

«Экономический рост России»

«Методический подход к расчету суммарного индекса инновационного развития промышленности региона с применением аналитических методов системного анализа (на примере Иркутской области)»

Methodical approach to the calculation of the total index of innovative development of industry in the region using of analytical methods of systems analysis (for example, Irkutsk region)

А.С Гаманец, аспирант 2 курса обучения; год поступления – 2011.

A.S. Gamanets, postgraduate student, 2d course; entrance year – 2011.

Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет.

National research Irkutsk State Technical University

Научный руководитель: Т.А. Баяскаланова, к.э.н., доцент.

Scientific adviser: T.A. Bayaskalanova, Ph.D., docent.

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Теоретические аспекты инновационного развития промышленности региона	5
1.1. Экономическая сущность инновационного развития региона	5
1.2. Содержание инновационного потенциала и его роль в инновационном развитии региона	8
ГЛАВА 2. Разработка методики расчета индекса инновационного развития промышленности региона (на примере Иркутской области)	11
2.1. Методологические подходы к оценке показателей инновационного развития промышленности региона: отечественная практика	11
2.2. Методика комплексной оценки инновационного развития промышленности региона как экономической системы	14
Заключение	20
Библиографический список	22
References	23
Приложение 1. Индикаторы инновационного развития промышленности Иркутской области	25

Введение

Любая социально-экономическая система, будь то предприятие, регион, государство, в настоящее время характеризуется уровнем ее развития, т.е. прогрессивным движением, изменением чего-либо во времени. Уточняющим понятием «развития» можно отметить термин «прогресс», являющийся направлением развития, для которого свойственен переход от менее совершенного к более совершенному, от низшего к высшему. Основным же показателем социально-экономического развития страны является экономический рост, характеризующий в настоящее время ее экономический успех в долгосрочной перспективе. Улучшение же экономического положения страны в целом определяется на региональном уровне, так как Россия – большая страна, и каждый отдельный регион имеет свои возможности.

В современном мире комплексное социально-экономическое развитие региона определяется не только развитием и рациональным размещением производственных сил на его территории, но и устойчивым функционированием промышленных предприятий. Здесь необходимым и важным инструментом конкурентной борьбы становится правильно выбранная инновационная стратегия развития региона, основанная на сопоставлении нынешнего ресурсного потенциала с необходимым для реализации данной стратегии.

Поэтому научно-обоснованное управление инновационным развитием промышленности региона требует комплексной оценки его нынешнего текущего положения посредством рассмотрения взаимосвязанных показателей, а также достигнутого уровня инновационного развития промышленности. Отсюда, очень важно на основе научных идей, методов изучать инновационное развитие региона как процесса и разрабатывать возможные подходы к формированию концепции управления инновациями в регионе с учетом его особенностей и характеристик.

Исходя из вышесказанного, актуальность темы исследования определяется необходимостью научного обоснования и повышения роли оптимальных методов анализа инновационного развития промышленности региона, которые могут позволить оценить его текущее инновационное развитие, а также эффективность имеющегося инновационного потенциала. Алгоритм достижения поставленной цели предусматривает решение следующего комплекса взаимоувязанных задач:

1. Рассмотреть экономическую сущность инновационного развития региона.
2. Раскрыть содержание инновационного потенциала региона.
3. Выявить принципы и основные положения системы сбалансированных показателей для анализа инновационного развития промышленности региона.

4. Сформировать систему сбалансированных показателей для изучения инновационных процессов в регионе.
5. Исследовать методы оценки инновационного потенциала и инновационной активности промышленных предприятий в регионе.
6. Разработать методику расчета суммарного индекса инновационного развития промышленности региона.

Методической основой для решения данных задач являются статистический анализ и аналитические методы системного анализа научной школы Н.В. Шаланова.

В качестве объекта исследования нами рассматриваются научно-технологическая и инновационная сферы региона.

Степень разработанности темы. Развитию инновационной деятельности посвящены работы Й. Шумпетера, Т. Менша, К. Фримэна, Дж. Ван Дейна, А. Клакнехта, С.Ю. Глазьева, Ю.В. Яковца, И. Перлаки, Б. Твисса, Н.В. Шумянской, А.А. Трифиловой и др.

Активную работу в области исследования вопросов организации инновационной деятельности на региональном уровне ведут В.М. Юрьев, Е.Э. Смолина, Т.Н. Похилько, В.В. Янковский, Т.А. Тумина С.С. Мишуров, С.В. Кузнецов, С.П. Лапаев, Л.Н. Чайникова, Н.А. Шибеева и др.

Научная новизна исследования заключается в разработке методического подхода к расчету суммарного индекса инновационного развития промышленности региона.

Оригинальность авторского подхода заключается в том, что разработанная методика расчета комплексной (интегральной) оценки инновационного развития региона и предложенные аналитические методы системного анализа научной школы Н.В. Шаланова позволяют свести до нуля субъективную оценку состояния системы и повысить уровень объективного анализа, а также выявить влияние отдельных структурных составляющих, характеризующих инновационное развитие региона, на итоговый показатель. Также, это позволит решить серьезную задачу выработки мер по повышению экономического развития региона на основе построения иерархической системы приоритетов в управлении уровнем инновационного развития промышленности региона.

Глава 1. Теоретические аспекты инновационного развития промышленности региона

1.1. Экономическая сущность инновационного развития региона

Формирование современного общества базируется на главной мировой тенденции перехода от сырьевой экономики к экономике, основанной на инновациях, опирающейся на знания, информационные и наукоемкие технологии. И именно в контексте смены технологических укладов следует рассматривать социально-экономическое развитие современного общества. К настоящему времени мировая экономика прошла пять технологических укладов. В течение 10-15 лет будет осуществляться переход к шестому технологическому укладу, основу которого составят наноэлектроника, фотоника, фотоинформатика. С.В. Кузнецов в своей работе¹ данный процесс перехода к новому технологическому укладу относит к существенным чертам инновационной экономики, показывающим принципиальное ее отличие от индустриального этапа социально-экономического развития.

