

# Роль инжиниринговых услуг в развитии технологических инноваций (на примере субъекта Российской Федерации)



**В. А. Пастухов,**  
*к. э. н., руководитель  
направления,  
ОАО «МАЦ»*  
*pastukhov@iacenter.ru*



**А. И. Подкуйко,**  
*научный сотрудник,  
ОАО «МАЦ»*  
*podkuyko.a@gmail.com,  
podkuyko@iacenter.ru*



**А. А. Харин,**  
*д. т. н., профессор,  
советник ректората,  
НИУ МАИ*  
*harinaa@mati.ru*



**А. А. Харин-мл.,**  
*д. э. н., доцент,  
проректор по учебной  
работе, ФГБОУ ВО  
«МГТУ «СТАНКИН»*  
*a.harin@stankin.ru*

*В статье рассмотрен вклад инжиниринговых компаний в общий процесс инновационной деятельности субъекта Российской Федерации на примере Москвы, определен потенциальный спрос на инжиниринговые услуги промышленных компаний субъекта. Избранный подход к получению исходных данных состоит в проведении опроса крупнейших по численности персонала промышленных компаний Москвы. На основе результатов опроса проведен анализ рынка инжиниринговых услуг. Определены отрасли, в которых возникает основной спрос на инжиниринговые услуги, а также наиболее востребованные виды услуг. Выявлены ключевые проблемы, оказывающие негативное влияние на развитие взаимодействия промышленности с российскими инжиниринговыми компаниями. Сформированы рекомендации по совершенствованию системы поддержки инноваций субъекта.*

**Ключевые слова:** инновационная экономика, технологические инновации, научно-технологические раз-  
витие, инжиниринговые компании, рынок инжиниринговых услуг.

В начале XXI века приоритеты инновационного развития во всех отраслях экономики смещаются в сторону технологических инноваций, что делает актуальным вопрос развития инжиниринговых услуг [1]. Технологические (процессные) инновации есть внедрение нового или значительно улучшенного способа производства или доставки продукта, в том числе значительные изменения в технологии, производственном оборудовании и/или программном обеспечении [2]. Технологическая инновация считается осуществленной в том случае, если она внедрена в производственном процессе. Для внедрения технологических инноваций необходим высококвалифицированный персонал, обладающий компетенциями по разработке технологической документации, подбору оборудования, проектированию технологической оснастки, монтажу оборудования, нормированию труда и материалов. Содержание штатных сотрудников соответствующей квалификации связано со значительными затратами и не всегда оправдано, что приводит к появлению оказывающих комплексные или специализированные инженерно-консультационные услуги организаций — инжиниринговых компаний.

Инжиниринг — коммерческая деятельность, основанная на внедрении результатов научно-технической деятельности в расчеты, чертежи и описания конкретного материального объекта [3]. Коммерческая основа является одной из ключевых характеристик, отделяющих понятие «инжиниринг» от понятия «инженерная деятельность». Под термином «инжиниринговые услуги» согласно определению, разработанному Организацией Объединенных Наций, подразумеваются инженерно-консультационные услуги при проектировании, конструкторской разработке и эксплуатации машин (оборудования), материалов, приборов, сооружений, процессов и систем. Выделяют следующие направления инжиниринговых услуг: инженерно-техническое проектирование; инженерно-технические консультации; управление проектами; дополнительные услуги [4].

В зависимости от предметной области выделяют строительный сектор и технологический сектор рынка инжиниринга. Приоритетным с точки зрения инновационного развития является технологический сектор, как ключевой инструмент модернизации промышленных производств [5]. Развитие инжиниринговой

деятельности видится одним из ключевых приоритетов совершенствования национальной инновационной системы. Инженерно-техническое проектирование изделий, технологических и производственных процессов является основным вкладом инжиниринговых компаний в процесс инновационной деятельности.

Значительная роль в развитии технологических инноваций именно инжиниринговых услуг обусловила рост интереса к проблемам этой сферы со стороны Правительства Российской Федерации, что привело к внесению изменений в перечень основных направлений реализации Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. [6] в части введения дополнительных льгот для развития инжиниринга. В соответствии с подпунктом 6 пункта 27 поручения Председателя Правительства Российской Федерации Д. А. Медведева от 28 декабря 2012 г. № ДМ-П13-8043 Министерство промышленности и торговли Российской Федерации совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, предпринимательским сообществом и институтами развития разработало План мероприятий («дорожную карту») в области инжиниринга и промышленного дизайна [7], на основании которой была разработана подпрограмма «Развитие инжиниринговой деятельности и промышленного дизайна», вошедшая в состав государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» [8].

