

В.Г. ЗИНОВ,

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
(Москва, Российская Федерация; e-mail: zinov-v@yandex.ru)

О.А. ЕРЁМЧЕНКО,

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
(Москва, Российская Федерация; e-mail: tatrics@mail.ru)

РОЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СООБЩЕСТВА В РАЗВИТИИ РЫНКА ИНДУСТРИАЛЬНОГО ИНЖИНИРИНГА В РОССИИ

УДК: 658.51

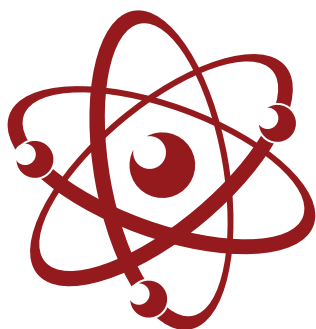
<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-246-263>

Аннотация: Рассмотрены барьеры развития рынка индустриального инжиниринга как инструмента обеспечения полного жизненного цикла наукоемкой продукции в России. К числу наиболее трудно преодолимых барьеров отнесены размытость определения инжиниринговых услуг и проблема недостатка доверия между участниками. Обоснованы предложения по уточнению содержания инжиниринговой деятельности и интенсификации усилий профессионального сообщества в направлении создания саморегулируемой организации как генератора коммуникационных и сертификационных мероприятий, а также по созданию актуализированного национального реестра инжиниринговых компаний.

Ключевые слова: инжиниринговые компании, рынок инжиниринговых услуг, национальный реестр, саморегулируемые организации

Благодарность: Исследование выполнено в рамках государственного задания РАНХиГС при Президенте РФ 9.12 «Разработка подходов к развитию индустриального инжиниринга как инструмента обеспечения полного жизненного цикла наукоемкой продукции».

Для цитирования: Зинов В.Г., Ерёмченко О.А. Роль профессионального сообщества в развитии рынка инжиниринга в России. *Экономика науки*. 2020; 6(4):246-263. <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-246-263>



ВВЕДЕНИЕ

Инжиниринговые компании прочно вошли в инновационные системы индустриально развитых стран, выполняя функцию катализатора внедрения новых продуктов и технологий в производственные процессы. При необходимости сокращения продолжительности жизненного цикла товаров и услуг, индустриальный инжиниринг позволяет ускорить преодоление дистанции между предельно возможным уровнем готовности разработки в академическом секторе, и уровнем, требуемым промышленностью. Таким образом, обеспечение вывода на рынок конкурентоспособных продуктов во многом зависит от доступа как предприятий-заказчиков, так и разработчиков, к развитому рынку индустриального инжиниринга.

Объем глобального рынка инжиниринговых услуг в 2018 г. оценивался The Business Research Company в 1024 млрд. долл., и прогнозируется что к 2020 г. он достигнет отметки в 1515,66 млрд. долл. [1]. В распоряжении Правительства РФ от 11 июня 2020 г. № 1546-р [2] объем внутреннего рынка инжиниринговых услуг России по состоянию на 2020 г. оценен в 2,8 трлн. руб., что по приблизительным оценкам составляет около 2,5% от глобального рынка инжиниринговых услуг. При этом в опубликованных исследованиях и публичных обсуждениях представители отрасли, органов исполнительной

власти и академического сообщества акцентируют внимание на недостаточном уровне развития российского сектора инжиниринговых услуг и степени его включенности в процессы создания наукоемкой продукции, трансфера и масштабирования технологий [3–7].

С целью развития внутреннего рынка инжиниринга распоряжением Правительства РФ от 11 июня 2020 г. № 1546-р был утвержден план мероприятий («дорожная карта») в области инжиниринга и промышленного дизайна, рассчитанный на 2020–2025 гг. [2]. «Дорожная карта» стала закономерным продолжением плана мероприятий по развитию инжиниринга на 2013–2018 гг. [8], который был признан успешным и получил высокую оценку профессионального сообщества. Ожидается, что второй этап реализации «дорожной карты» обеспечит значительный рост отрасли и позволит нарастить объем внутреннего рынка инжиниринговых услуг до 3,9 трлн. руб. к 2025 г. Вместе с тем, есть основания полагать, что без кооперации и активного взаимодействия всех участников рынка усилий государства окажется недостаточно для достижения амбициозных целевых показателей развития индустриального инжиниринга, обеспечивающего использование потенциала сектора генераций знаний в промышленности.

Целью настоящей статьи является определение роли профессионального инжинирингового сообщества в создании благоприятных условий для развития отрасли инжиниринговых услуг, взаимовыгодного сотрудничества всех ее субъектов, а также определение основных мероприятий, которые будут способствовать достижению этой цели.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ИНЖИНИРИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Несмотря на значительные усилия государства, предпринятые на протяжении последних лет, проблемы определения и унификации содержания инжиниринговых услуг по-прежнему актуальны для отечественного рынка. Важнейший вопрос идентификации экономического содержания инжиниринговой деятельности до конца не решен, хотя в «дорожной карте»

2013–2018 гг. он был вынесен как основополагающий для реализации всех мероприятий и теперь снова включен в «Дорожную карту» 2020–2025 гг. Уточнение содержания видов продукции инжиниринга требуется для развития существующей нормативной базы регулирования отрасли, в первую очередь при внесении изменений в Федеральный закон от 31 декабря 2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» [9].

Обзор определений инжиниринга, особенно индустриального, в отечественных публикациях [3, 9–16] позволяет отметить, что до настоящего времени их содержание в России не детализовано в такой степени, чтобы идентифицировать эту деятельность для создания соответствующего нормативно-методического обеспечения. В ГОСТ Р 57306 [17] под инжиниринговыми услугами понимается «решение научно-технических и организационно-управленческих задач, возникающих при выполнении всех этапов жизненного цикла нового продукта, технологии, процесса либо сооружения, профессионалами, имеющими соответствующую специализацию». Это определение носит максимально общий характер и не может детально описать состав и содержание инжиниринговых услуг для практической деятельности.

Сложность идентификации инжиниринговой деятельности, особенно в области индустриального инжиниринга, заключается в том, что она включает в себя целый ряд смежных областей, в том числе, конструирование, проектирование, дизайн, программирование, управление, консультирование, которые на разных этапах жизненного цикла наукоемкого продукта еще и наполняются различным содержанием.

Не случайно в новой «Дорожной карте» на период 2020–2025 гг. появились мероприятия по внесению изменений в законодательные акты, правительственные постановления и приказы министерств «в части введения единого нормативного определения инжиниринговой деятельности, деятельности по промышленному дизайну и установления требований к инжиниринговым компаниям, инжиниринговым центрам, а также организациям сектора промышленного дизайна» (п. 7), планируется «подготовка предложений о внесении изменений

в нормативно-правовые акты Российской Федерации в целях развития системы мониторинга рынка инжиниринговой деятельности и деятельности в области промышленного дизайна» (п. 8) и «внесение изменений в Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД 2) и Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОКПД 2) в части включения видов работ в рамках оказания инжиниринговых услуг и услуг по промышленному дизайну» (п. 9) [2].

Эта работа планируется, несмотря на то что Минпромторг России Приказом от 18.08.2016 г. № 2890 [18] уже утвердил собирательные классификационные группировки в области инжиниринга и промышленного дизайна, на основании которых были внесены изменения в ОКВЭД 2 и ОКПД 2.

В инжиниринговые услуги, согласно действующим общероссийским классификаторам, в настоящее время входят, в большинстве своем, услуги по проектированию и строительству промышленных и гражданских объектов (более 70% всех видов экономической деятельности и продукции). Остальные услуги, указанные в классификаторах, связаны с проектированием производственных процессов, техническим и научно-техническим консультированием, а также с промышленным дизайном. О содержании инжиниринговых услуг, отражающих продвижение новых научно-технических решений и инновационной продукции на рынок, услугах по обоснованию и управлению инвестиционными проектами, чем непосредственно заняты десятки вузовских и региональных инжиниринговых центров, а также сотни инжиниринговых компаний в России, в классификаторах ничего не сказано.

В Приказе Минпромторга России, утвердившем Концепцию мониторинга развития рынка инжиниринговых услуг и промышленного дизайна [19], составлено достаточно широкое «списочное определение инжиниринговых услуг», как общего, так и отраслевого характера. Однако без привязки к жизненному циклу нового наукоемкого продукта такой перечень не позволяет системно собрать все виды работ, входящие в содержание инжиниринговых услуг, и что самое важное, не

учитывает их экономический аспект как рыночного продукта.

