

Информационно-аналитическая система для стратегического управления инновационным развитием субъекта экономики



Н. Е. Егоров,
к. ф.-м. н, гл. н. с.,
Институт региональной
экономики Севера
ene01@ya.ru



Г. С. Ковров,
к. э. н., в. н. с.,
Институт региональной
экономики Севера
kgs02@ya.ru



В. В. Жебсаин,
к. ф.-м. н, доцент,
Физико-технический
институт
zhebs@mail.ru

Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова

В статье приведено описание информационно-аналитической системы по оценке и мониторингу уровня инновационного развития субъектов экономической системы на основе интегральной оценки вклада триады (государство, бизнес, научно-образовательный комплекс) через их основные показатели в сфере инновационной деятельности соответствующего региона (модель «Тройной спирали»). Программа реализована в сетевой архитектуре «файл–сервер» и может применяться для специалистов органов государственного и муниципального управления, научно-исследовательских и иных организаций, проводящих анализ и мониторинг экономического развития регионов.

В качестве примера представлены результаты расчетов по оценке уровня инновационного развития регионов Дальневосточного федерального округа, инновационного потенциала различных субъектов экономики Республики Саха (Якутия), вклада научно-образовательного комплекса, бизнеса и государства в общее инновационное развитие ДВФО.

Ключевые слова: инновационное развитие, субъект экономики, модель «Тройной спирали», информационно-аналитическая система, численные расчеты.

Введение

Переход экономики страны на инновационный путь развития обуславливает необходимость оценки инновационного потенциала разномасштабных субъектов экономики (регион, муниципальное образование, кластер и т. д.). От оценки состояния инновационного процесса и его потенциала зависят выбор и реализация инновационной стратегии развития экономики регионов, ее отраслей и предприятий. В современной экономической литературе предлагаются различные методы и модели оценки уровня инновационного развития региона (ИРР) [1-4, 11, 13, 15-21]. Например, Институтом инновационной экономики финансового университета при Правительстве РФ проводится разработка концепции формирования индекса ИРР России. Индекс представляет собой комплексную оценку потенциала ИРР для определения потенциала наиболее перспективных направлений инвестирования средств

государства и бизнеса и определения эффективности государственной инновационной политики в субъектах Российской Федерации. Наиболее существенным недостатком предлагаемых методик сравнительной оценки регионов РФ по уровню инновационного развития является слабая увязка с современными проблемами инновационно-технологического развития России, а также отсутствие четкого представления об использовании полученных результатов в практической деятельности [5].

Основной причиной существования многообразия методов является отсутствие единой методологической разработки по выбору показателей, характеризующих инновационный потенциал. Эконометрические расчеты оценки инновационного потенциала региона производятся на основе данных экспертного опроса, что вносит субъективность показателей, влияющих на неточности в результатах оценки. Как правило, большинство методик сводятся к построению рейтинговых

таблиц среди регионов, например, оценки уровня инновационного развития регионов РФ, рассчитанные рейтинговым агентством «ЭкспертРА» или уровень индекса инновативности в исследованиях Независимого института социальной политики.

Методология

В настоящее время в зарубежной и отечественной экономической литературе отсутствуют сведения о методах количественной оценки уровня вклада науки/образования, бизнеса и власти в инновационном процессе. Следует также отметить, что существующие методики применяются в основном для экспертной оценки состояния экономики региона без достаточного учета природно-климатических, географических, экономических и социальных особенностей Севера России. Результаты оценки должны также зависеть от структуры основных экономических показателей, которые различны для разных субъектов России. Объективная оценка инновационной деятельности региона может способствовать выявлению сильных и слабых сторон его экономики, улучшению инвестиционного климата, позволит скорректировать направление региональной политики, кроме того может выявить отдельные проблемы, препятствующие развитию инновационной деятельности в рамках развития экономических систем. В связи с этим, авторами предлагается методика интегральной оценки уровня ИРСЭ на основе известной модели «Тройной спирали», описывающая взаимоотношения власти, бизнеса и университета (триада) в инновационном процессе [10]. Эта модель является аналогом государственно-частного партнерства, которое является эффективным механизмом интеграционных отношений государственной власти, научно-образовательного комплекса (НОК) и бизнеса. При этом задача науки — новые разработки, миссия государства — создание комфортных условий, а задача бизнеса — материализация и эффективное использование разработок. В свою очередь образованию отводится роль подготовки конкурентоспособных специалистов, способных к созданию инноваций, а государство и бизнес совместно должны создать все необходимые условия для осуществления этого процесса [9].