Минпромторгом России, Минобрнауки России, Минэкономразвития России разработан и реализуется целый ряд инструментов практической поддержки, направленных на развитие институциональной среды и инфраструктуры индустрии инжиниринга и промышленного дизайна:

- предоставление субсидии на компенсацию части затрат на реализацию пилотных проектов в области инжиниринга и промышленного дизайна;
- предоставление субсидии на создание и развитие инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования;
- предоставление субсидии российским операторам услуг на возмещение части затрат на приобретение специализированного инжинирингового программного обеспечения с целью повышения доступности специализированного инжинирингового программного обеспечения для конечных пользователей индустрии инжиниринга и промышленного дизайна;
- предоставление субсидии на реализацию мероприятий, предусмотренных программами развития пилотных инновационных территориальных кластеров;
- предоставление субсидии на реализацию мероприятия по созданию и/или развитию инжиниринговых центров.

Также реализуется широкий спектр мероприятий, направленных на координацию и регулирование сферы инжиниринга. Все большую актуальность приобретают научные работы, направленные на уточнение классификации субъектов рынка инжиниринговых

услуг, формирование методик и подходов его оценки, разработку моделей функционирования.

При этом остается актуальным вопрос анализа рынка инжиниринговых услуг субъектов Российской Федерации и получения достоверной информации о его состоянии. В Общероссийском классификаторе видов экономической деятельности (ОКВЭД) отсутствуют понятия инжиниринга и инжиниринговых услуг. Это усложняет ведение статистического учета индустрии инжиниринга и получение достоверных данных об его объемах, уровне развития и распределении между крупными, средними и малыми инжиниринговыми компаниями. Отсутствие точных статистических данных затрудняет принятие стратегических решений по развитию отрасли, проведение мониторинга и корректировку реализации необходимых мероприятий поддержки инжиниринговой деятельности. Количественные показатели рынка инжиниринговых услуг и промышленного дизайна на данный момент берутся приближительные, исходя из объема произведенных инвестиций в капитальное строительство за предыдущий год, в основные фонды и других показателей.

Для проведения исследования был выбран город Москва, как крупный промышленный центр, а избранный подход к получению исходных данных состоит в проведении опроса крупнейших по численности персонала промышленных компаний Москвы. Выбор крупных компаний для проведения опроса обусловлен тем, что, несмотря на высокую инновационную активность малых и средних компаний, именно крупные промышленные компании формируют платежеспособный спрос на инжиниринговые услуги. В 2013 г. в Российской Федерации крупные компании обеспечили 93,6% от общего объема инвестиций в основной капитал, при этом доля крупных компаний в общих оборотах финансовых средств составила 74,6%, доля в общей численности работников — 72,9% [9].

В виду отсутствия статистического учета емкость рынка инжиниринговых услуг Москвы можно определить исходя из объема инвестиций в основной капитал. При средней стоимости инжиниринговых услуг на уровне 8% от объема инвестиций в основной капитал [10] спрос на инжиниринговые услуги компаний Москвы в 2014 г. составляет 118,2 млрд руб., при общем объеме инвестиций в основной капитал 1477,4 млрд руб. [11].

Доля Москвы в общем объеме инвестиций в основной капитал в Российской Федерации характеризуется положительной динамикой, что подтверждается ростом данного показателя с 2010 г. (8%) к 2014 г. (10,9%) на 2,9% [11]. Рынок инжиниринговых услуг Москвы (по спросу) является крупнейшим и наиболее динамично развивающимся рынком России. Потенциальный спрос на инжиниринговые услуги с 2010 г. увеличился более чем в 2 раза, с 58,6 млрд руб. в 2010 г. до 118,2 млрд руб. в 2014 г. (табл. 1).