Если проанализировать практику деятельности успешных инжиниринговых компаний, особенно поставщиков услуг первого уровня, выполняющих заказы крупных корпораций, то обращает на себя внимание тот факт, что условия договоров по таким заказам носят комплексный характер в виде «поставки будущей вещи» [20]. В таком гражданско-правовом договоре, согласно ст. 455 ГК РФ [21], продавец инжинирингового продукта гарантирует разработку и создание вещи (имущества), которого у него пока еще не имеется в наличии. На практике подобные сделки возможны, если стороны взаимно доверяют друг другу и уверены, что сформулированные в договоре требования по техническим, технологическим, экономическим, качественным, функциональным, экологическим характеристикам создаваемого товара будут обязательно выполнены.

Особенностью инжинирингового продукта является то, что заказчику в отличие от договоров на НИОКР помимо поставки стандартного или нестандартного оборудования и создания нового технологического процесса (будущей вещи) необходимы сопутствующие услуги. Содержание таких услуг может включать [22], в том числе:

- оценку технических и экономических возможностей организации производства;
- составление технических заданий для субподрядчиков;
- составление проектных предложений и технико-экономических обоснований строительства промышленных и других объектов;
- составление смет расходов, оказание помощи в финансировании и проведении переговоров о заключении контракта, контроль за расходами;
- проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- проведение инженерно-изыскательских работ для строительства объектов;
- разработку составов материалов, сплавов, других веществ и проведение их испытаний;
- разработку технологических процессов, приемов и способов;

- изготовление опытных образцов, разработку инструкций и отправных данных, необходимых для организации производства;
- обучение персонала и др.

Все это в комплексе включает в себя договор «поставки будущей вещи». Поэтому в настоящем исследовании для уточнения содержания индустриального инжиниринга применен подход, используемый для экспертной оценки научно-технологических проектов, каждый из которых всегда соответствует отдельному этапу (нескольким этапам) жизненного цикла нового наукоемкого продукта или технологического процесса.

В настоящее время, как в России, так и за рубежом, для оценки уровня готовности технологии используется методический подход, основанный на применении 9-ти уровневой шкалы TRL (Technology Readiness Level) [23], в рамках которой можно получить ответ на вопрос, насколько данная разработка в своем техническом развитии продвинулась от научной идеи до практического применения. Впервые данная шкала была представлена в 80-х гг. прошлого столетия Национальным аэрокосмическим агентством США [24].

Вместе с тем, при оценке уровня готовности реального научно-технологического проекта нужно определить не только его отдельные технические характеристики, как в TRL. Кроме них всегда необходимы другие ценности разработки нового наукоемкого продукта, в том числе: инженерная готовность, организационная готовность, оценка преимуществ и рисков, рыночная готовность и возможность коммерциализации, позволяющие получить сбалансированное мнение о результате проекта в целом. Такой подход позволяет реализовать на практике единую метрику для оценки результатов выполненных работ по созданию нового наукоемкого продукта в различных отраслях и определять шаги для их последовательного улучшения в рыночных условиях.

Если очередной этап такого проекта был выполнен внешней структурой по заказу организации, разрабатывающей или внедряющей новый продукт, то проведенные работы по сути являются инжиниринговыми услугами, согласно Приказу Росстата от 30.12.2019 г.

(в ред. от 17.01.2020) [25]. Это дает основания структурировать содержание инжиниринговой деятельности согласно шкале «Уровни готовности технологического проекта» (УГТП), которая подробно описана в работе [26].

В Российской Федерации шкала УГТП отвечает различным регламентирующим документам, в том числе: ГОСТ Р 56861–2016 [27], ГОСТ Р 57194.1–2016 [28], ГОСТ Р 58048–2017 [29], ISO 16290:2013 [30], что позволяет применять ее в практической деятельности.

Методика УГТП основывается на наличии документов, подтверждающих выполнение определенных работ, т.е. используется метрика, позволяющая осуществлять переход от формализованного учета документов, к оценке состояния проектов и результативности деятельности их исполнителей. В *таблице 1* приведены уровни УГТП и их характеристики, гармонизированные с ГОСТ Р 58048–2017 [29].

Анализ данных *таблицы 1* показывает, что ГОСТ Р 58048–2017 указывает только на технические характеристики уровня развития проекта. Однако наряду с выполнением технической стороны разработки готовность всего научно-технологического проекта базируется на комплексных данных, отраженных в наборе ряда характеристик, определяющих, прежде всего, создание рыночной привлекательности нового наукоемкого продукта в результате выполнения комплекса инжиниринговых услуг на каждом этапе проекта.

Как было уже подчеркнуто выше, ценность технологической разработки нового продукта одновременно с приближением к технической завершенности, должна дополняться производственной, инженерной и организационной проработкой планируемого серийного выпуска нового продукта, а также оценкой преимуществ и рисков разрабатываемой модели его коммерциализации при продвижении на рынок, которые отражены наборами факторов. Рассмотрим каждую из таких характеристик детальнее с точки зрения содержания инжиниринговой деятельности на всех стадиях развития проекта:

1. Техническая готовность проекта разработки нового наукоемкого продукта определяет стадии изготовления объекта анализа от идеи до серийного образца, а также этапы

Таблица 1

Шкала «Уровни готовности технологических проектов»

Уро- вень УГТП	Описание уровня	Характеристика уровня
1	Выявлены и опубликованы фундаментальные принципы	Сформулирована идея решения той или иной физической или технической проблемы, произведено ее теоретическое и/или экспериментальное обоснование
2	Сформулированы технологическая концепция и/или применение возможных концепций для перспективных объектов	Обоснованы необходимость и возможность создания новой технологии или технического решения, в которых используются физические эффекты и явления, подтвердившие уровень TPRL1. Подтверждена обоснованность концепции, технического решения, доказана эффективность использования идеи (технологии) в решении прикладных задач на базе предварительной проработки на уровне расчетных исследований и моделирования
3	Даны аналитические и экспериментальные подтверждения по важнейшим функциональным возможностям и/или характеристикам выбранной концепции	Проведено расчетное и/или экспериментальное (лабораторное) обоснование эффективности технологий, продемонстрирована работоспособность концепции новой технологии в экспериментальной работе на мелкомасштабных моделях устройств. На этом этапе в проектах также предусматривается отбор работ для дальнейшей разработки технологий. Критерием отбора выступает демонстрация работы технологии на мелкомасштабных моделях или с применением расчетных моделей, учитывающих ключевые особенности разрабатываемой технологии, или эффективность использования интегрированного комплекса новых технологий в решении прикладных задач на базе более детальной проработки концепции на уровне экспериментальных разработок по ключевым направлениям, детальных комплексных расчетных исследований и моделирования
4	Компоненты и/или макеты проверены в лабораторных условиях	Продемонстрированы работоспособность и совместимость технологий на достаточно подробных макетах разрабатываемых устройств (объектов) в лабораторных условиях
5	Компоненты и/или макеты подсистем испытаны в условиях, близких к реальным	Основные технологические компоненты интегрированы с подходящими другими («поддерживающими») элементами, и технология испытана в моделируемых условиях. Достигнут уровень промежуточных/полных масштабов разрабатываемых систем, которые могут быть исследованы на стендовом оборудовании и в условиях, приближенных к условиям эксплуатации. Испытывают не прототипы, а только детализированные макеты разрабатываемых устройств
6	Модель или прототип системы/подсистемы продемонстрированы в условиях, близких к реальным	Прототип системы/подсистемы содержит все детали разрабатываемых устройств. Доказаны реализуемость и эффективность технологий в условиях эксплуатации или близких к ним условиях и возможность интеграции технологии в компоновку разрабатываемой конструкции, для которой данная технология должна продемонстрировать работоспособность. Возможна полномасштабная разработка системы с реализацией требуемых свойств и уровня характеристик
7	Прототип системы прошел демонстрацию в эксплуатационных условиях	Прототип отражает планируемую штатную систему или близок к ней. На этой стадии решают вопрос о возможности применения целостной технологии на объекте и целесообразности запуска объекта в серийное производство
8	Создана штатная система и освидетельствована (квалифицирована) посредством испытаний и демонстраций	Технология проверена на работоспособность в своей конечной форме и в ожидаемых условиях эксплуатации в составе технической системы (комплекса). В большинстве случаев данный TPRL соответствует окончанию разработки подлинной системы
9	Продемонстрирована работа реальной системы в условиях реальной эксплуатации	Технология подготовлена к серийному производству

Источник: ГОСТ Р 58048–2017 Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня зрелости технологий [29]

проведения обязательных проверок и испытаний новой продукции или технологии.