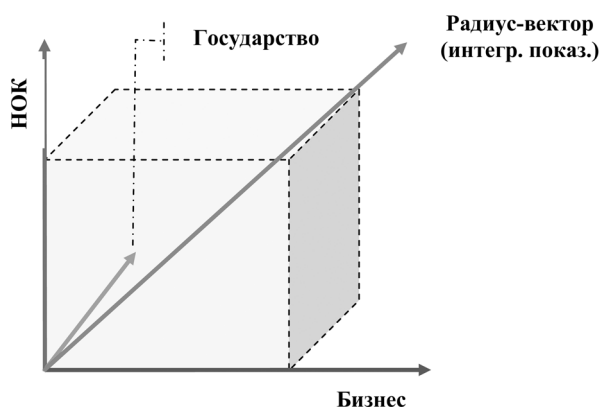


Рис. 1. Эконометрическая модель для интегральной оценки уровня ИРСЭ [22-24]

В графическом виде взаимоотношения триады можно представить в виде объемного пространства инноваций (ОПИ), образованного в результате трехмерного геометрического представления составляющих прямоугольного параллелепипеда. В зависимости от степени взаимоотношений триады участников инновационного процесса ОПИ может принимать различные формы прямоугольного параллелепипеда (рис. 1).

Представленная эконометрическая модель позволяет на основе известных тригонометрических выражений оценить в количественном отношении вклад каждого из триады (государство, бизнес, НОК) в инновационное развитие субъектов экономики разного уровня [7]. Для расчетов используются данные официальной федеральной и региональной статистики в сфере инновационной деятельности. Отметим, что подобная модель в виде векторного представления отношений университет–промышленность–правительство обсуждается в работах [25, 26].

Таким образом, предлагаемая эконометрическая модель позволяет использовать метод эконометрического моделирования, который является наиболее удобным современным инструментом для численных расчетов, применяемых для прогнозирования. В данной модели участник «НОК» выступает как генератор знаний и инновационных идей, обладатель объекта интеллектуальной собственности, в коммерциализации которых заинтересованы и принимают активное участие как власть (государственная поддержка — политика), так и бизнес (получение прибыли — рынок). Образование такой среды требует постоянной систематической работы по стабильному функционированию инновационной системы региона на основе эффективного взаимодействия основных участников инновационного процесса с целью создания новых направлений бизнеса.

Исходя из конфигурации геометрической фигуры рис. 1, общее результирующее значение показателя ИРСЭ можно вычислить по известной математической формуле определения радиус-вектора трех составляющих прямоугольного параллелепипеда (диагональ прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трех его измерений):

$$I = \left(\sum_{i=1}^m I_i^2 \right)^{1/2},$$

где m — количество блоков показателей.

Значения вклада участников триады (I_i) в общий интегральный уровень инновационного развития ИРСЭ рассчитываются по стандартной формуле средней арифметической величины:

$$I_i = \sum_{j=1}^m K_{in}/n_i,$$

где i — номер блока показателей (в случае триады $m=3$); n — количество внутреннего показателя i -го блока; K — внутренний показатель, нормированный к 1 путем деления текущего значения к максимальному по обследуемому субъекту экономики.

Преимуществом предлагаемого метода оценки интегрального показателя является то, что он охватывает все основные составляющие, максимально

приведенные в сопоставимый вид. Выбор обобщающих показателей осуществляется исходя из следующих положений:

1. Система показателей должна обеспечивать комплексную характеристику инновационных процессов, включая все его основные стадии: «наука – инновации – производство – рынок».
2. Совокупность индикаторов должна быть гибкой, т. е. отражать все изменения, происходящие в инновационной сфере региона (включая ресурсные и результативные характеристики).
3. Число показателей должно быть ограничено и сопряжено с особенностями региональной статистики и ее возможностями для проведения сопоставимой оценки инновационного потенциала в территориальном разрезе.