Рост объема оказываемых инжиниринговых услуг в период 2010-2014 гг. в Москве в основном происходил за счет строительства жилых зданий и сооружений, составляющих транспортную инфраструктуру города, а также в сфере производства и распределения

Таблица 1  
Потенциальный спрос на инжиниринговые услуги  
в Москве

Год	Объем инвестиций в основной капитал, млн руб.	Потенциальный спрос на инжиниринговые услуги, млн руб.
2010	732761	58621
2011	856424	68514
2012	1220097	97608
2013	1413094	113048
2014	1477372	118190

электроэнергии, газа и воды. Основные отрасли, в которых работают инжиниринговые компании Москвы: электроэнергетика, гражданское и транспортное строительство.

Рост объема инвестиций в инжиниринговые услуги определяет увеличение объемов технологических инноваций в строительстве и производстве в будущем. Отсутствие точных статистических данных затрудняет принятие стратегических решений по развитию отрасли, проведению мониторинга и корректировке реализации необходимых мероприятий поддержки инжиниринговой деятельности, что послужило причиной проведения исследования о роли инжиниринговых услуг в развитии технологических инноваций.

Информационной базой исследования являются результаты опроса 328 промышленных компаний. Источниками описания видов инжиниринговых услуг служат Центральная классификация продуктов (СРС) ООН и Классификация продуктов по видам деятельности (СРА) Евростата, а также результаты анализа зарубежного и российского опыта классификации инжиниринговых услуг, представленные в работе М. А. Гершмана [12].

К ключевым принципам исследования следует отнести:

- краткость: опросная форма включает 11 вопросов, из которых 8 вопросов относятся к сфере инжиниринга, 3 дополнительных вопроса характеризуют опрашиваемую компанию;
- простота: 6 вопросов имеют закрытую форму, 3 вопроса предполагают в том числе ответ «другое» (опрашиваемый помимо предложенных мог указать свой вариант), 2 вопроса предполагали численный ответ. Открытые формы вопросов полностью отсутствовали.

Применение такого подхода представляется важным для получения широкой выборки, позволяющей сделать экспресс-анализ текущего состояния рынка инжиниринговых услуг. Использование закрытой формы вопросов позволяет получить более высокий отклик и снижает риск нерелевантных ответов в случае заполнения детального опроса недостаточно квалифицированным сотрудником.

Перед проведением опроса были сформулированы следующие гипотезы:

- Гипотеза А. Основная часть инжиниринговых проектов реализуется собственными силами промышленных компаний (инжиниринговые услуги выполняются структурным подразделением).

- Гипотеза Б. В случае привлечения внешних исполнителей (модель «аутсорсинг») промышленные компании предпочитают работать с московскими инжиниринговыми компаниями, доля прочих российских и зарубежных инжиниринговых компаний незначительна.

- Гипотеза В. Интегрированные (комплексные) инжиниринговые услуги для инновационных проектов на российском рынке недостаточно развиты. Промышленные компании преимущественно привлекают инжиниринговые компании для выполнения специализированных работ (проектирование) и отдельных составных частей проекта. Комплексные инжиниринговые услуги заказывает менее 10% промышленных компаний.

- Гипотеза Г. Наибольшим препятствием для развития взаимодействия промышленные компании считают неготовность российских инжиниринговых компаний (технологическая отсталость, недостаток компетенций, отсутствие опыта и т. д.).

Опрос проводился путем рассылки опросных форм в крупнейшие промышленные компании Москвы (по численности персонала). С этой целью был осуществлен отбор компаний с учетом объемов потенциальной потребности в инжиниринговых услугах (работах) в разрезе видов осуществляемой экономической деятельности (табл. 2).

## Результаты анализа рынка инжиниринговых услуг Москвы

Из опрошенных компаний 71% были потребителями инжиниринговых услуг, из них 36% в качестве основного исполнителя указали собственное структурное подразделение (26% опрошенных).

Гипотеза А «Основная часть инжиниринговых проектов реализуется собственными силами промышленных компаний» подтверждена, 36% компаний реализуют инжиниринговые проекты силами собственного структурного подразделения.

На аутсорсинг инжиниринговые услуги передает 64% компаний (45% опрошенных), при этом основным исполнителем инжиниринговых услуг являются:

1. Инжиниринговые компании Москвы (49% привлекаемых компаний).
2. Российские инжиниринговые компании за исключением инжиниринговых компаний Москвы (29% привлекаемых компаний).
3. Зарубежные инжиниринговые компании (22% привлекаемых компаний).

Высокая доля зарубежных инжиниринговых компаний характерна для промышленных компаний следующих отраслей: производство продуктов питания, добыча нефти и природного газа, химическое производство. Данный факт говорит о недостатке соответствующих компетенций у российских инжиниринговых компаний.

