



ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ВКЛАДА УНИВЕРСИТЕТА В ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА*

Е. В. Огурцова^а, О. В. Перфильева^{б, с}, А. А. Фирсова^а

*^аСаратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского
Россия, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83; a.firsova@rambler.ru*

*^бНациональный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
Россия, 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, 20*

*^сНациональный фонд подготовки кадров
Россия, 123100, г. Москва, ул. 1905 года, 7*

К л ю ч е в ы е с л о в а: университет, регион, региональная инновационная система, методология, вовлеченность университета в инновационное развитие, data envelopment analysis.

Данная исследовательская статья посвящена проблемам апробации и использования методологии оценки эффективности региональных экономических систем и сферы высшего образования. Цель исследования заключается в обосновании показателей для оценки влияния университетов на региональное инновационное развитие. Анализ инструментов измерения уровня инновационного развития, наиболее распространенными из которых являются индексы регионального инновационного развития, позволяет сделать вывод о том, что при всей их аналитической ценности для оценки эффективности и качества инновационного развития, мониторинга и оценки инвестиционных перспектив, целей и результатов государственной инновационной политики необходима разработка специальных индикаторов.

Оценку вклада университета в инновационное развитие предлагается базировать на методологии Data envelopment analysis, которая позволяет сравнить деятельность сложных экономических систем на основе анализа Inputs и Outputs и нескрытых параметров функционирования этих систем. Региональная инновационная система и университет как актор этой системы представляют собой сложно организованную экосистему, в которой преобразовываются переменные параметров Input «входа» – факторы инновационного развития в получаемые переменные параметров Output «выхода» – результаты инновационной деятельности. Деятельность исследуемого сложного объекта со множеством Inputs и Outputs анализируется в окружающей его среде функционирования и сопоставляется с другими акторами. На основе DEA возможно построить матрицу, если распределить имеющиеся данные по трем категориям: ресурсы, результаты, негибкие параметры с использованием Индекса Малкмиста и получить выводы об эффективности региональной инновационной системы. Возможно также оценить вклад университета в инновационное развитие региона с использованием тезиса о том, что сравнительно более эффективен тот регион, который получает больше результатов при относительно одинаковом количестве ресурсов.

Вклад университетов в инновационное развитие территории их размещения определяется рядом факторов, важнейшими из которых являются следующие: уровень инновационного развития региона, уровень инновационного потенциала региона, уровень интеллектуального потенциала университета для развития региона. Для их оценки общедоступные показатели Росстата, характеризующие деятельность университетов и инновационное развитие российских регионов по статистической оценке уровня технологического развития отраслей экономики и науки, инноваций, передовых производственных технологий, рост которых можно однозначно трактовать как свидетельство позитивного уровня инновационного развития региона, проклассифицированы с представленных выше позиций на Input и Output показатели, а также определены критерии эффективности системы.

Разработка подобных методов оценки эффективности региональной инновационной системы и вклада (вовлеченности) университетов в региональное развитие позволит изучать различные аспекты деятельности региональных университетов, создавая инструментарий оценки их потенциала в содействии региональному инновационному развитию.

Представляется перспективным применение описанного подхода к исследованию роли и потенциала социальных институтов регионального развития и инновационных региональных систем, активизации инновационной деятельности ее субъектов, для использования при оценке и выработке механизмов повышения эффективности университетов и ранжировании регионов, что важно при стратегическом планировании инновационных региональных стратегий и позволяет более эффективно реализовывать инновационную политику в регионах.

Уровень вклада университетов в региональное развитие выступает одним из показателей развития сферы высшего образования и его места в обществе. Нарботки по созданию системы оценки вклада вузов в регион, в том числе в его инновационное развитие имеются как в России, так и за рубежом. Но примеров применения разработанных систем на постоянной, регулярной

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 16-06-00582.

основе нет. Среди последних можно упомянуть такие зарубежные проекты, как проект Европейской комиссии по разработке системы индикаторов для оценки третьей роли европейских университетов (E3M Project) [1] или проект по разработке модели оценки сотрудничества университетов с обществом в целом Шведского федерального агентства по развитию инновационных систем (VINNOVA) [2]. В России с 2014 г. в рамках проектов РФФИ ведется разработка системы оценки вклада университетов в инновационное региональное развитие [3], и с 2013 г. при поддержке РГНФ реализуется проект, призванный смоделировать направления взаимодействия российских вузов и их влияния на региональное развитие [4].

Зарубежные дискуссии обращают внимание на проблему дисциплинарного смещения при выработке показателей для оценки роли университетов в региональное развитие. В качестве необходимого условия обозначается задача учета разнообразия достижений университетов в работе с регионами. Наиболее релевантными с точки зрения зарубежных исследователей являются механизмы, позволяющие измерить уровень сотрудничества университетов с региональным сообществом, в том числе такие, как сетевое взаимодействие, предоставление возможностей для непрерывного профессионального развития, консалтинговая деятельность университетов, коллаборации в исследованиях и разработках с региональными партнерами, выполнение заказов на исследования и разработки со стороны региональных промышленных партнеров, деятельность по лицензированию результатов научных исследований и разработок, создание спин-оффов и обучение местного населения [5].

