

УДК 332.135:334.7

ПРОБЛЕМЫ И МЕХАНИЗМЫ ВОВЛЕЧЕНИЯ ВУЗОВ В ИНЖИНИРИНГОВУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ КЛАСТЕРОВ

Матюкин С.В., Фролова А.Б.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», Пенза, e-mail: sergeypnz@yandex.ru,
tokarevapgu@yandex.ru

В настоящее время промышленные предприятия функционируют в условиях быстроменяющейся среды. Основной задачей стратегической политики предприятий должно выступать наращивание конкурентных преимуществ путем интеллектуализации производства, формирования и непрерывной актуализации компетенций высококвалифицированных кадров. Современные эффективные модели организации промышленной деятельности базируются на кластерном подходе. Кластерная кооперация развивается не только на уровне производственных переделов промышленных предприятий, но и через эффективное взаимодействие бизнеса, науки и государства. Важнейшими видами такой кооперации являются совместные инжиниринговые проекты, усиливающие в конечном итоге промышленный потенциал предприятий. Однако на пути к взаимодействию сегодня существуют серьезные барьеры: у вузов слабо развита предпринимательская активность, у государства нет возможности точно поддерживать конкретные предприятия или проекты напрямую в связи с действием закона о защите конкуренции, а промышленные предприятия ощущают нехватку интеллектуальных, материальных и финансовых ресурсов, чтобы самостоятельно решать инжиниринговые задачи. В статье авторами рассматривается роль вузов как структур, реализующих инжиниринговые функции и задачи в рамках среды кластерных взаимодействий. Подобная среда и выстроенные кооперационные связи способны содействовать активному налаживанию контактов между исследователями и предпринимателями, формированию новых организационных форм взаимодействия, учитывающих экономические интересы всех субъектов, накоплению интеллектуального капитала и расширению научно-технического потенциала. Для реализации указанных задач авторами предложен алгоритм осуществления вузом инжиниринговой деятельности в промышленном кластере и рекомендации по её реализации.

Ключевые слова: инжиниринговая деятельность, аутсорсинг, транзакционный анализ, инфраструктура кластера, научно-технологическое развитие кластера, взаимодействие науки и бизнеса

PROBLEMS AND MECHANISMS OF INVOLVING UNIVERSITIES IN THE ENGINEERING ACTIVITY OF INDUSTRIAL CLUSTERS

Matuykin S.V., Frolova A.B.

Penza State University, Penza, e-mail: sergeypnz@yandex.ru, tokarevapgu@yandex.ru

At present, industrial enterprises operate in a rapidly changing environment. The main tasks of the strategic policy of enterprises are the building up of competitive advantages through the intellectualization of production, the continuous updating of the competencies of highly qualified personnel. Modern effective models of the organization of industrial activity are based on a cluster approach. Cluster cooperation develops not only between industrial enterprises, but also through the effective interaction of business, science and the state. The most important type of such cooperation is realization of joint engineering projects that ultimately enhance the industrial potential of enterprises. However, serious barriers on the way to interaction take place: universities have poorly developed entrepreneurial activity, the state is not able to pinpoint specific enterprises or projects directly due to the law on protection of competition, and industrial enterprises feel a lack of intellectual, material and financial resources to solve engineering problems independently. In the article, the authors consider the role of universities as structures that implement engineering functions and tasks within the framework of cluster interactions. Enabling technological environment and lined up cooperative ties can contribute to the active establishment of contacts between researchers and entrepreneurs, the formation of new organizational forms of interaction, taking into account the economic interests of all subjects, the accumulation of intellectual capital and the expansion of scientific and technological potential. In order to realization of these tasks, the authors proposed an algorithm for the implementation by the university of engineering activity in the industrial cluster and recommendations for its deployment.

Keywords: engineering activity, outsourcing, transaction analysis, cluster infrastructure, scientific and technological development of the cluster, science and business interaction

Современный этап экономического развития характеризуют как «экономику знаний». Знания и основанные на них технологии становятся источником конкурентных преимуществ для современных предприятий, экономики территории и страны в целом. В этих условиях вопросы генерации знаний, их трансфера в реальный сектор и коммерциализации становятся актуаль-

ными задачами, которые должны совместно решаться всеми участниками инновационного процесса.