Гипотеза Б «Промышленные компании предпочитают работать с московскими инжиниринговыми компаниями» подтверждена, 49% привлекаемых для оказания инжиниринговых услуг компаний зарегистрированы в Москве.

Перечень видов осуществляемой экономической деятельности исследуемых промышленных компаний Москвы

№ ОКВЭД	Виды осуществляемой экономической деятельности в соответствии с ОКВЭД	Количество компаний, ед.
11	Добыча сырой нефти и природного газа; предоставление услуг в этих областях	3
15	Производство пищевых продуктов, включая напитки	36
16	Производство табачных изделий	1
20	Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели	5
21	Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и изделий из них	10
23	Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов	4
24	Химическое производство	22
25	Производство резиновых и пластмассовых изделий	12
26	Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	21
27	Металлургическое производство	7
28	Производство готовых металлических изделий	17
29	Производство машин и оборудования	35
30	Производство офисного оборудования и вычислительной техники	10
31	Производство электрических машин и электрооборудования	35
32	Производство аппаратуры для радио, телевидения и связи	13
33	Производство изделий медицинской техники, средств измерений, оптических приборов и аппаратуры, часов	25
34	Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов	6
35	Производство судов, летательных и космических аппаратов и прочих транспортных средств	19
36	Производство мебели и прочей продукции, не включенной в другие группировки	8
37	Обработка вторичного сырья	6
45	Строительство	3
63	Вспомогательная и дополнительная транспортная деятельность	3
73	Научные исследования и разработки	15
74	Предоставление прочих видов услуг	10
85	Здравоохранение и предоставление социальных услуг	2
Итого		328

Основная потребность в инжиниринговых услугах возникает в таких отраслях как гражданское строительство (37% ответов), электроэнергетика (19% ответов). Опросная форма предполагала также собственный вариант опрашиваемого.

Наибольшим спросом пользуются следующие виды услуг:

1. Услуги по инженерному проектированию для промышленных процессов и производства (29% ответов).
2. Услуги по инженерному проектированию в области строительства зданий и сооружений (20% ответов).
3. Техническое консультирование (15% ответов).

На комплексные инжиниринговые услуги для проектов «под ключ» приходится 12% ответов. Стоит отметить, что востребованность интегрированных инжиниринговых услуг оказалась несколько выше ожидаемой, однако данные все же не позволяют считать гипотезу опровергнутой. Требуется проведение дополнительного исследования, посвященного рынку комплексных инжиниринговых услуг.

Опросная форма предполагала также собственный вариант опрашиваемого, собственные варианты опрошенных составляют 8%. Наиболее популярными ответами данной группы являются следующие: испытания – 4%, обслуживание оборудования – 3%, другое – 1%.

Гипотеза В «Интегрированные (комплексные) инжиниринговые услуги для инновационных проектов на российском рынке недостаточно развиты» частично опровергнута, востребованность комплексной услуги составляет 12% ответов.

Ключевыми проблемами, оказывающими наибольшее негативное влияние на развитие взаимодействия с российскими инжиниринговыми компаниями и в целом на развитие рынка инжиниринговых услуг и промышленного дизайна Москвы, являются:

- отсутствие финансовых ресурсов для модернизации производства (26% ответов);
- дорогое проектное финансирование, в т. ч. низкая развитость финансовой инфраструктуры и отсутствие дешевых кредитных средств (25% ответов);
- небольшой масштаб бизнеса российских инжиниринговых компаний и небольшой накопленный опыт (16% ответов).

Гипотеза Г «Наибольшим препятствием для развития взаимодействия с российскими инжиниринговыми компаниями является их технологическая отсталость, недостаток компетенций, отсутствие опыта» опровергнута, ключевыми проблемами опрошенные компании указали отсутствие финансовых ресурсов для модернизации производства и дорогое проектное финансирование. Небольшой масштаб бизнеса российских инжиниринговых компаний и небольшой накопленный опыт является третьим по популярности.

## Выводы

Анализ рынка инжиниринговых услуг Москвы позволил выявить следующие тенденции: большая часть платежеспособного спроса на инжиниринговые услуги со стороны производственных компаний при реализации инновационных проектов обеспечивается за счет собственных структурных подразделений компаний, что является одним из факторов замедления повышения конкурентоспособности.