Развитию методологии актуальной проблемы изучения характера и динамики эффективности регионального инновационного развития отечественными и зарубежными исследователями региональных инновационных систем уделяется большое внимание [6–8].

Наиболее популярными зарубежными инструментами для измерения уровня инновационного развития являются индексы, например Глобальный инновационный барометр GE, INSEAD, Bloomberg, The International Innovation Index, The Global Innovation Index GII, ВЭФа, Руководства ОСЛО), ЮНКТАД, The European Innovation Scoreboard EIS и аналогичные [9–12]. В российской практике также разработано значительное число методик оценки уровня инновационного развития регионов: Российский инновационный индекс Министерства образова-

ния и науки Российской Федерации и ГУ-ВШЭ и Росстата; методика АИРР РАНХиГС; рейтинг Финансового университета при Правительстве Российской Федерации; методики ЦИСН, НИСП, РИЭПП, МАЦ, НАИРИТ [13–16].

В большинстве своем они строятся в виде интегрального показателя индексным методом, опираются на зарубежный опыт и имеющиеся статистические показатели. Часто в этих методиках в качестве основной характеристики уровня инновационного развития региона используются интегральные индексы инновативности, в основу которых положены различные факторы, отбираемые по тем или иным критериям и с точки зрения авторов, характеризующие инновации и инновационные процессы. Построение таких рейтингов позволяет через количественные оценки в агрегированном виде представить качественное состояние изучаемых объектов.

Анализ применения этих разработок позволяет определить некоторые системные методологические проблемы и недостатки, к числу которых можно отнести следующие:

- зарубежный опыт не учитывает ряд факторов, характерных для эмерджентных развивающихся экономик;

- при ранжировании используются индикаторы, измеряющие ту информацию, которая наиболее доступна разработчикам рейтинга, вследствие чего нарушаются принципы концептуальной целостности анализа;

- при составлении индекса инновационного развития регионов все рейтинги используют относительно небольшое число базовых показателей Росстата, что не позволяет всесторонне и объективно оценить различные аспекты региональных инновационных систем (инфраструктуру, масштабы региона, деловой климат и прочие факторы);

- во многих рейтингах не проводится сглаживание данных для снижения асимметрии значений, что несколько искажает интегральную оценку уровня инновационного развития региона вследствие непропорционального влияния некоторых показателей на результаты;

- при построении большинства индексов, состоящих из нескольких блоков, или субиндексов, в рейтингах не используется весовая система и не учитывается вклад каждого блока, хотя это является важным моментом при оценке результатов инновационной деятельности и вклада в нее различных сфер региона;

- в состав индексов часто включаются показатели, косвенно характеризующие уровень развития инновационной деятельности региона без



детального анализа экономического и инновационного значения и интерпретации их смысла;

– учитывая тот факт, что инновационное развитие региона – это в первую очередь качественная характеристика, уровень инновационного развития региона в анализируемых рейтингах оценивается системой количественных индикаторов на основе доступной статистической информации путем нормирования исходных рядов данных Росстата и последующего агрегирования в индекс инновационного регионального развития;

– в силу специфики инновационной деятельности и российского опыта ее активного стимулирования и развития с начала 2000-х гг. в рейтингах при расчете индексов не учитывается временной лаг между затратами на инновации и результатами от их внедрения, которые достаточно продолжительны по времени, зависят от множества различных факторов и могут сильно исказить результаты исследований. В зарубежных исследованиях он составляет 20 лет для оценки последствий региональных спилловер-эффектов;

– рейтинги базируются на статистических показателях, вследствие чего они позволяют определить количественные результаты инновационной деятельности (outputs), однако данные о входящих условиях (inputs) – почему и на основании чего получились такие результаты – оценить невозможно,

– взаимное наложение несвязанных индикаторов и пересечение сильно связанных индикаторов с неравномерным распределением искажает случайным образом и усредняет инновационное пространство. Это приводит к выделению 5–10 ключевых регионов, 5–10 регионов-аутсайдеров, но не оценивает срединные регионы [17].

Таким образом, рейтинги и индексы являются, безусловно, важными и адекватными инструментами ранжирования уровня регионального инновационного развития, но для оценки эффективности и качества инновационного развития, для мониторинга и оценки инвестиционных перспектив, целей и результатов государственной инновационной политики необходимо руководствоваться также и другими показателями эффективности инновационной деятельности региона. А оценка эффективности регионального инновационного развития и вклада университета в это развитие требует разработки специальных показателей и индикаторов.

Несмотря на наличие многочисленных рейтингов и показателей, на сегодняшний день в российской практике не разработано общей методологии количественной и качественной оценки эффективности деятельности универси-

тета и степени его влияния на инновационное развитие региона, а также исследования взаимосвязи региональной системы высшего образования и региональной инновационной системы пока не разработано.

