

# Региональная и отраслевая экономика Regional and branch economy

Научная статья

УДК 338.012

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.18203>

EDN: <https://elibrary/FOZTKO>



## РОССИЙСКИЙ РЫНОК ИНЖИНИРИНГОВЫХ УСЛУГ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ: СУЩНОСТЬ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

С.В. Разманова<sup>1</sup> , Т.Н. Омышева<sup>2</sup>, Е.Г. Чернова<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> филиал ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта,  
г. Ухта, Российская Федерация;

<sup>2</sup> ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», Москва, Российская Федерация;

<sup>3</sup> Санкт-Петербургский государственный университет,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация

✉ [s.razmanova@sng.vniigaz.gazprom.ru](mailto:s.razmanova@sng.vniigaz.gazprom.ru)

**Аннотация.** Сегодня темпы роста отечественного рынка инжиниринга в РФ двукратно превышают мировые, и сфера инжиниринговых услуг применительно к нефтегазовой отрасли характеризуется как наиболее динамичная с большим диапазоном возможностей для российских инжиниринговых компаний в случае принятия ими функций, ранее выполняемых западными ЕРС-контракторами. По данным Минпромторга РФ, в 2022 году в сфере отечественного инжиниринга и промышленного дизайна действовало более 14 тыс. компаний, совокупная выручка которых составила 3,5 трлн руб. В данной статье анализируется становление современного рынка инжиниринговых и строительных услуг, начиная со второй половины XIX века до настоящего времени. Подход к понятиям «инжиниринг», «инжиниринговые услуги» в период СССР формировался в условиях государственного финансирования, однако на протяжении последних десятилетий он существенно трансформировался. В работе рассмотрены особенности отечественной терминологии и понятийного аппарата в части «инжиниринга» и «инжиниринговой деятельности». Затронута проблема отсутствия единого подхода к определению инжиниринговой деятельности в отечественной законодательной практике. Отмечено, что в перспективе понятийный аппарат в части инжиниринговой деятельности должен быть унифицирован на законодательном уровне. Кроме нормативных изменений, таких как законодательное закрепление понятия «инжиниринговая деятельность» и создание реестра специализированных организаций, стимулирование отрасли будет осуществляться за счет государственных субсидий и программ заемного финансирования участников рынка инжиниринговых услуг. Рассмотрены динамика стоимостных объемов (с 2013 по 2023 год), а также текущие ограничения и перспективные тенденции развития российского рынка инжиниринговых услуг в нефтегазовом секторе. Авторы подчеркивают, что основной недостаток российских и зарубежных компаний, препятствующий созданию сбалансированного отечественного рынка инжиниринговых услуг, заключается в отсутствии надлежащих компетенций на стадии управления проектом. Подчеркнуто, что рынок инжиниринговых услуг в нефтегазовой отрасли напрямую зависит от ситуации на рынке разведки и добычи нефти и газа.

**Ключевые слова:** инжиниринг, нефтегазовая отрасль, конкурентоспособность, рынок инжиниринговых услуг

**Для цитирования:** Разманова С.В., Омышева Т.Н., Чернова Е.Г. (2025) Российский рынок инжиниринговых услуг в нефтегазовой отрасли: сущность и современное состояние. П-Economy, 18 (2), 49–72. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.18203>



## RUSSIAN MARKET OF ENGINEERING SERVICES IN OIL AND GAS INDUSTRY: FUNDAMENTALS AND STATE OF THE ART

S.V. Razmanova<sup>1</sup>  , T.N. Omysheva<sup>2</sup>, E.G. Chernova<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Gazprom VNIIGAZ, Ukhta Branch Office, Ukhta, Russian Federation;

<sup>2</sup> LUKOIL-Engineering LLC, Moscow, Russian Federation;

<sup>3</sup> St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russian Federation

 [s.razmanova@sng.vniigaz.gazprom.ru](mailto:s.razmanova@sng.vniigaz.gazprom.ru)

**Abstract.** Today, the domestic engineering market in the Russian Federation is growing twice as fast as the global one. The field of engineering services provided in the oil and gas industry is characterized as the most dynamic with a wide range of opportunities for Russian engineering companies if they take on functions previously performed by Western EPC contractors. This article analyzes the formation of the modern market for engineering and construction services, starting from the second half of the 19th century to the present. While the first approach to such concepts as engineering and engineering services was formulated during the Soviet period with its state funding, it has been significantly transformed but over the past decades. The paper considers the specifics of Russian terminology and conceptual framework describing engineering and engineering activities. We touch upon such issue as the lack of a unified approach to the definition of engineering activities in Russian legislative practice. It is noted that the conceptual framework for engineering activities should be unified at the legislative level in the future. The dynamics of value volumes (from 2013 to 2023) as well as current and future trends in the development of the Russian market of engineering services are considered. The authors emphasize that the main drawback of Russian and foreign companies hindering the creation of a balanced domestic market for engineering services is the lack of appropriate competencies at the project management stage. It is observed that the market for engineering services directly depends on the situation in the oil and gas exploration and production market.

**Keywords:** engineering, oil and gas industry, competitiveness, market of engineering services

**Citation:** Razmanova S.V., Omysheva T.N., Chernova E.G. (2025) Russian market of engineering services in oil and gas industry: fundamentals and state of the art. *П-Economy*, 18 (2), 49–72. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.18203>

### Введение

Облик современного инжиниринга начал формироваться во второй половине XIX века и развивался параллельно со становлением отечественной нефтегазовой отрасли. Основные идеи были заложены выдающимся ученым Дмитрием Ивановичем Менделеевым, еще в далеком 1863 году, при формировании рекомендаций для управления заводом купца Василия Кокорева<sup>1</sup>. Им были предложены идеи непрерывной нефтеперегонки между нефтесборным пунктом, заводскими резервуарами и пристанью по трубопроводам, а также организации танкерных перевозок по воде. Фактически Д.И. Менделеевым был предложен прообраз современного технологического процесса перегонки и транспортировки нефти. Внедрив предложения ученого, завод избавился от огромных затрат на складское хранение, бочкотару и перевалку нефти и стал получать прибыль. Только идея танкерных перевозок нефти была осуществлена позже, в 1873 году. Согласно проекту Д.И. Менделеева, астраханские судовладельцы Артемьевы – Николай Иванович и Дмитрий Иванович – переоборудовали паровую лодку в судно с трюмной цистерной и осуществили первую в мире нефтеналивную перевозку по Волге.

<sup>1</sup> Грибова О. (2023) *Дмитрий Менделеев, его таблица, водка и нефтепереработка*. [online] Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/5812426> [Accessed 3.09.2024]. (in Russian).



Совершенствование транспортировки нефти и нефтепродуктов товариществом братьев Нобель также являлось инновационными технологиями для XIX века. Несмотря на то, что братья Нобель критиковали идеи Д.И. Менделеева относительно строительства нефтепровода, впоследствии именно с их финансированием и лоббированием связано строительство бакинского нефтепровода в 1880 годах. Выдающийся инженер и изобретатель В.Г. Шухов, сотрудник технологической конторы Александра Бари, спроектировал нефтепровод, построенный в районе Баку. Им же были разработаны конструкции вертикальных резервуаров для хранилищ сырой нефти<sup>2</sup>.

После революции 1917 года государством был взят курс на создание проектно-изыскательских организаций, и инжиниринг стал развиваться преимущественно за счет государственного финансирования. В нефтегазовой отрасли еще в 1928 году был создан институт «Гипронефть»<sup>3</sup>. Его специалистами выполнялся полный комплекс предпроектных, проектных, инжиниринговых работ и услуг в области обустройства месторождений и переработки нефти и природного газа.

После Великой Отечественной войны появилась необходимость выделения газовой отрасли и организации отдельного института, способного решать весь комплекс задач, связанных с добычей газа. Именно поэтому в 1948 году был учрежден Всесоюзный НИИ природных газов – «Газпром ВНИИГАЗ»<sup>4</sup>. Уже в последующие годы в СССР появились ВНИИ по переработке нефти и газа и прочие научно-проектные институты. Все они успешно решали целый спектр научно-инженерных проблем, стоявших перед нефтегазовым комплексом страны. В частности, «Газпром ВНИИГАЗ» проектировал первые в СССР магистральные газопроводы «Бугуруслан – Куйбышев» и «Саратов – Москва», «ВНИПИнефть» – типовые установки электрообессоливания и алкилирования нефти, а также другие крупные промышленные объекты (включая заводы).

В последнем десятилетии XX века в связи с переходом от плановой социалистической к рыночной капиталистической экономике сложившаяся система инжиниринга практически была ликвидирована. НИИ, работавшие в нефтегазовой сфере, смогли выжить, несмотря на отсутствие государственного финансирования, задержки зарплаты и бартерные взаимозачеты, за счет заказов нефтегазовых предприятий. Однако и для них объем договорных работ существенно снизился.

В начале 2000-х годов ситуация стала постепенно выправляться, в нефтегазовой отрасли активно осуществлялись процессы передела собственности и концентрации капитала. Происходило становление и развитие отечественных вертикально-интегрированных компаний (ВИНК), которые формировали собственные портфели активов в добыче и переработке. Однако без внедрения новых технологий и перспективных решений российские ВИНК не могли оставаться конкурентоспособными как на мировом, так и отечественном рынке. Поэтому крупные корпорации стали приобретать научные и проектные институты. Так, еще в процессе становления компании ПАО «ЛУКОЙЛ» в ее структуру в 2001 году вошел «Нижегородниинепрофтпроект».

В 2009 году был создан корпоративный научно-исследовательский и проектный институт бизнес-сегмента «Геологоразведка и добыча» ПАО «ЛУКОЙЛ». Институты, входящие в состав «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», имеют выдающуюся историю и успешно сотрудничают для реализации инновационных проектов, повышающих эффективность работы организации. Спектр работ предприятия охватывает полный комплекс услуг для нефтегазодобывающих дочерних обществ ПАО «ЛУКОЙЛ», в том числе обеспечивает научное сопровождение всех крупных

<sup>2</sup> Борисов Г. (2023) *Незаметный и важный бизнес*. [online] Available at: <https://oilcapital.ru/news/2023-03-01/nezametnyy-i-vazhnyy-biznes-2673797> [Accessed 3.09.2024]. (in Russian).

<sup>3</sup> С 1968 года – «ВНИПИнефть».

<sup>4</sup> Ранее, в июле 1943 года также был создан Всесоюзный институт по проектированию предприятий искусственного жидкого топлива и газа – «Гипрогазтоппром».

капитальных и приоритетных проектов головной компании в сфере разведки и освоения месторождений<sup>5</sup>.

Иногда государство само включало научные и проектные институты в состав учреждаемых им компаний, подобно НИПИГАЗ, перешедшему в структуру компании «СИБУР» в 1995 году. Зачастую ВИНК создавали собственные инжиниринговые центры. Появились на инжиниринговом рынке и новые независимые игроки, такие как технологический инжиниринговый холдинг «ПЕТОН».

Бурный рост отечественного топливно-энергетического комплекса в начале XXI века не остался без внимания ведущих мировых корпораций, известных ныне как «супермейджоры» (ExxonMobil, Chevron, Shell и BP), а также многих независимых нефтегазовых компаний (норвежских, французских, датских и др.), которые приступили к активной экспансии и разработке российских месторождений углеводородов в рамках наиболее масштабных проектов. Обратили свое внимание на российский рынок и мировые инжиниринговые компании. К примеру, Technip занимался разработкой конструкций гравитационных платформ для проекта «Арктик СПГ-2», реализуемого ПАО «НОВАТЕК». На протяжении последних десяти лет российские корпорации активно создавали совместные предприятия (СП) с зарубежными инжиниринговыми компаниями. Среди них можно назвать «Газпром Линде Инжиниринг», учрежденную АО «РусГазДобыча», ПАО «Газпром» и немецкой компанией Linde в 2019 году. В рамках проекта «Арктик СПГ-2» ПАО «НОВАТЕК» фактически осуществил на территории РФ «локализацию инновационных технологий сжижения газа (Air Products AP-C3MR и Linde), приобрел необходимый опыт и компетенции и получил «практически полный перечень технологий для строительства заводов по сжижению газа» [1]. Спустя три года ООО «РусХимАльянс», являющееся дочерней компанией ПАО «Газпром» и АО «РусГазДобыча» и реализующее проект строительства комплекса по производству и переработке сжиженного природного газа (СПГ) в порту Усть-Луга, инициировало разбирательство в отношении вышедшей из него Linde и через суд добилось наложения ареста на долю Linde в «Газпром Линде Инжиниринг».