Более 70% крупнейших промышленных компаний Москвы (по численности персонала) являлись заказчиками инжиниринговых услуг. У 36% из них основным исполнителем заказов на инжиниринговые услуги являются собственные структурные подразделения компании (выполняются собственными силами).

Более перспективной моделью в мировой практике является модель привлечения специализированных инжиниринговых компаний для выполнения работ. Одним из путей совершенствования инновационной системы субъекта Российской Федерации может стать создание инструмента стимулирования спроса на инжиниринговые услуги.

Московские инжиниринговые компании являются ключевыми исполнителями инжиниринговых услуг из привлекаемых сторонних инжиниринговых компаний. Основная потребность в инжиниринговых услугах (работах) возникает в таких отраслях как гражданское строительство и электроэнергетика. При этом наиболее востребованными видами услуг являются услуги по инженерному проектированию для промышленных процессов и производства и услуги по инженерному проектированию в области строительства зданий и сооружений. Ключевыми проблемами для развития взаимодействия в рамках инновационной деятельности промышленности с российскими инжиниринговыми компаниями является отсутствие финансовых ресурсов для модернизации производства и дорогое проектное финансирование.

Результаты исследования могут лечь в основу сбалансированной государственной региональной политики в сфере содействия технологическим инновациям и содействовать решению выявленных проблем.

\* \* \*

Статья подготовлена на основе и в развитие отдельных результатов исследовательского проекта Межведомственного аналитического центра по анализу рынка инжиниринговых услуг и промышленного дизайна Москвы, выполненного по заказу Департамента науки, промышленной политики и предпринимательства Москвы в 2014 г.

### Список использованных источников

1. Л. М. Гохберг, И. А. Кузнецова. Инновации в российской экономике: стагнация в преддверии кризиса? // Форсайт, № 2 (10), 2009. С. 28-46.

2. Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. Совместная публикация ОЭСР и Евростата. М., 2006.
3. Концепция мониторинга развития рынка инжиниринговых услуг и промышленного дизайна, утв. Приказом Минпромторга России № 2343 от 13 августа 2015 г.
4. С. А. Мишин. Инжиниринг, Россия 2012. Актуальные рекомендации. М., 2012.
5. Инжиниринг и промышленный дизайн / Под ред. В. С. Осьмакова и В. А. Пастухова. М.: «Onebook.ru», 2015.
6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г., утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации № 2227-р от 8 декабря 2011 г. «О Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г.».
7. План мероприятий («дорожная карта») в области инжиниринга и промышленного дизайна, утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации № 1300-р от 23 июля 2013 г.
8. Государственная программа Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», утв. Постановлением Правительства Российской Федерации № 328 от 15 апреля 2014 г.
9. Малое и среднее предпринимательство в России. 2014: стат. сб. М.: Росстат, 2014.
10. Концепция технологических инжиниринговых компаний Фонда инфраструктурных и образовательных программ (в редакции от 06.06.2013 г.).
11. Официальная статистика. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Москве. [http://moscow.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/moscow/ru/statistics](http://moscow.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/moscow/ru/statistics).
12. М. А. Гершман. Российские инжиниринговые организации: подходы к идентификации и оценке эффективности деятельности // Вопросы статистики, № 2. 2013. С. 53-62.

### The role of engineering services in the boost of technological innovation efficiency (using federal subject of the Russian Federation as a case study)

V. A. Pastukhov, PhD, head of the department, IAC.

A. I. Podkuyko, researcher, IAC.

A. A. Kharin, doctor of engineering, professor, adviser of administration, RSTU «MAI».

A. A. Kharin-jr., doctor in economics, associate professor, Vice-rector for education, MSTU «STANKIN».

In the article on the example of Moscow (federal subject of the Russian Federation) was reviewed the contribution of engineering companies in the overall process of innovation activity and identified potential demand of Moscow industrial companies for engineering services. Selected approach to the source of initial data is polling Moscow industrial companies with the largest number of employees. The evaluation of the engineering services market is based on the results of the poll.

As the result in the article were: defined branches with maximum demand for engineering services and the most popular types of services; identified key issues having negative impact on the development of cooperation among sector of industry and Russian industrial engineering companies; formed set of recommendations in order to improve support system of the innovation in federal subject.

**Keywords:** innovative economy, technological innovation, scientific and technological development, engineering companies, the market of engineering services.