Разработка методологии оценки вклада университета в инновационное развитие региона предполагает определение подходов к установлению направлений, степени и времени воздействия изменений объекта на среду его функционирования, что предполагает синтезирование количественной оценки и качественного анализа результатов.

Критерий эффективности определяется отношением результата деятельности экономической системы к затраченным ресурсам. Кроме того, распространенным способом измерения эффективности является сопоставление фактических показателей с базисными или нормативными величинами. Однако часто такие методы не позволяют получить целостное представление об эффективности функционирования сложных систем.

Региональную инновационную систему можно представить как преобразователь имеющихся у нее переменных параметров «входа» – факторов инновационного развития (innovation enablers), затрат ресурсов, в получаемые переменные параметров «выхода» – результаты инновационной деятельности (innovation output), выпуск инновационных товаров, работ, услуг, доли инновационной экономики и экономические эффекты в регионе.

В этом контексте оценка эффективности деятельности региональной экономической инновационной экосистемы состоит в определении эффективности преобразования ею потребляемых ресурсов в получаемые результаты.

Среди показателей, характеризующих уровень инновационного развития российских регионов и деятельность университетов, общедоступными для анализа и оценки являются показатели Росстата и рассчитанные на их основе показатели по статистической оценке уровня технологического развития отраслей экономики и науки, инноваций и передовых производственных технологий, рост значений которых можно практически однозначно трактовать как свидетельство позитивного уровня инновационного развития региона. Проклассифицируем их с представленных выше позиций на Input, Output-показатели (см. табл. 1).

Вклад университетов в инновационное развитие территории их размещения определяется рядом факторов, важнейшими из которых являются следующие: уровень инновационного разви-

Классификация возможных показателей Inputs и Outputs, используемых для измерения и оценки вклада университета в инновационное развитие региона

Inputs входные ресурсы, вложенные в инновационное развитие региона	Outputs показатели результативности функционирования инновационной сферы региона
Доля образования в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости	Относительный ВРП (на душу населения региона, к объему внутренних затрат на исследования и разработки)
Выпуск обучающихся государственными общеобразовательными организациями	Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта РФ
Число общеобразовательных организаций	Доля региона на рынке высоких технологий РФ
Число профессиональных образовательных организаций, осуществляющих подготовку специалистов среднего звена	Динамика экспорта и импорта технологий и услуг технологического характера
Выпуск специалистов среднего звена	Инновационная активность организаций
Число образовательных организаций высшего образования	Объем инновационных товаров, работ, услуг
Выпуск бакалавров, специалистов, магистров	Динамика поданных и выданных патентных заявок
Число организаций, выполняющих научные исследования и разработки	Динамика числа патентных заявок в сфере высоких технологий, поданных российскими заявителями в ЕРО
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками	Динамика разработки и использования передовых производственных технологий
Численность исследователей с учеными степенями	Удельный вес организаций, использовавших информационные и коммуникационные технологии
Внутренние затраты на исследования и разработки, в процентах от валового внутреннего продукта	Удельный вес организаций, осуществлявших технологические и экологические инновации, обеспечивающие повышение безопасности
Структура финансирования (коэффициенты собственности) инновационных компаний регионов	Сведения об использовании объектов интеллектуальной собственности
Коэффициент финансовой устойчивости университета	Доходы образовательной организации из всех источников в расчете на одного НПР в тыс. руб.
Расходы на НИОКР на душу населения региона	Объем НИОКР в расчете на одного НПР в тыс. руб.
	Число публикаций университета в РИНЦ
	Число научных журналов, в том числе электронных, издаваемых образовательной организацией
	Количество лицензионных соглашений образовательной организации
	Сетевые взаимодействия, предпринимательские инициативы, социальное партнерство университета

тия региона, уровень инновационного потенциала региона, уровень интеллектуального потенциала университета для развития региона.

Показатели уровня инновационного развития региона характеризуют результативность инновационных процессов в региональной экономике и отражают степень инновативности экономики региона, свидетельствуют об эффективности инновационных процессов.

Валовой региональный продукт (валовая добавленная стоимость в основных ценах) представляет собой стоимость товаров и услуг, произведенных для конечного использования резидентами региона. Внутренние затраты на исследования и разработки – выраженные в денежной форме фактические затраты как текущие, так и капитальные на выполнение научных исследований и разработок на территории страны (включая фи-



нансруемые из-за рубежа, но исключая выплаты, сделанные за рубежом) [18]. Их оценка базируется на статистическом учете затрат на выполнение исследований и разработок собственными силами организаций в течение отчетного года независимо от источника финансирования. Внутренние затраты на исследования и разработки, формируются по данным формы федерального статистического наблюдения № 2-наука «Сведения о выполнении научных исследований и разработок» (предоставляют юридические лица, кроме субъектов малого предпринимательства, выполнявшие в отчетном году научные исследования и разработки, всех видов экономической деятельности).

