

На правах рукописи



Цветкова Светлана Александровна

**РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ В НАЦИОНАЛЬНОЙ
ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ: МЕХАНИЗМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ**

Специальность 08.00.05 - Экономика и управление
народным хозяйством: управление инновациями

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург - 2015

Работа выполнена на кафедре «Мировая и региональная экономика» ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: кандидат экономических наук, доцент
Каньковская Алина Рональдовна

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ: доктор экономических наук, профессор
Макаров Александр Данилович
профессор кафедры экономики и стратегического менеджмента при Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»

доктор экономических наук, профессор
Титов Антон Борисович
профессор кафедры экономики и управления в сфере услуг при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

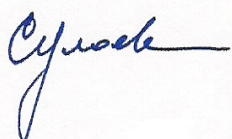
ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет управления», г. Москва

Защита состоится «08» октября 2015 г. в 14 часов на заседании диссертационного совета Д 212.229.23 при ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» по адресу: 195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29, III корп., ауд. 506.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке и на сайте ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», <http://www.spbstu.ru/science/defences.html>.

Автореферат разослан _____ 2015 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор экономических наук,
профессор



Сулоева Светлана Борисовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертационного исследования.

Современный этап экономического развития характеризуется существенным усилением роли знания, воплощенного в человеческом капитале, в обеспечении национальной конкурентоспособности.

Переход к экономике знаний требует формирования целостной национальной инновационной системы (НИС), преобразующей новое знание в продукты и услуги, необходимые экономике и обществу, что обусловлено высокой ролью институтов и процессов взаимодействия экономических агентов в ходе инновационной деятельности.

При этом следует обратить особое внимание на функциональные связи элементов системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в НИС. В настоящее время ключевую роль в этой подсистеме играют вузы, которые, в отличие от других организаций, входящих в структуру НИС, – научно-исследовательских организаций, инновационных предприятий, организаций инновационной инфраструктуры, обычно отвечающих только за один из этапов инновационного процесса, – участвуют в реализации всех этапов инновационного цикла, начиная с подготовки высококвалифицированных кадров и заканчивая коммерциализацией результатов научных исследований. Таким образом, они приобретают особую роль в обеспечении конкурентных преимуществ национальной экономики, прежде всего в отношении формирования функциональных связей с другими структурными элементами НИС. Представляется важным усилить инновационную активность других элементов НИС, также задействованных на нескольких этапах инновационных процессов, однако для этого необходимо усилить уже сложившиеся связи между предприятиями, вузами и организациями инновационной инфраструктуры. В связи с этим весьма актуальной задачей является формирование организационно-методических подходов к развитию функциональных связей в национальной и отраслевой инновационных системах для повышения национальной и отраслевой конкурентоспособности.

Поскольку отраслевая инновационная система (ОИС) является подсистемой НИС, повышение эффективности функционирования ОИС окажет положительное влияние на функционирование всей национальной инновационной системы страны, а, следовательно, будет способствовать повышению не только конкурентоспособности отдельной отрасли, но и экономики в целом. Для исследования возможностей развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний с другими подсистемами НИС выбрана базовая отрасль российской экономики – черная металлургия.

Степень разработанности проблемы. Концепция НИС активно разрабатывается с конца 1980-х годов в трудах таких зарубежных ученых, как К. Фримен, Р. Нельсон, Б.-А. Лундвалл, С. Меткальф, Ч. Эдквист, П. Пател, К. Павитт и других. Среди отечественных исследователей, занимающихся

проблематикой развития НИС, можно отметить М.С. Баландину, В.А. Васина, К.Л. Гаврилова, О.Г. Голиченко, Л.М. Гохберг, В.В. Иванова, Н.И. Иванову, Н.В. Казакову, А.Р. Каньковскую, Л.Э. Миндели, Е.В. Моргунова, Г.В. Снегирева и других.

В большинстве определений НИС прослеживается: 1) системный характер НИС, то есть рассмотрение НИС в качестве совокупности особым образом взаимодействующих элементов; 2) институциональный аспект, то есть признание влияния сложившихся в обществе формальных и неформальных институтов на темпы и масштабы инновационной деятельности; 3) выделение диффузии знаний и технологий как главной функции НИС. Тем не менее, до сих пор не выработано единое понимание состава и структуры НИС.

Изучению феномена человеческого капитала как ключевого фактора развития экономики знаний посвящены исследования Г.С. Беккера, Э. Дж. Долана, Л. Туроу, Т.А. Демченко, Р.И. Капелюшниковой, А.А. Цыренова, С.А. Курганского, А.И. Добрынина, С.А. Дятлова, Е.Д. Цыренкова, Ю.А. Корчагина, Н.М. Римашевской и других. Канонического определения человеческого капитала пока не существует. Образование является неотъемлемой составляющей человеческого капитала как в узкой, так и в широкой трактовке этого понятия.