2. Производственная готовность проекта разработки нового наукоемкого продукта определяет степень завершенности процесса подготовки его производства от уровня промышленного образца до серийного выпуска, в том числе отражает уровень интеграции нового процесса в существующие производственные цепочки, и подтверждается детальной экономической оценкой стоимости перестройки производства по сравнению с заказом на такие работы по аутсорсингу.

3. Инженерная готовность проекта разработки нового наукоемкого продукта характеризует степень завершенности технологических операций процесса изготовления модели/макета/образца вплоть до их реализации на промышленной производственной линии, а также соответствие необходимых операций существующим технологиям и процессам изготовления комплектующих у партнеров и их поставщиков.

4. Организационная готовность проекта разработки нового наукоемкого продукта характеризует степень завершенности мер по обеспечению процессов подготовки его производства, отражая согласование новой технологии с ответственными лицами исполнителя, а также учет результатов испытаний и уточнений технических характеристик с заказчиками, их обязательств по составу и объему закупок, демонстрации системы оказания сервисной поддержки и модели коммерциализации интеллектуальной собственности.

5. Оценки преимуществ и рисков проекта разработки нового наукоемкого продукта отражают основные факторы его конкурентных преимуществ, рассматривая результаты исследований патентного ландшафта на предмет наличия конкурентных патентов и необходимости лицензирования патентов третьих лиц, а также риски на основных площадках производства и рынках сбыта с учетом применения действующих стандартов и воздействия на окружающую среду.

6. Рыночная готовность и коммерциализация проекта разработки нового наукоемкого продукта характеризуются его соответствием сложившейся конкурентной среде

и разработанной бизнес-модели коммерциализации, а также результатам обмена информацией с потенциальными клиентами для уточнения характеристик объекта анализа и корректировки производственных технологий с учетом ограничения по цене продукции.

Если перечисленные выше работы выполнены по аутсорсингу для организации, разрабатывающей или внедряющей новый продукт, то проведенные работы являются инженеринговыми услугами, согласно Приказу Росстата от 30.12.2019 г. (в ред. от 17.01.2020) [25]. Обобщенное описание содержания таких услуг в области индустриального инженеринга для достижений ключевых состояний развития научно-технологического проекта по шкале УТПП представлено в *таблице 2* на основании данных публикации [31].

Таким образом, на каждом этапе разработки и подготовки к серийному производству нового наукоемкого продукта содержание инженеринговой деятельности достаточно детально отражает шкала УТПП. Это дает возможность идентифицировать содержание инженеринговых услуг для целей введения единого нормативного их определения, организации федерального статистического наблюдения за показателями развития отрасли инженеринга в Российской Федерации, установления требований к инженеринговым компаниям и центрам, разработки предложений о внесении изменений в нормативно-правовые акты, в том числе в ОКВЭД 2 и ОКПД 2 в части включения видов работ в рамках оказания инженеринговых услуг.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ РЕЕСТР ИНЖИНИРИНГОВЫХ КОМПАНИЙ

Базовой задачей для развития индустриального инженеринга является не только идентификация содержания этой деятельности, как таковой, но и система подтверждения компетенций компаний, называющих себя инженеринговыми, способных оказывать услуги в определенные сроки, с утвержденным качеством и бюджетом. Несмотря на наличие перечня инженеринговых компаний на разных порталах, в настоящее время выполнять подбор контрагентов для реальных проектов затруднительно.

Таблица 2

**Обобщенное описание содержания инжиниринговой деятельности
для достижений ключевых состояний характеристик развития научно-технологического проекта
по шкале Уровней готовности научно-технологических проектов (УГТП)**

Уро- вень УГТП	Содержание инжиниринговой деятельности	Характеристики развития научно-технологического проекта					Преимущества и риски проекта	Рыночная готовность и коммерциализация проекта
		Технологическая готовность проекта	Инженерная готовность проекта	Производственная готовность проекта	Организационная готовность проекта			
1	Выполнение проекта для достижения стадии 1	Фундаментальная концепция	Требования к инженерным ресурсам	Базовые требования к производству	Первоначальная оценка преимуществ и рисков	Оценка полезности		
2	Выполнение проекта от стадии 1 до стадии 2	Области применения	Анализ влияния на конечную систему	Оценка доступности материалов и процессов	Партнерское окружение	Ценностное предложение		
3	Выполнение проекта от стадии 2 до стадии 3	Макетный образец	Проверка совместимости	Выбор производить / заказывать	Уточненные технические требования к продукту	Конкурентное окружение		
4	Выполнение проекта от стадии 3 до стадии 4	Лабораторный образец	Интеракционные интерфейсы	Базовая технология производства	Требования к сервисной поддержке	Поставщики и партнеры, ценовая политика		
5	Выполнение проекта от стадии 4 до стадии 5	Образец в реальном масштабе	Режимы пилотного производства отработаны	Изготовление в реальных условиях	Уточненная бизнес- модель	Уточненная модель ценообразования		
6	Выполнение проекта от стадии 5 до стадии 6	Полнофункциональ- ный образец	Изготовление пилотной линии	Состав пилотной производственной линии	Обученный персонал	Точные спецификации продукта		
7	Выполнение проекта от стадии 6 до стадии 7	Продукт в составе макета системы	Конструкторская подготовка CAD/CAM	Технологическая подготовка производства	Соглашения с за- интересованными организациями	Предварительный вывод на рынок		
8	Выполнение проекта от стадии 7 до стадии 8	Продукт в составе системы	Доработка моделей	Отработка стабильного пилотного производства	Организация подготовки производства и сервиса	Отработка замечаний заказчиков		
9	Выполнение проекта от стадии 8 до стадии 9	Улучшение и эволюция изделия	Рабочая документация	Основное и вспомогательное производство	Поддержка производства, сервиса, снижение издержек	Вывод на рынок		

Источник: составлено авторами по данным [31]

Показательный пример был приведен на он-лайн семинаре [7]. В первом полугодии 2020 г. для реализации частной задачи ПАО «Газпромнефть» был запущен проект, в рамках которого было необходимо найти поставщика инжиниринговых услуг в области производства пластиковых изделий. Оказалось, что из ста компаний – потенциальных поставщиков, выбранных на платформе ГИС Промышленность, три уже прекратили свое существование, оставшиеся 97 – реально действующие компании. После первого запроса о взаимодействии 50 компаний отпали, так как прекратили выходить на связь. Оставшимся 47 компаниям было предложено пройти сертификацию по опросному листу в формате видеоконференции. Готовность подтвердить таким образом свои компетенции, ответить на вопросы о наличии программного обеспечения, кадровом составе компании и ранее выполненных работах выразила только одна компания.

Актуальной задачей развития рынка индустриального инжиниринга является поиск формата работы, который позволит организовать сотрудничество с большим числом контрагентов. При этом особенностью данного рынка является требование к конфиденциальности и высокому уровню доверия, необходимым для начала

сотрудничества, поскольку задачи заказчиков, выводимые на аутсорсинг, отражают их текущие и будущие планы. Поэтому реальному сектору экономики необходим актуализированный перечень инжиниринговых компаний, структурированный по отраслям, типам заказчиков или территориям с перечнями реализованных проектов и данными представителей заказчиков, уполномоченных подтвердить информацию.

Частично информация о рынке инжиниринга представлена на сайте Минпромторга России. Однако эти данные во всех разделах не были актуализированы уже несколько лет.