Отношение валового регионального продукта к внутренним затратам на исследования и разработки свидетельствует об эффективности инвестиций в научно-исследовательскую деятельность, а динамика данного показателя отражает мультипликаторный эффект инвестиций в инновации региона, позволяет оценить результативность научно-исследовательской деятельности и наукоемкость регионального продукта. Определяется данный показатель как частное от деления валового регионального продукта (ВРП) в текущих ценах – обобщающего показателя экономической деятельности региона – и общего объема внутренних затрат на исследования и разработки.

Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП субъекта Российской Федерации и доля образования в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости отражают модернизированность структуры региональной экономики. Динамика данных показателей свидетельствует о происходящих в экономике структурных сдвигах, качественных изменениях ее структуры.

Доля образования в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости региона рассчитывается как частное от деления суммы валовой добавленной стоимости, созданной в сфере образования (в основных текущих ценах) и совокупной валовой добавленной стоимости всех видов экономической деятельности в регионе (в основных текущих ценах).

Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации рассчитывается как частное от деления суммы валовой добавленной стоимости высокотехнологичных, среднетехнологичных высокого уровня и наукоемких видов экономической деятельности субъекта Российской Федерации (в основных текущих ценах) и ВРП субъекта Российской Федерации (в основных текущих ценах).

Экспорт и импорт технологий и услуг технологического характера свидетельствует не столько об инновационной активности субъектов региональной экономики, сколько о качестве результатов инновационной деятельности и об уровне инновационного развития, о степени включенности региона в мировые рынки инноваций. Динамика экспорта и импорта технологий и услуг технологического характера отражает изменения уровня инновационной активности, качественные сдвиги региональной экономики в направлении постиндустриального развития и связанный с этим фактором рост инновационной конкурентоспособности региональной экономики. Рассчитывается данный показатель как приращение объема экспорта и объема импорта технологий и услуг технологического характера за анализируемый период.

Инновационная активность организаций отражает вовлеченность субъектов региональной экономики в процесс осуществления инновационной деятельности, что характеризует уровень инновационной восприимчивости региона, его возможности реализации инновационного и интеллектуального потенциалов. Данный показатель представляет собой удельный вес организаций, осуществляющих технологические, организационные, маркетинговые инновации, в общем числе обследованных организаций, рассчитывается как отношение числа организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации, к общему числу обследованных организаций.

Объем инновационных товаров, работ, услуг представляет инновационную производительность региональной экономики, характеризуется объемом новых или подвергавшихся в течение последних трех лет разной степени технологическим изменениям товаров собственного производства, выполненных собственными силами работ, услуг. Данный показатель позволяет определить результативность инновационной деятельности, осуществляемой в регионе.

Результативность инновационных процессов в экономике региона определяется также приращением нематериальных активов, что отражается в динамике поданных и выданных патентных заявок, динамике числа патентных заявок в сфере высоких технологий, поданных российскими заявителями в ЕРО, динамикой разработанных и используемых передовых производственных технологий.

Таким образом, показатели уровня инновационного развития региона всесторонне характеризуют эффективность инновационной деятельности и являются результирующими параметрами анализируемых процессов.

Показатели инновационного потенциала региона отражают потенциальные возможности генерирования инноваций и их восприятия регионом. Поскольку инновационная продуктивность связана с креативными способностями трудовых ресурсов, то значительный удельный вес в структуре данной группы показателей занимают индикаторы, оценивающие образовательный потенциал региона. Число общеобразовательных организаций (без вечерних (сменных) общеобразовательных организаций), выпуск обучающихся государственными и муниципальными общеобразовательными организациями, число профессиональных общеобразовательных организаций, осуществляющих подготовку специалистов среднего звена, выпуск специалистов среднего звена, число образовательных организаций высшего образования, выпуск бакалавров, специалистов, магистров – все это показатели, характеризующие потенциальную возможность образовательной системы региона формировать человеческий капитал, необходимый для осуществления инновационной деятельности. Формируются данные показатели на основании статистической информации, содержащейся в ЦБСД Росстата.

Число организаций, выполняющих научные исследования и разработки, численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, численность исследователей с учеными степенями – показатели, свидетельствующие о потенциальной возможности системы обеспечить расширенное воспроизводство интеллектуального потенциала территории. Данные показатели характеризуют состояние региональной инновационной системы, ее способность обеспечить прирост знания и его воплощение в новых технологиях. Источник информации – данные федерального статистического наблюдения по форме № 2 «Сведения о выполнении научных исследований и разработок».

Удельный вес организаций, использовавших информационные и коммуникационные технологии, удельный вес организаций, осуществлявших инновации, обеспечивающие повышение экологической безопасности в процессе производства товаров, работ, услуг, удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации в общем объеме обследованных организаций, сведения об использовании объектов интеллектуальной собственности – характеризуют потенциальные возможности региональной экономики по распространению и использованию знаний, продвижению нововведений, их полезному использованию. Данные показатели являются ин-

дикаторами потенциала региона в эффективном использовании информационных ресурсов в инновационной деятельности и в то же время отражают условия для диффузии нововведений.