Исследованию функций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний и ее основной компоненты – высшего образования в условиях инновационного развития экономики и построения НИС посвящены работы целого ряда отечественных и зарубежных ученых: П. Арбо и П. Бенневерта, Э.А. Андреевой, Д.Г. Сафаралиевой и А.В. Тарасова, Г.А. Балыхина, Н.К. Варсакелиса, М.В. Владыки и И.В. Ярмоленко, В.В. Глухова, А.О. Грудзинского и А.Б. Бедного, Г. Ицковица, Б. Йонгблуда, Е.М. Коростышевской и В.Г. Халина, Е. Лека, П. Скотта, А.Ф. Уварова, А. Френкеля, Дж. Эндерса и К. Салема. Подавляющее большинство исследователей отмечают расширение функций вузов в экономике знаний и связывают их не только с образованием и научными исследованиями, но и с инновационной деятельностью.

Анализ эффективности российской НИС и факторов, ее определяющих, проводится в докладе ОЭСР «Обзоры инновационной политики ОЭСР: Российская Федерация 2011», составленном совместно с Министерством образования и науки РФ. Проблемам развития НИС России посвящены исследования А.В. Бабкина и Т.Ю. Хватовой, С.Д. Валентя, О.Г. Голиченко, А.А. Гретченко, А.В. Грибовского и С.Л. Парфеновой, Дуболазова В.А. и Нееловой Н.В., В.В. Иванова и Н.И. Ивановой, Е.Б. Ленчук и Г.А. Власкина, А.Д. Макарова, А.Б. Титова, Е.В. Смирновой, О.А. Соколовой и других авторов.

Поскольку инновации являются смешанным общественным благом, развитие функциональных связей подсистем НИС предполагает активную поддержку со стороны государства. В отечественной экономической литературе проблеме классификации инструментов инновационной политики государства посвящены работы довольно большого количества исследователей,

таких, например, как В.А. Васин и Л.Э. Миндели, А.Ю. Горбунова, И.Г. Дежина, И.С. Джавадова, А.Е. Лукин, Е.Н. Максимова, М.В. Парфенова и другие.

Большинство авторов делят всю совокупность инструментов государственного регулирования на две группы методов: прямые и косвенные. При этом косвенные методы признаются более соответствующими требованиям рыночной экономики, поскольку они способствуют созданию конкурентной среды, заставляя хозяйствующих субъектов работать эффективнее и производительнее, оптимизировать свою деятельность и внедрять инновации.

Анализу конкурентоспособности российской черной металлургии как базовой отрасли экономики посвящено довольно большое число исследований, среди них особо следует отметить работы таких авторов, как Барнаев И.А., Полторацкий Л.М., Вышегородский Д.В. Большинство авторов отмечают ослабление конкурентных позиций российских металлургических предприятий на мировом рынке в связи с утратой их главного конкурентного преимущества – низких издержек производства. В условиях обострения международной конкуренции на рынке стали исследователи подчеркивают необходимость активизации инновационной деятельности, основанной не на адаптации чужих технологий, а на создании нововведений, в том числе путем развития сотрудничества с отраслевыми НИИ и вузами в области НИОКР в рамках ОИС.

При этом практически отсутствуют исследования, посвященные управлению процессом подготовки кадров и создания новых знаний для инновационно-активных металлургических предприятий. Актуальность и недостаточная теоретическая разработанность проблемы обусловили выбор темы, цель и задачи диссертационного исследования.

Целью исследования является разработка организационно-методических принципов, инструментов, механизмов развития функциональных связей в НИС.

В связи с необходимостью обеспечения системного и комплексного подхода к разработке принципов, инструментов, механизмов развития функциональных связей в НИС в работе поставлены следующие **задачи**:

- уточнить понятие НИС с учетом цели и условий ее функционирования;
- доработать структуру НИС с точки зрения каналов пополнения имеющегося в экономике запаса знаний;
- уточнить теоретические и практические подходы к организации функциональных связей подсистем НИС в условиях перехода к экономике знаний;
- разработать метод оценки эффективности развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний с другими подсистемами НИС;
- предложить алгоритм развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в национальной и отраслевой инновационных системах;
- разработать механизм выбора инструментов государственной

поддержки развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в национальной и отраслевой инновационных системах на примере отрасли черной металлургии.

Объектом исследования выступают экономические процессы формирования функциональных связей в НИС.

Предметом исследования является развитие функциональных связей в НИС как фактор повышения конкурентоспособности инновационной экономики.