Формирование открытого реестра компаний – участников рынка инжиниринговых услуг и оборудования, применяемого при оказании инжиниринговых услуг, было одной из задач «Дорожной карты» развития инжиниринга на 2013–2018 гг. [8, п. 36]. В качестве площадки для размещения такого реестра была выбрана Государственная информационная система промышленности (ГИС Промышленность), созданная во исполнение Федерального закона от 31 декабря 2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» [9]. В таблице 3 проанализирована информация, представленная на странице «Объекты

Таблица 3

Объекты инжиниринговой деятельности на портале ГИС Промышленность

Объект инжиниринговой деятельности	Количество единиц	Примечание
Инжиниринговые компании	1752	Указаны только названия, всем компаниям присвоен нулевой рейтинг
Высокотехнологичное оборудование	60	Указана организация и области применения
Инжиниринговые услуги	222	Указан поставщик и описание услуг
Программное обеспечение (ПО)	413	Указан поставщик, описание, вид и номер ПО
Результаты интеллектуальной деятельности (РИД)	1860	Указан правообладатель, вид, охраняемый документ
Объекты научного потенциала	134	Указана организация, области применения, дополнительная информация
Обучение и повышение квалификации – образовательные программы	18	Указана организация, описание, тип программы, график обучения, стоимость
Обучение и повышение квалификации – организации	12	Указан адрес и общее описание организации
Потребности в услугах	4	Указаны краткое описание и заказчик
Потребности в оборудовании	10	Указан заказчик, название оборудования и порядок получения
Потребности в программном обеспечении	10	Указан заказчик, название или задача, порядок получения

Источник: составлено авторами по данным ГИС Промышленность

инжиниринговой деятельности» портала ГИС Промышленность [32] по состоянию на сентябрь 2020 г.

Несмотря на очевидную перспективность создания и использования такого реестра, попытка его организации на базе ГИС Промышленность оказалась неудачной. Все представленные на портале данные датированы не позднее чем 01.01.2017 г. Поэтому не должно вызывать удивление, что несмотря на значительное число компаний, ПО и РИД, доступных для вовлечения в инжиниринговые проекты, на портале ГИС Промышленность представлено лишь 24 запроса от 4 организаций.

Попытки систематизировать информацию о компаниях, центрах и инжиниринговом рынке в целом предпринимались и в порядке частных инициатив. Наиболее актуальную информацию о российском инжиниринге в настоящее время можно получить на регулярно поддерживаемом портале ENGINRUSSIA.RU [33], созданном в 2010 г. Этот ресурс по числу запросов об инжиниринговых компаниях занимает первое место в поисковой системе Google и третье место в Яндексe.

Вместе с тем детальный анализ представленных на портале 209 инжиниринговых компаний показал, что среди них указаны ошибочно 10 федеральных бюджетных организаций. Среди оставшихся 199 по данным веб-сервиса Контур-Фокус [34], позволяющего проверять финансовое и правовое состояние организаций, ликвидировано за последние 2–3 года 46 компании (23%). Среди остальных 153 компаний 37 (24%) – малые предприятия (численность до 100 человек), 78 (51%) – микропредприятия (численностью до 15 человек согласно Ф3 № 209 [35]). Таким образом, большинство инжиниринговых компаний (75%) – это малочисленные организации. Причем среди действующих инжиниринговых компаний на конец 2019 г. 42 (27%) имели финансовое состояние, которое характеризовалось в диапазоне от «неудовлетворительного» до «критического».

Рассмотрим основные виды деятельности, которые указывали действующие 153 инжиниринговые компании в своих ежегодных отчетах.

Наиболее часто (39% – 60 компаний) встречаются классы ОКВЭД 69–73 (деятельность

профессиональная, научная и техническая), среди которых у 26 компаний подтверждается класс 71 «деятельность в области архитектуры, инженерно-технического проектирования, технических испытаний, исследования, анализа» (17% от общего числа инжиниринговых компаний) и класс 72 «научные исследования и разработки» у 19 компаний (12% от общего числа инжиниринговых компаний).

На втором месте у инжиниринговых компаний (20% – 30 компаний) указывается производственная деятельность обрабатывающих производств (классы ОКВЭД 10–33), среди которых наиболее часто (25%) подтверждается класс 28 «производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки», что отражает изготовление нестандартного технологического оборудования.

На третьем месте инжиниринговые компании (13% – 20 компаний) указывают свою деятельность в области строительства (классы ОКВЭД 41–43), среди которых наиболее часто (65%) подтверждается класс 43 «работы строительные специализированные».

Почти также часто, как и строительная деятельность, по частоте упоминания у инжиниринговых компаний (12% – 18 компаний) следует торговля (классы ОКВЭД 45–47), среди которых подтверждается только класс 46 «Торговля оптовая, кроме оптовой торговли автотранспортными средствами и мотоциклами», в нем доминирует «торговля оптовая неспециализированная» (класс ОКВЭД 46.90), что отражает поставки технологического оборудования.

Еще следует упомянуть деятельность инжиниринговых компаний по разработке компьютерного программного обеспечения, оказанию консультационных услуг в данной области и деятельность в области информационных технологий (8% – 12 компаний) (классы ОКВЭД 62 и 63).

Таким образом, в результате выполненного нами анализа удалось выяснить, что основными видами деятельности у большинства инжиниринговых компаний, указанных на портале ENGINRUSSIA.RU, является строительство (13% (классы 41–43) + 17% (класс 71) = 30%), обрабатывающее производство (20%), торговля (12%), научные исследования и разработки

(12%) и информационные технологии (8%). При этом все компании называют себя инжиниринговыми, фактически, подтверждая отсутствие государственной системы кодификации реальной инжиниринговой деятельности.

Примером каталогизации инжиниринговых компаний и центров, выполненном на региональном уровне, является перечень из 41 организации в специализации «Инжиниринг и инновации» на портале Деловой Петербург [36]. Представленный перечень не является исчерпывающим ни по одному признаку, в нем собраны как представители сектора индустриального и строительного инжиниринга, так и инновационные компании.

Несмотря на очевидные преимущества и необходимость создания Национального реестра инжиниринговых компаний, ни один из вышеперечисленных ресурсов не превратился в работающий инструмент кооперации представителей инжинирингового сообщества. Нельзя не согласиться с утверждением заместителя директора Департамента стратегического развития и корпоративной политики Минпромторга России А.В. Матушанского, высказанном на он-лайн семинаре [7], что поддержание актуального реестра инжиниринговых компаний на портале ГИС Промышленность не является задачей министерства. Участвовавшие в семинаре представители инжиниринговых компаний, в свою очередь, признали, что задача актуализации реестра должна лежать в плоскости ответственности самого профессионального сообщества.

Опрос представителей инжиниринговых компаний, предпринятый в рамках настоящего исследования, позволил сформировать содержание опросных листов с целью оценки специализации и уровня компетенций компаний с учетом специфики интересов заказчиков инжиниринговых услуг. В результате были выделены общие для всех отраслей и направлений деятельности следующие блоки информации:

- название организации – поставщика инжиниринговых услуг,
- организационно-правовая форма организации, ИНН/КПП,
- ФИО руководителя инжиниринговой компании или центра,

- контактные данные организации (сайт компании, телефон, адрес электронной почты, лицо, ответственное за прохождение сертификации или аудита),
- основные направления работы организации,
- перечень основных выпускаемых продуктов и оказываемых услуг,
- наличие собственной производственной базы (имеющееся оборудование),
- перечень полученных сертификатов, деклараций и лицензий,
- перечень полученных патентов и свидетельств,
- перечень основных выполненных проектов и отзывов заказчиков,
- участие в профильных СРО.

Апробация опросного листа была выполнена по инициативе авторов настоящего исследования в компаниях ООО «Инновационные технологии и промышленный инжиниринг» и АНО «Инновационный инжиниринговый центр».

С учетом пожеланий опрошенных инжиниринговых компаний при разработке опросных листов для оценки уровня компетенций потенциальных поставщиков услуг представляется возможным включить вопросы, более полно отражающие конкурентные преимущества для выбора конкретного исполнителя. Такие преимущества включают как характеристики самой инжиниринговой услуги (ее качество), так и рыночные показатели. Представляется необходимым предложить инжиниринговым компаниям ответить на следующие вопросы в дополнение к основной анкете:

- уточнить возможность и границы кастомизации оказываемых инжиниринговых услуг под требования заказчиков,
- обозначить возможность гарантийного и постгарантийного обслуживания поставленного оборудования или выполненных услуг, а также условия такого сервиса,
- указать страну происхождения используемого при выполнении заказа производственного оборудования, расходных материалов и запчастей,
- указать информацию о субподрядчиках (инжиниринговых компаниях следующего уровня или других организациях), привлекаемых

к выполнению заказов в определенной технологической области или под конкретную прикладную задачу.