Рыночная экономика, основанная на инновациях – это сфера, в которой господствует инновационный принцип хозяйствования, суть которого состоит в том, что главным источником разного рода нововведений выступает наука и образование, научно-инновационный процесс. На наш взгляд, если удастся создать инновационную основу экономики, то возможно эффективное экономическое развитие России. Создать же данную основу возможно при прогрессивном инновационном развитии отдельных регионов страны, за счет которых будет прирастать национальный инновационный потенциал². В данном контексте целесообразно рассмотреть, что следует понимать под «инновационным развитием региона».

На практике существует множество авторских позиций к определению сущности данного понятия. Рассмотрим лишь некоторые трактовки. По мнению Т.Н. Похилько³, инновационное развитие региона предстает как деятельность субъектов инновационного развития, которая предполагает более эффективное использование ресурсного потенциала региона, укрепление и расширение его хозяйственных связей, повышение интенсивности инвестиционных процессов, развитие инновационной инфраструктуры, и, как следствие и основная цель – повышения уровня и качества жизни населения региона. Г.И. Идзиев в

¹ Инновационное социально-ориентированное развитие экономики региона: методология и методы исследования: монография/ под науч. ред. С.В. Кузнецова. – СПб.: ГУАП, 2011. С. 91

² Похилько Т.Н. Инновационное развитие региона: монография / Т.Н. Похилько. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2010. С. 10.

³ Там же. С. 152.

своей работе «инновационное развитие» рассматривает с двух позиций⁴. С одной стороны, это активное внедрение и продвижение на рынок продуктовых инноваций, а с другой – расширенное воспроизводство капитала предприятия, основанное на применении технологических инноваций, переход к новому технологическому базису. Так же к определению инновационного развития в своей статье обращалась Т.П. Черемисина⁵. С ее точки зрения инновационное развитие предполагает использование реальных инновационных возможностей для достижения целей по ряду направлений – мобилизация и совершенствование инновационного потенциала и его главного ресурса – человеческого капитала, улучшение инновационного климата.

Рассматривая данные позиции различных авторов, можно проследить общую нить в их определениях. Инновационное развитие региона предполагает эффективное использование и совершенствование инновационного потенциала. Мы же в своей работе предлагаем рассматривать инновационное развитие региона как системный процесс экономического и общественного развития региона, основанный на знаниях и инновациях, реализующий конкурентные преимущества региона через рациональное использование инновационного потенциала, обеспечивающий повышение уровня и качества жизни населения, а также устойчивый экономический рост благодаря интенсивному внедрению инноваций в промышленность. На наш взгляд, данное определение позволяет рассмотреть инновационное развитие как системный процесс, так как носит комплексный и динамичный характер и подразумевает под собой реализацию ряда идей, охватывающих не только технологический процесс или производство, а целую систему, включающую также иные сферы – управление, финансирование, обучение и подготовку кадров и другие области, влияющие на конечный итог. Отметим, что ряд авторов также рассматривают инновационное развитие как системный процесс⁶. По их мнению, инновационное развитие есть тип системного развития, при котором развитие региона как общности осуществляется, преимущественно, за счет реализации научных, технологических, управленческих новшеств.

Но для перехода на инновационный путь развития регион должен обладать рядом важных предпосылок⁷:

1. Инновационный спрос (появление потребителей промышленной инновационной продукции).

⁴ Идзиев Г.И. Инновационное развитие промышленности региона и его роль в формировании конкурентоспособных производств // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. № 48(231). С. 24.

⁵ Черемисина Т.П. Способна ли Россия к инновационному развитию? // Эко. 2009г. С. 77.

⁶ Инновационное развитие региона: потенциал, институты, механизмы / под общей ред. Г.Б. Клейнера, С.С. Мишурова. – Иваново: Иван. Гос. Ун-т, 2011. С.9.

⁷ Лапаев С.П. Методологические основы инновационного развития региона: монография / С.П. Лапаев. – Оренбург: ООО НПК «Университет», 2012. С. 166.

2. Условия для создания базы генерирования инновационных продуктов (информационное, внедренческое, научное, образовательное и кадровое обеспечение).
3. Финансовое обеспечение внедрения инновационных разработок (объемы финансирования).

Кроме данных предпосылок не стоит забывать о том, что для успешного инновационного развития промышленности региона важным моментом является создание такого научно-производственного комплекса, который бы в полной мере удовлетворял всем возможностям и потребностям территории. К основным элементам такого комплекса относят⁸: научные организации, которые обеспечивают разработку современных технологий; промышленные предприятия, способные отреагировать на эти технологии и осуществить выпуск конкурентоспособной продукции; инфраструктура, которая обеспечивает инновационный процесс финансовыми, информационными, кадровыми и другими ресурсами.

Все вышеперечисленные элементы инновационной сферы в рамках определенного региона образуют региональную инновационную систему (РИС), являющуюся частью национальной инновационной системы. С учетом экономических, социальных, географических особенностей конкретного региона РИС присуща своя конфигурация основных составляющих элементов, условия и формы взаимодействия функциональных блоков.

Важным этапом формирования региональной инновационной системы является анализ стартовых условий развития инновационного процесса в конкретном регионе, цель которого заключается в выявлении значимых негативных и позитивных тенденций, факторов, препятствующих и стимулирующих развитие инновационного процесса, а также оценки перспектив становления данной системы в регионе. На наш взгляд, первостепенным условием, которому должно удовлетворять формирование РИС, является наличие достаточного объема ресурсов в регионе (информационных, материальных, финансовых, трудовых):

где, P – ресурсы, которые необходимы для формирования РИС;

P_p – ресурсы, которыми регион располагает или которые может привлечь для формирования РИС.