Теоретико-методологическую основу исследования составляют труды отечественных и зарубежных ученых и специалистов в области экономической теории, теории государственного регулирования экономики, теории конкурентоспособности национальной экономики, теории и практики инноваций и инвестиций. Исследование проводилось с использованием системного подхода, методов логического, сравнительного и инвестиционного анализа, экономико-статистической обработки информации, метода экспертных оценок.

Информационной базой исследования послужили законодательные и нормативно-правовые акты государственной власти в области инновационного развития экономики, официальные статистические данные, данные Министерства образования и науки РФ, доклады и рейтинги международных организаций, материалы периодической печати, информационной сети Internet, конференций и семинаров по исследуемой проблематике, результаты опроса экспертов в области черной металлургии.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. Уточнено понятие НИС – определение ее как совокупности хозяйствующих субъектов (предприятий, образовательных учреждений, научно-исследовательских организаций, потребителей) и институтов (правовых, финансовых, социальных), взаимодействующих в процессе генерации, распространения и использования новых знаний и технологий дополнено включением в него цели создания и развития НИС – повышение конкурентоспособности национальной экономики.

2. Предложено структурировать НИС по подсистемам в соответствии с реализуемыми ими функциями в инновационном процессе – научно-исследовательской, инфраструктурной, производства и реализации инновационной продукции. При этом, поскольку система образования представляет собой основной канал пополнения имеющегося в экономике запаса знаний, предлагаемая структура отличается выделением образовательной функции.

3. Выделены функции, реализуемые организациями системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в каждом структурном элементе НИС: образовательная, научно-исследовательская, инновационная и стимулирующая, - и исследованы функциональные связи этих организаций с другими подсистемами НИС.

4. Предложен метод оценки эффективности развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения

знаний с другими подсистемами НИС. В его основу положена техника анализа «издержки – выгоды»: в качестве издержек выступает объем финансирования данных организаций со стороны государства и домашних хозяйств, а в качестве выгод – экономический рост, измеряемый приростом ВВП, относимого на долю новых специалистов с высшим образованием.

5. Разработан алгоритм развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний с другими подсистемами национальной и отраслевой инновационных систем, предполагающий активную поддержку со стороны государства. Отличительной особенностью предлагаемого алгоритма является применение функционального подхода к структурированию деятельности данных организаций на всех основных этапах алгоритма – целеполагание, диагностика, выбор инструментов государственной поддержки.

6. Предложен механизм выбора инструментов государственной поддержки развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний, прежде всего вузов, с инновационно-активными предприятиями на примере инновационной системы отрасли черной металлургии. Отличительной особенностью предлагаемого механизма является учет необходимости развития функциональных связей во всех направлениях с использованием инструментов, наиболее эффективно стимулирующих развитие той или иной функции через расширение взаимодействия с другими участниками инновационного процесса.

Практическая значимость. Полученные в работе результаты могут быть использованы при формировании и реализации программ развития НИС России, а также инновационной системы российской черной металлургии.

Ряд положений диссертации может быть использован при чтении курсов лекций по таким дисциплинам, как «Государственное регулирование национальной экономики», «Инновационная экономика».

Апробация работы. Основные положения и результаты исследования легли в основу докладов на трех научно-практических конференциях с международным участием в 2009, 2013 и 2015 годах.

На основе проведенного исследования сформулированы конкретные предложения по развитию функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний, прежде всего вузов, в инновационной системе российской черной металлургии, ориентированные на достижение целевых показателей развития ОИС.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 11 научных работ общим объемом 9,2 п.л., лично автору принадлежит 5,5 п.л., в том числе 5 статей в научных журналах, включенных в перечень ВАК, (личный вклад автора – 2,6 п.л.).

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, 3 глав, заключения, библиографического списка.

Во **введении** обоснована актуальность, сформулированы цель и задачи исследования, показаны научная новизна и практическая значимость его результатов.

В первой главе «Система воспроизводства, генерации и распространения знаний как элемент национальной инновационной системы» уточнен и систематизирован понятийный аппарат исследования. Исследованы теоретические и практические подходы к развитию функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний с другими подсистемами НИС. Охарактеризованы инструменты государственной поддержки развития функциональных связей вузов, предприятий, научно-исследовательских институтов в НИС.

Вторая глава «Оценка развития российской системы воспроизводства, генерации и распространения знаний» посвящена анализу текущего состояния и проблем российской НИС, а также разработке базовых элементов алгоритма развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в НИС.