До 2014 года на рынке РФ преобладали зарубежные инжиниринговые компании. Это обстоятельство можно объяснить стремлением крупных отраслевых корпораций к сотрудничеству с зарубежными фирмами по причинам налаженных связей последних по линии взаимодействия с лицензиарами технологий и поставщиками оборудования, современного программного обеспечения и систем электронного документооборота. К тому же, в отличие от зарубежных коллег, отечественные инжиниринговые компании предпочитали не выступать генеральными подрядчиками и практически не могли предложить EPC-решения<sup>6</sup>.

Санкции западных стран после 2014 года и массовый уход из РФ иностранных фирм в 2022 году ограничили ввод ранее запланированных инвестиционных объектов, поскольку в реализации этих мегапроектов были задействованы как зарубежные инжиниринговые компании, так и импортное оборудование. Так, по данным Банка России<sup>7</sup> [5], в 2021 году Россия закупила услуги в области архитектуры, инженерных услуг и услуг в технических областях на 5,1 млрд USD (в 2020 году – на 3,2 млрд USD). Наибольший объем услуг предоставили компании из стран ЕС (2,9 млрд USD), включая Нидерланды (1,1 млрд USD) и Германию (0,8 млрд USD). Инжиниринговые компании КНР поставили в Россию услуги на 0,5 млрд USD. В течение 2022 и 2023 годов многие иностранные поставщики ушли с рынка РФ, в связи с чем отечественным производителям потребовалась альтернатива. Однако массового переноса сроков реализации мегапроектов не произошло. Исключение составляет проект Обского газохимического комплекса (ГХК) компании ПАО «НОВАТЕК». Первоначально предполагалось строительство «Обского

<sup>5</sup> Главпортал (2019) ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»: 10 лет высоких технологий в нефтегазовой отрасли. [online] Available at: <https://glavportal.com/materials/lukoil-inzhiniring-10-let-vysokih-tehnologij-v-neftegazovoj-otrasli> [Accessed 8.09.2024]. (in Russian).

<sup>6</sup> Борисов Г. (2023) Незаметный и важный бизнес. [online] Available at: <https://oilcapital.ru/news/2023-03-01/nezametnyy-i-vazhnyy-biznes-2673797> [Accessed 3.09.2024]. (in Russian).

<sup>7</sup> РБК (2024) Минпромторг предложил поддерживать инжиниринговые компании субсидиями. [online] Available at: <https://www.rbc.ru/business/21/06/2024/66745f449a79475653e817da> [Accessed 3.09.2024]. (in Russian).



СПГ»<sup>8</sup> для опробования на нем отечественной технологии «Арктический каскад», предусматривавшей один контур охлаждения вместо обычно применяемых двух, поскольку предварительное охлаждение газа происходит за счет низких температур воздуха в Арктике. Однако после проблем с оборудованием на 4-й линии «Ямал СПГ», созданной по этой технологии, проект был переориентирован на газохимию под новым названием – «Обский ГХК». Газохимический комплекс был рассчитан на производство аммиака в объеме 2,2 млн т/год и водорода – 130 тыс. т/год. Запуск проекта намечался на 2026 год, но в настоящее время сроки его реализации сдвинуты.

Сегодня в условиях постоянных форс-мажорных обстоятельств на региональных рынках нефти и газа для российских инжиниринговых компаний открывается «окно возможностей», поскольку они могут взять на себя функции западных EPC-контракторов. Безусловно, в нефтегазовой отрасли реально получить подобный карт-бланш могут далеко не все инжиниринговые компании, но таким участникам рынка, как НИПИГАЗ или холдинг «ПЕТОН», задача вполне по силам.

ВИНК нефтегазового сектора, формируя спрос на проектные работы, оказывают косвенное влияние на стимулирование отечественного инжинирингового рынка, участники которого, с одной стороны, ориентированы на получение и выполнение заказов в области проектирования и сопровождения технологических процессов, а с другой – на выполнение связующей роли в импортозамещении комплектующих изделий для оборудования нефтегазового комплекса.

Цель данной работы состоит в анализе динамики развития российского рынка инжиниринговых услуг в нефтегазовой сфере. Объектом исследования является отечественный рынок инжиниринговых услуг. Предметом исследования – объем российского рынка, основные тенденции и перспективы развития рынка инжиниринговых услуг в РФ. Сквозными, для проводимого исследования, стали следующие базовые вопросы: во-первых, история становления современного отечественного рынка инжиниринга; во-вторых, трансформация понятий «инжиниринг» и «инжиниринговые услуги» в нормативно-законодательной практике РФ – начиная с 1990-х годов и до настоящего времени.

### Методы

При исследовании объемов и динамики рынка инжиниринговых услуг использовались данные зарубежных и отечественных консалтинговых компаний, материалы энергетических компаний. Оценка тенденций развития российского инжинирингового рынка выполнена на базе изучения отечественных и зарубежных публикаций по проблемам инжиниринга. Основу для анализа понятийного аппарата в области инжиниринга составили отечественные нормативно-правовые документы, отраслевые стандарты, а также научные публикации, справочники и энциклопедии.

В процессе анализа использовались общенаучные способы исследования: методы сравнения, обобщения и систематизации.

### Сущность понятия «инжиниринг», особенности отечественной терминологии

В первом разделе отмечалось, что отечественный инжиниринг после революции 1917 года стал развиваться в русле бюджетного финансирования, и это коренным образом отличало его от устоявшейся мировой практики. Следствие этих процессов проявилось в различных понятийных базах и в разночтениях в методах решения инженерных задач и организации инженерного дела [2–4]. В СССР под инжиниринговыми услугами фактически подразумевались инженерные изыскания, проектирование, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИР и ОКР), деятельность в области авторского надзора. По существу данная терминология сохраняется в России и по настоящее время (табл. 1). В мировой практике под

<sup>8</sup> «Обский СПГ» был нацелен на обкатку российского основного оборудования для сжижения газа по технологии «Арктический каскад», на которую ПАО «НОВАТЭК» получило патент. Другие СПГ-проекты ПАО «НОВАТЭК» реализованы и планировались к реализации на западном оборудовании и технологиях сжижения (американской APCI для «Ямал СПГ») и немецкой Linde для «Арктик СПГ-2»).

инжиниринговой деятельностью подразумевается синтез передовых технологий, научных разработок и инвестиций с целью создания или совершенствования каких-либо структур, систем, процессов. Иными словами – применение научных знаний с целью коммерциализации услуг в области инженерного консалтинга, реконструкции, нового строительства, создания уникального оборудования. В трактовке авторов [4–6], рассматривающих особенности западного подхода к инжинирингу, последний «...представляет собой профессиональную предпринимательскую деятельность, которая направлена на предоставление интеллектуальных услуг по трансформации научных знаний и достижений в востребованную рынком продукцию с добавленной потребительской ценностью...».

Существующие в справочной литературе и нормативных актах определения понятия «инжиниринг» также отправляют нас к различным родовым понятиям, таким как «сфера деятельности», «одна из форм международных коммерческих связей в сфере науки и техники», «экономическая сфера деятельности по разработке объектов промышленности, их инфраструктуры», «предоставление на коммерческой основе инженерных консультационных услуг» и др. [7]. На данный момент в законодательстве так и не сложилось единого определения инжиниринга как вида деятельности, а в действующих нормативно-правовых актах встречаются совершенно различные трактовки данного понятия (табл. 1).

Таким образом, мы видим, что понятие «инжиниринг» в течение последних двадцати лет существенно трансформировалось и вобрало в себя новые смыслы и виды деятельности. В самом общем смысле под инжинирингом можно подразумевать совокупность проектных и практических работ, относящихся к области инженерно-технической науки и необходимых для завершения строительства и/или производства уникального проектного оборудования. Вполне возможно, что нормативно-правовые акты, которые будут приняты в ближайшие годы, несколько расширят его определение.

Применительно к нефтегазовой отрасли рынок инжиниринговых услуг является частью рынка услуг, которые зависят от темпов развития основного рынка – рынка разведки и добычи нефти и газа. Это относится ко всему спектру инжиниринговых услуг – геологоразведке (геоинформационные технологии поиска залежей углеводородов, космическое зондирование, 3D-, 4D- и сейсмическая разведка), инженерно-техническому проектированию разработки месторождений (трехмерное геологическое и гидродинамическое моделирование объекта разработки, проектирование, проектная документация на строительство скважин), процессам добычи (использование когнитивных информационных систем, робототехники, выявление неэффективных скважин), транспортировки и строительства нефте- и газопроводов (реконструкция и действующей и строительство новой инфраструктуры) [2, 8, 9].

С позиций разработки действующих месторождений углеводородов инжиниринговые услуги можно определить как поиск и внедрение оптимальных с точки зрения экономического эффекта технических решений, направленных на адаптацию технологических параметров существующей инфраструктуры месторождений перспективным профилям добычи/закачки, а также на снижение сопутствующих инфраструктурных рисков [10, 11].

Отметим, что согласно распоряжению Правительства РФ от 11.06.2020 № 1546-р «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») в области инжиниринга и промышленного дизайна» к 2025 году должно быть введено единое нормативное определение инжиниринговой деятельности, деятельности по промышленному дизайну и должны быть установлены требования к инжиниринговым компаниям, инжиниринговым центрам, а также организациям сектора промышленного дизайна. В соответствии с «дорожной картой» по развитию инжиниринга объем внутреннего рынка инжиниринговых услуг к 2025 году планируется увеличить с 2,8 до 3,9 трлн руб., а также предусматривается рост доли ЕРС-контрактов с 30 до 40% от заключаемых на рынке<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Зайцев С. (2020) Мостик между наукой и производством. Что такое инжиниринг? [online] Available at: [https://aif.ru/society/science/mostik\\_mezhdu\\_naukoy\\_i\\_proizvodstvom\\_chno\\_takoe\\_inzhiniring?ysclid=m0tp77ryo8106074895](https://aif.ru/society/science/mostik_mezhdu_naukoy_i_proizvodstvom_chno_takoe_inzhiniring?ysclid=m0tp77ryo8106074895) [Accessed 8.09.2024]. (in Russian).



Для создания системы господдержки инжиниринговых компаний и организаций, специализирующихся на промышленном дизайне, Минпромторг РФ еще в 2023 году разработал поправки в закон о промышленной политике, которые были приняты Госдумой РФ в июне 2024 года. Внесенные поправки закрепляют в законе о промышленной политике следующие понятия: «инжиниринговая организация (инжиниринговый центр) в сфере создания промышленной продукции», «инжиниринговая организация (инжиниринговый центр) в сфере создания промышленного производства», «инжиниринговые услуги (инжиниринговая деятельность) в сфере создания промышленной продукции», «инжиниринговые услуги (инжиниринговая деятельность) в сфере создания промышленного производства»<sup>10</sup>. Предполагается, что введение данных понятий заложит основы для развития в РФ индустрии инжиниринга. После согласования понятийного аппарата в части инжиниринговой деятельности будут внесены изменения в Налоговый кодекс РФ, приказ Минпромторга России от 13 августа 2015 года № 2343 «Об утверждении Концепции мониторинга развития рынка инжиниринговых услуг и промышленного дизайна», ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения».

### Современное состояние и тенденции развития инжинирингового рынка в РФ

Инжиниринговые услуги выполняют ведущую роль в развитии различных отраслей промышленности и экономики в целом. По существу, они охватывают направления проектирования, строительства, реконструкции и модернизации объектов, а также консалтинговой деятельности в части технических вопросов. Рост спроса на инжиниринговые услуги свидетельствует о необходимости реконструкции и модернизации производственных мощностей, внедрения новых технологий с целью усиления конкурентоспособных позиций компаний.