В работе [6] отмечается, что конкретное применение модели «Тройной спирали» в количественных оценках оказалось не совсем очевидным, прежде всего в силу сложности моделируемых взаимоотношений. Если в физических средах измерения физических величин не вызывают принципиальных затруднений, то измерения в сложных социо-экономических средах характеризуются значительными трудностями. Поэтому огромное значение имеет фактический материал — числовые данные и их статистический анализ по всем терм компонентам тройной спирали. Численные расчеты по данной модели выполняются на основе данных системы статистических показателей триады, полученные из официальной федеральной и региональной статистики в сфере инновационной деятельности. Проведение экономико-математического моделирования на основе предложенной модели и методики позволит оценить инновационную активность участников «Тройной спирали» в экономическом развитии как в целом региона, так и на уровне отдельного муниципального образования, отрасли реального сектора экономики, территориальных инновационных кластеров и т. д. При этом уровень ИРСЭ оценивается на основе интегральной оценки вклада триады через их основные экономико-статистические показатели в сфере инновационной деятельности соответствующего субъекта экономики региона. Следует отметить, что адекватный анализ результатов расчета требует необходимости согласования используемых показателей с заинтересованными участниками триады и представителями обследуемого субъекта экономики, что позволит руководителям принимать соответствующие организационные, управленческие и другие необходимые решения по дальнейшему стратегическому планированию развития экономической системы в инновационной сфере.

Для проведения численных расчетов по данной методике разработан авторский программный продукт «Программа для расчета уровня инновационного развития субъектов экономики на основе модели «Тройной спирали», предназначенный для мониторинга и оценки уровня инновационного развития субъектов экономики (ИРСЭ). В данной программе уровень ИРСЭ оценивается на основе интегральной оценки вклада триады через их основные показатели

в сфере инновационной деятельности соответствующего региона. Программа разработана с помощью среды визуального программирования Borland Delphi 7.0 с использованием файла базы данных MS Access и включает в себя исполняемый файл, файл базы данных и текстовый файл конфигурации программы [8].

Основными функциями данной программы являются:

- ведение базы данных проведенных исследований, хранение информации в формате базы данных в защищенном режиме;
- расчет показателей и проведение оценки уровня ИРСЭ;
- формирование отчетов для проведения анализа и мониторинга ИРСЭ в течение продолжительного периода исследований.

Программа реализована в сетевой архитектуре «файл–сервер» и может применяться для специалистов органов государственного и муниципального управления, научно-исследовательских и иных организаций, проводящих анализ и мониторинг экономического развития регионов. На основе данного программного продукта можно разработать информационно-аналитическую систему (ИАС) для комплексной оценки и мониторинга уровня инновационного развития субъектов экономики на основе модели «Тройной спирали», включающую базу данных и аналитическую составляющую. Аналогичная информационно-аналитическая система мониторинга развития инновационных процессов в регионах Юга России предложена в работе В. В. Калининой, которая создана на базе хранилища данных и аналитической платформы на основе технологии Data Mining [12]. Внедрение данной информационно-аналитической системы в региональную систему управления позволит повысить качество информационного и методологического обеспечения при исследовании и анализе инновационного развития, что способствует принятию адекватных, эффективных управленческих решений.

Результаты расчетов

Для проведения численных расчетов по предлагаемой методике используются следующие блоки показателей, отражающие инновационную активность триады в развитии инновационной деятельности региона:

1. Научно-образовательный потенциал (интеллектуальный потенциал, знание).
2. Производственный потенциал (промышленное ядро, бизнес).
3. Организационный потенциал (власть, государственная политика).

Система основных показателей представлена в табл. 1. Значения приведенных показателей приводятся в ежегодных сборниках Росстата «Социально-экономические показатели. Регионы России», на сайтах «Наука и инновации в регионах России» (<http://regions.extech.ru/>) и «Инновации в России» (<http://innovation.gov.ru>).