Удельный вес организаций, использовавших информационные и коммуникационные технологии, рассчитывается как процентное отношение числа организаций, использовавших информационные и коммуникационные технологии (персональные компьютеры, ЭВМ других типов, глобальные информационные сети, локальные вычислительные сети, электронную почту, имевших сайты в Интернете), к общему числу обследованных организаций. Источник информации по данному показателю – форма федерального статистического наблюдения № 3-информ «Сведения об использовании информационных и коммуникационных технологий и производстве вычислительной техники, программного обеспечения и оказании услуг в этих сферах».

Удельный вес организаций, осуществлявших инновации, обеспечивающие повышение экологической безопасности в процессе производства товаров, работ, услуг, рассчитывается как процентное отношение организаций, осуществлявших инновации, обеспечивающие повышение экологической безопасности в процессе производства товаров, работ, услуг к общему числу обследованных организаций. Источник информации по данному показателю – форма федерального статистического наблюдения № 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организации».

Источником сведений об использовании объектов интеллектуальной собственности является форма № 4-ИТ (перечень) «Сведения об использовании интеллектуальной собственности» Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент).

Таким образом, группа показателей инновационного потенциала региона позволяет оценить ресурсные возможности региональной экономики осуществления инновационной деятельности.

Показатели интеллектуального потенциала университета характеризуют его внутренние возможности производить новое знание в процессе образовательной и научно-исследовательской деятельности, создавать и накапливать интеллектуальный капитал, необходимый для реализации инновационной деятельности.

Доходы образовательной организации из всех источников в расчете на одного научно-педагогического работника (НПР) отражают как финансово-экономическую устойчивость университета, так и капиталоемкость производства нематери-



ального продукта – знания, осуществляемого университетом. Данный показатель свидетельствует о затратах капиталовложений на производство важнейшего нематериального актива – интеллекта. При этом речь идет не только о формальном знании, которое в перспективе может воплотиться в технологиях, продуктах, использоваться в том или ином виде в практической деятельности выпускников, но и о «живом знании» – когнитивной способности человека – его способности производить новые знания, что составляет основу инновационной деятельности. Рассчитывается данный показатель как отношение объема средств учреждения, полученных из бюджетных и внебюджетных источников, без учета собственных средств, к численности НПП. Значения доходов образовательной организации определяется по данным отчета по форме федерального статистического наблюдения № ВПО-2 «Сведения о материально-технической и информационной базе, финансово-экономической деятельности образовательной организации высшего образования» за отчетный год.

Объем НИОКР в расчете на одного НПП является показателем уровня вовлеченности университета в инновационную деятельность, характеризует производительность интеллектуального труда. НИОКР – это вид инновационной деятельности, представляющий собой творческий процесс создания нового нематериального продукта, в случае, если речь идет о фундаментальных исследованиях или нового материального продукта, если имеются в виду прикладные исследования и разработки. В процессе НИОКР происходит капитализация знаний, что приводит к росту интеллектуального потенциала отдельного человека, университета и суммарного накопленного интеллектуального потенциала определенной территории, создаются условия инновационного развития региона. Рассчитывается данный показатель как отношение общего объема средств, полученных от НИОКР, к численности НПП. Общий объем НИОКР определяется по данным отчета по форме федерального статистического наблюдения № 2-наука «Сведения о выполнении научных исследований и разработок».

Число публикаций, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования РИНЦ, так же, как и предыдущий показатель, свидетельствует о продуктивности научно-исследовательской деятельности и интеллектуальных возможностях университета. Кроме того, данный показатель и два последующих показателя – число научных журналов, в том числе электронных, издаваемых образовательной орга-

низацией, и количество лицензионных соглашений образовательной организации – характеризуют условия для распространения результатов исследований, развития научно-информационного взаимодействия, включения интеллектуального потенциала университета в инновационные процессы в регионе. Его значение рассчитывается по информационно-аналитической системе научного цитирования РИНЦ, при этом учитываются публикации в базе данных РИНЦ, авторы которых аффилированы с университетом, в том числе с различными его названиями, если они менялись в последние шесть лет.

Интеллектуальный потенциал университета способен возрастать или уменьшаться в зависимости от реализуемых партнерских связей. Целевое обучение, повышение квалификации специалистов отдельных направлений и профилей, трансфер технологий – то, что составляет, по сути, эмерджентный потенциал образовательной организации, определяющий расширенное воспроизводство знаний и реализацию интеллектуального потенциала. Оценить включенность интеллектуального потенциала университета в региональные инновационные процессы позволяют индикаторы партнерских связей: непрерывное образование, трансфер технологий, социальное участие. Показатели развития партнерских связей не являются статистическими. Информационной базой для них служат открытые источники данных: сайты образовательных организаций, промышленных предприятий региона, сайты органов власти субъектов Российской Федерации. Индикаторы интеллектуального потенциала университета дают оценку как имеющегося у образовательной организации потенциала инновационной деятельности, так и степени включенности университета в инновационные процессы в регионе.