В третьей главе «Развитие функциональных связей в инновационной системе российской черной металлургии» проведена оценка конкурентоспособности российской черной металлургии и доказана необходимость развития функциональных связей металлургических предприятий, в первую очередь, с высшими учебными заведениями. Предпринята оценка качества подготовки кадров для инновационно-активных металлургических предприятий, проанализированы их связи с организациями системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в ОИС. Предложены алгоритм развития функциональных связей и механизм выбора инструментов государственной поддержки развития этих связей в ОИС.

В заключении изложены основные выводы и предложения, обобщены результаты работы.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ПОЛОЖЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Определение национальной инновационной системы в рамках сетевого подхода дополнено включением в него цели ее создания и развития, под которой мы понимаем повышение конкурентоспособности национальной экономики.

Существующие трактовки понятия «национальная инновационная система» можно свести к двум подходам – сетевому и информационному. В условиях недостаточного развития инновационной инфраструктуры, что характерно для экономики России, наиболее эффективным представляется сетевой подход, в соответствии с которым НИС понимается как совокупность хозяйствующих субъектов (предприятий, образовательных учреждений, научно-исследовательских организаций, потребителей) и институтов (правовых, финансовых, социальных), взаимодействующих в процессе генерации, распространения и использования новых знаний и технологий. Однако во всем многообразии трактовок отсутствует указание цели ее создания и развития. Поэтому мы предлагаем дополнить существующее в рамках сетевого подхода определение НИС, включив в него цель ее создания и

развития, под которой мы понимаем повышение конкурентоспособности национальной экономики.

2. Предложено структурировать НИС по подсистемам в соответствии с реализуемыми ими функциями в инновационном процессе. Обосновано выделение образовательной составляющей инновационной инфраструктуры в отдельную подсистему НИС.

На данный момент не существует единого подхода к структурированию НИС. Существующие подходы к структурированию НИС предполагают: 1) разделение сфер влияния государственного и частного сектора в инновационном процессе; 2) разделение по степени непосредственного участия элементов НИС в инновационном процессе; 3) выделение элементов НИС по функциональному признаку; 4) группировку всех элементов НИС на институты-субъекты и институты-нормы; 5) выделение в структуре НИС двух подсистем, характеризующих две стороны рыночных отношений – спрос и предложение знаний.

Поскольку НИС представляет собой сложную сеть взаимодействующих акторов, эффективность ее функционирования определяется наличием в ее структуре элементов, охватывающие все стадии инновационного процесса – от зарождения идеи до ее коммерциализации. Поэтому мы предлагаем использовать функциональный подход к структурированию НИС, согласно которому в ней выделены подсистемы по реализуемым ими функциям: система генерации и распространения знаний (подсистема 1), система производства и реализации инновационных продуктов и услуг (подсистема 2), инновационная инфраструктура (подсистема 3) (Рисунок 1). Поскольку система высшего образования представляет собой основной канал пополнения имеющегося в экономике запаса знаний, мы считаем необходимым выделить образовательную функцию и, соответственно ей, образовательную составляющую инновационной инфраструктуры в отдельную подсистему НИС – систему воспроизводства знаний и формирования кадров для научно-исследовательской и инновационной деятельности (подсистема 4).



Рисунок 1 Структура НИС

3. Выделены функции, реализуемые организациями системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в каждом структурном элементе НИС: образовательная, научно-исследовательская, инновационная и стимулирующая, - и исследованы функциональные связи этих организаций с другими подсистемами НИС.

На основе анализа источников, посвященных исследованию функций вузов как ключевых элементов системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в условиях инновационного развития экономики и построения НИС, выделены функции, реализуемые ими в каждом структурном элементе НИС: образовательная, научно-исследовательская, инновационная и стимулирующая.

Стимулирующая функция в НИС тесно связана с образовательной. Повышение образовательного уровня населения страны способствует формированию в обществе высокого уровня потребительской культуры в отношении инновационных продуктов и технологий как со стороны частного, так и предпринимательского секторов. Увеличение спроса на продукцию

инновационной деятельности стимулирует расширение предложения такой продукции и, соответственно, рост инновационной активности в стране.

Выделенные функции взаимосвязаны. Их реализация предполагает активное взаимодействие научно-исследовательских центров предприятий, НИИ, вузов и иных организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний с другими подсистемами НИС. Поэтому необходимым условием эффективного функционирования и развития данных организаций в НИС является комплексный подход к обеспечению реализации всех перечисленных функций, прежде всего за счет развития функциональных связей в НИС.

В системе воспроизводства, генерации и распространения знаний следует обратить особое внимание на вузы, поскольку в подсистеме 4 они выполняют образовательную функцию, в подсистеме 1 – научно-исследовательскую, инновационная и стимулирующая функции реализуются ими в подсистемах 2 и 3 (Рисунок 2).