Таблица 1

Система основных показателей для оценки уровня инновационного развития региона

Обозначение	Показатели
Блок I ₁ . Научно-образовательный комплекс (знание)	
K ₁₁	Численность студентов вузов на 10 тыс. населения
K ₁₂	Число организаций, выполнявших исследования и разработки
K ₁₃	Численность персонала, занятого исследованиями и разработками
K ₁₄	Внутренние затраты на научные исследования и разработки
K ₁₅	Количество выданных патентов
Блок I ₂ . Бизнес (рынок)	
K ₂₁	Используемые передовые производственные технологии
K ₂₂	Инновационная активность организаций
K ₂₃	Затраты на технологические инновации
K ₂₄	Объем инновационных товаров, работ и услуг
Блок I ₃ . Государство (политика)	
K ₃₁	Количество законодательных актов в сфере научно-технической и инновационной деятельности
K ₃₂	Количество организаций инновационной инфраструктуры
K ₃₃	Валовой региональный продукт на душу населения
K ₃₄	Среднедушевые денежные доходы (в месяц)

Далее представлены результаты расчетов по вышеприведенной методологии для различных субъектов экономической системы.

1. *Проведение сравнительной оценки инновационного развития регионов внутри определенного федерального округа.*

В качестве примера на рис. 2 представлена рейтинговая оценка уровня инновационного развития субъектов Дальневосточного федерального округа (ДФФО) за 2013 г.

Как видно из данных, представленных на рис. 2, 5 регионов из 9 имеют показатели выше среднего значения по ДВФО (0,6). Лидирующие позиции первых трех регионов обусловлены в основном относительно высокими показателями научно-образовательного комплекса (Приморский край), показателями «Используемые передовые производственные технологии» (Хабаровский край) и «Объем инновационных товаров, работ и услуг» (Сахалинская область).

2. *Представление инновационного «портрета» отдельного региона.*

Разработанная ИАС позволяет провести количественную оценку используемых показателей триады и их ежегодное распределение в виде общего инновационного «портрета» региона по аналогии с методи-

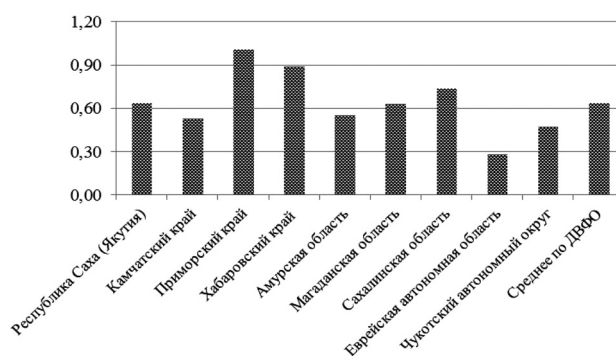


Рис. 2. Распределение уровня инновационного развития субъектов ДВФО за 2013 г.

кой Ассоциацией инновационных регионов России (АИРР, <http://www.i-regions.org>).

В качестве примера на рис. 3 представлен инновационный «портрет» Республики Саха (Якутия) и среднее по ДВФО за 2013 г., на котором наглядно видно, какие внутренние показатели какого блока триады наиболее значительны для инновационного развития рассматриваемого региона.

Данная иллюстрация позволяет выявить слабые и сильные стороны деятельности участников модели «Тройной спирали» в инновационном развитии региона. В принципе, аналогичную картину можно получить для анализа инновационной деятельности любого субъекта экономической системы, в том числе и научно-образовательного учреждения. По нашему мнению, сравнительный анализ данных показывает, что выбранные для экспресс-анализа основные показатели по методике авторов в целом адекватно отражают реальную картину современного состояния инновационного развития республики, на основании которых можно сформулировать определенные рекомендации для принятия управленческих решений.