Таким образом, региональная инновационная система и университет как актор этой системы представляют собой сложно организованную экосистему, функционирование которой может быть описано векторами входов, выходов и спектром независимых параметров деятельности отдельных акторов.

Спецификация метода оценки зависит от цели исследования, главным является полное представление показателей, относящихся к Input, Output-показателям, в соответствии со спецификой исследуемого аспекта.

Вышеназванные Inputs, Outputs-показатели в зависимости от цели исследования возможно также группировать по блокам: образование, наука, инфраструктура инноваций, кадровый по-

тенциал, динамика экономического или инновационного развития, финансирование инноваций, интеллектуальные активы региональное взаимодействие, бизнес, партнерство, креативность.

Для получения векторов входов, выходов и недискретных параметров необходима база данных по набору параметров, здесь возможно использование данных Росстата, Мониторинга эффективности организаций высшего образования по субъектам Российской Федерации, БД РИНЦ, ORBIT и других информационных ресурсов, а также расчетных показателей.

Оценку вклада университета в инновационное развитие региона в этом случае возможно базировать на методологии DEA (data envelopment analysis, анализ оболочки данных или анализ среды функционирования), который позволяет сравнить деятельность сложных экономических или социальных систем на основе анализа Inputs, Outputs и недискретных параметров функционирования этих систем.

Методология DEA заключается в том, что деятельность исследуемого сложного объекта со множеством Inputs и Outputs анализируется в его окружающей среде функционирования и сопоставляется с другими акторами. На основе DEA возможно построить матрицу, распределив имеющиеся данные по трем категориям: ресурсы, результаты, негибкие параметры с использованием Индекса Малкмиста (Malmquist Index) и получить выводы об эффективности региональной инновационной системы, оценить вклад университета в инновационное развитие региона с использованием тезиса о том, что сравнительно более эффективен тот регион, который получает больше результатов при относительно одинаковом количестве ресурсов.

Разработка подобных методов оценки эффективности региональной инновационной системы и оценка вклада (вовлеченности) университетов в региональное развитие позволит изучать различные аспекты деятельности региональных университетов, создаст инструментарий оценки их потенциала в содействии региональному инновационному развитию.

Представляется перспективным применение описанного подхода к исследованию роли и потенциала социальных институтов регионального развития и инновационных региональных систем, активизации инновационной деятельности ее субъектов, для использования в выработке механизмов повышения эффективности университетов и при оценке эффективности инновационной деятельности университетов, ранжировании регионов. Полученные данные важны при стратегическом

планировании инновационных региональных стратегий, позволяют более оперативно реагировать на новую информацию и более эффективно реализовывать инновационную политику в регионах.

Список литературы

1. E3M Project – European Indicators and Ranking Methodology for University Third Mission, available at: <http://www.e3mproject.eu/index.html> (accessed 23.10.2016).
2. Bölling M., Eriksson Y. Collaboration with society: The future role of universities? Identifying challenges for evaluation, *Research Evaluation*, 2016, vol. 25, iss. 2, pp. 209–218.
3. Механизмы влияния университета на инновационное развитие региона / под ред. А. А. Фирсовой. Саратов: ИЦ «Наука», 2014. 160 с.
4. Смирнов В. А., Фадеева Л. А., Пунина К. А., Голубев С. В. Университет и региональные (городские) сообщества: модели сосуществования и управленческие механизмы интеграции (Российский и европейский опыт) // *ARS ADMINISTRANDI*. 2013. № 4. С. 102–116.
5. Fritsch M. & Slavtchev V. Universities and Innovation in Space, *Industry and Innovation*, 2007, vol. 14, iss. 2, pp. 201–218.
6. Goddard J. B., Chatterton P. The response of universities to regional needs, *European Journal of Education*, 2000, vol. 35, no. 4, pp. 475–496
7. Arbo P., Benneworth P. Understanding the regional contribution of higher education institutions: a literature review, *OECD Education Working Papers*, no. 9. Paris: OECD Publishing, 2007. 78 p.
8. Перфильева О. В. Университеты и региональное развитие: теоретический анализ и методология исследования // *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право*. 2014. Т. 14. № 3. С. 479–487.
9. Челнокова О. Ю., Фирсова А. А. Типология подходов к анализу влияния университета на инновационное развитие региона // *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право*. 2013. Т. 13. № 4–1. С. 577–583.
10. Фирсова А. А., Огурцова Е. В. Подходы к методологии оценки вклада университета в инновационное развитие региона // *Известия Саратовского университета. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право*. 2016. Т. 16. № 1. С. 85–90.
11. Tödting F., Tripl M. One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach, *Research policy*, 2005, vol. 34, no. 8, pp. 1203–1219.
12. Asheim B. T., Boschma R., Cooke P. Constructing regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases, *Regional studies*, 2011, vol. 45, no. 7, pp. 893–904.
13. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Вып. 3 / под ред. Л. М. Гохберга. М.: НИУ ВШЭ. 2015. 248 с.
14. Рейтинг инновационных регионов для целей мониторинга и управления 2015 г. (версия 2.0) [Электронный ресурс]. URL: http://www.i-regions.org/files/file_103.pdf (дата обращения: 23.10.2016).