Рисунок 2 Обобщающая схема функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в НИС

Таким образом, высшие учебные заведения участвуют в реализации всех этапов инновационного цикла, начиная с подготовки высококвалифицированных кадров и заканчивая коммерциализацией результатов научных исследований. Поэтому считаем обоснованным рассматривать их в качестве ключевых элементов системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в НИС. Следовательно, проблема

повышения конкурентоспособности национальной экономики во многом может быть решена за счет развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний, прежде всего вузов, с другими подсистемами НИС.

4. Предложен метод оценки эффективности развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний с другими подсистемами НИС.

Развитие функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в НИС приведет к повышению качества подготовки высококвалифицированных специалистов, а, следовательно, к повышению вклада данных организаций в рост и конкурентоспособность национальной экономики. Оценка эффективности развития функциональных связей в НИС представляет собой базовый элемент алгоритма развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в НИС. В основу предлагаемого метода оценки эффективности развития функциональных связей в НИС положена техника анализа «издержки – выгоды»: в качестве издержек выступает объем финансирования организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний со стороны государства и домашних хозяйств, а в качестве выгод – экономический рост, измеряемый приростом ВВП, приходящегося на долю новых специалистов с высшим образованием.

Расчеты проводятся, исходя из следующих предпосылок: 1) вузы являются ключевыми элементами системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в НИС; 2) период обучения составляет 5 лет; 3) оплата обучения производится в начале года; 4) выгода в виде прироста ВВП получается в конце года; 5) затраты определяются как произведение рассчитанной численности студентов на среднюю годовую стоимость обучения; 6) структура студенческого контингента остается неизменной в течение 5 лет обучения в вузе; 7) ставка дисконтирования одинакова для всех лет обучения и периода получения выгод от одного приема студентов и равна средней ставке рефинансирования за 5 лет обучения.

Формула для расчета эффективности развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в НИС выглядит следующим образом:

$$x = \frac{\sum_{t=6}^{10} \frac{\Delta Y_t \cdot \prod_{i=1}^5 \gamma_{it}}{(1+r)^t}}{-\sum_{t=0}^4 \frac{C_t}{(1+r)^t}}, \text{ где}$$

- x - доля средств, затраченных на подготовку высококвалифицированных специалистов, которые окупятся за пять лет их трудовой деятельности;
- C_t - затраты на подготовку высококвалифицированных специалистов в период t ;
- r - ставка рефинансирования, средняя за период обучения;
- ΔY_t - прирост реального ВВП в период t ;

- γ_{it} - статистические или экспертные оценки факторов получения эффекта от развития функциональных связей в НИС, $0 \leq \gamma_{it} \leq 1$, а именно:
- γ_{1t} - доля новых высококвалифицированных специалистов в общей численности таких специалистов (статистическая оценка);
- γ_{2t} - вклад образования и квалификации сотрудников в результат производственного процесса (экспертная оценка);
- γ_{3t} - готовность применять полученные знания на практике (экспертная оценка);
- γ_{4t} - доля высококвалифицированных специалистов, работающих по специальности (статистическая оценка);
- γ_{5t} - степень соответствия навыков и квалификации специалистов требованиям работодателей (качества подготовки) (экспертная оценка).

Расчеты показали, что за 5 лет трудовой деятельности специалисты с высшим образованием вернут менее 20% затраченных на их подготовку средств. В значительной степени мы это связываем с недостаточным развитием функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в НИС. Это находит отражение в расчетах в виде одного из факторов получения эффекта от развития функциональных связей в НИС – степени соответствия навыков и квалификации специалистов требованиям работодателей (качества подготовки) (γ_{5t}). Повышение качества подготовки высококвалифицированных специалистов предполагает выбор эффективных инструментов, направленных на развитие функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний с другими участниками инновационного процесса, поскольку это приведет к более полной реализации их образовательного, научного и инновационного потенциала в НИС.

5. Разработан алгоритм развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний с другими подсистемами национальной и отраслевой инновационных систем, отличающийся применением функционального подхода к структурированию деятельности данных организаций на всех основных этапах алгоритма.

Развитие функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний с другими подсистемами национальной и отраслевой инновационных систем предполагает активную поддержку со стороны государства в силу специфической природы инноваций как смешанного общественного блага. Отличительной особенностью разработанного алгоритма (Рисунок 3) является применение функционального подхода к структурированию деятельности организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний на всех основных этапах алгоритма – целеполагание, диагностика, выбор инструментов государственной поддержки, оценка предполагаемых результатов с последующей реализацией предлагаемой программы мероприятий и внесением необходимых корректировок при изменении внешних условий. Данный алгоритм применим как для общего случая – развития функциональных связей в НИС, так и для ОИС, в том числе инновационной системы отрасли черной металлургии.