По мнению представителей инжинирингового сообщества, высказанном авторам в ряде интервью, целесообразно разработать алгоритм оценки и рейтингования российских инжиниринговых компаний, включенных в национальный реестр, на основе отзывов по выполненным заказам по примеру сервиса Booking. Такую работу необходимо начать с анализа деятельности компаний, чей профессионализм, серьезность и ответственность руководителей не вызывает сомнений, и отработать на них механизм оценки инжиниринговых компаний.

Формирование Национального реестра и опросного листа целесообразно производить на цифровой платформе, включающей все необходимые ресурсы для реализации следующих функций:

- заполнение анкеты (заявки) в электронном виде,
- проведение экспертизы заполненных анкет в электронном виде,
- хранение, обработку и систематизацию информации об инжиниринговых компаниях, пуле экспертов и т.д.,
- автоматическое формирование рейтинга и статистики по принятым заявкам.

При разработке цифровой платформы и методического обеспечения можно предусмотреть проведение экспертизы заявок инжиниринговых компаний, желающих войти в Национальный реестр.

Рейтинг инжиниринговых компаний может быть представлен в разных формах с разными фильтрами, в том числе: по отраслям промышленности, кодам ОКВЭД и т.д. Функционал портала «Национальный реестр инжиниринговых компаний» должен быть сформирован с учетом мнения участников рынка под руководством представителей тех инжиниринговых компаний, которые имеют опыт работы над сложными проектами и с крупными заказчиками. Необходимым, по мнению участников обсуждения, видится также внедрение следующих опций, в том числе:

– поиск по ключевым словам, подобно функционалу, реализованному в наукометрических и патентных базах данных,

– система рейтингования и отзывов, подобно функционалу разнообразных агрегаторов, таких как Яндекс-такси или Booking,

– перечень аккредитованных учебных центров, с подтвержденным опытом подготовки специалистов по различным технологическим направлениям в области инжиниринга, включая стажировки.

Следует также отметить, что функционал портала или информационно-аналитической площадки, на которой предполагается размещение Национального реестра инжиниринговых компаний, не должен быть ограничен перечнем компаний для связи потенциального заказчика или партнера с конкретным поставщиком инжиниринговых услуг. На обсуждение профессионального сообщества предлагается вынести возможность размещений следующих информационных блоков:

– Законодательство – актуальная нормативно-правовая база в области регулирования инжиниринговой деятельности и промышленной политики, законодательные изменения в правилах взаимодействия с федеральными и региональными органами власти;

– Актуальная экономическая повестка – аналитические отраслевые обзоры российского и зарубежного рынка инжиниринга, новости, тенденции в международной торговле, комментарии представителей институтов развития, органов власти, ограничения предоставления инжиниринговых услуг в России и за рубежом, деятельность профильных международных организаций;

– Коммерческие возможности, предоставляемые в рамках различных программ и курсов, профильные мероприятия в России и за рубежом;

– Государственная поддержка – различные меры государственной поддержки отрасли инжиниринговых услуг, в том числе, информация о центрах компетенций и оборудовании центров коллективного пользования (ЦКП);

– Кооперация – информация о деловых и отраслевых объединениях, планируемых мероприятиях, коммуникационных площадках и инструментах;

– Зарубежные поставщики инжиниринговых услуг, готовых работать над российскими проектами на условиях локализации

производственных и/или сервисных мощностей на территории России.

Создание устойчивой системы взаимодействия и кооперации внутри российского инжинирингового сообщества может также оказать положительное влияние на использование возможностей действующих ЦКП, представленных на портале «Научно-технологическая инфраструктура Российской Федерации» [37, 38].

Использование созданной научно-технологической инфраструктуры для задач инжиниринга могло бы существенно усилить возможности для развития национального рынка инжиниринговых услуг и повысить их конкурентоспособность как в России, так и за рубежом.

Однако по оценкам руководителей инжиниринговых компаний, зачастую научное оборудование ЦКП не вовлечено в процесс создания и масштабирования производства инновационной продукции, а сами центры не оснащены расходными материалами, отсутствуют методики работы и сертифицированные специалисты, владеющие навыками работы на имеющихся современном оборудовании и приборах. При этом создание ЦКП распределенного типа по испытательному оборудованию было бы востребовано инжиниринговыми компаниями, в том числе, позволило бы им ускорить испытания образцов новой продукции для выхода на глобальные рынки.

САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ИНЖИНИРИНГОВЫХ КОМПАНИЙ РОССИИ

Национальный реестр инжиниринговых компаний не вызовет доверия у потенциальных заказчиков без единого стандарта предоставления информации, позволяющей быть уверенным, что компания, найденная в реестре, после заключения с ней договора, справится с поставленной задачей в указанный срок, в оговоренном стоимостном диапазоне и с гарантией достижения результата. Разработка внутренних стандартов деятельности должна стать задачей профессионального инжинирингового сообщества, а в качестве инструмента ее реализации может быть выбран формат создания саморегулируемых организаций (СРО).

Создание ССР и профессиональных объединений в различных отраслях экономической деятельности является одним из эффективных инструментов поддержки и развития отдельных видов предпринимательства. Развитие СРО способствует сокращению избыточного государственного регулирования и позволяет раскрыть инновационный потенциал членов добровольного объединения через выполнение следующих основных функций: регулирующей, контрольной, обеспечительной, информационной, функции обучения и повышения профессиональной квалификации [38].

В России основой нормативно-правового законодательства в отношении саморегулирования предпринимательской и профессиональной деятельности является Федеральный Закон РФ от 1.12.2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» [39]. Дополнительно для регулирования СРО принят ряд приказов и постановлений профильных министерств, направленных на отдельные виды деятельности. Например, в области инженерных изысканий (изыскательские СРО) нормативно-правовое регулирование включает Постановление Правительства РФ от 29.09.2008 г. № 724 «Об утверждении порядка ведения государственного реестра саморегулируемых организаций» [40], Приказ Министерства регионального развития РФ от 09.12.2008 г. № 274 «Об утверждении перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства» [41] и другие акты.

Необходимость развития моделей и механизмов саморегулирования осознана как на уровне профессионального и академического сообщества, так и на уровне принятых программных документов. Распоряжением Правительства РФ от 30.12.2015 г. № 2776-р была утверждена Концепция совершенствования механизмов саморегулирования [42], направленная на повышение уровня доверия к этому институту, защиту интересов потребителей, рост конкурентоспособности отечественных товаров, работ, услуг, а также усовершенствование

механизмов ответственности, правил и процедур реализации.

СРО как альтернатива госрегулированию становится все более востребованным инструментом координации деятельности участников специализированных рынков и формирования внутренних нормативов и стандартов работы на них. Суммарная численность СРО в России за период с 2000 по 2018 гг. выросла почти в два раза – с 669 до 1294 организаций [43]. Из 1294 СРО, зарегистрированных по состоянию на март 2018 г., 694 относились к сектору добровольного саморегулирования, а оставшиеся 800 – к СРО, созданным для выполнения требований законодательства в таких отраслях, как оценочная деятельность, инженерные изыскания, архитектурно-строительное проектирование и строительство. Например, число СРО, включенных в Государственный реестр саморегулируемых организаций, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, по данным на 10.07.2020 г. составляет 567 организаций [43], в том числе:

- 49 СРО, основанные на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания,
- 216 СРО, основанные на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации,
- 302 СРО, основанные на членстве лиц, осуществляющих строительство.

В области инжиниринговой деятельности специализированные СРО в России не созданы, хотя отдельные инжиниринговые компании являются членами профессиональных организаций и ассоциаций. Так, ООО «ИнТехПромИнжиниринг» (Кемерово), специализирующееся на оказании инжиниринговых услуг в области машиностроения и металлообработки, является членом СРО в проектировании сложных технологий, а также членом Ассоциации машиностроителей Кузбасса [44], объединяющей 23 машиностроительных предприятия.

По мнению представителей профессионального сообщества, организация в России системы СРО в области инжиниринга станет генератором коммуникационных и сертификационных мероприятий, направленных на формирование доверия в профессиональной среде, а также

позволит обеспечить отсев недобросовестных компаний и создать устойчивую основу для кооперации при решении комплексных задач крупных заказчиков инжиниринговых проектов.