3. *Оценка инновационного потенциала муниципального образования.*

Одним из критериев оценки инновационного развития муниципальных образований (городских округов) является уровень их инновационного потенциала. В табл. 2 приведены основные показатели для оценки

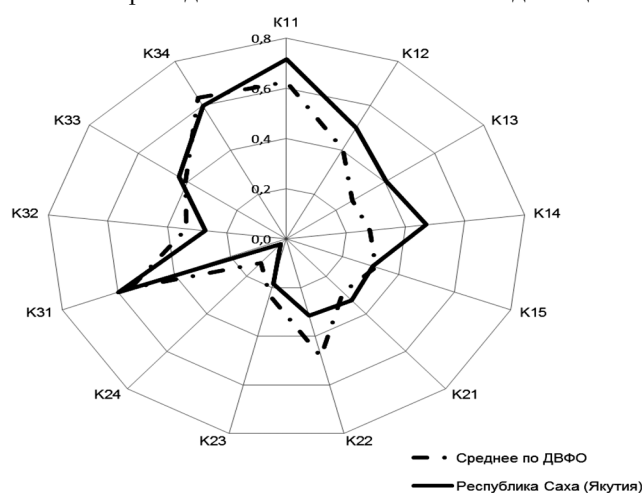


Рис. 3. Инновационный «портрет» Республики Саха (Якутия) в сравнении со средними значениями показателей по ДВФО за 2013 г.

Основные показатели для оценки инновационной деятельности МО Якутска

Важнейшие направления	Наименование показателя
1. Формирование нормативно-правовой базы и организационной структуры по развитию инновационной деятельности города	Количество законодательных и нормативных актов, регулирующих инновационную деятельность ГО Якутска, ед.
2. Развитие механизмов взаимодействия между научным сообществом, производством, бизнесом и администрацией городского округа для активизации инновационного процесса	Количество проведенных совместных мероприятий по вопросам инновационного развития ГО Якутска, ед.
	Количество созданных муниципальных инновационных кластеров (МИК), ед.
3. Развитие и совершенствование инновационной инфраструктуры городского округа	Доля предприятий, осуществляющих инновации, %
	Количество созданных инновационных инфраструктур, ед.
4. Разработка и реализация инновационных программ и проектов по созданию новых технологий и модернизации существующих элементов инновационной сферы экономики города	Количество инновационных программ и проектов, ед.
	Доля объема инновационной продукции в общем объеме отгруженных товаров и услуг, %
5. Развитие системы кадрового обеспечения для инновационной деятельности	Доля численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками на 10000 численности населения города, %.
	Количество людей, прошедших подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров для инновационной деятельности, ед.

инновационной деятельности городского округа Якутска, определенные на основе данных ежегодного статистического сборника «Наука в Республике Саха (Якутия)» и показателей, не включенных в этот сборник, но характеризующих некоторые направления развития инновационной сферы.

Эффективное проведение научно-технической и инновационной политики в рамках реализации Стратегии социально-экономического развития городского округа Якутска на период до 2032 г. на основе тесного взаимодействия научно-образовательного комплекса, бизнес структур и Администрации городского округа позволит поднять уровень инновационной активности и повысить общий объем валового муниципального продукта.

4. *Расчет инновационного потенциала промышленного кластера по отраслям экономики.*

Развитие регионального отраслевого кластера (РОК) в основном зависит от эффективности взаимодействия рассматриваемой триады, которые являются основными участниками модели Тройной спирали. В этом плане, на основе модели РОК можно выполнить оценку потенциала кластеризации базовых отраслей экономики региона.

Для проведения численных расчетов предлагаются следующие четыре блока показателей, характеризующие деятельность РОК [14, 24]:

1. Научно-образовательный потенциал кластера.
2. Производственный потенциал кластера.
3. Инфраструктурный потенциал кластера (качество жизни и уровень развития транспортной, энергетической, инженерной и жилищной инфраструктуры территории базирования кластера).
4. Организационный потенциал (уровень организационного развития кластера, в том числе потенциал власти по созданию условий и политики кластеризации в регионе, а также наличие органов управления развитием кластера).

Для количественной оценки потенциала кластеризации экономики региона важное значение имеет определение системы основных показателей, приводимые в ежегодно публикуемых статсборниках «Регионы

России. Социально-экономические показатели», а также фактические технико-экономические показатели производств, включаемых в структуру кластера. Предлагаемый методический подход позволит провести количественную оценку кластеризации отраслей экономики региона и решать вопросы экономической целесообразности формирования региональных отраслевых кластеров. Аналогично можно выполнить оценку инновационного потенциала промышленного предприятия и отрасли реальной экономики.