15. Рейтинг регионов по развитию науки и новых технологий РИА РЕЙТИНГ [Электронный ресурс]. URL: <http://riarating.ru/infografika/20150324/610650336.html> (дата обращения: 23.10.2016).

16. НАИРИТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nair-it.ru/news/31.07.2015/461> (дата обращения: 23.10.2016).

17. Земцов С. П., Бабурин В. Л., Барина В. А. Как из-

мерить неизмеримое? Оценка инновационного потенциала регионов России // Креативная экономика. 2015. Т. 9. № 1 (97). С. 35–52.

18. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (дата обращения: 23.10.2016).

DOI 10.15826/umpa.2017.04.049

INDICATORS OF THE UNIVERSITY'S CONTRIBUTION TO THE INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE REGION*

E. V. Ogurtsova^a, O. V. Perfileva^{b, c}, A. A. Firsova^a

^aNational Research Saratov State University named after N. G. Chernyshevsky, 83 Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russian Federation; a.firsova@rambler.ru

*^bNational Research University
20 Myasnitskaya str., Moscow, 101000, Russian Federation*

*^cNational Training Foundation
7, 1905 Goda str., Moscow, 123100, Russian Federation*

Key words: University, region, regional innovation system, methodology, university involvement in the development of innovative, data envelopment analysis.

This research article is devoted to the development of methodology for evaluating efficacy of regional economic systems and higher education sphere. The aim of the research is to justify the indicators of evaluating influence and input of universities into the regional innovation development. Analysis of the instruments measuring innovation development level the most wide – spread of which is the index of regional innovation development leads to the conclusion that with all their analytical importance we need to formulate special indicators for evaluating efficacy and quality of innovation development, monitoring and evaluation of investment perspectives, aims and results of state innovation policy.

We suggest evaluation of university input into innovation development based on the methodology of Data envelopment analysis, which allows for comparing complex economic systems using analysis of Inputs and Outputs and indiscreet parameters of all these systems' functioning. Regional innovation system and university as an actor in this system represent a complex organized ecosystem which transforms variable parameters of input and factors of innovation development into obtained variable parameters of Output – results of innovation activities. Activities of studied complex object with many inputs and outputs are analyzed in functioning environment and compared with other actors. Based on DEA it is possible to build a matrix spreading data according to three categories: resources, results and rigid parameters using the Malkmist Index and obtain conclusions on regional innovation system efficacy and evaluate university input into regional innovation development using the thesis of higher level of activity of those regions that obtains more results with relatively similar number of resources.

Input of universities into innovation development of the region to which they belong is determined by a set of factors the most important of which are: level of regional innovation development; level of regional innovation potential; level of university intellectual potential for regional development. To evaluate publicly available Rosstat indicators describing university activities and innovation development of Russian regions using statistic evaluation of technological development of economics, innovations, technologies and science the growth of which can be interpreted as an indication of positive level of innovation development of the region. Above mentioned positions were classified according to input and output indicators, system efficacy criteria were defined.

Development of such methods for evaluating efficacy of regional innovation system and input (involvement) of universities into regional development allows for studying different aspects of regional university activities creating instruments for evaluating their potential in the field of supporting regional innovation development.

It seems reasonable to use above mentioned approach for analyzing the role and potential of social institutions of regional development and innovation regional systems, activation of innovation activities of its subjects, as well as for evaluating and formulating mechanisms of upgrading efficacy of universities and ranking regions. This is important for strategic planning of innovation regional strategies and allows for more effective implementation of innovation policy in the regions.

*Acknowledgments the reported study was supported by Russian Foundation for Basic Research (research project № 16-06-00582).