Таким образом, формирование эффективной региональной инновационной системы должно проходить при наличии достаточной для ее построения ресурсной базы с учетом особенностей региона, а также организационно-экономической системы, осуществляющей трансформацию необходимых ресурсов в инновационный продукт. Данная сово-

⁸ Лапаев С.П. Методологические основы инновационного развития региона: монография / С.П. Лапаев. – Оренбург: ООО НПК «Университет», 2012. С. 166.

купность элементов выступает как отдельная экономическая категория – инновационный потенциал, который характеризует уровень возможного развития инновационной сферы региона. Таким образом, способность региона к инновационному развитию также зависит от уровня регионального инновационного потенциала.

Подводя итог, отметим, что для инновационного социально-экономического развития региона необходимы следующие исходные условия:

- интеллектуальный и технологический потенциал для запуска инновационного процесса;

- институциональная система (как формальные, так и неформальные элементы), направленная на инновационное развитие. Взаимодействие всех участников процессов инновационного развития возможно только в рамках существующих институтов. Вне социальных стереотипов (привычек, традиций, норм, инструкций, установленных законом) или институтов социального функционирования не может существовать ни одно общество.

- инновационный спрос в регионе (востребованность инноваций хозяйствующими субъектами).

К данным исходным условиям следует также добавить следующие факторы: формирование инновационной инфраструктуры, защита интеллектуальной собственности, кадровое обеспечение, постоянный рост числа участников инновационного процесса и т.д.

Сегодня очень важно, чтобы создание благоприятных условий для активизации инновационных процессов в российских регионах стало одним из приоритетных направлений социально-экономической политики России.

1.2. Содержание инновационного потенциала и его роль в инновационном развитии региона

Инновационное развитие региона, как мы уже отмечали ранее в п.1, возможно при наличии на территории определённого комплекса стартовых условий, определяющих количество имеющихся ресурсов и способов их трансформации в инновационный продукт. Совокупность условий и факторов, которые характеризуют способность региона к инновационному развитию, образуют инновационный потенциал региона, в широком смысле представляющий внутреннюю характеристику системы региона и отражающий его способность к саморазвитию.

В настоящее время вопросам определения инновационного потенциала в экономической литературе уделяется немало внимания, но исследуя существующую информацию можно отметить, что однозначной трактовки данная категория не имеет. В своей работе

Л.Н. Чайникова⁹ предлагает трактовать «инновационный потенциал» как способность системы к трансформации фактического порядка вещей в новое состояние с целью удовлетворения существующих или вновь возникающих потребностей субъекта-новатора, рынка, потребителя и т.д. По мнению С.П. Лапаева, инновационный потенциал – это имеющиеся в наличии, используемые в инновационной деятельности и предназначенные для осуществления инновационных целей (реализации инновационной стратегии, проектов, программ) ресурсы, а также организационные структуры и технологии (механизмы) инновационной деятельности¹⁰.

Для более конкретного определения «инновационного потенциала» следует тщательнее рассмотреть основные составляющие данной категории. В монографии С.С. Мишурова ряд авторов отмечают, что неотъемлемой частью потенциала инновационного развития региона является интеллектуальный потенциал¹¹. Следует согласиться, что использование интеллектуального потенциала приводит к достижению значимых для общества результатов, а также к решению ряда социально значимых задач. Как правило, интеллектуальный потенциал является структурной составляющей ресурсного потенциала региона и представляет собой совокупность знаний, информации, навыков и умений, которыми располагает население.

Основными элементами интеллектуального потенциала региона являются¹²:

1. Образовательный потенциал населения – уровень общей образованности населения, удельный вес студенчества в общей структуре населения (количество студентов на 10 000 населения)
2. Человеческий капитал – это совокупность навыков, знаний, умений, полученных и накопленных в процессе образования, повышения квалификации;
3. Образовательные учреждения – количество вузов и наличие многообразия специальностей, по которым ведется подготовка кадров высшей квалификации.
4. Креативность населения – желание и стремление населения принимать участие в инновационной деятельности своего региона.
5. Информационный потенциал населения – совокупность знаний, которые могут быть использованы в той или иной деятельности.

⁹ Чайникова Л.Н.. Формирование системы управления стратегической конкурентоспособностью региона: монография / Л.Н. Чайникова. – Тамбов: Изд-во ГОУ ТГТУ, 2010. С. 139.

¹⁰ Лапаев С.П. Методологические основы инновационного развития региона: монография / С.П. Лапаев. – Оренбург: ООО НПК «Университет», 2012. С. 163.

¹¹ Инновационное развитие региона: потенциал, институты, механизмы / под общей ред. Г.Б. Клейнера, С.С. Мишурова. – Иваново: Иван. Гос. Ун-т, 2011. С. 12.

¹² Там же. С. 13.

Кроме интеллектуального потенциала в составе ресурсного потенциала инновационной деятельности выделяют также и такие компоненты, как материально-технические, финансовые, научные, информационные и другие виды ресурсов¹³. Л.Н. Чайникова также в структуре инновационного потенциала выделяет инфраструктурную составляющую (ресурсы государственной поддержки для создания благоприятного инновационного климата и инфраструктурные ресурсы инновационной среды – наличие технопарков, бизнес-инкубаторов, инвестиционных институтов, центра трансфера технологий, инновационных и информационных центров) и результативную составляющую. К последней структурной группе потенциала инновационного развития региона автор относит рост числа малых инновационных предприятий, новых или усовершенствованных потребительских товаров, рост благосостояния населения региона в целом и др.

Таким образом, можно отметить, что инновационный потенциал характеризуется тремя основными уровнями экономических отношений:

- 1) ресурсный потенциал инновационной деятельности;
- 2) инновационный процесс;
- 3) материальное производство (результат инновационной деятельности).

Другими словами, чтобы понять и раскрыть сущность инновационного потенциала, инновационную деятельность необходимо рассматривать в триаде «наука-инновации-производство» как единой органически развивающейся системы. Подводя итог, отметим, что инновационный потенциал промышленности региона представлен возможностями, ресурсами, способностями региона, которые позволяют прогрессивно развиваться. Нами предлагается трактовать потенциал инновационного развития региона как совокупность научно-технических, финансовых, технологических, социальных и прочих возможностей, которые позволяют обеспечить восприятие и реализацию новшеств.