Зарубежные исследователи достаточно активно изучают различные аспекты осуществления инжиниринговых проектов. В сравнении с отечественными учеными ими исследуется значительно более широкий спектр проблем инжиниринга. Это объясняется тем, что внедрение инжиниринга в РФ происходило лишь в последние 10–15 лет, поэтому отсутствует достаточное количество открытых статистических данных для анализа, включая данные по ЕРС-контрактам, а также отечественных кейсов, подробно описывающих реализацию крупных инжиниринговых проектов. Вместе с тем по некоторым проблематикам зарубежные и отечественные ученые дополняют друг друга. Взаимосвязь между управлением качеством и эффективностью в проектах ЕРС рассматривается в работах Z. Shen, X. Wei et al. [12], K. Mukilan, C. Rameshbabu, V. Baranitharan et al. [13], S.D. Salmasi, M. Sepehri, Y. Dadashzadeh [14]. Вопросам взаимосвязи между различными процессами проекта<sup>11</sup> и его успешностью посвящены работы Н.Т. Nguyen, В.Н.В. Hadikusumo [15], Р. Amirtash, М. Parchami Jalal, М.В. Jelodar [16]. Причины отклонений в бюджетах проекта и финансирование расходов в случае отклонений при выполнении работ по контрактным стандартам описаны авторами S.D. Salmasi, M. Sepehri, Y. Dadashzadeh [14], I.B. Sarwani, I. Baihaqi, C. Utomo [17], M. Gmoser, L. Steinschaden, D. Heck [18], D. Car-Pušić, K. Tijanić et al. [18], R. Derakhshanalavijeh, J.M.C. Teixeira [20], М.А. Ashtari, R. Ansari et al. [21], Н.В. Зыковой, С.Ю. Агауровым [11], М.К. Гимадетдиновым, Д.А. Шерстобитовым, И.А. Шевченко [22].

Применение бережливого режима управления строительством ЕРС-проекта на основе BIM-технологий и виртуального стоимостного инжиниринга описано в статьях Zhu Zhijie, Jiang Xiangyang, Ma Yikui, Fu Hanghang, Wang Ran [23], В.С. Воробьева, И. О. Моисеевой [24].

Рискам инжинирингового проекта в процессе жизненного цикла и их оценке посвящены работы Н. Zhou, Y. Zhao et al. [10], К. Кос, А.Р. Gurgun [25], А Nurdiana, R. Susanti [26].

<sup>10</sup> Сделано в России (2023) *Минпромторг внес в правительство предложения по развитию российского инжиниринга*. [online] Available at: <https://madeinrussia.ru/ru/news/25811> [Accessed 3.09.2024]. (in Russian).

<sup>11</sup> В соответствии со стандартом управления проектами РВМОК (или РВМОК Guide), разработанного Американским институтом управления проектами (PMI – Project Management Institute).

Таблица 1. Сущность понятий «инжиниринг» и «инжиниринговые услуги» в нормативно-правовых актах РФ  
 Table 1. The essence of the concepts of “engineering” and “engineering services” in the regulatory legal acts of the Russian Federation

Наименование нормативно-правового акта	Определение инжиниринга, инжиниринговых услуг
ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения»	«...Инжиниринг – выполнение различных инженерных работ, оказание консультационных услуг на коммерческой основе...»
МДС 80-12.2000 «Методические рекомендации по разработке условий (требований) инвестора (заказчика) при подготовке под-рядных торгов»	«...Инжиниринг – инженерно-консультационные услуги, связанные с подготовкой производственного процесса и обеспечением нормального хода процесса производства и реализации продукции...»
Статья 148 «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)» от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 08.08.2024)	«...инженерно-консультационные услуги по подготовке процесса производства и реализации продукции (работ, услуг), подготовке строительства и эксплуатации промышленных, инфраструктурных, сельскохозяйственных и других объектов, предпроектные и проектные услуги (подготовка технико-экономических обоснований, проектно-конструкторские разработки и другие подобные услуги)...»
Постановление Росстата от 08.11.2006 № 64 (ред. от 01.04.2014) «Об утверждении Порядка заполнения и представления формы федерального государственного статистического наблюдения № 1-лицензия „Сведения о коммерческом обмене технологиями с зарубежными странами (партнерами)“» и Приказ Росстата от 26.12.2014 № 725 (ред. от 13.11.2017) «Об утверждении Указаний по заполнению формы федерального статистического наблюдения № 1-лицензия „Сведения о коммерческом обмене технологиями с зарубежными странами (партнерами)“»	«...Под инжинирингом понимается выполнение по контракту с заказчиком инженерно-консультационных услуг по подготовке, обеспечению процесса производства и реализации продукции, обслуживанию строительства и эксплуатации промышленных, инфраструктурных и прочих объектов...»
Приказ Росстата от 30.07.2021 № 458 (ред. от 11.01.2024) «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за внутренней и внешней торговлей, платными услугами населению, транспортом и административными правонарушениями в сфере экономики» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2024)	В более новой версии приказа Росстата данное определение отсутствует.
ГОСТ Р 54147-2010 «Стратегический и инновационный менеджмент. Термины и определения»	«...Инжиниринг – деятельность исследовательского, проектно-конструкторского, расчетно-аналитического характера, подготовка технико-экономических обоснований проектов, выработка рекомендаций в области организации...»
«Договор о Евразийском экономическом союзе» (подписан в г. Астане 29.05.2014) (ред. от 25.05.2023)	«...инженерно-консультационные услуги по подготовке процесса производства и реализации товаров (работ, услуг), подготовке строительства и эксплуатации промышленных, инфраструктурных, сельскохозяйственных и других объектов, а также предпроектные и проектные услуги (подготовка технико-экономических обоснований, проектно-конструкторские разработки, технические испытания и анализ результатов таких испытаний)...»
Пункт 14 статьи 3 Федерального закона от 31.12.2014 № 488-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «О промышленной политике в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2024)	«...инжиниринговый центр – юридическое лицо, оказывающее инженерно-консультационные услуги по подготовке процесса производства и реализации продукции (работ, услуг), подготовке строительства и эксплуатации промышленных, инфраструктурных и других объектов, предпроектные и проектные услуги...»
Федеральный закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «О промышленной политике в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2024)	«...инженерно-консультационные услуги по подготовке процесса производства и реализации продукции (работ, услуг), подготовке строительства и эксплуатации промышленных, инфраструктурных и других объектов, предпроектные и проектные услуги...»
Постановление Правительства РФ от 01.08.2020 № 1156 (ред. от 11.02.2021) «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций»	«...инженерно-консультационные услуги проектно-конструкторского, расчетно-аналитического характера, включающие инженерно-техническое проектирование изделий, технологических (производственных) процессов, объектов капитального строительства, инженерно-технические консультации, услуги управления проектами и иные услуги, включающие в себя обучение персонала организаций, связанное с освоением новых производственных технологий...»
ГОСТ Р 57306-2016 «Национальный стандарт Российской Федерации. Инжиниринг. Терминология и основные понятия в области инжиниринга» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 30.11.2016 № 1907-ст)	«...инжиниринг (engineering): инженерно-консультационная деятельность, содержанием которой является решение инженерных задач, связанных с созданием или совершенствованием продукции, систем и (или) процессов... инжиниринговые услуги (engineering services): интеллектуальные задачи, решаемые в ходе одного либо всех этапов жизненного цикла какого-либо продукта, процесса либо сооружения специализирующимися в определенной сфере (либо обученными) профессионалами...»
Решение Совета глав правительств СНГ «О Концепции научно-технического и технологического сотрудничества государств – участников СНГ и Плана мероприятий по ее реализации» (принято в г. Астане 28.10.2022)	«Инжиниринг – область интеллектуальной деятельности, задачей которой является применение достижений науки, техники, технологий, использование законов природы и ресурсов для решения конкретных проблем, целей и задач...»

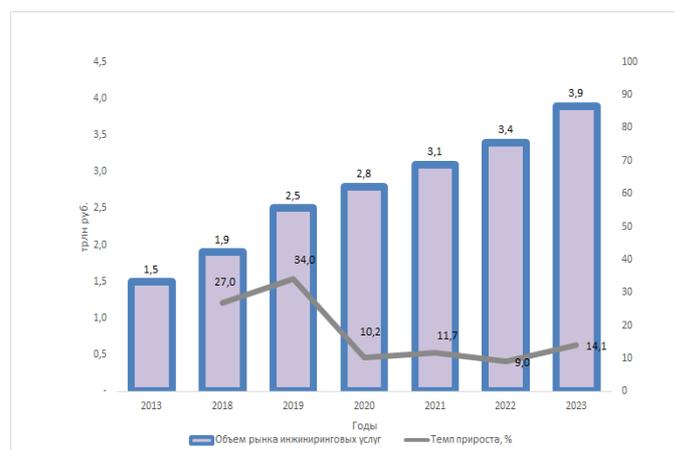


Рис. 1. Динамика объема рынка отечественных инжиниринговых услуг в стоимостном выражении<sup>12</sup> [34]

Fig. 1. Dynamics of the market volume of domestic engineering services in value terms<sup>12</sup> [34]

В работах W.P. Utama et al. [27] и Y. Tu et al. [28] рассматриваются различные модели, описывающие стратегии выбора поставщиков и выхода подрядчиков на международный рынок.

В статьях М. Dachyar, Z. Sanjiwo [29], В.И. Пасканного, А.А. Лапидуса [30], А.А. Лапидуса, С.В. Назыповой [31], С.Б. Сборщикова [32], Г.Н. Шинкаревой [33] освещаются различные аспекты инжиниринга и реинжиниринга бизнес-процессов.

Что касается развития российского рынка инжиниринговых услуг, то он представлен работами таких отечественных авторов, как Д.В. Рыбец, Е.И. Босин [5], Н.В. Василенко, П.П. Цыгляну [35], П.Г. Шеварин [34], А.А. Каверин [36], Е.А. Попов, Е.Ф. Коршенко [37], М.Р. Усманов [38], при этом ученые приводят сравнительный анализ отечественного и зарубежного рынка.

Для современного отечественного рынка характерно присутствие на нем относительно небольшого числа компаний, что приводит к неравномерному распределению долей на рынке, непрозрачности ценообразования, создает барьеры для входа на рынок и осложняет функционирование на нем для малых независимых предприятий. Эксперты отмечают, что крупные участники рынка не стремятся к долгосрочному партнерству. Сотрудничество в инжиниринговой сфере более характерно для средних компаний, которые таким образом стараются избежать недостатков в части «нишевой» направленности и поднять шансы на получение контрактов.

По итогам 2021 года объем мирового рынка инжиниринговых услуг составил 1,6 трлн USD [34–37]. Сегодня рынок инжиниринга в России по масштабам значительно уступает аналогичным рынкам зарубежных стран и составляет до 1,5% от мирового рынка. И это несмотря на то, что в отличие от мировой практики инжиниринговая услуга в РФ не закреплена в качестве единицы статистической оценки. Тем не менее темпы роста отечественного рынка превышают среднемировое значение практически в два раза. С 2013 по 2023 год (рис. 1) стоимостной объем внутреннего отечественного рынка вырос с 1,5 до 3,9 трлн руб., что составляет прирост в 2,6 раза. Однако с учетом инфляции показатель 2022 года оказался ниже уровня 2021 года на 13,8%. Это свидетельствует о том, что в 2022 году стоимостной объем рынка вырос преимущественно за счет ценового фактора, а не за счет предоставления реальных объемов услуг.