В выработке стратегии создания и развития современной производственной компании, её «доращивания» до целевого состояния большую роль играет инжиниринговая деятельность. Представляя собой процесс повышения организационно-техническо-

го уровня производственной деятельности организации, обеспечивающего высокий уровень её конкурентоспособности путём проведения научно-исследовательских, экспериментальных, проектно-конструкторских, технологических работ, инжиниринг обеспечивает поиск, выработку и реализацию наилучших организационных решений и передовых технологий [1].

Цель исследования: определение актуальных функций и задач, разработка алгоритма и механизмов участия вузов в инжиниринговой деятельности в интересах производственных предприятий в рамках среды промышленных кластеров.

Материалы и методы исследования

Авторами изучены аналитические материалы по деятельности промышленных кластеров в России и зарубежье, концептуальные основы и практика осуществления вузами инжиниринговой деятельности, проведено экспертное анкетирование участников пензенского приборостроительного кластера «Безопасность».

Результаты исследования и их обсуждение

Включенная в контур стратегического управления предприятия, инжиниринговая деятельность позволяет решать следующие актуальные задачи:

1. Предприятие приобретает определенную гибкость в удовлетворении потребностей и запросов клиентов, возникают новые формы сотрудничества, становятся доступны новые сферы деятельности, открываются новые рынки сбыта.

2. Количество и качество реализованных проектов влияют на показатели добросовестности предприятия, формируют положительную репутацию на рынке, благодаря чему налаживаются прочные связи с контрагентами и заказчиками, формируя благоприятную среду для дальнейшего развития компании.

3. Осуществляемая сегодня государственная поддержка инноваций и инжиниринга дает производственным предприятиям конкурентные преимущества – обеспечивает снижение собственных расходов на реализацию проектов, доступ к наилучшим доступным технологиям и передовой научно-технической информации.

4. Предприятие обладает высокой адаптивностью к быстро изменяющимся экономическим и научно-техническим факторам внешней среды.

5. В среде функционирования территориально-производственных кластеров функции и сервисы инжиниринговых структур могут быть доступны целому ряду

предприятий, при этом компании могут кооперироваться в заказе и использовании их результатов.

Инжиниринговые задачи могут выполняться как силами предприятий самостоятельно, так и с привлечением специальных инжиниринговых организаций, а также вузов. При этом модель аутсорсинга инжиниринговых услуг дает компании следующие преимущества:

1. Путем активного сотрудничества с вузами или специализированными инжиниринговыми организациями снижаются расходы на поиск, анализ новой информации, а также имеет место экономия затрат на обучение и совершенствование компетенций персонала. Появляется возможность привлечения «узкопрофильных» специалистов для реализации отдельных проектов.

2. Благодаря аутсорсингу инжиниринговых функций сторонней организации или вузу предприятие аккумулирует свои компетенции и средства для осуществления основной производственной деятельности, экономя издержки за счет специализации, что в конечном счете содействует повышению конкурентоспособности компании.

В решении стоящих перед предприятиями вопросов организационного и технологического развития большое значение имеет среда взаимодействия с другими участниками инновационной деятельности.

Современной моделью организации производственных комплексов в развитых странах являются кластеры. Территориально-производственные кластеры обеспечивают высокую конкурентоспособность предприятий за счет значительной степени их концентрации и кооперации, формирование инфраструктуры и сервисов общего пользования, развитие малого и среднего предпринимательства путем использования активного аутсорсинга, реализацию совместных проектов.

Кластерный подход широко используется в экономических системах современных секторов и целых территорий. Так в высокотехнологичных секторах экономики европейских стран в рамках кластеров работают более 2/3 производств [2].

Современные высокотехнологичные кластеры формируют целые «полюса роста» отдельных территорий и государств в целом. В условиях необходимости непрерывного повышения конкурентоспособности предприятий-участников задача технологического развития и реализации научно-технических проектов для кластеров является сверхактуальной.

При этом в современных кластерах все активнее используется модель «открытых инноваций». Если в классической модели

инновационной деятельности большинство её этапов осуществляется в рамках корпоративных бизнес-процессов и опытно-конструкторских работ специализированных организаций, ограниченных в последующем распространении «защищающими» результаты интеллектуальной деятельности документами и закрытыми ноу-хау, то в модели «открытых инноваций» инновационная деятельность представляет из себя тесную кооперацию сообществ и организаций, совместно генерирующих новые технологии и использующих их в производственной практике. Субъектами генерации, разработок, испытаний, распространения новых знаний и технологий все чаще становятся участники сообществ коллаборативных проектов открытых инноваций, что дает научно-инновационным структурам вузов и научным коллективам новые возможности для участия в таких проектах, в том числе по направлениям инжиниринга [3].