К числу наиболее активно используемых в отечественной и зарубежной практике инструментов работы СРО, которые должны быть восприняты отечественным профессиональным сообществом, можно отнести проведение сертификации и аккредитации членов, разработку и запуск информационных платформ, поддерживающих деятельность организаций, и другие. Особое значение для осуществления саморегулирования в рамках отдельных отраслей приобретают кодексы добросовестных практик. Такие кодексы, отражая допустимые нормы поведения членов организаций, позволяют регулировать деятельность участников соответствующей отрасли, и включают порядок взаимодействия членов СРО, урегулирование конфликтов и т.д. Отдельно следует выделить функционал в области организации специализированных коммуникационных мероприятий по отраслям или по группам компаний, поскольку традиционно вопросы доверия во много связаны с прямым общением представителей компаний.

При создании саморегулирования юридических лиц в области инжиниринговой деятельности особое внимание нужно обратить на то, что в зарубежных странах – членах Всемирной торговой организации (ВТО) при оценке потенциальных исполнителей ключевым критерием является личный опыт специалистов, а не уровень компетенций компании. Если компания теряет кадры специалистов, то ее возможность дальнейшей успешной реализации технически сложных проектов ставится под сомнение. В индустриально развитых странах-членах ВТО правовое регулирование профессиональной инженерной деятельности предусматривает создание института профессиональных (сертифицированных специалистов) и реализуется модель саморегулирования, основанная на признании физических лиц, как профессиональных специалистов [45].

На государственном (федеральном) уровне такая модель предусматривает ведение реестров специализированных кадров, выдачу сертификатов, подтверждающих владение

определенным набором знаний и умений, осуществление налогового и статистического учета. Таким образом, специалист, получивший образование в области инжиниринга, прошедший послевузовскую подготовку (интернатуру) и аттестацию (или лицензирование) в соответствии со стандартом профессиональной деятельности, утвержденным на законодательном уровне, может вести самостоятельную профессиональную практику в области инжиниринга, занимать руководящие должности и создавать инжиниринговые компании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Государственная политика последних лет, последовательно реализуемая министерствами и институтами развития, способствует развитию инжиниринга и должна быть поддержана усилиями профессионального сообщества для достижения устойчивого роста и развития.

Следующим шагом по включению инжиниринга в актуальную повестку регулирования промышленной политики, например, должны стать меры по стимулированию развития российского рынка инжиниринговых услуг через внесение изменений в Постановление Правительства РФ от 17.07.2015 г. № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации» [46] с целью использования критерия «привлечение российских инжиниринговых компаний» для доказательства производства продукции на территории РФ. Такая мера позволит усилить позиции отечественных поставщиков инжиниринговых услуг, в том числе, при планировании,

обосновании и нормировании государственных закупок. Однако реализация такого требования потребует наличия актуального реестра российских инжиниринговых компаний.

Новый этап развития всех инжиниринговых компаний и центров связан с перспективой разработки рабочей платформы для межотраслевого кросс-инжиниринга, благодаря которой возникнет сетевое взаимодействие между ними в режиме реального времени для оперативной организации команд специалистов, способных выполнять поступающие заказы с учетом наработанных компетенций. Для этой цели необходима актуализация Национального реестра инжиниринговых компаний на базе ГИС Промышленность или иной платформе. Именно профессиональное сообщество должно консолидировано сформулировать функционал отраслевого портала, совместно разработать опросные листы для оценки специализации и уровня компетенций российских инжиниринговых компаний.

Для решения проблем развития рынка инжиниринговых услуг, в первую очередь, необходима консолидация усилий профессионального сообщества и органов власти. Уточнения роли инжиниринговой деятельности требуют законодательство в области инновационной деятельности, образования, промышленной политики, нормативная база технологического регулирования, поддержки стратегических проектов, государственных закупок, технические регламенты о безопасности зданий и сооружений и другие элементы правового поля, влияющие на работу отрасли инжиниринга в России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Engineering Services Global Market Report 2020 (2020) / The Business Research Company. 200 p.
2. Распоряжение Правительства РФ от 11.07.2020 г. № 1546-р (2020) Об утверждении плана мероприятий в области инжиниринга и промышленного дизайна / Техэксперт. <http://docs.cntd.ru/document/565086213>.
3. Медяник Ю.В. (2017) Рынок инжиниринговых услуг в России: проблемы и перспективы развития // Российское предпринимательство. 18(24):4221–4233.
4. Жигляева А.В., Седова Н.В. (2016) Инжиниринг в России: новый вектор развития отечественного бизнеса. С. 226–231.
5. Инжиниринг и промышленный дизайн – 2015 (2015) / под ред. В.С. Осьмакова и В.А. Пастухова. М.: «Onebook.ru». 124 с.
6. Рожкова Л. (2019) Инжиниринг в России: задачи и проблемы / Объединенная промышленная редакция. <http://www.promweekly.ru/2019-13-6.php>.
7. Экспертный семинар «Национальный реестр инжиниринговых компаний как инструмент эффективного сетевого аутсорсинга» (2020) / РАНХиГС,

- 16.07.2020. <https://ipei.ranepa.ru/ru/konferencii-cnte/2764-ekspertnyi-seminar-natsionalnyi-reestr-inzhiniringovykh-kompanii-kak-instrument-effektivnogo-setevogo-outsorsinga>.
8. Распоряжение Правительства РФ от 23.07.2013 г. № 1300-р (2013) Об утверждении плана мероприятий в области инжиниринга и промышленного дизайна / Техэксперт. <http://docs.cntd.ru/document/499035025>.
 9. Федеральный закон от 31.12.2014 г. № 488-ФЗ (2014) О промышленной политике в Российской Федерации / Гарант. <http://base.garant.ru/70833138>.
 10. Рыбец Д.В., Босин Е.И. (2016) Этапы развития инжиниринговых (инженерно-консультационных услуг) на мировом рынке // Российский внешне-экономический вестник. 1:101–111.
 11. Кесаев С.А. (2015) Управление процессом развития инжиниринга в инновационной системе мегаполиса. Диссертация. 199 с.
 12. Малахов В. (2014) Три кита инжиниринговой компании / ENGINEERING, 11.08.2014. http://www.enginrussia.ru/news/lenta-novostey/vladimir-malakhov-tri-kita-inzhiniringovoy-kompanii/?sphrase_id=308396.
 13. Налоговый кодекс РФ (часть вторая) от 05.08.2000 г. № 117-ФЗ (2000) Ред. от 27.12.2019 с изм. и доп., вступ. в силу с 28.01.2020 / Консультант. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/9f06e531a45b328453f34e457ed578d22a76aec0.
 14. Лифанов И.Д., Шинкевич А.И. (2014) Специфика и перспективы развития инжиниринговых услуг в инновационной сфере // Российское предпринимательство. 19(265):16–27.
 15. Медяник Ю.В., Брюханова К.В. (2017) К вопросу об определении и классификации инжиниринга как вида экономической деятельности // Вестник научных конференций. 1–3(17):50–52.
 16. Гершман М.А., Гохберг Л.М., Кузнецова И.А. и др. (2017) Мониторинг рынка инжиниринга и промышленного дизайна в России / науч. ред. Л.М. Гохберг, В.С. Осьмаков. М.: НИУ ВШЭ. 128 с.
 17. ГОСТ Р 57306 (2016) Инжиниринг. Терминология и основные понятия в области инжиниринга / Техэксперт. <http://docs.cntd.ru/document/1200143273>.
 18. Приказ Минпромторга России от 18.08.2016 г. № 2890 (2016) Об утверждении собирательных классификационных группировок в области инжиниринга и промышленного дизайна / Контур-Норматив. <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=279573>.
 19. Приказ Минпромторга России от 13.08.2015 г. № 2343 (2015) Об утверждении концепции мониторинга развития рынка инжиниринговых услуг и промышленного дизайна / Сайт Правительства России. <http://static.government.ru/media/files/vdrS77AzMVFJ4jSNyFw7NxXvR2bFGD.pdf>.
 20. Методические указания по ведению договорной и претензионной работы в ОАО «РЖД» (2016) Утв. ОАО «РЖД» 31.03.2016 № 261, ред. от 11.11.2019 / Консультант. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_353422.
 21. Статья 455. Условие договора о товаре (1994) / Гражданский кодекс РФ часть 2 (последняя действующая редакция с Комментариями). <http://stgkrf.ru/455>.
 22. Маркетинг инноваций: учебник и практикум для академического бакалаврата (2014) / под общ. ред. Н.Н. Молчанова. М.: Издательство Юрайт. 426 с.
 23. Mankins J.C. (1995) Technology readiness levels / Advanced Concepts Office of Space Access and 1995. <https://www.colorado.edu/ASEN/asen3036/TECHNOLOGYREADINESSLEVELS.pdf>.
 24. Sadin S.R., Povinelli F.P., Rosen R. (1989) The NASA technology push towards future space mission systems // Acta Astronautica. 20:73–33.
 25. Приказ Росстата от 30.12.2019 г. № 825 (2019) Об утверждении форм федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью в сфере инноваций / Консультант. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343020.
 26. Комаров А.В., Петров А.Н., Сартори А.В. (2018) Модель комплексной оценки технологической готовности инновационных научно-технологических проектов // Экономика науки. 4(1):47–57.
 27. ГОСТ Р 56861–2016 (2016) Система управления жизненным циклом. Разработка концепции изделия и технологий. Общие положения / Техэксперт. <http://docs.cntd.ru/document/1200132491>.
 28. ГОСТ Р 57194.1–2016 (2016) Трансфер технологий. Общие положения / Техэксперт. <http://docs.cntd.ru/document/1200141164>.
 29. ГОСТ Р 58048–2017 (2017) Трансфер технологий. Методические указания по оценке зрелости технологий / Техэксперт. <http://docs.cntd.ru/document/1200158331>.
 30. ISO 16290:2013 (2013) Space systems – Definition of the Technology Readiness Levels (TRLs) and their criteria of assessment / ISO. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:16290:ed-1:v1:en>.
 31. Петров А.Н., Сартори А.В., Филимонов А.В. (2016) Комплексная оценка состояния научно-технических проектов через уровень готовности технологий // Экономика науки. 2(4):244–260.
 32. Инжиниринговые компании (2020) / ГИСП. <https://gisps.gov.ru/ing/service-market/org>.
 33. Портал ENGINEERING.RU (2020) <http://www.enginrussia.ru>.
 34. Веб-сервис Контур-Фокус (2020) <https://focus.kontur.ru>.
 35. Федеральный закон РФ от 24.07.2007 г. № 209 (2007) О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации /

- Консультант. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144.
36. Кто есть кто (2020) / Деловой Петербург. <http://whoiswho.dp.ru/main/company/spec/8937>.
 37. Научно-технологическая инфраструктура Российской Федерации (2020) <http://www.ckr-rf.ru>.
 38. Булгакова Л.И. (2017) Развитие саморегулирования бизнеса как условие обновления экономики // Proceedings of the Institute of State and Law of the RAS. 12(3):144–161.
 39. Федеральный Закон РФ от 01.12.2007 г. № 315-ФЗ (2007) О саморегулируемых организациях / КонсультантПлюс. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72967.
 40. Постановление Правительства РФ от 29.09.2008 г. № 724 (2008) Об утверждении порядка ведения государственного реестра саморегулируемых организаций / КонсультантПлюс. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_80369.
 41. Приказ Министерства регионального развития РФ от 09.12.2008 г. № 274 (2008) Об утверждении перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства / КонсультантПлюс. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_84109.
 42. Распоряжение Правительства РФ от 30.12.2015 г. № 2776-р (2015) Об утверждении Концепция совершенствования механизмов саморегулирования / Официальный сайт Правительства России. <http://government.ru/docs/21373>.
 43. Государственный реестр саморегулируемых организаций (2020) / Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, 10.07.2020. – http://sro.gosnadzor.ru/?arrFilter_ff%5BNAME%5D=&arrFilter_pf%5BREGISTR_NUMBER%5D=&arrFilter_pf%5BINN%5D=&arrFilter_pf%5BSTATUS_SRO%5D=&arrFilter_pf%5BTYPE_SRO%5D%5B%5D=321&arrFilter_pf%5BTYPE_SRO%5D%5B%5D=199&arrFilter_pf%5BTYPE_SRO%5D%5B%5D=322&set_filter=Y.
 44. Ассоциация машиностроителей Кузбасса (2020) / АМК. <http://amkuz.ru>.
 45. Мещерин И.В. (2020) Инжиниринг и промышленный дизайн в России / ТЭК-ТВ, 02.07.2020. <https://www.youtube.com/watch?v=q-lfymoal5Y>.
 46. Постановление Правительства РФ от 17.07.2015 г. № 719 (2015) О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации / Гарант. <http://base.garant.ru/71139412/#ixzz6T7YluDDM>.

Информация об авторах

Зинов Владимир Глебович – доктор экономических наук, кандидат технических наук, главный научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; Scopus Author ID: 7003590126, ORCID: 0000-0001-9849-9273 (Российская Федерация, 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д.82; e-mail: zinov-v@yandex.ru)

Ерёмченко Ольга Андреевна – старший научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; Scopus Author ID: 55811482100, ORCID: 0000-0001-5964-9080 (Российская Федерация, 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д.82; e-mail: tatrics@mail.ru)

V.G. ZINOV,

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russian Federation; e-mail: zinov-v@yandex.ru)

O.A. YEREMCHENKO,

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russian Federation; e-mail: tatrics@mail.ru)

THE ROLE OF THE PROFESSIONAL COMMUNITY IN THE DEVELOPMENT OF THE INDUSTRIAL ENGINEERING MARKET IN RUSSIA

UDC: 658.51

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-246-263>

Abstract: The barriers to the development of the industrial engineering market as a tool to ensure the full life cycle of high technology products in Russia are considered. The problem is the most difficult to overcome barriers attributed to the vague definition of engineering services and the problem of trust between participants. Proposals were substantiated to clarify the content of engineering activities and intensify the professional community in the direction of

creating a self-regulatory organization as a generator of communication and certification activities, as well as creating an updated national register of engineering companies.

Keywords: *engineering companies, engineering services market, national register, self-regulatory organizations*

Acknowledgements: The study was carried out within the framework of the state assignment of the RANEP 9.12 "Development of approaches to the development of industrial engineering as a tool to ensure the full life cycle of science-intensive products."

For citation: Zinov V.G., Yeremchenko O.A. The Role of the Professional Community in the Development of the Engineering Market in Russia. *The Economics of Science*. 2020; 6(4):246-263. (In Russ.)
<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-246-263>