Иными словами, инновационный потенциал характеризуется способностью внутрирегиональных институциональных субъектов, осуществляющих инновационную деятельность на определенной территории, трансформировать ресурсы в инновационный продукт.

¹³ Чайникова Л.Н.. Формирование системы управления стратегической конкурентоспособностью региона: монография / Л.Н. Чайникова. – Тамбов: Изд-во ГОУ ТГТУ, 2010. С. 141.

ГЛАВА 2. Разработка методики расчета инновационного развития промышленности региона (на примере Иркутской области)

2.1. Методологические подходы к оценке показателей инновационного развития промышленности региона: отечественная практика

Как мы уже отмечали в п.2 гл.1, инновационный потенциал играет существенную роль в инновационном социально-экономическом развитии региона.

Выделение и исследование структурных составляющих инновационного потенциала промышленности региона необходимо для проведения анализа и комплексной оценки уровня инновационного развития региона, основной целью которых является разработка практических рекомендаций по стимулированию инновационной деятельности, как на региональном уровне, так и на уровне национальной экономики.

В российской практике используется немало методик для оценки инновационного развития региона.

В своей статье Н.А. Шibaева и Д.В. Королев для анализа показателей инновационности промышленности приводят индикаторы, охватывающие такие направления как подготовка человеческого капитала, создание новых знаний, использование новых знаний, технологический обмен, результаты инновационной деятельности, экологические эффекты, социальные эффекты¹⁴. Такое разбиение позволяет проводить подробный анализ особенностей функционирования инновационной экономики в регионе.

Предлагаемая авторами методика позволяет определить наличие у региона, с одной стороны, возможностей для создания новых передовых технологий, с другой стороны – способности их коммерциализировать.

Для оценки достигнутого уровня инновационности промышленности использовался следующий алгоритм:

1. Для каждого показателя вычисляется максимальное Y_{max} и минимальное Y_{min} значения среди всех рассматриваемых регионов.

2. Далее нормируются значения показателей:

3. Для каждой группы показателей и для каждого региона рассчитывается значение показателя, характеризующего развитость рассматриваемой сферы для данного региона, как среднее арифметическое нормированных значений показателей группы:

¹⁴ Шibaева Н.А, Королев Д.В, Анализ показателей инновационности развития промышленности региона // Экономический анализ: теория и практика. 2010. № 38(203). С. 15.

где N – число показателей в группе.

4. Далее рассчитывается общее значение показателя уровня инновационного развития промышленности региона. Для каждой группы показателей присваивается 100 баллов тому региону, чье рассчитанное значение максимально. Количество баллов всех прочих регионов рассчитывается как пропорциональная доля от рейтинга региона-лидера. Например, при значении индекса у лидера 0,9 регион с индексом 0,5 получит $0,5/0,9 * 100 = 55,6$ балла.

Последним пунктом строится сводная таблица, в которой указываются занимаемые регионами места по тем или иным показателям и общее место в рейтинге по достигнутому уровню инновационного развития.

Данная методика, на наш взгляд, эффективна в случае сравнения инновационного развития промышленности с теми или иными регионами страны и прослеживает положение анализируемого региона относительно региона-лидера. Также, преимуществом является простота расчетов и отсутствие необходимости сбора массовой информации для проведения оценки. К недостатку методики следует отнести невозможность ее применения для выявления уровня инновационного развития региона как системы в динамике, а также влияния той или иной группы показателей на итоговый индекс

Схожим с вышеизложенным методом расчета является предложенный в работе Т.А. Туминой метод оценки уровня¹⁵. Он позволяет позиционировать положение исследуемого субъекта инновационной активности в системе координат «лучший - худший». Данный метод предполагает проведение расчета пронормированных относительно минимального и максимального уровня фактических значений показателей инновационной активности. Нормированные значения рассчитываются по формуле:

где, $a_{min i}$ – минимальное по всем объектам сравнения значение i -го показателя;
 $a_{max i}$ – максимальное по всем объектам сравнения значение i -го показателя, причем $a_{max i} \geq 0$;
 $a_{\phi i}$ – фактическое значение i -го показателя ($a_{min i} \leq a_{\phi i} \leq a_{max i}$);
 x_i – пронормированное значение i -го показателя.

Далее, после нормирования показателей, рассчитывается индекс инновационной активности системы по формуле:

¹⁵ Инновационное развитие – основа экономического роста / Тумина Т.А.: Монография. – СПб.: Химиздат, 2008. - 190 с.

—

Если индекс ИА = 100, то это значит, что все показатели оценки имеют максимальные значения. В случае равенства $ИА \geq 66$ можно говорить о высоком уровне ИА экономической системы и формировании условий долгосрочного инновационного развития.

Преимуществом двух вышеописанных методик является то, что нормирование показателей позволяет позиционировать положение экономической системы в ряду сравниваемых с ней систем в отдельности по каждому из критериев инновационного развития. Однако использование данных методик для расчета интегрального индекса инновационного развития не позволяет сопоставить уровень развития (потенциала) системы с учетом ретроспективы (прошлого) и рассмотреть его в динамике.

Помимо вышеописанных методик, Т.А. Тумина приводит еще один альтернативный подход для комплексной оценки инновационной активности региона как экономической системы¹⁶. Данный подход основан на использовании экспертных оценок нормативных значений.

Для этого группой экспертов устанавливаются минимально допустимые значения выбранных для анализа показателей. Если фактические значения показателя больше либо равно минимально допустимому значению, то индикатору показателя присваивается значение 1, в противном случае = 0.

Интегрированный показатель представляет собой среднеарифметическую сумму значений индикаторов:

—

где, n – число показателей, включенных в оценку;

x_i - индикатор i -го показателя, величина которого задается в зависимости от фактического значения.

