

УДК 338.45:665.6

**СТРОИТЕЛЬСТВО В НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ
САНКЦИЙ****Кирица Артём Викторович,**

студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ),
195251, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Академическое, ул.
Политехническая, д. 29 литера Б, kiritsa.av@edu.spbstu.ru

Аннотация

Актуальность темы аргументируется необходимостью осмысления новой реальности: прежняя модель «покупки заводов под ключ» у западных лицензиаров разрушена. А формирование новой парадигмы развития происходит в режиме реального времени. Цель – выявить и систематизировать механизмы адаптации инвестиционно-строительного цикла к отсутствию доступа к западным технологиям и оборудованию. В работе вскрывается ключевое противоречие текущего момента: острая потребность в углублении переработки сырья сталкивается с физическим дефицитом инженеринговых компетенций и несовместимостью доступных азиатских решений с российскими стандартами. Резюмировано, что отрасль перешла к модели «гибридного инженеринга», в которой заимствование технологий из дружественных юрисдикций сочетается с форсированным внедрением реверс-инжиниринга. Авторский вклад состоит в классификации барьеров реверсного инженеринга (от материаловедческих до правовых) и оценке пределов эффективности стратегии смены лицензиаров.

Ключевые слова: импортозамещение, инвестиционные проекты, нефтехимическая отрасль, реверс-инжиниринг, санкционные ограничения, смена лицензиаров, строительство, технологический суверенитет

**CONSTRUCTION IN THE PETROCHEMICAL INDUSTRY UNDER
SANCTIONS****Kiritsa Artem Viktorovich,**

Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (SPbPU), 29 Polytechnicheskaya St.,
lit. B, Municipal District Akademicheskoe, Saint Petersburg, 195251, Russian Federation, E-mail:
kiritsa.av@edu.spbstu.ru

ABSTRACT

The relevance of the topic is driven by the need to conceptualize a new reality: the former model of “turnkey plant procurement” from Western licensors has collapsed, while a new development paradigm is being formed in real time. The purpose of the article is to identify and systematize the mechanisms by which the investment and construction cycle is adapting to the

loss of access to Western technologies and equipment. The study reveals a core contradiction of the current stage: the urgent need to deepen hydrocarbon processing is confronted by a physical shortage of engineering competencies and the incompatibility of available Asian technological solutions with Russian technical standards. It is concluded that the industry has shifted toward a model of “hybrid engineering,” in which technology borrowing from friendly jurisdictions is combined with the accelerated deployment of reverse engineering practices. The author’s contribution lies in the classification of barriers to reverse engineering – ranging from materials science constraints to legal limitations – and in assessing the effectiveness limits of the strategy of changing technology licensors.

Keywords: import substitution, investment projects, petrochemical industry, reverse engineering, sanctions restrictions, change of licensors, construction, technological sovereignty.

Нефтехимическая отрасль является одним из наиболее развитых направлений тяжелой промышленности. Она охватывает изготовление синтетических материалов и изделий, которые основаны на переработке нефти и природных горючих газов. На предприятиях нефтехимической индустрии производятся:

- синтетический каучук;
- этилен;
- пропилен;
- моющие средства;
- минеральные удобрения;
- резинотехнические изделия;
- предметы широкого потребления.

Введение беспрецедентных санкционных ограничений в 2022-2025 годах оказало шоковое воздействие на инвестиционно-строительный сектор российской нефтехимии. До начала кризиса отрасль характеризовалась критически высокой зависимостью от импортных технологий: по оценкам экспертов, доля зарубежного оборудования в сегменте глубокой переработки нефти и производства полимеров достигала 80-90% [6]. Уход ключевых западных лицензиаров (Linde, Technip, UOP) вкупе с прекращением поставок высокотехнологичных узлов потребовали существенного пересмотра стратегий реализации проектов.

Как представляется, текущий период уместно охарактеризовать как этап вынужденной технологической перестройки. Впрочем, несмотря на пессимистичные прогнозы, отрасль избежала коллапса. Она перешла к моделям гибридного инжиниринга. В увязке с этим очень важно проанализировать эффективность решений по смене лицензиаров и применению реверс-инжиниринга при строительстве и модернизации мощностей.