REFERENCES

1. Engineering Services Global Market Report 2020 (2020) / The Business Research Company. 200 p.
2. Order of the Government of the Russian Federation dated 11.07.2020 № 1546-r (2020) On approval of the action plan in the field of engineering and industrial design / Techexpert. <http://docs.cntd.ru/document/565086213>. (In Russ.)
3. Medyanik Yu.V. (2017) The market of engineering services in Russia: problems and development prospects // Russian Journal of Entrepreneurship. 18(24):4221–4233. (In Russ.)
4. Zhiglyayeva A.V., Sedova N.V. (2016) Engineering in Russia: a new vector of domestic business development. P. 226–231. (In Russ.)
5. Engineering and industrial design – 2015 (2015) / ed. V.S. Osmakov and V.A. Pastukhov. Moscow: «Onebook.ru». 124 p. (In Russ.)
6. Rozhkova L. (2019) Engineering in Russia: tasks and problems / United industrial edition. <http://www.promweekly.ru/2019-13-6.php>. (In Russ.)
7. Expert seminar "National Register of Engineering Companies as a Tool for Effective Network Outsourcing" (2020) / RANEP, 16.07.2020. <https://ipei.ranepa.ru/ru/konferencii-cnte/2764-ekspertnyi-seminar-natsionalnyj-reestr-inzhiniringovykh-kompanij-kak-instrument-effektivnogo-setevogo-outsorsinga>. (In Russ.)
8. Order of the Government of the Russian Federation dated 23.07.2013 № 1300-r (2013) On approval of the action plan in the field of engineering and industrial design / Techexpert. <http://docs.cntd.ru/document/499035025>. (In Russ.)
9. Federal Law of the Russian Federation dated 31.12.2014 № 488-FZ (2014) On industrial policy in the Russian Federation / Garant. <http://base.garant.ru/70833138>. (In Russ.)
10. Rybets D.V., Bosin E.I. (2016) Stages of development of engineering (engineering and consulting services) in the world market // Russian Foreign Economic Bulletin. 1:101–111. (In Russ.)
11. Kesaev S.A. (2015) Management of the engineering development process in the innovation system of a metropolis. Thesis. 199 p. (In Russ.)
12. Malakhov V. (2014) Three pillars of an engineering company / ENGINRUSSIA, 11.08.2014. http://www.enginrussia.ru/news/lenta-novostey/vladimir-malakhov-tri-kita-inzhiniringovoy-kompanii/?sphrase_id=308396. (In Russ.)
13. Tax Code of the Russian Federation (part two) dated 05.08.2000 r. № 117-FZ (2000) Ed. from 27.12.2019 as amended and additional, entry in force from 28.01.2020 / Consultant. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/9f06e531a45b328453f34e457ed578d22a76aec0. (In Russ.)
14. Lifanov I.D., Shinkevich A.I. (2014) Specificity and prospects for the development of engineering services in the innovation sphere // Russian Entrepreneurship. 19(265):16–27. (In Russ.)
15. Medyanik Yu.V., Bryukhanova K.V. (2017) On the question of the definition and classification of engineering as a type of economic activity // Bulletin of scientific conferences. 1–3(17):50–52. (In Russ.)
16. Gershman M.A., Gokhberg L.M., Kuznetsova I.A. et al. (2017) Monitoring of the engineering and industrial design market in Russia / scientific. ed. L.M. Gokhberg, V.S. Osmakov. Moscow: HSE. 128 p. (In Russ.)
17. GOST R57306 (2016) Engineering. Terminology and basic concepts in the field of engineering / Techexpert. <http://docs.cntd.ru/document/1200143273>. (In Russ.)
18. Order of the Ministry of Industry and Trade of Russia dated 18.08.2016 № 2890 (2016) On the approval of collective classification groupings in the field of engineering and industrial design / KonturNormativ. <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=279573>. (In Russ.)
19. Order of the Ministry of Industry and Trade of Russia dated 13.08.2015 № 2343 (2015) On approval of the concept of monitoring the development of the market for engineering services and industrial design / Website of the Government of Russia. <http://static.government.ru/media/files/vdrS77AzMVFJ4j-SNjFw7NxXvVeR2bFGD.pdf>. (In Russ.)
20. Guidelines for conducting contractual and claim work at Russian Railways (2016) Approved. Russian Railways, 31.03.2016 № 261, rev. from 11.11.2019 / Consultant. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_353422. (In Russ.)
21. Article 455. Condition of the contract on the goods (1994) / Civil Code of the Russian Federation, part 2 (last valid edition with Comments). <http://stgkrf.ru/455>. (In Russ.)
22. Marketing innovation: textbook and workshop for an academic bachelor's degree (2014) / under total. ed. N.N. Molchanov. Moscow: Yurayt Publishing House. 426 p. (In Russ.)

23. *Mankins J.C.* (1995) Technology readiness levels / Advanced Concepts Office of Space Access and 1995. <https://www.colorado.edu/ASEN/asen3036/TECHNOLOGYREADINESSLEVELS.pdf>.
24. *Sadin S.R., Povinelli F.P., Rosen R.* (1989) The NASA technology push towards future space mission systems // *Acta Astronautica*. 20:73–33.
25. Order of Rosstat dated 30.12.2019 № 825 (2019) On the approval of forms of federal statistical observation for the organization of federal statistical observation of activities in the field of innovation / Consultant. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343020. (In Russ.)
26. *Komarov A.V., Petrov A.N., Sartori A.V.* (2018) Model of a comprehensive assessment of the technological readiness of innovative scientific and technological projects // *The Economics of Science*. 4(1):47–57. (In Russ.)
27. GOST R56861–2016 (2016) Life cycle management system. Development of the product concept and technologies. General provisions / *Techexpert*. <http://docs.cntd.ru/document/1200132491>. (In Russ.)
28. GOST R57194.1–2016 (2016) Technology transfer. General provisions / *Techexpert*. <http://docs.cntd.ru/document/1200141164>. (In Russ.)
29. GOST R58048–2017 (2017) Technology transfer. Methodological guidelines for assessing the maturity of technologies / *Techexpert*. <http://docs.cntd.ru/document/1200158331>. (In Russ.)
30. ISO 16290:2013 (2013) Space systems – Definition of the Technology Readiness Levels (TRLs) and their criteria of assessment / ISO. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:16290:ed-1:v1:en>.
31. *Petrov A.N., Sartori A.V., Filimonov A.V.* (2016) Comprehensive assessment of the state of scientific and technical projects through the level of technology readiness // *The Economics of Science*. 2(4):244–260. (In Russ.)
32. Engineering companies (2020) / GISP. <https://gis.gov.ru/ing/service-market/org>. (In Russ.)
33. *ENGIRUSSIA.RU* (2020) <http://www.enginrussia.ru>. (In Russ.)
34. Web service Kontur-Focus (2020) <https://focus.kontur.ru>. (In Russ.)
35. Federal Law of the Russian Federation dated 24.07.2007 № 209 (2007) On the development of small and medium-sized businesses in the Russian Federation / Consultant. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144. (In Russ.)
36. Who is who (2020) / Business Petersburg. <http://whoiswho.dp.ru/main/company/spec/8937>. (In Russ.)
37. Scientific and technological infrastructure of the Russian Federation (2020) <http://www.ckp-rf.ru>. (In Russ.)
38. *Bulgakova L.I.* (2017) Development of business self-regulation as a condition for economic renewal // *Proceedings of the Institute of State and Law of the RAS*. 12(3):144–161. (In Russ.)
39. Federal Law of the Russian Federation dated 01.12.2007 № 315-FZ (2007) On self-regulatory organizations / ConsultantPlus. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72967. (In Russ.)
40. Resolution of the Government of the Russian Federation dated 29.09.2008 № 724 (2008) On approval of the procedure for maintaining the state register of self-regulatory organizations / ConsultantPlus. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_80369. (In Russ.)
41. Order of the Ministry of Regional Development of the Russian Federation dated 09.12.2008 № 274 (2008) On approval of the list of types of work on engineering surveys, on the preparation of project documentation, on construction, reconstruction, overhaul of capital construction projects that affect the safety of capital construction / ConsultantPlus. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_84109. (In Russ.)
42. Order of the Government of the Russian Federation dated 30.12.2015 № 2776-r (2015) On approval of the Concept for improving self-regulation mechanisms / Official website of the Government of Russia. <http://government.ru/docs/21373>. (In Russ.)
43. State Register of Self-Regulatory Organizations (2020) / Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision, 10.07.2020. http://sro.gosnadzor.ru/?arrFilter_ff%5BNAME%5D=&arrFilter_pf%5BREGISTR_NUMBER%5D=&arrFilter_pf%5BINN%5D=&arrFilter_pf%5BSTATUS_SRO%5D=&arrFilter_pf%5BTYPE_SRO%5D%5B%5D=321&arrFilter_pf%5BTYPE_SRO%5D%5B%5D=199&arrFilter_pf%5BTYPE_SRO%5D%5B%5D=322&set_filter=Y. (In Russ.)
44. Association of Kuzbass Machine Builders (2020) / AMK. <http://amkuz.ru>. (In Russ.)
45. *Meshcherin I.V.* (2020) Engineering and industrial design in Russia / *TEK-TV*, 02.07.2020. <https://www.youtube.com/watch?v=q-lFymoal5Y>. (In Russ.)
46. Resolution of the Government of the Russian Federation dated 17.07.2015 № 719 (2015) On confirmation of the production of industrial products in the Russian Federation / Garant. <http://base.garant.ru/71139412/#ixzz6T7YluDDM>. (In Russ.)

Authors

Zinov Vladimir Glebovich – Chief Researcher of the Center for Scientific and Technical Expertise, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; Scopus Author ID: 7003590126, ORCID: 0000-0001-9849-9273 (Russian Federation, 119571, Moscow, Vernadsky Pr., 82; e-mail: zinov-v@yandex.ru)

Yeremchenko Olga Andreevna – Senior Researcher of the Center for Scientific and Technical Expertise, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; Scopus Author ID: 55811482100, ORCID: 0000-0001-5964-9080 (Russian Federation, 119571, Moscow, Vernadsky Pr., 82; e-mail: tatrics@mail.ru)