Для кластеров также характерно применение модели «сквозных» технологий, формирующих единый технологический базис участников производственной цепочки в кластере. Так, современной моделью технологического развития кластеров является формирование технологических платформ на основе «открытых» инноваций – когда доступ к ключевым технологиям получают все участники цепочки, находящиеся на различных производственных переделах.

В настоящее время мировой тенденцией является становление вузов мощнейшим драйвером развития инновационной активности регионов. Вузы играют огромную роль в формировании особой «индустриальной атмосферы», развитии «индустриальных районов» и «полюсов роста». В терминах современной экономической науки изучению подлежит явление «спилловер технологий» – это один из типов трансфера технологий, благодаря которому повышается уровень «технологической зрелости» всех участников процесса взаимодействия.

При этом исследования современных экономистов показывают, что важную роль в эффективности трансфера знаний и технологий играет среда взаимодействия, формирующаяся между акторами инновационного процесса – производственными предприятиями, научно-исследовательскими учреждениями, сервисными организациями. Наибольшая эффективность трансфера демонстрируется в кластерных системах. Так в исследовании российских ученых из Высшей школы экономики приведен анализ взаимосвязей между позицией регионов РФ в рейтинге инновационной активности и наличием инновационных кластеров на

их территории, а также наличием сильных вузов [4]. Сделан вывод о том, что кластеры, в которых сформирована научно-производственная интеграция с университетами, показывают лучшие результаты влияния на инновационное развитие региона и на привлечение финансирования.

Даже в ситуациях, когда вуз не может самостоятельно отвечать запросам ведущих научных и производственных предприятий по причинам возможного отсутствия нужных интеллектуальных или материальных ресурсов, он может являться «посредником» между производителями и потребителями информации, знаний и технологий, нивелируя асимметричность распределения рисков участников кластера. Вуз является связующим звеном, способным «переводить» запросы производственных предприятий на язык ученых, исследователей и обратно.

Основные цели, по которым предприятия будут обращаться за содействием к вузу – это снижение стоимостных и временных затрат на решение конкретной задачи, то есть речь идет о снижении транзакционных издержек предприятия путем аутсорсинга некоторых функций вузу или другой компании при посредничестве вуза. Также участие вуза или его специалистов в составе проектной команды может повысить преимущество участника конкурса на стадии квалификационного отбора.

Проблемам взаимодействия науки, образования и бизнеса в настоящее время уделяется приоритетное внимание: постепенно накапливается опыт реализации долгосрочных и наукоемких проектов с учетом специфики конкретных регионов, становятся доступными для ознакомления лучшие мировые практики, государством разрабатываются программы и инструменты поддержки инноваций и инжиниринга. Кроме этого, создаются благоприятные условия для развития инжиниринга и формирования ключевых компетенций у специалистов на стыках нескольких предметных сфер. Чтобы уметь быстро адаптироваться к меняющимся условиям экономической и технологической среды, вузам необходимо корректировать административно-управленческие процессы в целях обеспечения взаимодействия с предприятиями и научными организациями в регионах.

Основные экономические интересы вузов, по которым они должны стремиться становиться активными участниками промышленных кластеров региона – это приток знаний о передовых научных разработках, поступления дополнительных источников дохода на развитие научно-исследовательской базы, развитие предпринимательской активности ученых.