По факту 2023 года наблюдаются позитивные сдвиги: рынок вырос на 14,1 %, при этом даже с учетом высокой инфляции демонстрирует рост 0,8%, что является индикатором оживления реальной деятельности. Выделим следующие факторы роста:

<sup>12</sup> РБК (2024) *Объем рынка инжиниринговых услуг показал значительный рост за последние пять лет.* [online] Available at: <https://marketing.rbc.ru/articles/14557/> [Accessed 3.09.2024]. (in Russian); Гидмаркет (2024) *Рынок инжиниринга в России: рост и новые тренды.* [online] Available at: <https://gidmark.ru/news/ryinok-inzhiniringa-v-rossii-rost-i-novyye-trendyi> [Accessed 5.03.2025]. (in Russian).



– Компании перестроили цепочки поставок, начали использовать локальные ресурсы и реализовывать проекты импортозамещения. Это позволило не только сохранить, но и расширить спектр услуг, предлагаемых на внутреннем рынке.

– Активное финансирование крупных инфраструктурных проектов, включая строительство жилья, медицинских и образовательных учреждений, стало мощным драйвером развития рынка. Государство продолжает инвестировать в модернизацию инфраструктуры, что создает благоприятную среду для инжиниринговых компаний.

– Рост числа проектов по модернизации старых производств и ТЭЦ, которые дешевле и быстрее, чем новое строительство, также способствует росту рынка. Эти проекты требуют высококвалифицированных инжиниринговых услуг, что стимулирует развитие отрасли. Кейс по реинжинирингу северного месторождения, является одной из работ, иллюстрирующих данный фактор [39].

Вместе с тем рынок инжиниринга переживает не самые простые времена. Крупные запланированные проекты в существующих экономических условиях откладываются или сдвигаются по срокам на более поздние периоды. В условиях роста кредитных ставок в 2024 и 2025 годах доступа к дешевым кредитным ресурсам нет, поэтому компании пересматривают инвестиционные проекты, поскольку расчетные значения показателей экономической эффективности не отвечают необходимым требованиям, в том числе и по причине длительного срока окупаемости инвестиций. Как результат – только небольшое количество компаний, обладающих достаточным объемом собственных средств для осуществления инвестиций, готовы к продолжению реализации своих проектов. Преимущественно таковыми являются нефтегазовые компании в сегменте upstream. Остальные компании проводят реконструкции и модернизации существующих производств для замены изношенного оборудования или повышения его эффективности. При этом основными ориентирами модернизации выступают рост объемов готовой продукции и снижение удельной себестоимости производства при минимизации капитальных затрат.

Показатель импортозависимости для нефтегазового оборудования в РФ в данном периоде претерпел некоторые изменения. Если в 2014 году он составлял 60 % (по отрасли в целом)<sup>13</sup> и по ряду позиций оборудования российские аналоги отсутствовали<sup>14</sup>, то уже в 2020 году каждая вторая единица оборудования для нефтегазовой отрасли на российском рынке производилась внутри страны<sup>15</sup>. Тем самым доля импорта нефтегазового оборудования в 2020 году сократилась до 43 %. К наиболее сложному и высокотехнологичному нефтесервисному оборудованию относятся телеметрические системы, обеспечивающие процесс направленного бурения. Производителями данного оборудования являются всего несколько зарубежных компаний, расположенных в развитых странах. Вместе с тем отечественные аналоги на российском рынке уже существуют, и вопрос их внедрения в масштабное производство связан исключительно с инвестициями. Аналогичная ситуация наблюдается в области производства буровых установок и разработки отечественного флота для гидроразрыва пласта (ГРП). Что касается производителей из США, то запрет на поставки оборудования был введен еще в 2014 году. Несмотря на него, иностранные производители находили возможности обходить санкции вплоть до 2022 года, в том числе за счет создания собственных дочерних компаний в странах, не поддерживавших санкционные ограничения. Вплоть до 2022 года российские нефтегазовые компании приобретали нефтесервисное оборудование в странах ЕС. По оценкам Eurostat, только в 2021 году совокупный объем закупок по данному направлению составил 1,3 млрд евро.

В 2022 году крупнейшие нефтесервисные компании, на долю которых приходилось порядка 18% нефтесервисного рынка, – Weatherford, Schlumberger и Baker Hughes приостановили инвестиции, а компания Halliburton свернула деятельность в РФ. Но если Halliburton и Baker Hughes действительно покинули российский рынок, то Weatherford и SLB (панее Schlumberger) остались.

<sup>13</sup> По данным Минэнерго РФ.

<sup>14</sup> По информации ЦДУ ТЭК.

<sup>15</sup> По данным Минэнерго РФ.

Наряду с нефтесервисными компаниями приостановили свою деятельность и инжиниринговые компании. Новые проекты с ПАО «Газпром» приостановила немецкая компания Linde (проект «Балтийский СПГ» – кластер, состоящий из мощностей по переработке газа и производства СПГ в Усть-Луге, а также нефтегазохимическое производство; проект «Сила Сибири»). Американская компания Honeywell в 2022 году также приняла решение покинуть проект «Арктик СПГ-2», в рамках которого использовались ее технологии. Honeywell является крупнейшим поставщиком и лицензиаром технологий переработки катализаторов и оборудования в отраслях нефте- и газопереработки, а также нефтехимии.

В 2023 году с целью стимулирования технологического развития, локализации промышленных производств и снижения рисков, ограничивающих развитие отечественного инжиниринга, Минпромторг РФ в рамках проекта концепции развития инжиниринга и промышленного дизайна предложил предоставить компаниям инжиниринговой отрасли налоговые и финансовые льготы, аналогичные тем, что действуют в IT-сфере. В частности, предлагалось освободить услуги промышленного дизайна от НДС, снизить тарифы страховых взносов с 30 до 7,6%, ставку налога на прибыль – до уровня IT-компаний (нулевая ставка до конца 2024 года)<sup>16</sup>. Вместе с тем в утвержденной «дорожной карте» по развитию отрасли инжиниринга и промышленного дизайна на период до 2030 года эти меры отсутствуют, поскольку предложения, касающиеся снижения налоговой нагрузки, были заблокированы Минфином. Однако ряд существенных мер поддержки в «дорожную карту» был включен. Отметим следующие:

- клиенты инжиниринговых центров и организаций промышленного дизайна смогут претендовать на компенсацию из бюджета части затрат на их услуги при условии включения инжиниринговой компании в реестр;
- инжиниринговые центры могут получать субсидии в части расходов на покупку специализированного российского программного обеспечения и на обучение специалистов инженерно-технического профиля по программам профессиональной подготовки или повышения квалификации;
- компании смогут участвовать в программах заемного финансирования<sup>17</sup> с целевым использованием средств Фонда развития промышленности на мероприятия инжиниринга и промышленного дизайна.

Анализируя динамику разработки и внедрения передовых производственных технологий в РФ (рис. 2), следует отметить, что число передовых производственных технологий (ППТ) в 2023 году составило 2743 ед., что на 92 % больше, чем было в 2013 году (1429 ед.). Некоторое сокращение наблюдалось в 2015 году (1398 ед.), что можно объяснить результатом санкционной политики развитых стран, но вот уже в 2022 и 2023 годах такого снижения не отмечается. Прирост числа технологий, новых для России, и принципиально новых технологий по итогам 2023 года по отношению к 2013-му составил 1133 и 179 ед. соответственно. Вместе с тем удельный показатель этих технологий в суммарном значении ППТ в 2013–2023 годах имеет тенденцию к снижению: с 28,7 до 15,1 % – в части технологий, новых для России, и с 38,6 до 13,6 % – в части принципиально новых технологий. Это свидетельствует о том, что полностью заместить ушедшие с рынка технологии по направлению «проектирование и инжиниринг» собственными разработками пока не удастся.

Для поддержания и развития кадрового потенциала в области инжиниринга Минпромторг РФ и Минобрнауки РФ в 2013 году запустили Программу поддержки инжиниринговых центров на базе ведущих вузов России. С 2014 по 2023 год объем государственной поддержки составил 8,9 млрд руб. Динамика объемов выручки инжиниринговых центров представлена на рис. 3.

<sup>16</sup> РБК (2024) *Минпромторг предложил поддерживать инжиниринговые компании субсидиями*. [online] Available at: <https://www.rbc.ru/business/21/06/2024/66745f449a79475653c817da> [Accessed 3.09.2024]. (in Russian); Сделано в России (2023) *Минпромторг внес в правительство предложения по развитию российского инжиниринга*. [online] Available at: <https://madeinrussia.ru/ru/news/25811> [Accessed 3.09.2024]. (in Russian).

<sup>17</sup> Данные программы Минпромторга, Минфина и Минэкономразвития должны разработать к началу 2025 года одновременно с предложениями по снижению стоимости заемных средств и других банковских продуктов для компаний в реестре.

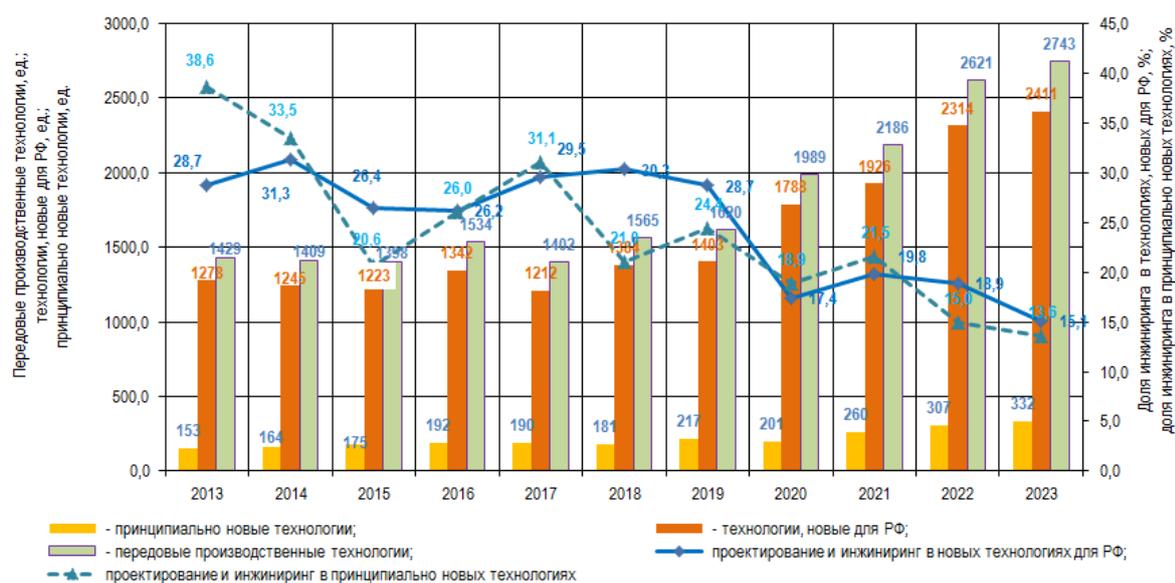


Рис. 2. Динамика разработки передовых производственных технологий в РФ [40, 41]

Fig. 2. Dynamics of development of advanced manufacturing technologies in the Russian Federation [40, 41]

К третьему кварталу 2025 года Минпромторг РФ должен будет сформировать реестр компаний, имеющих право на получение господдержки. Отметим, что требования для включения компаний в реестр и меры государственной поддержки инжиниринговых компаний находятся на стадии разработки и обсуждения с отраслевым сообществом.

Основной тенденцией отечественного рынка в 2015–2020 годах являлась диверсификация бизнеса. В частности, рассматривая организации на рынке с точки зрения принадлежности к крупным структурам, следует отметить, что в сфере нефтепереработки доля дочерних и иных аффилированных компаний достигает 70% и выше<sup>18</sup> [38]. Значительная доля российского рынка инжиниринга принадлежит крупнейшим компаниям со сложившимся имиджем и репутацией, что говорит о высокой степени его монополизации [43]. Именно они генерируют основную часть выручки на рынке инжиниринговых услуг, однако в период с 2015 по 2019 год, по данным Vygon Consulting, доля в выручке крупнейших компаний, занимающих первые двадцать мест в рейтинге, снизилась с 78 до 66%<sup>19</sup>.