5. *Анализ и оценка уровня вклада участников «Тройной спирали» в инновационный процесс экономической системы.*

Результаты расчета на ИАС позволяют оценить вклад каждого из триады в общее инновационное развитие обследуемого субъекта экономики. На рис. 4 представлено распределение вклада НОК, бизнеса и государства в общее инновационное развитие ДВФО, из которого следует, что относительно высокий показатель усилия региональных органов исполнительной власти по поддержке инновационной деятельности (42,2%) не дают существенных практических результатов в развитии бизнеса в инновационной сфере. Этот факт обусловлен в основном тем обстоятельством,

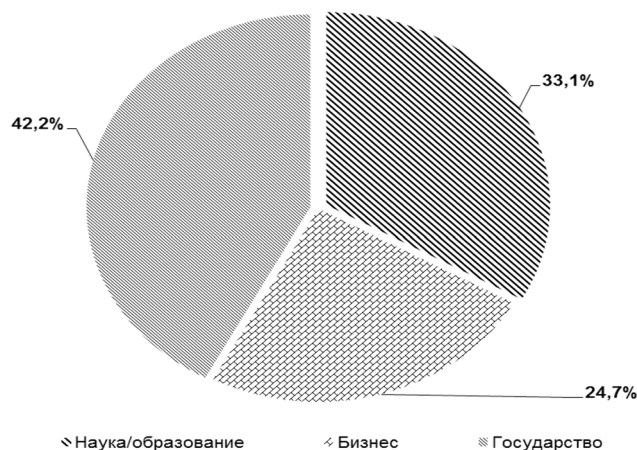


Рис. 4. Вклад триады в общее инновационное развитие ДВФО за 2013 г.

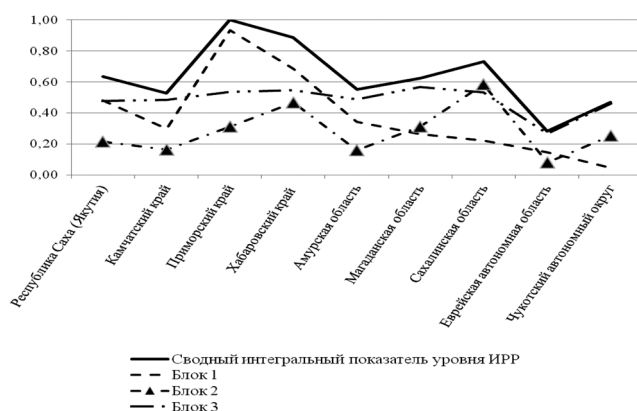


Рис. 5. Диаграмма уровня вкладов триады и сводного интегрального показателя ИРР ДВФО

что разработанные и принятые нормативно-правовые документы в сфере научно-технической и инновационной политики региона не сразу влияют на развитие инновационного процесса.

На рис. 5 представлен результат сопоставления показателей триады и сводного интегрального показателя уровня инновационной активности региона. Хорошая корреляционная зависимость блока 2 «Бизнес» с общим сводным показателем демонстрирует о достаточно существенном вкладе инновационной активности бизнеса в общий уровень ИРР ДВФО.

Следует отметить, что адекватный анализ результатов расчета требует необходимости согласования используемых показателей каждого блока с заинтересованными участниками триады и представителями обследуемого субъекта экономики (кластер, муниципальное образование, регион), что позволит руководителям принимать соответствующие организационные, управленческие и другие необходимые решения по дальнейшему стратегическому планированию развития экономической системы в инновационной сфере.

6. Стратегическое планирование и управление развитием ИРСЭ.

По нашему мнению, предлагаемую ИАС можно использовать для решения задач мониторинга, планирования и стратегического управления инновационным развитием субъекта экономической системы (рис. 6).

В данной схеме базовым элементом является информационно-аналитическая система, которая позволяет выполнить расчеты инновационного потенциала любого субъекта экономической системы региона и на их основе принимать решения по стратегическому управлению инновационным развитием субъекта экономической системы региона. Представленная модель имеет замкнутую систему, которая позволит существенно повысить эффективность управления инновационным развитием субъекта экономической системы, а также выполнить прогностические задачи.