References

1. E3M Project – European Indicators and Ranking Methodology for University Third Mission, available at: <http://www.e3mproject.eu/index.html> (accessed 23.10.2016).
2. Bölling M., Eriksson Y. Collaboration with society: The future role of universities? Identifying challenges for evaluation, *Research Evaluation*, 2016, vol. 25, iss. 2, pp. 209–218.
3. Firsova A. A. (ed.). Mekhanizmy vliyaniya universiteta na innovatsionnoe razvitie regiona [Mechanisms of influence of the university on the innovative development of the region], Saratov, Nauka, 2014, 160 p.
4. Smirnov V. A., Fadeeva L. A., Punina K. A., Golubev S. V. Universitet i regional'nye (gorodskie) soobshchestva: modeli sosushchestvovaniya i upravlencheskie mekhanizmy integratsii (Rossiiskii i evropeiskii opyt) [University and Regional (Urban) Communities: a Model of Co-Existence and Integration of Management Mechanisms (Russian and European Experience)], *ARS ADMINISTRANDI*, 2013, no. 4, pp. 102–116.
5. Fritsch M. & Slavtchev V. Universities and Innovation in Space, *Industry and Innovation*, 2007, vol. 14, iss. 2, pp. 201–218.
6. Goddard J. B., Chatterton P. The response of universities to regional needs, *European Journal of Education*, 2000, vol. 35, no. 4, pp. 475–496
7. Arbo P., Benneworth P. Understanding the regional contribution of higher education institutions: a literature review, *OECD Education Working Papers*, no. 9. Paris: OECD Publishing, 2007. 78 p.
8. Perfilieva O. V. Universitety i regional'noe razvitie: teoreticheskii analiz i metodologiya issledovaniya [Universities and Regional Development: Qualitative Research Theory and Methodology]. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya Ekonomika. Upravlenie. Pravo* [Izvestiya of Saratov University. New Series. Series: Economics. Management. Law], 2014, vol. 14, no. 3, pp. 479–487.
9. Chelnokova O. Yu., Firsova A. A. Tipologiya podkhodov k analizu vliyaniya universiteta na innovatsionnoe razvitie regiona [The Approaches to the Analysis of the University Influence on Regional Development]. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya Ekonomika. Upravlenie. Pravo* [Izvestiya of Saratov University. New Series. Series: Economics. Management. Law], 2013, vol. 13, no. 4–1, pp. 577–583.
10. Firsova A. A., Ogurtsova E. V. Podkhody k metodologii otsenki vklada universiteta v innovatsionnoe razvitie regiona [Approaches to the Methodology for Assessing the Contribution of the University in the Innovative Development of the Region]. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya Ekonomika. Upravlenie. Pravo* [Izvestiya of Saratov University. New Series. Series: Economics. Management. Law], 2016, vol. 16, no. 1, pp. 85–90.
11. Tödtling F., Trippl M. One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach, *Research policy*, 2005, vol. 34, no. 8, pp. 1203–1219.
12. Asheim B. T., Boschma R., Cooke P. Constructing regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases, *Regional studies*, 2011, vol. 45, no. 7, pp. 893–904.
13. Gokhberg L. M. (ed.) Reiting innovatsionnogo razvitiya sub"ektov Rossiiskoi Federatsii [Rating of innovative regions for the purposes of monitoring and control 2015], iss. 3, Moscow, Higher School of Economics, 2015, 248 p.
14. Reiting innovatsionnykh regionov dlya tselei monitoringa i upravleniya 2015 g. (versiya 2.0) [Rating of Innovative Regions for the Purposes of Monitoring and Control, 2015 (version 2.0)], available at: http://www.i-regions.org/files/file_103.pdf (accessed 23.10.2016).
15. Reiting regionov po razvitiyu nauki i novykh tekhnologii RIA REITING. [Rating of Regions by the Development of Science and New Technologies RIA RATING], available at: <http://riarating.ru/infografika/20150324/610650336.html> (accessed 23.10.2016).
16. RATING NAIRIT [National Association of Innovation and Development of Information Technology Rating], available at: <http://www.nair-it.ru/news/31.07.2015/461> (accessed 23.10.2016).
17. Zemtsov S. P., Baburin V. L., Barinova V. A. Kak izmerit' neizmerimoe? Otsenka innovatsionnogo potentsiala regionov Rossii [How to Measure the Immeasurable? Assessment of the Innovation Potential of Russian Regions]. *Kreativnaya ekonomika* [Creative Economy], 2015, vol. 9, no. 1 (97), pp. 35–52.
18. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki [The Federal State Statistics Service], available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (accessed 23.10.2016).

Информация об авторах / Information about the authors:

Огурцова Елена Вячеславовна – кандидат экономических наук, заведующий кафедрой экономической теории и национальной экономики, Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского; 8–927–144–27–35; tirolmen@yandex.ru.

Перфильева Ольга Владимировна – кандидат социологических наук, эксперт-консультант, Национальный фонд подготовки кадров; 8–910–408–74–64; Perfilieva@ntf.ru.

Фирсова Анна Александровна – доктор экономических наук, заведующий кафедрой банковского дела на базе ПАО «Сбербанк», Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского; 8–917–215–39–59; a.firsova@rambler.ru.

Elena V. Ogurtsova – Candidate of Economic Sciences, Head of the Department of Economic Theory and National Economy, National Research Saratov State University named after N. G. Chernyshevsky; 8–927–144–27–35; tirolmen@yandex.ru.

Olga V. Perfilieva – Candidate of Sociological Sciences, Expert-consultant, National Training Foundation; 8–910–408–74–64; Perfilieva@ntf.ru.

Anna A. Firsova – Doctor of Economic Sciences, Head of the Department of Banking, National Research Saratov State University named after N. G. Chernyshevsky; 8–917–215–39–59; a.firsova@rambler.ru.