Данная оценка в большей степени носит качественный характер, так как основана на опыте и интуиции специалистов, что повышает субъективизм в оценке пороговых значений индикаторов и, таким образом, снижает объективизм в структуризации самой проблемы. Следовательно, индекс инновационной активности промышленности региона будет носить субъективный характер.

¹⁶ Инновационное развитие – основа экономического роста / Тумина Т.А.: Монография. – СПб.: Химиздат, 2008. - 190 с.

Исследование нескольких методов оценки уровня инновационного развития региона, активности инновационной деятельности промышленных предприятий показал, что в отечественной практике анализ показателей инновационности промышленности ограничен отсутствием четко проработанной методики их расчета в разрезе основных структурных составляющих.

Таким образом, для проведения комплексной оценки показателей инновационного развития промышленности региона необходимы следующие основные условия: 1) существование сбалансированной системы показателей; 2) наличие статистической базы; 3) наличие и применение методики оценки уровня инновационного развития промышленности региона.

2.2. Методика комплексной оценки инновационного развития промышленности региона как экономической системы

Учитывая все недостатки вышеописанных методов оценки уровня инновационного развития региона в п. 2.1., в данном разделе нами предлагается методика, включающая в себя последовательные этапы для расчета суммарного индекса инновационного развития промышленности региона с учетом некоторых замечаний.

Этап 1. Определение объекта исследования - экономической системы. На данном этапе необходимо конкретизировать уровень исследуемой системы (предприятие – регион – отрасль – национальная система). Это позволит в дальнейшем создать необходимую базу для определения групп показателей, необходимых для оценки системы и, что немаловажно, для сбора исходной для расчетов информации.

Этап 2. Формирование сбалансированной системы показателей для оценки инновационного развития промышленности региона.

В силу большого интереса многих исследователей к вопросу оценки инновационного развития региона и, следовательно, разработки набора индикаторов для расчета индекса, состав показателей у разных ученых, аналитиков, специалистов может очень сильно различаться. Нами была разработана система показателей инновационного развития по трем основным структурным составляющим, используемым в системе показателей КЕС: входные показатели (в нашей работе – это показатели ресурсного потенциала инновационной деятельности), показатели инновационного процесса и показатели результатов инновационной деятельности (Приложение 1).

При формировании сбалансированной системы должны быть соблюдены следующие принципы¹⁷:

1. Логическая взаимосвязь и комплексность показателей в системе;
2. Соблюдение баланса между финансовыми и нефинансовыми критериями, прошлыми и будущими результатами деятельности.
3. Система должна носить иерархический характер (показатели, которые полагаются на более низком уровне целеполагания, являются факторами показателей, расположенных на более высоком уровне).

Сбалансированная система показателей – это открытая система, которая может изменяться за счет добавления или удаления каких-либо показателей. Благодаря выделению в системе *n*-блоков показателей (в нашей работе 3 блока показателей), возможна оценка уровня отдельно каждого блока. Оценки отдельных блоков сводятся в общую оценку уровня инновационного развития экономической системы (региона).

Этап 3. Сбор необходимой информации и расчет показателей по выделенным блокам инновационного развития региона.

Этап 4. Расчет суммарного индекса инновационного развития промышленности региона с применением аналитических методов системного анализа.

Для расчета суммарного индекса использовались аналитические методы системного анализа. Данные методы являются новаторскими и представляют собой научную школу, основателем которой выступает Н.В. Шаланов. В основе данных методов лежит теория потенциалов. Любой объект представляет многомерную динамическую систему, так как он описывается множеством показателей. При изучении процессов развития объекта особую актуальность приобретают задачи определения уровня его развития (потенциала), оцененного по набору показателей.

Для решения данной задачи Н.В. Шалановым предложена формула, которая имеет классический вид аналитических методов системного анализа¹⁸:

— —

Для определения интегрального индекса в первую очередь следует сформировать систему показателей, которая будет описывать состояние системы (Приложение 1).

¹⁷ Инновационное развитие – основа экономического роста / Тумина Т.А.: Монография. – СПб.: Химиздат, 2008. - 190 с.

¹⁸ Шаланов Н.В. Системный анализ. Кибернетика. Синергетика: математические методы и модели. Экономические аспекты: монография / Н.В. Шаланов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008. С.44.

Далее, для расчета уровня инновационного развития региона воспользуемся следующим алгоритмом:

I. Расчет комплексной оценки в разрезе блоков показателей.

1.1. Пусть x_{ijk} - значение j -го показателя k -го блока в году t_i исследуемого периода;

1.2. Рассчитывается σ_{jk} – среднее квадратическое отклонение j -го показателя k -го блока;

1.3. Рассчитываются стандартизованные значения показателей:

—

1.4. Далее определяются эталонные значения j -го показателя k -го блока во временном ряду 2007-2011 гг. Используя в качестве эталона максимально достигнутые j -м показателем значения, мы сводим к нулю субъективный фактор, присутствующий при определении эталонных значений экспертным путем, достигая, таким образом, высокой объективной оценки.

1.5. Рассчитываются стандартизованные значения эталонов:

—

1.6. Определяются веса показателей в потенциальной функции:

=====

1.7. Рассчитываются значения потенциалов функции по годам:

1.8. Рассчитывается эталонное значение потенциальной функции:

1.9. Вычисляются комплексные оценки по годам:

—

II. Расчет интегральной оценки:

2.1. Рассчитываются веса блоков:

2.2. Рассчитываются значения потенциальной функции по годам:

2.3. Рассчитывается эталонное значение потенциальной функции:

2.4. Вычисляется интегральная оценка по годам:

Проведя расчеты по данному алгоритму, нами были получены следующие результаты.

Табл. 2.1.

Значения комплексных оценок инновационного развития промышленности Иркутской области за период 2007-2011 гг. в разрезе блоков

Годы	y_{i1}	y_{i2}	y_{i3}
2007	95,5	88,4	86,7
2008	95,4	94,1	94,2
2009	95,5	98,1	97,7
2010	95,6	95,0	86,1
2011	99,9	97,2	75,9

Табл. 2.2.