С целью снижения рисков и сохранения денежных средств внутри холдинга крупные отраслевые игроки, такие как «Еврохим», «Уралхим», «СИБУР», создают собственные сервисные и инжиниринговые мощности. На текущий момент – это основной тренд инжинирингового рынка. На субподряд отдается только тот объем работ, который компании не могут выполнить сами.

В качестве второй по значению тенденции можно отметить растущую популярность EPC(M)-контрактов, предполагающих полное проектирование, строительство и эксплуатацию объектов. Данный формат позволяет инжиниринговым компаниям брать на себя полную ответственность за проект, что повышает их конкурентоспособность.

По оценке экспертов Vygon Consulting, до 2020 года на отечественном рынке нефтегазового инжиниринга и строительства наиболее динамично развивались зарубежные инжиниринговые

<sup>18</sup> Калининко А. (2020) Роль EPC-подрядчиков и инжиниринга в реализации нефтеперерабатывающих проектов. [online] Available at: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/rynok/522599-rol-ers-podryadchikov-i-inzhiniringa-v-realizatsii-neftepererabatyvayushchikh-proektov/> [Accessed 3.09.2024]. (in Russian).

<sup>19</sup> Национальная Ассоциация Нефтегазового Сервиса (2021) VYGON Consulting: «Инжиниринг и строительство в российском downstream: не проспать рынок» – Март 2021 г. (pdf). [online] Available at: <https://nangs.org/analytics/vygon-consulting-inzhiniring-i-stroitelstvo-v-rossijskom-downstream-ne-prospat-rynok-mart-2021-g-pdf> [Accessed 5.03.2025]. (in Russian).

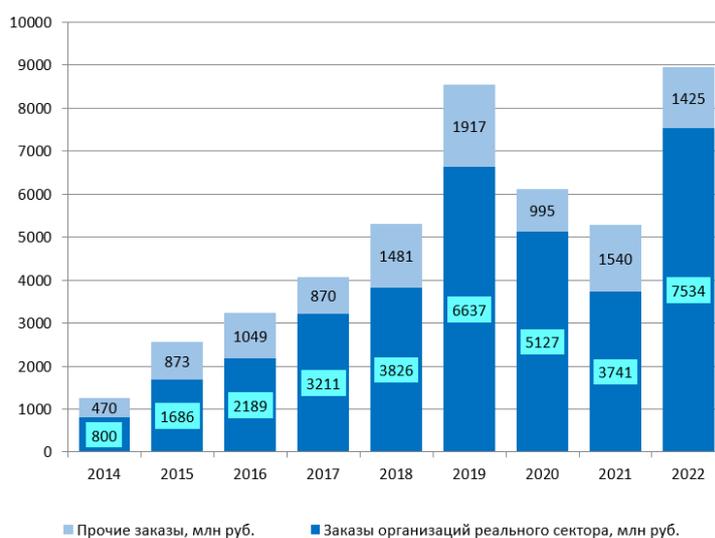


Рис. 3. Динамика объемов выручки инжиниринговых центров [42]

Fig. 3. Dynamics of revenue volumes of engineering centers [42]

компании Saipem и Technip. Причем рост объемов компаний на рынке инжиниринговых услуг был обусловлен изначально низкими стартовыми показателями, а также получением контрактов в таких мегапроектах, как Амурский ГПЗ и «Арктик СПГ-2». Также наращивают свою долю благодаря развитию компетенций в нефтегазохимии независимые компании. Наибольший рост выручки (на 80%) за последние пять лет показывали инжиниринговые и строительные компании в сфере переработки углеводородов и нефтегазохимии<sup>20</sup>.

Эксперты отмечают, на фоне ухода EPC-контракторов (табл. 2) лучшим выходом в сложившейся ситуации следует признать диверсификацию EPC по функциональному признаку – когда продукция входит в полноценный EPC-субконтракт с поставкой оборудования, его монтажом и пусконаладкой. Но в случае снятия санкций, по мнению российских поставщиков, зарубежные поставщики вновь получают доступ на российский рынок.

В условиях улучшения отношений РФ и США возврат американского бизнеса возможен уже к концу 2025 года. И именно нефтесервисные компании следует ожидать в числе первой волны вернувшихся представителей известных фирм и брендов.

Следующей рыночной тенденцией необходимо отметить активное внедрение инжиниринговыми компаниями цифровых технологий, что влечет за собой рост эффективности компании, а также качество предоставляемых ею услуг. Цифровой инжиниринг предполагает повышение эффективности производства с помощью современных ИТ-технологий. В общем смысле под цифровым инжинирингом следует понимать передовую технологическую концепцию, позволяющую развивать интеллектуальные системы бизнес-процессов компаний, направленные на повышение их эффективности, рост качества, а также оптимизацию посредством интеграции реального производства и виртуальных возможностей сквозных цифровых технологий [35, 44]. Особенность цифрового инжиниринга заключается в том, что, являясь сложным интеллектуальным продуктом, инженерные программные комплексы становятся не просто инструментом, но и рабочей средой инжиниринговой деятельности, которая вбирает в себя лучшие практики и знания, организует процессы коммуникации специалистов и обеспечивает работу команды на всем жизненном цикле продукта или системы<sup>21</sup>. Вместе с тем первый этап развития высоких

<sup>20</sup> Там же.

<sup>21</sup> Абдулбариева Э.Л., Болдырев Ю.Я., Боровков А.И. и др. (2014) *Высокотехнологичный компьютерный инжиниринг: обзор рынков и технологий*, СПб.: Издательство Политехнического университета, 110.

Таблица 2. Зарубежные EPC-контракторы, оставившие крупные отечественные проекты (составлено авторами)  
Table 2. Foreign EPC contractors who left large domestic projects (compiled by the authors)

№ пп	Компания	Дочерние/совместные предприятия	EPC-контракты в РФ
1	Technip FMC – энергосервисная компания: в 2017 году слияние двух компаний FMC Technologies Inc. и Technip SA (США) – энергосервисная компания	НИПИГАЗ (дочерняя компания «СИБУР») и Technip Energies создали СП Nova Energies	В мае 2014 года Technip SA подписала контракт «Ямал СПГ» на 4,5 млрд евро на строительство завода СПГ. Technip FMC в 2019 году стала EPC-подрядчиком «Арктик СПГ-2» «НОВАТЭК». По состоянию на 2021 год порядка 3,8 млрд евро (или 4,22 млрд USD), или 23% портфеля, Technip Energies было вложено в данный проект. Планировалось построить три линии по производству СПГ, годовой мощностью 6,6 млн т. Стоимость контракта составляла 11,2 млрд USD. В апреле 2022 года приостановлены работы по проекту «Арктик СПГ-2». Объемы работ по проекту переданы новым подрядчикам – Nova Energies (НИПИГАЗ) и Green Energy Solutions LLC (ОАЭ). В августе 2019 года были достигнуты договоренности между Technip FMC и «НИПИГазпереработка» об участии в СП по строительству завода по производству СПГ «Арктик СПГ-2». Доля Saipem S.p.A. составляла 1,1 млрд евро. Договор на детальное проектирование, закупку, изготовление, строительство и ввод в эксплуатацию (EPC-контракт) трех технологических линий (TRAIN), годовая мощность одной линии составляет 6,6 млн т. В июле 2022 года для снижения рисков Saipem S.p.A. заявила о выходе из проектов РФ.
2	Saipem S.p.A. (Сайлем, Societ Anonima Italiana Perforazioni E Montaggi lit.) (Италия) – нефтесервисное обслуживание	Подразделения компании Agip, со Saipem Montaggi – прокладка труб и строительство буровых платформ	В сентябре 2021 заключен EPC-контракт между ООО «РусХимАльянс», Linde GmbH и Renaissance Heavy Industries LLC на строительство завода по сжижению природного газа в составе газоперерабатывающего комплекса в районе Усть-Луги. Linde в 2022 году остановила работы в РФ. В марте 2023 г. было объявлено, что Linde не планирует возвращаться в РФ.
3	Linde GmbH (Германия) – разработка и внедрение промышленных технологий по подготовке и разделению природного газа и на проектировании и строительстве криогенных установок по сжижению природного газа и гелия	ООО «Линде Азот Тольятти» и ООО «Газпром.Линде Инжиниринг»; СП Линде Северсталь; СП Linde Power Machines LLC – производство теплообменников	В 2022 году Linde вышла из совместного с «Северсталью» проекта по производству теплообменников для газовой отрасли.
4	Maire Tecnimont Group (Италия) – EPC-подрядчик в российском ТЭК	консорциум с компанией НИПИГАЗ (дочерняя компания ГХК «СИБУР») NextChem – дочернее предприятие Maire Tecnimont	В 2022 году Linde вышла из проекта Амурского ГХК «СИБУР». Заказчики – «СИБУР», «Казаньоргсинтез». В январе 2022 года заключен EPC-контракт с «Роснефтью» на строительство установки гидрокрекинга на Рязанской НПК. Портфель заказов Maire Tecnimont составляет 1,1 млрд евро, или 12% от общего проекта заказов. На средства ООО «МТ Россия» наложен арест в размере почти 6,3 млрд руб. по проекту «ЕвроХим Северо-Запад-2».

цифровых технологий выявил, что необходимо на профессиональном уровне изучать и прогнозировать риски цифровых систем. В работе Е.И. Ярославцевой отмечается, что принципиально важно опираться на стратегию, в которой цифровые технологии функционируют как инструмент, позволяющий инженеру управлять процессом, избегая возможных ошибок, поддерживая баланс и условия для рационального уровня взаимодействий [45]. Несмотря на то, что системы подобного рода способны, анализируя большие объемы данных, выявлять нетипичные закономерности, разработкой инновационных решений должен заниматься квалифицированный инженер, понимающий как практические, так и теоретические стороны феномена электронных вычислительных технологий, Иначе от слов «специалистов», комментирующих результаты модельных расчетов в стиле «это модель так подсчитала», можно перейти к производству самых разнообразных цифровых имитаций, не имеющих ничего общего с реальностью естественной биосреды человека.

В настоящее время в РФ происходит активное становление рынка цифрового, или компьютерного, инжиниринга, который представляет собой рынок комплексных услуг, включающий «...собственно инжиниринговые услуги, носящие характер высокоинтеллектуальной научно-технической и технологической деятельности по разработке сложных технических систем, и инструменты цифровой поддержки инжиниринговых услуг, включающие программное обеспечение и аппаратно-вычислительную базу...»<sup>22</sup>.

Сегодня отечественные инжиниринговые компании применяют цифровые инструменты и программное обеспечение для моделирования различных объектов и систем в различных проектах, включая проекты в нефтегазовой отрасли. Это позволяет существенно сократить временные затраты на моделирование, повысить точность и эффективность расчетов. BIM-технологии, виртуальное моделирование для взаимодействия с моделями и объектами в виртуальном пространстве, использование облачных сервисов для хранения, обмена, обработки больших объемов данных и искусственного интеллекта становятся конкурентным преимуществом современной инжиниринговой деятельности [23, 24].

Ведущие нефтегазовые компании РФ активно способствуют разработке и внедрению в производственной деятельности подобных технологий. Применение в ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь» нового инструмента для цифрового мониторинга позволяет оперативно оценивать и прогнозировать энергетический потенциал месторождений без остановки скважин. Расчет пластового давления по всей залежи на данном ПО осуществляется за несколько минут, тогда как на зарубежных ПО подобный расчет только для одной скважины может проводиться порядка четырех часов. Кроме того, данная инновация позволяет экспертным органам сократить время на подготовку экспертизы геолого-гидродинамических моделей в среднем с 65 до 5 дней<sup>23</sup>. ООО «Сахалинская энергия» в 2023 г. при разработке проекта Лунского нефтегазоконденсатного месторождения с помощью нейросетей выявила критерий оптимизации газового промысла, с учетом обустройства и текущей инфраструктуры, продлив срок жизни месторождения до 2033 г.<sup>24</sup> ОАО «Газпром нефть» на одном из месторождений Восточной Сибири применила первую отечественную интеллектуальную систему сбора и анализа инженерной информации. «...Онлайн-сервис в двести раз сокращает время анализа информации и в десять раз повышает скорость ее передачи...»<sup>25</sup>

<sup>22</sup> Там же.

