8
СО13	11,1	7,2	0,29	0,09	6,2	40,8	6,1	0,3	1500	51,8
СО14	9,5	6,2	0,31	0,12	7	28,8	5,3	0,1	1525,9	52,9
СО15	9,2	5,04	0,34	0,14	4,7	29,6	7,8	0,2	1393,1	38,5
ПК10	13,9	7,8	0,14	0,03	10,7	9,5	4,8	0,04	598,8	60,5
ПК11	13,3	7,9	0,16	0,05	6,7	17	6,8	0,07	1008,9	58,05
ПК12	14,6	7,6	0,21	0,04	7,3	22,7	7,2	0,06	1086,8	60
ПК13	12,3	8,7	0,19	0,09	5,3	37,8	16,5	0,08	1119,1	68,7
ПК14	12,1	6,9	0,2	0,06	5,3	58,7	4,4	0,03	1161,1	64,25
ПК15	12	6,3	0,26	0,1	7,5	45,9	6,9	0,04	1252,6	66,6

Окончание таблице 28.

	31.Интенсив затрат на технологические инновации.	32.Численность производственного персонала	33.Численность занятых в экономики. тыс.ч.	34.Число работников с высшим образованием	35. Объем выбросов вредных веществ в атмосферу. тонн	36. Удельный вес ассигнований на гражданскую науку.	37. Удельный вес средств бюджета.	38.Отношение объема привлеченных субсидий к ВРП.	39.Инвестиции в основной капитал.
ЧО10	3,8	1870947	20772,84	462,2	748,89	0,39	84,3	12,85	151121,47
ЧО11	3,6	1882254	21095,86	486,52	693,77	0,41	85,8	13,79	176597,62
ЧО12	3,7	1879349	21109,8	498,76	677,96	0,4	85,5	14,94	192816,36
ЧО13	3	1876600	21160,13	505,48	666,72	0,41	87,9	0	214963,69
ЧО14	2,3	1859933	20925,86	59,63	653,42	0,42	84,5	0	227860,56
ЧО15	0,5	1856928,4	20730,05	511,49	626,89	0,37	82	0	217238,09
СО10	2,1	2304659	25329,24	398,15	1 169,04	0,27	57	14,06	264461,6
СО11	2,3	2306615	25673,54	411,66	1 091,38	0,28	49,6	20,06	333451,4
СО12	1,9	2292811	25913,5	434,61	1 129,08	0,26	51,9	18,41	351637,26
СО13	2,1	2308953	26071,72	481,25	1 097,26	0,29	49,4	0	352916,37
СО14	1,5	2279509	25693,09	507,44	1 021,16	0,27	59,6	0	371630,9
СО15	2,8	2293116,87	25724,21	516,44	983,92	0,28	59,8	0	349964,06
ПК10	2	1402357	15427,94	377,38	324,62	0,37	59,7	11,3	139652,23
ПК11	1,6	1391220	15445,99	391,28	375,16	0,39	55,6	0	144781,48
ПК12	1,7	1357577	15271,84	404,55	343,66	3,8	65,1	0	162241,01
ПК13	2,6	1336745	15001,9	427,58	367,99	0,41	63,5	0	219493,88
ПК14	4,6	1283790	14507,78	438,97	312,49	0,39	59,8	0	207597,15
ПК15	3	1304673,32	14676,15	446,83	298,6	0,4	55,2	0	226213,58