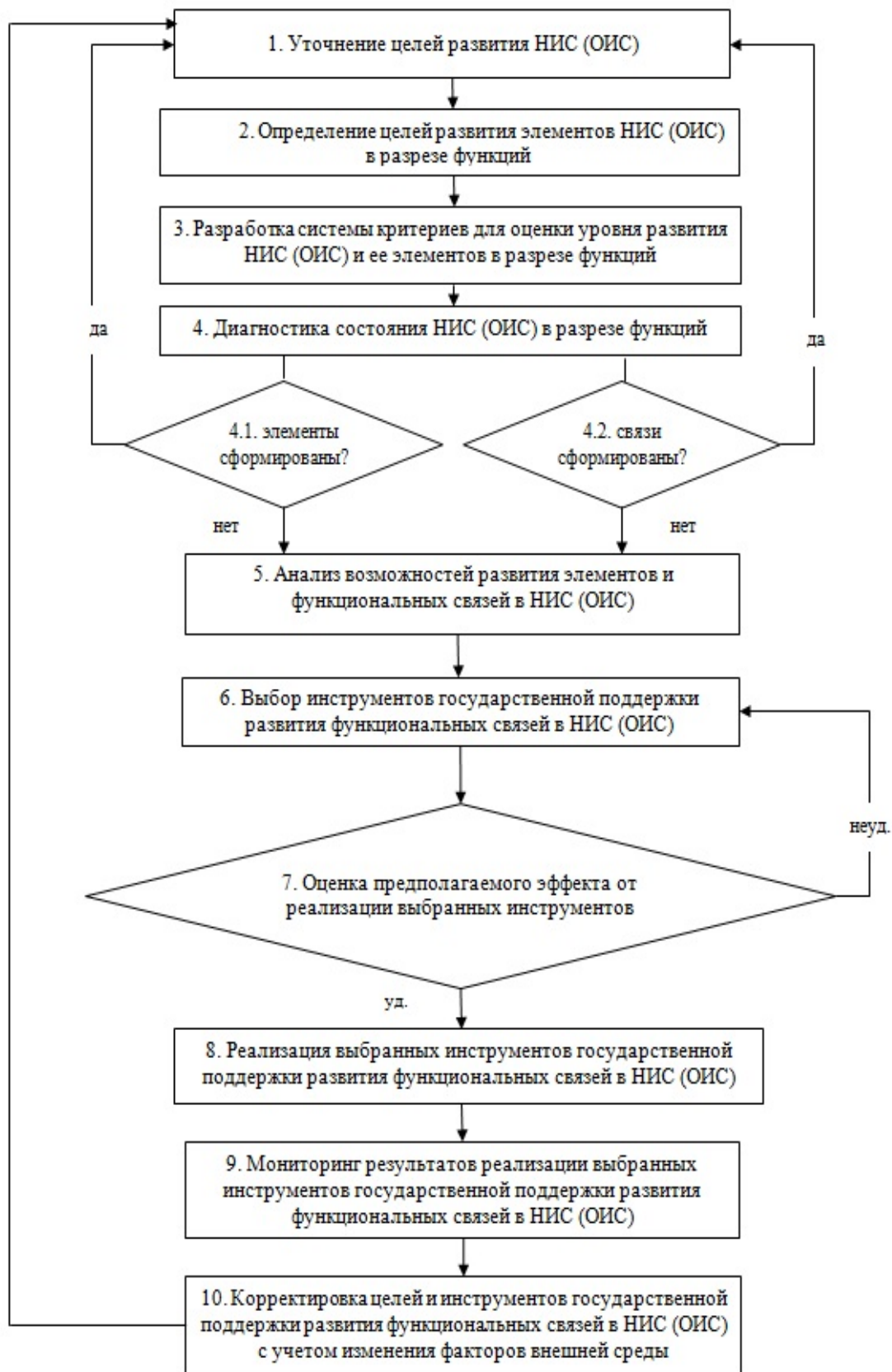


Рисунок 3 Алгоритм развития функциональных связей в НИС (ОИС)

6. Предложен механизм выбора инструментов государственной поддержки развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний, прежде всего вузов, с инновационно-активными предприятиями на примере инновационной системы отрасли черной металлургии. Отличительной особенностью предлагаемого механизма является учет необходимости развития функциональных связей во всех направлениях с использованием инструментов, наиболее эффективно стимулирующих развитие той или иной функции через расширение взаимодействия с другими участниками инновационного процесса.