<sup>23</sup> Интерфакс (2025) *ЛУКОЙЛ внедрил ИИ-мониторинг месторождений для расчета пластового давления за минуты*. [online] Available at: <https://www.interfax-russia.ru/volga/news/lukoil-vnedril-ii-monitoring-mestorozhdeniy-dlya-rascheta-plastovogo-davleniya-zaminyuty> [Accessed 5.03.2025]. (in Russian).

<sup>24</sup> Profinansy (2025) *ИИ помог продлить срок жизни месторождения – сырьевой базы завода СПГ на Сахалине – ГКЗ*. [online] Available at: <https://lenta.profinansy.ru/news/3712686> [Accessed 5.03.2025]. (in Russian).

<sup>25</sup> ВНИИГАЗ (2025) *«Газпром нефть» запустила цифровую систему для проектирования месторождений*. [online] Available at: <http://portal.vniigaz.gazprom.ru/nti/reviews> [Accessed 5.03.2025]. (in Russian).

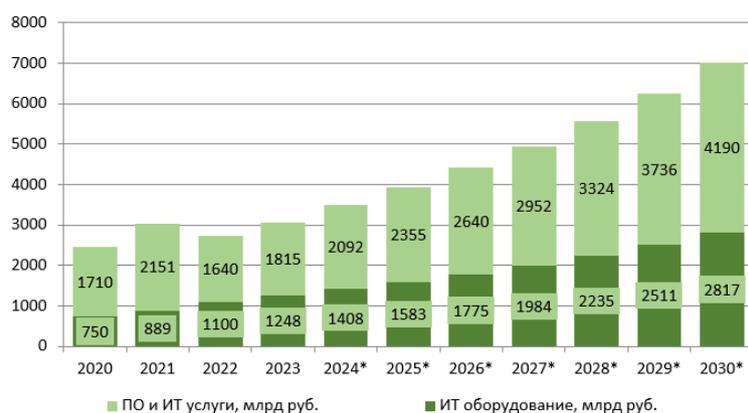


Рис. 4. Прогноз развития рынка цифрового инжиниринга в РФ<sup>26</sup>

Fig. 4. Forecast for the development of the digital engineering market in the RF<sup>26</sup>

И, наконец, модернизация изношенной инфраструктуры в рамках инициатив государства наряду с ростом спроса на экологически чистые здания также составляет заметную тенденцию на рынке, открывая новые возможности для развития инжиниринговых компаний, разрабатывающих проекты, соответствующие необходимым экологическим стандартам [46].

Основным недостатком российских и зарубежных компаний, препятствующим созданию сбалансированного отечественного рынка инжиниринговых услуг, является отсутствие надлежащих компетенций на стадии управления проектом. Недостаток квалифицированных инженеров и специалистов на протяжении ряда последних лет заметно ощущается в разных регионах РФ как в нефтегазовой, так и других отраслях. Это обстоятельство оказывает влияние на доступность и стоимость инжиниринговых услуг. Поэтому восстановление приоритета подготовки специалистов по инженерным специальностям является одним из важнейших направлений очередного этапа реформы системы высшего образования [47]. По мнению экспертов, «...опыт ведения инвестиционно-строительного и инжинирингового бизнеса в России и за рубежом подсказывает, что наиболее перспективным вариантом развития было бы сотрудничество малых и средних независимых компаний с крупными подрядчиками, в том числе международными инжиниринговыми компаниями...» [43]. Отметим, что малый и средний бизнес предлагает более гибкие и инновационные решения, что, в свою очередь, делает рынок более динамичным и конкурентоспособным.

### Заключение

Настоящая работа предлагает обзор развития отечественного рынка инжиниринговых услуг, а также последних направлений исследований инжинирингового рынка с точки зрения научного сообщества, аналитических данных консалтинговых компаний и материалов энергетических компаний.

Проведенный в работе анализ позволил получить следующие результаты:

1. Установлено, что содержание понятий «инжиниринг», «инжиниринговые услуги» изначально было сформировано с позиций его бюджетного финансирования в период СССР, однако на протяжении последних десятилетий значительно трансформировалось, и в перспективе понятийный аппарат в части инжиниринговой деятельности должен быть унифицирован на законодательном уровне.

<sup>26</sup> Strategy Partners. (2024) *Обзор российского рынка инженерного ПО и перспективы его развития*. [online] Available at: [https://strategy.ru/media/uploads/2024/10/Обзор\\_рынка\\_инженерного\\_PO\\_Strategy\\_Partners.pdf](https://strategy.ru/media/uploads/2024/10/Обзор_рынка_инженерного_PO_Strategy_Partners.pdf) [Accessed 5.04.2025]. (in Russian).

2. На основе проведенного анализа современного состояния и динамики развития российского рынка инжиниринговых услуг сделан вывод о том, что нефтегазовый инжиниринг стоит на пороге нового этапа развития. Высокими темпами осуществляется развитие рынка цифрового инжиниринга. В целом отрасли ТЭК формируют около 70% рынка инжиниринговых услуг<sup>27</sup>. Во многом благодаря тому, что из РФ уходят зарубежные инжиниринговые компании, перспективы у отечественных инжиниринговых компаний в сфере нефтегазового комплекса все же имеются. Предпосылки для развития рынка инжиниринга были заложены еще в 2013 году в рамках первой «дорожной карты» в области инжиниринга и промышленного дизайна. Сравнительно недавно, в 2022 году, правительство РФ запустило программу предоставления грантов на обратный инжиниринг и возложило функции оператора программы на Агентство по технологическому развитию. Благодаря этому частные предприятия на конкурсных условиях могут осуществлять разработку конструкторской документации на запчасти, сырье и материалы, создавать опытные образцы и проводить соответствующие испытания. Отечественный рынок инжиниринга на протяжении последних лет демонстрирует высокие темпы роста и в период с 2013 по 2023 год возрос в 2,6 раза.

3. Выявлены основные перспективы развития рынка инжиниринговых услуг, а именно:

- государство будет создавать благоприятные условия для развития рынка, предоставляя финансовые и налоговые льготы инжиниринговым компаниям и инжиниринговым центрам, а также право на государственную поддержку компаниям, включенным в соответствующий реестр. Динамика разработки и использования передовых производственных технологий в РФ в области инжиниринга свидетельствует о том, что позитивный результат можно прогнозировать и в среднесрочной перспективе;

- фактические темпы развития рынка цифрового инжиниринга свидетельствуют о сохраняющемся тренде на цифровую трансформацию бизнеса. Драйвером развития рынка является импортозамещение, которое стимулируется поддержкой со стороны государства и спросом со стороны бизнес-структур. Эксперты ожидают, что проникновение ИТ-рынка в бизнес-структуры и его вклад в создание ВВП существенно возрастет к 2030 году;

- отечественные инжиниринговые компании в перспективе должны сократить отставание от зарубежных конкурентов. Уже сегодня компания Nova Energies (НИПИГАЗ) замещает EPC-контракторов, вышедших из проекта «Арктик СПГ-2». Однако для более широкого распространения EPC-контрактов в РФ на базе отечественных инжиниринговых компаний потребуется развитие компетенций их сотрудников на всех стадиях управления проектом, а также наличие соответствующей инфраструктуры для реализации крупных проектов;

- восстановление приоритета подготовки специалистов по инженерным специальностям и создание системы подготовки квалифицированных кадров, соответствующих требованиям современного рынка.

В современной России инжиниринговые услуги востребованы, и для их развития на отечественном рынке требуется доработка имеющихся механизмов, которые направлены на формирование единой поддержки инжинирингового направления организаций в сфере инжиниринга. Зарубежный опыт свидетельствует, что «государство на определенных стадиях жизненного цикла технологий выполняет различные задачи: от создания благоприятной регуляторной среды до участия в хеджировании рисков, а в отдельных случаях для высокоприоритетных проектов оно вообще может брать на себя роль интегратора, непосредственно участвующего в создании технологий...» [48]. Совершенствование нормативно-правовой базы, экономических, организационных механизмов, регулирующих деятельность организаций в сфере инжиниринга, необходимо для выстраивания взаимоотношений участников в сфере инжиниринга.

<sup>27</sup> Национальная Ассоциация Нефтегазового Сервис (2021) *VYGON Consulting: «Инжиниринг и строительство в российском downstream: не проспать рынок» – Март 2021 г. (pdf)*. [online] Available at: <https://nangs.org/analytics/vygon-consulting-inzhiniring-i-stroitelstvo-v-rossijskom-downstream-ne-prospat-rynok-mart-2021-g-pdf> [Accessed 5.03.2025]. (in Russian).



Дальнейшими направлениями развития представленного исследования является анализ эффективности применения контрактов в форматах EPC и EPC(M) в инжиниринговых проектах компании ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг».

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Razmanova S., Steblyanskaya A. (2020) Arctic LNG cluster: new opportunities or new treats? *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 539, art. no. 012165. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/539/1/012165>
2. Василенко Н.В., Цыгляну П.П. (2021) Нефтегазовый инжиниринг: подходы к пониманию сущности. *Креативная экономика*, 15 (4), 1483–1500. DOI: <https://doi.org/10.18334/ce.15.4.111927>
3. Кондратьев В.В., Лоренц В.Я. (2007) *Даешь инжиниринг! Методология организации проектно-го бизнеса*, М.: Эксмо.
4. Мишин С.А. (2012) *Инжиниринг, Россия 2012. Актуальные рекомендации*. [online] Available at: <http://mishin-s.ru/library/11eng.pdf> [Accessed 3.09.2024]. (in Russian)
5. Рыбец Д.В., Босин Е.И. (2016) Этапы развития инжиниринговых (инженерно-консультационных) услуг на мировом рынке. *Российский внешнеэкономический вестник*, 1, 101–111. [online] Available at: <https://journal.vavt.ru/rfej/article/view/2034> [Accessed 3.09.2024]. (in Russian)
6. Грибова Е.В., Чернецкова А.М., Борисов А.В. (2016) Международный инжиниринг: внедрение зарубежного опыта в России. *Экономика и менеджмент инновационных технологий*, 11. [online] Available at: <https://ekonomika.snauka.ru/2016/11/12887> [Accessed 5.09.2024]. (in Russian)
7. Селиверстов Ю.И. (2020) Трансформация инжиниринговой деятельности в условиях цифровой экономики. *Белгородский экономический вестник*, 3, 13–20.
8. Омышева Т.Н., Чернова Е.Г., Разманова С.В. (2023) Договорные отношения в нефтегазовой отрасли на рынке инжиниринговых услуг. *Минеральные ресурсы России. Экономика и управление*, 1 (180), 61–66.
9. Панин М.О., Китаева Т.Ю. (2023) Опыт оказания инжиниринговых услуг по комплектации объектов в нефтегазодобывающей отрасли. *Экспозиция Нефть Газ*, 2, 80–85. DOI: <https://doi.org/10.24412/2076-6785-2023-2-80-85>
10. Zhou H., Zhao Y., Shen Q., Yang L., Cai H. (2020) Risk assessment and management via multi-source information fusion for undersea tunnel construction. *Automation in Construction*, 111, art. no. 103050. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.103050>
11. Зыкова Н.В., Агауров С.Ю. (2023) Проблемы реализации крупных проектов в нефтегазовой отрасли. *Общество: политика, экономика, право*, 8, 121–128. DOI: <https://doi.org/10.24158/rep.2023.8.15>
12. Shen Z., Wei X., Siraj A., Taneja S., Fang L., Li Z. (2024), Relationship between quality governance model and performance in EPC projects. *International Journal of Productivity and Performance Management*, ahead-of-print (ahead-of-print). DOI: <https://doi.org/10.1108/IJPPM-04-2024-0237>
13. Mukilan K., Rameshbabu C., Baranitharan B. et al. (2025) An efficient claim management assurance system using EPC contract based on improved monarch butterfly optimization models. *Neural Computing and Applications*, 37, 169–184. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00521-024-10414-9>
14. Salmasi S.D., Sepehri M., Dadashzadeh Y. (2024), PetroSahand International Group: the dilemma of outsourcing for EPC activities. *Emerald Emerging Markets Case Studies*, 3 (14). DOI: <https://doi.org/10.1108/EEMCS-04-2024-0177>
15. Nguyen H.T., Hadikusumo B.H.W. (2018). Human resource related factors and engineering, procurement, and construction (EPC) project success. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 23 (1), 24–39. DOI: <https://doi.org/10.1108/JFMPC-05-2016-0023>
16. Amirtash P., Parchami Jalal M., Jelodar M.B. (2021) Integration of project management services for International Engineering, Procurement and Construction projects. *Built Environment Project and Asset Management*, 11 (2), 330–334. DOI: <https://doi.org/10.1108/BEPAM-06-2020-0106>
17. Sarwani, Baihaqi I., Utomo Ch. (2024) Causes of Delay in EPC Projects: The Case of Indonesia. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 2 (14), 618–628. DOI: <https://doi.org/10.18517/ijaseit.14.2.19744>