Расчет интегральной оценки инновационного развития промышленности Иркутской области

Параметры расчета	y_1	y_2	y_3	Σ
Эталонные значения потенциальной функции	938,75	28,2	33,76	
	881 251,56	795,24	1 139,74	
	0,999	0,03	0,036	
	937,78	0,85	1,22	939,85

Интегральная оценка инновационного развития
промышленности Иркутской области за период 2007-2011 гг.

Годы	2007	2008	2009	2010	2011
Интегральная оценка	96,6	95,5	95,6	95,6	99,9
Суммарный коэффициент	0,966	0,955	0,956	0,956	0,999

Для более наглядного представления интегральной оценки инновационного развития промышленности Иркутской области в динамике построим фазовый портрет (рис. 2.1.).

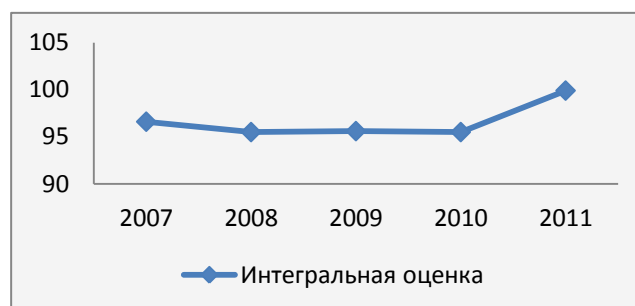


Рис. 2.1. Фазовый портрет инновационного развития промышленности Иркутской области

Таким образом, фазовый портрет свидетельствует о том, что в целом уровень инновационного развития имеет положительную динамику.

Кроме расчета суммарного индекса, серьезной задачей является выработка мер по повышению уровня экономического развития региона с использованием полученных результатов. В связи с этим важным этапом является выявление приоритетов в управлении. С этой целью следует обратить внимание на экономическую интерпретацию весов признаков в потенциальной функции интегральной оценки инновационного развития региона, а также в потенциальных функциях по тому или иному блоку показателей системы¹⁹.

Выявление приоритетов осуществляется с учетом ранжирования блоков по их весам в потенциальной функции интегральной оценки инновационного развития региона, а затем в разрезе каждого блока ранжируются показатели согласно весам признаков в потенциальной функции, описывающей тот или иной блок²⁰. Данная ранжировка и будет представлять собой ту последовательность, которой следует придерживаться в управлении инновационным развитием региона.

¹⁹ Шаланов Н.В. Системный анализ. Кибернетика. Синергетика: математические методы и модели. Экономические аспекты: монография / Н.В. Шаланов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008. 59.

²⁰ Веса признаков в потенциальных функциях рассчитываются по формулам, представленным в алгоритме расчета уровня инновационного развития промышленности региона.

Потенциальная функция интегральной оценки инновационного развития промышленности Иркутской области имеет вид:

Потенциальные функции для каждого блока таковы:

Проранжировав блоки, осуществляется ранжирование показателей внутри блока по весомости признаков в потенциальной функции соответствующего блока (рис. 2.2.).

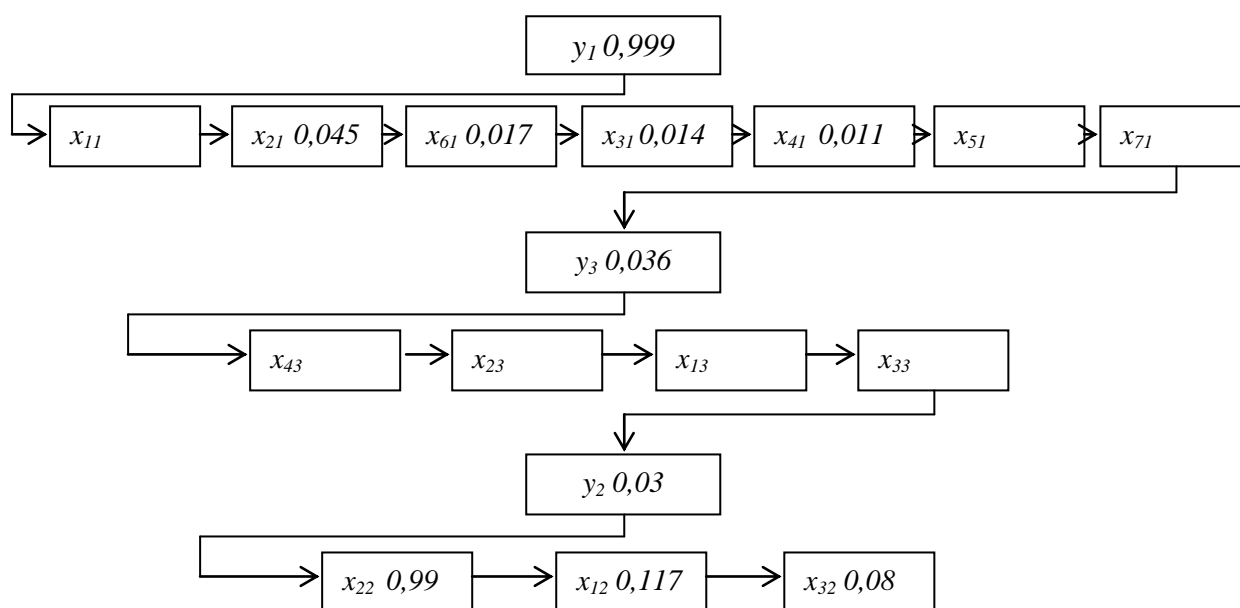


Рис. 2.2. Ранжирование приоритетов в управлении инновационным развитием промышленности Иркутской области

Таким образом, в данном подходе в основе аналитических методов системного анализа лежит триединый временной фактор «прошлое-настоящее-будущее». Именно эта совокупная составляющая позволяет адекватно оценить стартовые условия и определить перспективы развития системы²¹. В этом случае субъективный фактор сведен до нуля и достигается высокая степень объективности.