Заключение

Достоинством и отличием предлагаемой методики расчета уровня ИРР от других методов авторы считают возможность исключения субъективности



Рис. 6. Структурная схема (модель) стратегического управления инновационным развитием субъекта экономической системы

экспертных оценок. Разработанный программный продукт позволяет также провести сравнительный анализ инновационного потенциала отдельных предприятий, отраслей промышленности экономики региона, а также спрогнозировать перспективы их развития.

Основным недостатком методики является отсутствие или частичное наличие официальных статистических данных, отражающих реальную поддержку и содействие инновационной деятельности региональными органами государственной власти. Дополнение результатов анализа инновационной активности регионов на основе статистических показателей информацией, отражающей результаты деятельности органов государственной власти, позволит повысить объективность оценки инновационной активности в регионах и, как следствие, объективность выбора регионов, претендующих на государственную поддержку инноваций [16].

Российский региональный инновационный рейтинг, составляемый Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, учитывает условия инновационной деятельности в подрейтинге «Качество инновационной политики», который включает уровень проработанности нормативной правовой базы, наличие специализированного организационного обеспечения и масштаба бюджетных затрат на науку и инновации [4, 19]. В связи с этим представляется включить в ежегодные статистические сборники дополнительные показатели, характеризующие влияния государственной власти на развитие инновационной системы региона.

В целом, представленная автоматизированная информационно-аналитическая система позволит существенно повысить уровень и качество стратегического планирования и управления инновационным развитием различных субъектов экономических систем.

Результаты проведенных расчетов могут быть полезны исполнительным органам государственной власти, бизнес-структурам, научно-образовательным организациям для анализа и прогноза формирования и развития инновационной системы, стратегий и программ развития экономики разных уровней.

Перспективное направление дальнейших исследований связано с применением изложенной методики для решения вопросов оценки влияния инноваций на социум, что предусматривает расширение системы показателей социальными индикаторами жизнедеятельности человека.

Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания Министерства образования и науки РФ (проект №01201460076).