18. Gmoser M., Steinschaden L., Heck D. (2021) Financing costs in the event of deviations in work performance under contract standards. *Proceedings of International Structural Engineering and Construction*, 8 (1), art. no. LDR-02. DOI: [https://doi.org/10.14455/ISEC.2021.8\(1\).LDR-02](https://doi.org/10.14455/ISEC.2021.8(1).LDR-02)
19. Car-Pušić D., Tijanić K., Marović I., Mladen M. (2020) Predicting buildings construction cost overruns on the basis of cost overruns structure. *Scientific Review Engineering and Environmental Sciences (SREES)*, 29 (3), 366–376. DOI: <https://doi.org/10.22630/PNIKS.2020.29.3.31>
20. Derakhshanalavijeh R., Teixeira J.M.C. (2017) Cost overrun in construction projects in developing countries, gas-oil industry of Iran as a case study. *Journal of Civil Engineering and Management*, 23 (1), 125–136. DOI: <https://doi.org/10.3846/13923730.2014.992467>
21. Ashtari M.A., Ansari R., Hassannayebi E., Jeong J. (2022) Cost Overrun Risk Assessment and Prediction in Construction Projects: A Bayesian Network Classifier Approach. *Buildings*, 12 (10), art. no. 1660. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings12101660>
22. Гимадетдинов М.К., Шерстобитов Д.А., Шевченко И.А. (2021) Анализ подходов к ценообразованию на этапе оценки проектов на примере Египта и Эквадора. *Нефтяное хозяйство*, 9 (1175), 12–14. DOI: [10.24887/0028-2448-2021-9-12-14](https://doi.org/10.24887/0028-2448-2021-9-12-14)
23. Zhu Zhijie, Jiang Xiangyang, Ma Yikui, Fu Hanghang, Wang Ran (2024) Research on Lean Construction Management Mode of EPC Project Based on BIM. *Journal of Advances in Engineering and Technology*, 1 (4), 15–24. DOI: <https://doi.org/10.62177/jaet.v1i4.128>
24. Воробьев В. С., Моисеева И.О. (2024) Виртуальный стоимостной инжиниринг в инвестиционно-строительной деятельности. *Научный журнал строительства и архитектуры*, 3 (75), 78–85. DOI: <https://doi.org/10.36622/2541-7592.2024.75.3.007>
25. Koc K., Gurgun A.P. (2021) Stakeholder-Associated Life Cycle Risks in Construction Supply Chain. *Journal of Management in Engineering*, 37, art. no. 04020107-1. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000881](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000881)
26. Nurdiana A., Susanti R. (2020) Assessing Risk on The Engineering Procurement Construction (EPC) Project from The Perspective of The Owner: A Case Study. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 506 (1), art. no. 012040. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/506/1/012040>
27. Utama W.P., Chan A.P.C., Zahoor H., Gao R., Jumas D.Y. (2019) Making decision toward overseas construction projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 2 (26), 285–302. DOI: <https://doi.org/10.1108/ecam-01-2018-0016>
28. Tu Y., Zhou X., Gang J. et. al. (2017) Hierarchical Supplier Selection Optimization with Multiple Items in Large-Scale Construction Projects. *Journal of Infrastructure Systems*, 3 (23), art. no. 04017003. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IS.1943-555X.0000356](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IS.1943-555X.0000356)
29. Dachyar M., Sanjiwo Z. (2018) Business Process Re-Engineering of Engineering Procurement Construction (EPC) Project in Oil and Gas Industry in Indonesia. *Indian Journal of Science and Technology*, 11 (9), 1–8. DOI: <https://doi.org/10.17485/ijst/2018/v11i9/92741>
30. Пасканый В.И., Лapidус А.А. (2024) Роль инжиниринговой компании при реализации инвестиционно-строительного проекта. *Промышленное и гражданское строительство*, 1, 52–58. DOI: <https://doi.org/10.33622/0869-7019.2024.01.52-58>
31. Лapidус А.А., Назыпова С.В. (2024) Особенности деятельности инжиниринговых организаций. *Промышленное и гражданское строительство*, 10, 51–57. DOI: <https://doi.org/10.33622/0869-7019.2024.10.51-57>
32. Сборщиков С.Б. (2023) Проектное управление. Инжиниринг и реинжиниринг в строительстве. *Наука. Инновации. Цели. Строительство*, 136–139. DOI: <https://doi.org/10.37538/2949-219X-2023-136-139>
33. Шинкарева Г.Н. (2018) Модель инжиниринговой схемы организации строительства для контрактов жизненного цикла. *Вестник МГСУ*, 13 (10), 1204–1210. DOI: <https://doi.org/10.222-27/1997-0935.2018.10.1204-1210>
34. Шеварин П.Г. (2024) Мировой и российский рынок инжиниринговых услуг. Инжиниринг в химической промышленности. Научные исследования и разработки. *Экономика*, 2 (12), 42–51. DOI: <https://doi.org/10.12737/2587-9111-2024-12-2-42-51>
35. Цыгляну П.П., Василенко Н.В. (2021) Мировой и российский рынки инжиниринговых услуг в нефтегазовом секторе: перспективы и ограничения развития. *Вопросы инновационной экономики*, 11 (4), 1921–1936. DOI: <https://doi.org/10.18334/vines.11.4.114016>
36. Каверин А.А. (2015) Анализ мировой и российской практики инжиниринговых услуг в нефтегазовом комплексе. *Вестник университета*, 11, 113–118.

37. Попов Е.А., Коршенко Е.Ф. (2016) Анализ рынка инжиниринговых услуг в России. В книге: Развитие современной науки: теоретические и прикладные аспекты (под общ. ред. Т.М. Сигитова), 3 (2), Пермь: ИП Сигитов Т.М., 87–90.
38. Усманов М.Р. (2023) Эффективное управление распределенными инженерными операциями посредством создания инжиниринговых компаний в нефтегазопереработке и нефтегазохимии. *Вестник Алтайской академии экономики и права*, 3, 121–127. DOI: <https://doi.org/10.17513/vaael.2750>
39. Святчик Д.С. (2018) Реинжиниринг месторождений северных территорий. *Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2018*, 2, 70–76.
40. Гохберг Л.М., Дитковский К.А., Евневич Е.И. и др. (2021) *Индикаторы науки: 2021*: статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-2376-6>
41. Гохберг Л.М., Дитковский К.А., Евневич Е.И. и др. (2025) *Индикаторы науки: 2025*: статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2025.
42. Инжиниринг. Дизайн. Инновации (2023) *Инжиниринг на стыке науки и промышленности: Сборник передовых научно-технических разработок инжиниринговых центров на баз университетов для опережающего развития отечественной промышленности*, М.: Министерство науки и высшего образования РФ. [online] Available at: <https://aispir.ru/storage/news/322/hHf2TGIdYuI4xFEpnLrVBqoFVQMxUdRxHzbSKRXu.pdf> [Accessed 18.04.2025]. (in Russian)
43. Медяник Ю.В. (2017) Рынок инжиниринговых услуг в России: проблемы и перспективы развития. *Российское предпринимательство*, 18 (24), 4221–4233. DOI: <https://doi.org/10.18334/gr.18.24.38595>
44. Тихомиров Г.В., Рыжов С.Н. (2023) *Глоссарий «Цифровой инжиниринг»*, М.: НИЯУ МИФИ.
45. Ярославцева Е.И. (2022) Цифровой инжиниринг: о рисках имитации и природе абсурда. *Научно-исследовательские исследования*, 2, 84–107. DOI: <https://doi.org/10.31249/scis/2022.02.06>
46. Шинкарева Г.Н., Маслова Л.А. (2018) Инжиниринг как основа модернизации строительной отрасли. *Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании*, 162–166.
47. Гамукин В.В. (2022) Кадры для инжиниринга устойчивого развития. *Инженерное образование*, 32, 97–110. DOI: [https://doi.org/10.54835/18102883\\_2022\\_32\\_9](https://doi.org/10.54835/18102883_2022_32_9)
48. Качелин А.А. (2023) Научно-технологическое развитие в нефтегазовой отрасли России в условиях глобальной нестабильности. *Neftgaz.RU*, 3 (135), 80–91.

## REFERENCES

1. Razmanova S., Steblyanskaya A. (2020) Arctic LNG cluster: new opportunities or new treats? *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 539, art. no. 012165. DOI: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/539/1/012165>
2. Vasilenko N.V., Tsyglanu P.P. (2021) Oil and gas engineering: approaches to understanding the essence. *Creative economics*, 15 (4), 1483–1500. DOI: <https://doi.org/10.18334/ce.15.4.111927>.
3. Kondratyev V.V., Lorents V.Ya. (2007) *Dayesh inzhiniring! V knige: Metodologiya organizatsii proyektnogo biznesa* [You give engineering! Methodology of project business organization], Moscow: Eksmo.
4. Mishin S.A. (2012) *Inzhiniring, Rossiya 2012. Aktualnyye rekomendatsii* [Engineering, Russia 2012. Actual recommendations]. [online] Available at: <http://mishin-s.ru/library/11eng.pdf> [Accessed 3.09.2024]. (in Russian).
5. Rybets D.V., Bosin Ye.I. (2016) Engineering (engineering and consulting) services in the global market: Stages of development. *Russian Foreign Economic Journal*, 1, 101–111. [online] Available at: <https://journal.vavt.ru/rfej/article/view/2034> [Accessed 3.09.2024]. (in Russian).
6. Gribova Ye.V., Chernetskova A.M., Borisov A.V. (2016) International engineering: introduction of foreign experience in Russia. *Economics and innovations management*, 11. [online] Available at: <https://ekonomika.snauka.ru/2016/11/12887> [Accessed 5.09.2024]. (in Russian)
7. Seliverstov Yu. I. (2020) Transformatsiya inzhiniringovoy deyatelnosti v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki [Transformation of engineering activity in the digital economy]. *Belgorodskiy ekonomicheskiy vestnik* [Belgorod Economic Bulletin], 3, 13–20.