²¹ Шаланов Н.В. Системный анализ. Кибернетика. Синергетика: математические методы и модели. Экономические аспекты: монография / Н.В. Шаланов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008. С. 47.

Заключение

В результате проведенного исследования рассмотрена экономическая сущность инновационного развития региона, предложена авторская позиция к определению данного понятия на основе анализа и синтеза подходов нескольких исследователей, экономистов, специалистов, а также представлены предпосылки перехода региона на инновационный путь развития. Выделены основные исходные условия для инновационного социально-экономического развития региона, среди которых:

- интеллектуальный и технологический потенциал для запуска инновационного процесса;
- институциональная система (как формальные, так и неформальные элементы);
- инновационный спрос в регионе (востребованность инноваций хозяйствующими субъектами).

Раскрыто содержание инновационного потенциала, характеризующегося способностью внутрирегиональных институциональных субъектов, осуществляющих инновационную деятельность на определенной территории, трансформировать ресурсы в инновационный продукт. Рассмотрены основные структурные составляющие инновационного потенциала.

Обоснована необходимость проведения анализа и комплексной оценки уровня инновационного развития региона, основной целью которых является разработка практических рекомендаций по стимулированию инновационной деятельности, как на региональном уровне, так и на уровне национальной экономики, что способствует экономическому росту страны. В работе представлены методы оценки инновационной активности предприятий в регионе, общего уровня инновационного развития на региональном уровне, применяемые в российской практике. В результате анализа данных методов выделены их основные преимущества и недостатки.

На наш взгляд, для проведения комплексной оценки показателей инновационности промышленности региона необходимы следующие основные условия: 1) Существование сбалансированной системы показателей; 2) Наличие статистической базы; 3) Наличие и применение методики оценки уровня инновационного развития промышленности региона.

Выделение данных основных условий послужило основой разработки методики расчета суммарного индекса инновационного развития промышленности региона. Была сформирована сбалансированная система показателей инновационного развития с учетом принципов ее построения.

Расчет индекса основан на использовании аналитических методов системного анализа, позволяющих максимально повысить объективизм при оценке развития системы. В работе представлен алгоритм расчета интегральной оценки инновационного развития региона, проведен расчет данной оценки на примере Иркутской области.

Использование аналитических методов системного анализа позволяет проанализировать приоритеты в управлении инновационным развитием промышленности региона. Что, в свою очередь, дает возможность выработать необходимые меры по повышению уровня экономического развития региона как важном факторе экономического роста страны в целом.

Библиографический список

1. Идзиев Г.И. Инновационное развитие промышленности региона и его роль в формировании конкурентоспособных производств // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. № 48(231). - С.23-28.
2. Инновационное развитие – основа экономического роста / Тумина Т.А.: Монография. – СПб.: Химиздат, 2008. - 190 с.
3. Инновационное развитие региона: потенциал, институты, механизмы / под общей ред. Г.Б. Клейнера, С.С. Мишурова. – Иваново: Иван. Гос. Ун-т, 2011. – 200 с.
4. Инновационное социально-ориентированное развитие экономики региона: методология и методы исследования: монография/ под науч. ред. С.В. Кузнецова. – СПб.: ГУАП, 2011. – 308 с.
5. Инновации и наука в Иркутской области 2009: Стат.сб./ Иркутскстат. – 2010. – 90с.
6. Инновации и наука в Иркутской области 2010: Стат.сб./ Иркутскстат. – 2011. – 79с.
7. Инновации и наука в Иркутской области 2011: Стат.сб./ Иркутскстат. – 2012. – 86с
8. Инновационные процессы в промышленном производстве 2009: Стат. бюллетень/Иркутскстат. – 2010. – 27с.
9. Инновационные процессы в промышленном производстве 2010: Стат. бюллетень/Иркутскстат. – 2011. – 34с.
10. Инновационные процессы в промышленном производстве 2011: Стат. бюллетень/Иркутскстат. – 2012. – 33с.
11. Иркутская область 2009: Стат.сб./ Иркутскстат. – 2011. – 53с.
12. Иркутская область 2010: Стат.сб./ Иркутскстат. – 2012. – 58с.
13. Иркутская область в цифрах: Стат.сб./ Иркутскстат. – 2007. – 178с.
14. Иркутская область в цифрах: Стат.сб./ Иркутскстат. – 2008. – 177с.
15. Лапаев С.П. Методологические основы инновационного развития региона: монография / С.П. Лапаев. – Оренбург: ООО НПК «Университет», 2012. – 272 с.
16. О выполнении научных исследований и разработок 2009: Стат. бюллетень/Иркутскстат. – 2010. – 24с.
17. Похилько Т.Н. Инновационное развитие региона: монография / Т.Н. Похилько. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2010. – 184 с.
18. Промышленное производство 2007: Стат.сб./ Иркутскстат. – 2008. – 71с.
19. Промышленное производство 2008: Стат.сб./ Иркутскстат. – 2009. – 73с.
20. Промышленное производство 2009: Стат.сб./ Иркутскстат. – 2010. – 74с.
21. Промышленное производство 2010: Стат.сб./ Иркутскстат. – 2011. – 89с.

22. Промышленное производство 2011: Стат.сб./ Иркутскстат. – 2012. – 83с.
23. Чайникова Л.Н.. Формирование системы управления стратегической конкурентоспособностью региона: монография / Л.Н. Чайникова. – Тамбов: Изд-во ГОУ ТГТУ, 2010. – 264 с.
24. Черемисина Т.П. Способна ли Россия к инновационному развитию? // Эко. 2009г. С. 76-96.
25. Шаланов Н.В. Системный анализ. Кибернетика. Синергетика: математические методы и модели. Экономические аспекты: монография / Н.В. Шаланов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008. – 288 с.
26. Шибаева Н.А, Королев Д.В, Анализ показателей инновационности развития промышленности региона // Экономический анализ: теория и практика. 2010. № 38(203). – с. 14 – 21.