Алгоритм участия вуза в инжиниринговой деятельности в кластере

статия	<p>Проведение форсайт-сессии по развитию кластера в регионе</p>	<p>Разработка программы развития кластера</p>	<p>Рейнжиниринг организационно-управленческих процессов вуза</p>	<p>Реализация дорожной карты кластера в «проектном» режиме</p>	<p>Мониторинг и оценка эффективности</p>
создание	<p>1) разработка программы форсайт-сессии кластера; 2) приглашение ведущего эксперта-фасилитатора; 3) обеспечение участия в форсайт-сессии основных стейкхолдеров кластера в регионе и за его пределами</p>	<p>1) определение стратегических задач развития кластера; 2) выделение роли и функций вузов в кластере; 3) разработка «дорожной карты» по переходу кластера из текущего в стратегическое состояние; 4) составление перечня совместных проектов с ресурсами и со сроками реализации; 5) разработка системы качественных и количественных показателей эффективности субъектов кластера; 6) разработка стратегии и методик ценообразования на инжиниринговые услуги</p>	<p>1) создание структурного подразделения по взаимодействию вуза и бизнес-организаций; 2) проектирование бизнес-модели деятельности подразделения; 3) формирование команды специалистов по управлению проектами; 4) алгоритмизация процедур взаимодействия с предприятиями и решения вопросов внутри вуза, направленная на сокращение сроков подготовки и согласования документов, обработки правовых и кадровых вопросов, оптимизации нагрузки на персонал, задействованный в инжиниринге; 5) налаживание контактов с инновационно-активными предприятиями; 6) аккумулирование опыта по решению сложных организационных и управленческих задач персоналом ответственного подразделения вуза; 7) разработка системы мотивации специалистов, ученых, преподавателей вуза к взаимодействию с бизнес-организациями; 8) проектирование учебных программ вуза при активном участии представителей кластера</p>	<p>1) внедрение CRM-системы управления совместными проектами; 2) внедрение компьютерного инжиниринга; 3) внедрение «смарт-стаффинга» – системы оптимального распределения интеллектуальных трудовых ресурсов; 4) исполнение мероприятий по снижению рисков утечки информации, разрешение конфликта интересов сторон по обладанию правами на результаты ИД; 5) создание совместных целевых фондов с участниками кластера с целью финансирования перспективных проектов</p>	<p>1) оценка оптимальности работы процедур и функционала структур; 2) разработка модели управления отклонениями; 3) проведение анализа за трансакционных издержек; 4) проведение технологического аудита</p>

Учитывая, что перед современными кластерами стоят задачи, связанные с научно-технологическим развитием предприятий-участников для расширения продуктовой линейки современной высокотехнологичной продукции, усилением производственной кооперации, расширением экспортной деятельности, инжиниринговые сервисы и услуги со стороны специализированных организаций, в том числе вузов, являются для них актуальными.

Исходя из проанализированных задач, результатов исследования передового отечественного и зарубежного опыта, авторами разработан алгоритм участия вуза в инжиниринговой деятельности в кластере, актуализированный с учетом текущих и перспективных требований развития промышленных кластеров (таблица).

В 2018 г. авторами был проведен экспертный опрос 12 участников пензенского приборостроительного кластера «Безопасность»: руководителей и специалистов промышленных предприятий и инжиниринговых компаний. По его результатам был сформирован список основных проблем и потребностей, связанных с активизацией участия вузов в инжиниринговой деятельности промышленных кластеров. Авторами были систематизированы наиболее часто называемые проблемы и сформулированы рекомендации по их устранению, представленные ниже.

1. Ключевым барьером взаимовыгодного сотрудничества вузов и предприятий является неосведомленность об экономических интересах каждой из сторон, а также о наличии тех или иных компетенций. Для преодоления такого барьера и экономии временных ресурсов на поиск информации необходимо: составить карты компетенций сотрудников вуза по фундаментальным и прикладным направлениям (перечни передовых научных направлений, развиваемых в стенах вуза, перечень тем исследований по кандидатским и докторским диссертациям).

2. Для обеспечения доступности информации об имеющейся в вузе материально-технической базе для исследований необходимо составить перечень высокотехнологичного научного и производственного оборудования, которым обладает вуз. Данный перечень должен быть доступен в открытом виде всем участникам кластера.

3. Необходимо формирование открытого перечня услуг вуза в области патентирования, лицензирования, сертификации, экспертизы и других сервисов, связанных с инжинирингом.

4. Необходимо формирование перечня консультативных услуг вуза по оформле-

нию документации на участие в конкурсах, грантах научных фондов и институтов развития, а также других мерах господдержки.

5. Актуальным является создание базы типовых условий контрактов по взаимодействию и сотрудничеству с участниками кластера.

6. Предлагается разработать универсальную методику определения стоимости консультационных и организационных услуг вуза в области инжиниринга. В условиях, когда значимым барьером к развитию инжиниринга является высокая стоимость услуг специализированных инжиниринговых компаний при отсутствии гарантий качества, данный инструмент будет способствовать стабилизации цен в регионе. Для упрощения договорных процедур и поддержания конкурентности цены возможно проводить договорное оформление услуг инжиниринга через малые инновационные предприятия при вузе.

7. Вузам необходимо разработать внутреннюю систему стимулирования сотрудников научных и инновационных подразделений, работающих по направлениям предоставления инжиниринговых услуг. Возможно её дополнение системой нефинансовых стимулов – конкурсами и рейтингами внутри университета, личными благодарностями и наградами.