8. Omysheva T.N., Chernova Ye.G., Razmanova S.V. (2023) Contractual relations in the oil and gas industry in the engineering services market. *Mineral Resources of Russia. Economics and Management*, 1 (180), 61–66.
9. Panin M.O., Kitayeva T.Yu. (2023) Experience in providing engineering & procurement services in oil and gas industry. *Exposition Oil Gas*, 2, 80–85. DOI: <https://doi.org/10.24412/2076-6785-2023-2-80-85>
10. Zhou H., Zhao Y., Shen Q., Yang L., Cai H. (2020) Risk assessment and management via multi-source information fusion for undersea tunnel construction. *Automation in Construction*, 111, art. no. 103050. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.103050>
11. Zykova N.V., Agaurov S.Yu. (2023) Problems of Implementing Major Projects in the Oil and Gas Industry. *Society: Politics, Economics, Law*, 8, 121–128. DOI: <https://doi.org/10.24158/pep.2023.8.15>
12. Shen Z., Wei X., Siraj A., Taneja S., Fang L., Li Z. (2024), Relationship between quality governance model and performance in EPC projects. *International Journal of Productivity and Performance Management*, ahead-of-print (ahead-of-print). DOI: <https://doi.org/10.1108/IJPPM-04-2024-0237>
13. Mukilan K., Rameshbabu C., Baranitharan B. et al. (2025) An efficient claim management assurance system using EPC contract based on improved monarch butterfly optimization models. *Neural Computing and Applications*, 37, 169–184. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00521-024-10414-9>
14. Salmasi S.D., Sepehri M., Dadashzadeh Y. (2024), PetroSahand International Group: the dilemma of outsourcing for EPC activities. *Emerald Emerging Markets Case Studies*, 3 (14). DOI: <https://doi.org/10.1108/EEMCS-04-2024-0177>
15. Nguyen H.T., Hadikusumo B.H.W. (2018). Human resource related factors and engineering, procurement, and construction (EPC) project success. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 23 (1), 24–39. DOI: <https://doi.org/10.1108/JFMPC-05-2016-0023>
16. Amirtash P., Parchami Jalal M., Jelodar M.B. (2021) Integration of project management services for International Engineering, Procurement and Construction projects. *Built Environment Project and Asset Management*, 11 (2), 330–334. DOI: <https://doi.org/10.1108/BEPAM-06-2020-0106>
17. Sarwani, Baihaqi I., Utomo Ch. (2024) Causes of Delay in EPC Projects: The Case of Indonesia. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 2 (14), 618–628. DOI: <https://doi.org/10.18517/ijaseit.14.2.19744>
18. Gmoser M., Steinschaden L., Heck D. (2021) Financing costs in the event of deviations in work performance under contract standards. *Proceedings of International Structural Engineering and Construction*, 8 (1), art. no. LDR-02. DOI: [https://doi.org/10.14455/ISEC.2021.8\(1\).LDR-02](https://doi.org/10.14455/ISEC.2021.8(1).LDR-02)
19. Car-Pušić D., Tijanić K., Marović I., Mladen M. (2020) Predicting buildings construction cost overruns on the basis of cost overruns structure. *Scientific Review Engineering and Environmental Sciences (SREES)*, 29 (3), 366–376. DOI: <https://doi.org/10.22630/PNIKS.2020.29.3.31>
20. Derakhshanlavijeh R., Teixeira J.M.C. (2017) Cost overrun in construction projects in developing countries, gas-oil industry of Iran as a case study. *Journal of Civil Engineering and Management*, 23 (1), 125–136. DOI: <https://doi.org/10.3846/13923730.2014.992467>
21. Ashtari M.A., Ansari R., Hassannayebi E., Jeong J. (2022) Cost Overrun Risk Assessment and Prediction in Construction Projects: A Bayesian Network Classifier Approach. *Buildings*, 12 (10), art. no. 1660. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings12101660>
22. Gimadetdinov M.K., Sherstobitov D.A., Shevchenko I.A. (2021) Analysis of pricing approaches at the stage of project evaluation on the example of the Arab Republic of Egypt and the Republic of Ecuador. *Oil Industry*, 9 (1175), 12–14. DOI: <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2021-9-12-14>
23. Zhu Zhijie, Jiang Xiangyang, Ma Yikui, Fu Hanghang, Wang Ran (2024) Research on Lean Construction Management Mode of EPC Project Based on BIM. *Journal of Advances in Engineering and Technology*, 1 (4), 15–24. DOI: <https://doi.org/10.62177/jaet.v1i4.128>
24. Vorobyev V. S., Moiseyeva I.O. (2024) Virtual Value Engineering in Investment and Construction Activities. *Russian Journal of Building Construction and Architecture*, 3 (75), 78–85. DOI: <https://doi.org/10.36622/2541-7592.2024.75.3.007>
25. Koc K., Gurgun A.P. (2021) Stakeholder-Associated Life Cycle Risks in Construction Supply Chain. *Journal of Management in Engineering*, 37, art. no. 04020107-1. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000881](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000881)
26. Nurdiana A., Susanti R. (2020) Assessing Risk on The Engineering Procurement Construction (EPC) Project from The Perspective of The Owner: A Case Study. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 506 (1), art. no. 012040. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/506/1/012040>

27. Utama W.P., Chan A.P.C., Zahoor H., Gao R., Jumas D.Y. (2019) Making decision toward overseas construction projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 2 (26), 285–302. DOI: <https://doi.org/10.1108/ecam-01-2018-0016>
28. Tu Y., Zhou X., Gang J. et al. (2017) Hierarchical Supplier Selection Optimization with Multiple Items in Large-Scale Construction Projects. *Journal of Infrastructure Systems*, 3 (23), art. no. 04017003. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IS.1943-555X.0000356](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IS.1943-555X.0000356)
29. Dachyar M., Sanjiwo Z. (2018) Business Process Re-Engineering of Engineering Procurement Construction (EPC) Project in Oil and Gas Industry in Indonesia. *Indian Journal of Science and Technology*, 11 (9), 1–8. DOI: <https://doi.org/10.17485/ijst/2018/v11i9/92741>
30. Paskanny V.I., Lapidus A.A. (2024) Rol inzhiniringovoy kompanii pri realizatsii investitsionno-stroitel'nogo proyekta [The role of an engineering company in the implementation of an investment and construction project]. *Industrial and Civil Engineering*, 1, 52–58. DOI: <https://doi.org/10.33622/0869-7019.2024.01.52-58>
31. Lapidus A.A., Nazypova S.V. (2024) Osobennosti deyatel'nosti inzhiniringovykh organizatsiy [Features of the activities of engineering organizations]. *Industrial and Civil Engineering*, 10, 51–57. DOI: <https://doi.org/10.33622/0869-7019.2024.10.51-57>
32. Sborshchikov S.B. (2023) Project management. Engineering and reengineering in construction. *Nauka. Innovatsii. Tseli. Stroitel'stvo* [Science. Innovations. Objectives. Construction], 136–139. DOI: <https://doi.org/10.37538/2949-219X-2023-136-139>
33. Shinkareva G.N. (2018) Model of engineering scheme for the organisation of construction life cycle contracts. *Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering*, 13 (10), 1204–1210. DOI: <https://doi.org/10.22227/1997-0935.2018.10.1204-1210>
34. Shevarin P.G. (2024) Global and Russian Engineering Services Market. Engineering in the Chemical Industry. *Scientific Research and Development. Economics*, 2 (12), 42–51. DOI: <https://doi.org/10.12737/2587-9111-2024-12-2-42-51>
35. Tsyglyanu P.P., Vasilenko N.V. (2021) Global and Russian markets of engineering services in the oil and gas sector: development prospects and limitations. *Russian Journal of Innovation Economics*, 11 (4), 1921–1936. DOI: <https://doi.org/10.18334/vinec.11.4.114016>
36. Kaverin A.A. (2015) Analysis of the World and Russian Practice of Engineering Services in Oil and Gas Complex. *Vestnik Universiteta*, 11, 113–118.
37. Popov Ye.A., Korshenko Ye.F. (2016) Analiz rynka inzhiniringovykh uslug v Rossii [Analysis of the engineering services market in Russia]. In: *Razvitiye sovremennoy nauki: teoreticheskiye i prikladnyye aspekty* [Development of modern science: theoretical and applied aspects] (ed. T.M. Sigitov), 3 (2), Perm: IP Sigitov T.M., 87–90.
38. Usmanov M.R. (2023) Effective Management of Distributed Engineering Operations by Establishing Engineering Companies in Oil and Gas Refining and Petroleum Chemistry. *Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law*, 3, 121–127. DOI: <https://doi.org/10.17513/vaael.2750>
39. Syvatchik D.S. (2018) Reinzhiniring mestorozhdeniy severnykh territoriy [Reengineering of oil and gas fields in the northern territories]. *Aktualnyye problemy, napravleniya i mekhanizmy razvitiya proizvoditel'nykh sil Severa – 2018* [Actual problems, trends and mechanisms for the development of productive forces of the North – 2018], 2, 70–76.
40. Gokhberg L.M., Ditkovskiy K.A., Yevnevich Ye.I. et al. (2021). *Science and Technology Indicators in the Russian Federation: 2021*, data book, Moscow: HSE, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-2376-6>
41. Gokhberg L.M., Ditkovskiy K.A., Yevnevich Ye.I. et al. (2025). *Science and Technology Indicators in the Russian Federation: 2025*, data book, Moscow: HSE, 2025.
42. Engineering. Design. Innovations (2023) *Inzhiniring na styke nauki i promyshlennosti: Sbornik peredovykh nauchno-tekhnicheskikh razrabotok inzhiniringovykh tsentrov na baz universitetov dlya operzhayushchego razvitiya otechestvennoy promyshlennosti* [Engineering at the intersection of science and industry: Collection of advanced scientific and technical developments of engineering centers based on universities for the accelerated development of domestic industry], Moscow: Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation. [online] Available at: <https://aispir.ru/storage/news/322/hHf2TGIdYy14xFEpnLrVBqoFVQMxUdRxHzbSKRXu.pdf> [Accessed 18.04.2025]. (in Russian)
43. Medyanik Yu.V. (2017) Engineering services market in Russia: problems and development prospects. *Russian Journal of Entrepreneurship*, 18 (24), 4221–4233. DOI: <https://doi.org/10.18334/rp.18.24.38595>

44. Tikhomirov G.V., Ryzhov S.N. (2023) *Glossariy “Tsifrovoy inzhiniring”* [Glossary “Digital Engineering”], Moscow: National Research Nuclear University MEPhI.
45. Yaroslavtseva Ye.I. (2022) Digital Engineering: About the Risks of Imitation and the Nature of the Absurd. *Science Studies*, 2, 84–107. DOI: <https://doi.org/10.31249/scis/2022.02.06>
46. Shinkareva G.N., Maslova L.A. (2018) Inzhiniring kak osnova modernizatsii stroitelnoy otrasli [Engineering as a basis for modernization of the construction industry]. *Integratsiya, partnerstvo i innovatsii v stroitelnoy nauke i obrazovanii* [Integration, partnership and innovation in construction science and education], 162–166.
47. Gamukin V.V. (2022) Employees for Sustainable Development Engineering. *Engineering Education*, 32, 97–110. DOI: [https://doi.org/10.54835/18102883\\_2022\\_32\\_9](https://doi.org/10.54835/18102883_2022_32_9)
48. Kachelin A.A. (2023) Nauchno-tekhnologicheskoye razvitiye v neftegazovoy otrasli Rossii v usloviyakh globalnoy nestabilnosti [Scientific and technological development in the oil and gas industry in Russia in conditions of global instability]. *Neftegaz.RU*, 3 (135), 80–91.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT AUTHORS

**РАЗМАНОВА Светлана Валерьевна**

E-mail: [s.razmanova@sng.vniigaz.gazprom.ru](mailto:s.razmanova@sng.vniigaz.gazprom.ru)

**Svetlana V. RAZMANOVA**

E-mail: [s.razmanova@sng.vniigaz.gazprom.ru](mailto:s.razmanova@sng.vniigaz.gazprom.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3865-8508>

**ОМЫШЕВА Татьяна Николаевна**

E-mail: [Tatyanaomysheva2009@yandex.ru](mailto:Tatyanaomysheva2009@yandex.ru)

**Tatiana N. OMYSHEVA**

E-mail: [Tatyanaomysheva2009@yandex.ru](mailto:Tatyanaomysheva2009@yandex.ru)

**ЧЕРНОВА Елена Григорьевна**

E-mail: [e.chernova@spbu.ru](mailto:e.chernova@spbu.ru)

**Elena G. CHERNOVA**

E-mail: [e.chernova@spbu.ru](mailto:e.chernova@spbu.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9852-4475>

*Поступила: 14.10.2024; Одобрена: 18.04.2025; Принята: 18.04.2025.*

*Submitted: 14.10.2024; Approved: 18.04.2025; Accepted: 18.04.2025.*