При существующем качестве подготовки высококвалифицированных специалистов для инновационно-активных металлургических предприятий, в соответствии с расчетами по предложенному методу оценки, затраты на подготовку окупятся на протяжении длительного периода времени (более 5 лет). Повышение качества подготовки позволит существенно сократить период окупаемости. Повышать качество, с нашей точки зрения, следует за счет развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний, прежде всего вузов, с металлургическими предприятиями. Предлагается различать два пути: прямой и косвенный. Прямой предполагает корректировку образовательных программ в соответствии с требованиями работодателей. Косвенный – повышение качества подготовки за счет усиления научно-исследовательской и инновационной компонент высшего образования.

Конкретная форма взаимодействия направлена на развитие одной или нескольких функций в ОИС. В настоящее время различные формы взаимодействия между участниками инновационной системы отрасли черной металлургии используются с различной степенью интенсивности и имеют разную степень эффективности (по результатам опроса экспертов). Развитие той или иной формы взаимодействия предполагает использование определенных инструментов государственной поддержки, также имеющих разную степень эффективности (по результатам опроса экспертов). Достижение целевого значения фактора качества подготовки специалистов (γ_{st}) для инновационно-активных металлургических предприятий предполагает развитие форм взаимодействия, наиболее эффективно влияющих на реализацию конкретной функции вузов как элементов системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в ОИС, при активном содействии государства, заключающемся в применении наиболее эффективных для развития конкретной формы взаимодействия инструментов.

С целью выработки конкретных рекомендаций по развитию функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний, прежде всего вузов, в инновационной системе российской черной металлургии, был проведен опрос экспертов в области черной металлургии. В нем приняли участие 57 человек в возрасте от 21 до 75 лет, занимающих должности различных уровней – от специалистов до менеджеров высшего звена: 51% - представители металлургических

предприятий; 37% - профильных научно-исследовательских организаций; 12% - профильных вузов. Поскольку в выборку попали представители всех основных организаций, имеющих непосредственное отношение к поддержанию и развитию конкурентоспособности черной металлургии России и работающих в разных регионах нашей страны (Череповец, Санкт-Петербург, Выкса, Челябинск, Москва и другие), выборку можно признать репрезентативной. Мнения экспертов согласованы: коэффициент конкордации больше 0,5. Это позволяет нам использовать полученные результаты для определения направлений развития функциональных связей организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний, прежде всего вузов, и инструментов поддержки этого процесса для инновационной системы российской черной металлургии в целом.

Реализация предлагаемого механизма выбора инструментов государственной поддержки развития функциональных связей состоит из следующих этапов:

1. Определение вклада каждой из четырех функций в формирование фактора качества подготовки высококвалифицированных специалистов (γ_{5t}) (на основе экспертных оценок). Рассчитывается как доля форм взаимодействия, ориентированных на развитие данной функции, в общем числе форм взаимодействия, выделенных экспертами: образовательная и стимулирующая – 0,53; научно-исследовательская – 0,33; инновационная – 0,13.

2. Определение целевого значения фактора качества подготовки (по экспертной оценке работодателей). Текущее значение – 55%, то есть умения и навыки выпускников частично соответствуют потребностям металлургического производства. Пусть целевое значение будет 75% - в основном соответствуют. Целевой прирост тогда составит 20 процентных пунктов.

3. Определение форм взаимодействия, в наибольшей степени способствующих, по мнению экспертов в области черной металлургии, развитию той или иной функции вузов как элементов системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в ОИС: образовательная и стимулирующая – целевая подготовка специалистов, повышение квалификации сотрудников предприятий; научно-исследовательская – проведение совместных научно-исследовательских работ, подготовка и защита кандидатских диссертаций на базе совместных научных исследований; инновационная - коммерциализация научных разработок.

4. Выбор инструментов государственной поддержки развития функциональных связей в ОИС, наиболее эффективно стимулирующих развитие той или иной функции через расширение взаимодействия по отобраным направлениям, по мнению экспертов в области черной металлургии: образовательная и стимулирующая – предоставление налоговых льгот инновационно-активным металлургическим предприятиям; научно-исследовательская и инновационная – государственное софинансирование научных исследований, проводимых вузами по заказу металлургических предприятий.

5. Расчет предельной потребности в ресурсах для реализации выбранных инструментов с учетом целевого значения фактора качества подготовки. Поскольку эффективность выбранных инструментов высокая (по мнению экспертов в области черной металлургии), прирост затрат не должен превышать прирост выгод. Максимальная ежегодная потребность в дополнительных ресурсах в среднем не превышает 0,1 млрд. руб. в год, из них на развитие образовательной и стимулирующей функций следует направить $0,53 \cdot 0,1 = 0,053$ млрд. руб., научно-исследовательской – $0,33 \cdot 0,1 = 0,033$ млрд. руб., инновационной – $0,13 \cdot 0,1 = 0,013$ млрд. руб.