8. Целесообразно классифицировать предприятия кластера по видам деятельности для разработки стратегии партнерства с каждой группой предприятий в соответствии с их технологическими и экономическими интересами.

9. Необходимо сформировать перечень текущих и долгосрочных перспективных запросов предприятий промышленного и инновационного секторов экономики региона.

10. Актуально формирование реестра недобросовестных контрагентов как инструмента минимизации рисков оказания некачественных инжиниринговых услуг, а также срыва сроков выполнения контрактов.

11. Необходимо разработать систему качественных показателей эффективности взаимодействия внутри кластера, оценивающих следующие основные срезы инжиниринговой деятельности: долгосрочность партнерских отношений, интенсивность сотрудничества, значимость выполняемых функций каждой из сторон, репутационные и квалификационные показатели организации, технологические «ноу-хау», адаптивность к динамике внешних условий, перспективность сотрудничества, возможность решать многоуровневые задачи [5].

12. Активное продвижение услуг вуза в сфере инжиниринга на заседаниях ассоциации промышленников региона, региональных и межрегиональных выставках промышленности, советах главных инженеров промпредприятий, заседаниях советов кластеров.

13. Перспективным является создание совместными усилиями исследовательских и испытательных площадок, в том числе на базе вузов, в целях оснащения современным оборудованием для коллективного пользования (в рамках научно-образовательных центров, центров коллективного пользования и др.).

14. Для удобства и оперативности осуществления проектов в сфере инжиниринга необходимо формирование сетевой среды взаимодействия вузов и производственных предприятий кластера на основе автоматизации и цифровизации данных процессов.

В то же время в качестве важнейших задач для реализации предложенного алгоритма участия вуза в инжиниринговой деятельности кластера и выработанных рекомендаций авторы видят преодоление существующих сегодня юридических, налоговых и административных ограничений и запретов для вузов, в числе которых: невозможность вуза принимать участие в учреждении акционерных обществ, отсутствие доступа к кредитным ресурсам, запрет на приобретение и продажу ценных бумаг, казначейское исполнение внебюджетных доходов, контрактная система в сфере закупок, введение налога на прибыль при приобретении вузом на внебюджетные средства основных фондов и прочих материальных ресурсов, запрет на открытие расчетных счетов отдельным структурным подразделениям университета, отсутствие правового статуса интегрированных университетских комплексов, закрытый перечень видов деятельности, которые вуз вправе осуществлять.

Заключение

Таким образом, для решения актуальных задач активизации инжиниринговой деятельности вузов в кластере в интересах производственных предприятий необходима целенаправленная трансформация деятельности университетов в повышении актуальности, качества и доступности инжиниринговых услуг и сервисов, а также выстраивание эффективных моделей взаимодействия с промышленностью с использованием ресурсов кластерной среды. Одним из механизмов такой трансформации может служить предложенный алгоритм инжиниринговой деятельности вуза в кластере с учетом сформулированных по итогам исследований рекомендаций.

В целом мониторинг и эффективное управление инжинирингом в промышленном кластере с участием вузов как посредников и поставщиков интеллектуальных ресурсов может способствовать накоплению научно-технического потенциала кластера, выявлению факторов эффективного взаимодействия для одновременного и симметричного развития всех его участников.

Статья подготовлена в рамках поддержанного гранта РФФИ, проект № 18-310-00253\18.

Список литературы

1. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент. Учебник для вузов. 6-е изд. СПб.: Питер, 2011. 448 с.
2. Пилотные инновационные территориальные кластеры в Российской Федерации: направления реализации программ развития» / Под ред. Л.М. Гохберга, А.Е. Шадрина. М.: НИУ ВШЭ, 2015. 92 с.
3. Sölvell Ö. Clusters – Balancing Evolutionary and Constructive Forces. Stockholm: Ivory Tower AB, 2009. 140 p.
4. Абашкин В.Л., Артемов С.В., Гершман М.А., Гохберг Л.М., Киндрас А.А., Куценко Е.С., Рудник П.Б., Шадрин А.Е. Пилотные инновационные территориальные кластеры в Российской Федерации: направления реализации программ развития. М.: НИУ ВШЭ, 2015. 326 с.
5. Джазовская И.Н., Осташков А.В., Кревский И.Г., Матюкин С.В., Канеева Ю.Р., Орлова Е.М. Проблемы оценки эффективности НИОКР в НИИ и вузах: выбор оптимальной методики // Менеджмент инноваций. 2010. № 1. С. 44–55.