References

1. Idziev G.I. Innovation development of the region's industry and its role in the competitive industries // Regional Economics: Theory and Practice. – 2011. № 48(231). - Pp.23-28.
2. Innovation development is the basis of economic growth / Tumina T.A.: monograph. - St.: Himizdat, 2008. - 190 p.
3. Innovation development of the region: the potential, institutions, mechanisms / Ed. G.B. Kleiner, S.S. Mishurov. - Ivanovo: Ivan. State. University, 2011. - 200 p.
4. Innovation socially-oriented economic development of the region: a methodology and research methods: monograph / under scientific. Ed. S.V. Kuznetsov. - St.: SAC, 2011. - 308 p.
5. Innovation and Science in the Irkutsk region in 2009: Stat.sb. / Irkutskstat. - 2010. - 90 p.
6. Innovation and Science in the Irkutsk region in 2010: Stat.sb. / Irkutskstat. - 2011. – 79p.
7. Innovation and Science in the Irkutsk region in 2011: Stat.sb. / Irkutskstat. - 2012. – 86p.
8. Innovation in the industrial production in 2009: Stat. bulletin/Irkutskstat. - 2010. – 27p.
9. Innovation in the industrial production in 2010: Stat. bulletin /Irkutskstat. - 2011. – 34p.
10. Innovation in industrial production in 2011: Stat. bulletin /Irkutskstat. - 2012. – 33p.
11. Irkutsk Region 2009: Stat.sb. / Irkutskstat. - 2011. – 53p.
12. Irkutsk Region 2010: Stat.sb. / Irkutskstat. - 2012. – 58p.
13. Irkutsk Region in the Figures: Stat.sb. / Irkutskstat. - 2007. – 178p.
14. Irkutsk Region in the Figures: Stat.sb. / Irkutskstat. - 2008. – 177p.
15. Lapaev S.P. Methodological foundations of innovation development of the region: the monograph / S.P. Lapaev. - Orenburg: NPK "University", 2012. – 272p.

16. About implementation of the research studies and developments in 2009: Stat. bulletin/Irkutskstat. - 2010. – 24p.
17. Pokhilko T.N. Innovation development of the region: monograph / T.N. Pokhilko. - Stavropol NCSTU, 2010. - 184 p.
18. Industrial Production 2007: Stat.sb. / Irkutskstat. - 2008. – 71p.
19. Industrial Production 2008: Stat.sb. / Irkutskstat. - 2009. – 73p.
20. Industrial Production 2009: Stat.sb. / Irkutskstat. - 2010. – 74p.
21. Industrial Production 2010: Stat.sb. / Irkutskstat. - 2011. – 89p.
22. Industrial Production 2011: Stat.sb. / Irkutskstat. - 2012. – 83p.
23. Chainikova L.N. Forming of the strategic competitiveness control system of the region: monograph / L. Chainikova. - Tambov: Izd TSTU SEI, 2010. – 264p.
24. Cheremisina T.P. Is Russia able to innovation development? // Eco. 2009. Pp. 76-96.
25. Shalanov N.V. Systems analysis. Cybernetics. Synergetics: mathematical methods and models. Economic aspects: monograph / N.V. Shalanov. - Novosibirsk: Publishing House of the NSTU, 2008. – 288p.
26. Shibaeva N.A., Korolev D.V., Analysis of innovation development dates of the region industry/ Economic Analysis: Theory and Practice. 2010. № 38 (203). - Pp. 14 – 21.

Приложение 1. Индикаторы инновационного развития промышленности Иркутской области

№ п/п	Название индикатора	Годы					Эта- лонное значе- ние
		2007	2008	2009	2010	2011	
I. Показатели ресурсного потенциала инновационной деятельности							
1.	Удельный вес работников, выполнявших научные исследования и разработки в общем числе занятых, % - X_{11}	0,43	0,42	0,43	0,43	0,45	0,45
2.	Удельный вес кандидатов и докторов наук в общем числе исследователей и разработчиков, % - X_{21}	28,0	28,5	28,6	28,1	30,0	30,0
3.	Удельный вес организаций, выполнявших научные исследования и разработки, % - X_{31}	0,08	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08
4.	Удельный вес инновационно-активных организаций в общем числе организаций, % - X_{41}	0,05	0,048	0,044	0,062	0,05	0,062
5.	Коэффициент обновления основных фондов, % - X_{51}	11,2	15,5	15	18	17,8	18
6.	Доля бюджетных затрат на исследования и разработки, в % к итогу - X_{61}	59,5	66,2	71,2	70,7	62,6	71,2
7.	Доля затрат федерального бюджета на технологические инновации, в % к ВРП - X_{71}	0,007	0,02	0,0003	0,03	0,008	0,03
II. Показатели инновационного процесса							
1.	Затраты на инновационную деятельность, % от ВРП - X_{12}	0,9	0,74	0,12	1,85	0,85	1,85
2.	Внутренние затраты на исследования и разработки, % от ВРП - X_{22}	0,6	0,64	0,67	0,64	0,66	0,67
3.	Удельный вес инвестиций в науку, в % к общему объему инвестиций в экономику - X_{32}	0,02	0,001	0,25	0,24	0,27	0,27
III. Показатели результатов инновационной деятельности							
1.	Доля отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгрузки - X_{13}	0,9	1,2	0,4	0,5	1,0	1,2
2.	Число использованных передовых технологий на 10.000 занятых в экономике региона - X_{23}	6,61	10,57	8,17	9,04	8,81	10,57
3.	Доля зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности на 10.000 занятых в экономике региона - X_{33}	0,76	2,47	3,38	3,70	4,24	4,24
4.	Удельный вес затрат на исследования и разработки в общем объеме отгруженной продукции, % - X_{43}	0,86	0,91	0,97	0,84	0,73	0,97