6. Оценка эффективности. Расчет доли затрат, окупившихся за пять лет, при новом значении фактора качества подготовки (γ_{5t}). При условии крайне высокой эффективности выбранных инструментов государственной поддержки, то есть в случае, если дополнительная потребность в ресурсах стремится к нулю, развитие функциональных связей в ОИС ведет к существенному росту отдачи от инвестиций в подготовку высококвалифицированных специалистов для инновационно-активных металлургических предприятий: доля затрат, окупившихся в течение 5 лет после окончания вуза, в среднем увеличивается на 27%, то есть следует ожидать полной окупаемости затрат на подготовку за пятилетний период.

Таким образом, на данный момент по всем выделенным функциям организаций системы воспроизводства, генерации и распространения знаний в ОИС наибольший эффект, с точки зрения экспертов в области черной металлургии, имеют государственные инициативы, в качестве объектов поддержки которых выступают металлургические предприятия, а именно: государственное софинансирование научных исследований, проводимых вузами по заказу металлургических предприятий, и предоставление налоговых льгот инновационно-активным металлургическим предприятиям.

На наш взгляд, при разработке отраслевых инновационных стратегий и программ целесообразно прежде всего сосредоточиться на развитии тех форм и инструментов взаимодействия, которые уже положительно зарекомендовали себя в практике взаимодействия предприятий и вузов. Меры, которые признаны экспертами как менее эффективные, также могут быть использованы государством в процессе стимулирования инновационной деятельности за счет развития функциональных связей в национальной и отраслевой инновационных системах после внесения соответствующих изменений в механизм их реализации или изменения условий их применения. Поэтому эти инструменты следует постепенно внедрять в практику, например, на уровне пилотных проектов.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в изданиях, включенных в перечень ВАК:

1. Цветкова С.А. Проблемы развития высшего образования в российской национальной инновационной системе // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2013. № 6-1 (185). С. 292-299. 0,8 п.л.

2. Каньковская А.Р., Цветкова С.А. Оценка отдачи от инвестиций в высшее образование в инновационной экономике // Научное мнение. 2014. № 4. С. 34-39. 0,6 п.л. (личный вклад – 0,3 п.л.)

3. Цветкова С.А., Елизарова Е.П. Анализ образовательной составляющей национальной инновационной системы на микроуровне // Научное мнение. 2014. № 5. С. 236-242. 0,8 п.л. (личный вклад – 0,7 п.л.)

4. Kankovskaya A.R., Tsvetkova S.A. Means of Improving the Competitiveness of the Russian Steel Industry // St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics. Special Issue in English. 2015. № 2 (216). P. 60-67. 0,8 п.л. (личный вклад – 0,4 п.л.)

5. Каньковская А.Р., Цветкова С.А. Развитие функциональных связей высшего образования в отраслевой инновационной системе // Вестник Забайкальского государственного университета. 2015. № 4 (219). С. 134-143. 0,8 п.л. (личный вклад – 0,4 п.л.)

Прочие публикации:

6. Каньковская А.Р., Цветкова С.А. Национальная инновационная система в условиях цикличности развития национальной экономики // Градов А.П. Цикличность развития экономики и управление конкурентными преимуществами. СПб: Полторак, 2011. С. 192-270. 4 п.л. (личный вклад - 1,5 п.л.)

7. Цветкова С.А., Каньковская А.Р. Анализ российской системы высшего образования с использованием модели «национального образовательного ромба» // XXXVIII Неделя науки СПбГПУ: Материалы Международной научно-практической конференции. Ч.VII. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. С. 365-366. 0,1 п.л.

8. Цветкова С.А. Пути развития высшего образования в национальной инновационной системе // Экономические реформы в России: сборник научных трудов. СПб: Изд-во Политехн. Ун-та, 2010. 306 с. С. 274-279. 0,3 п.л.

9. Цветкова С.А. Развитие системы высшего образования в национальной инновационной системе России // Экономика, экология и общество России в 21-м столетии: сборник научных трудов 15-й Международной научно-практической конференции. СПб: Изд-во Политехнического университета, 2013. С. 463-470. 0,4 п.л.

10. Цветкова С.А. Развитие инновационной функции системы высшего образования в национальной инновационной системе // Экономические реформы в России: проблемы и тенденции: сб. науч. трудов. СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2013. 222 с. С. 202-206. 0,3 п.л.

11. Цветкова С.А. Формирование функциональных связей высшего образования в национальной инновационной системе // Реструктуризация экономики и промышленная политика (Industry-2015). Труды научно-практической конференции с международным участием. 23-24 марта 2015. СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. С. 458-463. 0,3 п.л.