Список использованных источников

1. И. М. Бортник, Г. И. Сенченя, Н. Н. Михеева и др. Система оценки и мониторинга инновационного развития регионов России//Иновации, № 9, 2012.
2. И. М. Бортник, В. Г. Зинов, В. А. Коцюбинский, А. В. Сорокина. Индикаторы инновационного развития регионов России для целей мониторинга и управления//Иновации, № 11, 2013.
3. И. М. Бортник, А. В. Сорокина. Рекомендации регионам АИРР по результатам рейтингов инновационных регионов//Иновации, № 7, 2014.
4. Высшая школа экономики: Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации в 2014 г. <http://gtmarket.ru/news/2014/03/13/6628>.
5. И. М. Голова. Методологические проблемы обоснования региональных приоритетов инновационного развития//Экономика региона, № 2, 2013.
6. П. Н. Дробот, Д. А. Дробот, Н. Г. Тетеркина. Проблема количественного анализа в модели тройной спирали//«Иноватика-2010: Материалы VI всеросс. науч.-практ. конф. Томск, 2010.
7. Н. Е. Егоров, Г. С. Ковров, В. В. Жебсаин. Эконометрический метод оценки уровня инновационного развития субъектов экономики региона на основе модели «Тройной спирали»//Инженерные инновации и экономика промышленности (ИНПРОМ-2015). Труды научно-практ. конф. с зарубежным участием (Санкт-Петербург, 27-29 марта 2015 г.). СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015.
8. Н. Е. Егоров, В. В. Жебсаин, Г. С. Ковров. Программа для расчета уровня инновационного развития субъектов экономики на основе модели «Тройной спирали»//Иновации на основе информационных и коммуникационных технологий: Материалы междунар. научно-практ. конф. (Сочи, 1-10 октября 2015 г.). М.: НИУ ВШЭ, 2015.
9. Е. С. Зарожная. Альянс государства, бизнеса и науки — основа эффективного функционирования экономики. http://elib.bsui.by/bitstream/123456789/23051/1/tom1_1.pdf.
10. Г. Ицкович. Тройная спираль. Университеты—предприятия—государство. Иновации в действии/Пер. с англ. Томск: Изд-во ТУСУР. 2010.
11. С. В. Казанцев. Оценка потенциала и масштабов инновационной деятельности в субъектах Российской Федерации//Иновации, № 8, 2012.
12. В. В. Калинина. Создание информационно-аналитической системы мониторинга и оценки инновационного развития региона//Вестник Волгogr. ГУ. Сер. 3: «Экономика. Экология». № 2 (21), 2012.
13. В. Н. Киселев. Сравнительный анализ инновационной активности субъектов Российской Федерации//Иновации, № 4, 2010.
14. Г. С. Ковров. Методические аспекты кластеризации базовых отраслей промышленности и экономики региона//Проблемы современной экономики, № 4 (52), 2014.
15. Концепция формирования индекса инновационного развития регионов России. <http://www.fa.ru>.
16. Е. С. Куценко, Е. Г. Нечаева. Обзор зарубежных и отечественных исследований в сфере измерения инновационного развития регионов. <http://www.docme.ru/download/266177#pdf>.
17. Н. Н. Михеева. Сравнительный анализ инновационных систем российских регионов//Пространственная экономика, № 4, 2014.
18. Н. Н. Михеева, Р. И. Семенова. Инновационный потенциал регионов: проблемы и результаты измерения//Новая экономика. Инновационный портрет России. М.: НП «Центр стратегического партнерства», 2011.
19. Национальная ассоциация инноваций и развития информационных технологий (НАИРИТ). <http://www.nair-it.ru>.
20. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Вып. 2. М.: НИУ ВШЭ, 2014.
21. И. А. Рудская. Индекс инновационного развития как метод измерения потенциала и эффективности функционирования региональных инновационных систем//Реструктуризация экономики России и промышленная политика (INDUSTRY-2015). Труды научно-практ. конф. с зарубежным участием (Санкт-Петербург, 23-24 марта 2015 г.). СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015.
22. N. E. Egorov. Method of assessment of level of contribution of triple helix participants in innovative development of economy subject//Helice, Vol. 4, Issue 2, 2015.
23. N. E. Egorov, E. G. Egorov. Econometric model for assessing an innovative activity level of Triple Helix participants//Proc. the XII Triple Helix International Conference «The Triple Helix and Innovation-Based Economic Growth: New Frontiers and Solutions» (11-13 September 2014, Tomsk, Russia). Tomsk, 2014.
24. N. E. Egorov, G. S. Kovrov. Cluster organization of innovation system of region within framework of Triple Helix model//Proc. the XIII Triple Helix International Conference «Academic—Industry—Government Triple Helix Model for Fast-Developing Countries» (20-33 August 2015, Beijing, China). <https://www.triplehelixassociation.org/wp-content/uploads/2015/09/Panel-Session1:Advancing-Triple-Helix-Theories.pdf>.
25. I. Ivanova, L. Leydesdorff. A simulation model of the Triple Helix of university—industry—government relations and the decomposition of the redundancy//Scientometrics, No. 99 (3), 2014.
26. I. Ivanova, L. Leydesdorff. Rotational Symmetry and the Transformation of Innovation Systems in a Triple Helix of University—Industry—Government Relations//Technological Forecasting and Social Change, No. 86, 2014.

Informational and analytical system for strategic management of innovative development of subject of economy

N. E. Egorov, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Institute of Regional Economy of the North of North-Eastern Federal University.

G. S. Kovrov, Candidate of economical sciences, Institute of Regional Economy of the North of North-Eastern Federal University.

V. V. Zhebsain, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Institute of Physics and Technologies of the North of North-Eastern Federal University.

The description of informational and analytical system in assessing and monitoring the level of innovative development among subjects of economic system on the basis of an integrated assessment of the triad contribution (science/education, business, the state) through the main indicators of innovative activity (Triple Helix model). The program was realized in network architecture «file—server» and can be used by specialists of the public and municipal administration, scientific-research institutions and other organizations to analyze and monitoring economic development of regions.

As an example were calculated results of assessment the innovative development level in regions of the Far East federal district and innovative potential in various subjects of economy of the Republic of Sakha (Yakutia), also contribution of science/education, business and the state to the general innovative development of the Far East federal district.

Keywords: innovative development, subject of economy, triple helix, informational and analytical system, numerical calculations.