Разрыв контрактов с европейскими и американскими технологическими партнёрами привел к заморозке ряда крупных проектов и необходимости поиска альтернатив. Основным вектором стала переориентация на лицензиаров из дружественных стран, главным образом, Китая и Индии. Между тем, данный процесс сопровождался существенными трудностями.

Во-первых, наблюдается рост капитальных затрат. По имеющимся сведениям, усложнение логистических цепочек и необходимость перепроектирования под новые технологии привели к удорожанию инвестиционных проектов в среднем на 20-30% [3].

Во-вторых, сроки реализации сдвинулись вправо: среднее время задержки ввода мощностей оценивается в 1,5-2 года из-за необходимости адаптации документации, поиска новых поставщиков.

Специфика проблем, которые возникли при смене лицензиаров, и найденные решения систематизированы в таблице 1.

Таблица 1. Проблемы и решения при смене технологических лицензиаров (составлено на основе [2, 5, 7])

Аспект	Описание трудности	Найденное решение
Технологический разрыв	Решения азиатских партнёров часто уступают западным аналогам по энергоэффективности и выходу продукта	Комбинирование доступных технологий с отечественными разработками; доработка узлов силами российских инжиниринговых центров
Несовместимость стандартов	Различия в нормативной базе и стандартах проектирования (DIN/ASTM vs GB/GOST)	Разработка переходных технических регламентов; создание совместных проектных офисов для гармонизации документации
Дефицит компетенций	Отсутствие опыта эксплуатации китайского оборудования у российского персонала	Запуск программ опережающего обучения; привлечение шеф-инженеров из дружественных стран на этапе пуска наладки

Целесообразно отметить, что, невзирая на снижение некоторых технико-экономических показателей, сотрудничество с новыми партнёрами помогло возобновить строительство на ключевых объектах в Татарстане и Западной Сибири.

В реалиях блокировки поставок запасных частей и критического оборудования (компрессоров, насосов, каталитических систем) безальтернативным решением стал реверсный (обратный) инжиниринг. По сути, речь идет о создании конструкторской документации на основе готового изделия для его последующего воспроизводства.

Ведущие субъекты рынка (в частности, подразумеваются «Роснефть» и «СИБУР») развернули масштабные программы по воссозданию импортных комплектующих. Например, активно применяются технологии 3D-сканирования в целях изготовления рабочих колес насосов и элементов запорной арматуры. Это позволило сократить сроки поставки критических деталей с нескольких месяцев (при импорте) до 2-3 недель (при локальном производстве) [1, 4].

Впрочем, внедрение реверс-инжиниринга столкнулось с рядом препятствий, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2. Барьеры и драйверы развития реверс-инжиниринга в нефтехимии (составлено на основе [1, 4])

Категория	Трудности	Решения (движущие силы)
Материаловедение	Сложность определения химического состава сплавов и покрытий оригинальных деталей	Использование спектрального анализа в корпоративных R&D центрах. Сотрудничество с профильными вузами с целью подбора российских аналогов материалов

Интеллектуальные права	Риски юридических претензий при копировании запатентованных узлов	Легализация параллельного импорта; разработка модифицированных конструкций («реинжиниринг с улучшением»), обходящих патентные ограничения
Точность изготовления	Высокие требования к допускам в высокооборотном оборудовании	Модернизация станочного парка; внедрение аддитивных технологий (3D-печать металлом) для сложных геометрических форм

Уместно предположить, что реверс-инжиниринг из временной меры преобразуется в постоянный элемент технологической цепочки, стимулируя развитие отечественного машиностроения.

Таким образом, цель, сформулированная в статье (выявить и систематизировать механизмы адаптации инвестиционно-строительного цикла к отсутствию доступа к западным технологиям и оборудованию) достигнута; проведенный анализ дает возможность сделать вывод, что строительство в нефтехимической отрасли России адаптировалось к санкционному давлению через диверсификацию партнерств, локализацию технологий. Статистика указывает на рост издержек и сроков реализации проектов, однако критической остановки отрасли не произошло. Внедрение реверсного инжиниринга и смена лицензиаров помогли решить острые проблемы дефицита оборудования. Вследствие этого резюмируем, что стратегической задачей на ближайшую перспективу становится переход от копирования и адаптации чужих решений к созданию собственных лицензионных технологий полного цикла. Это потребует дальнейшей интеграции науки и производства, а также государственной поддержки опытно-конструкторских работ.

Список литературы:

1. Импортзамещение в нефтегазовой промышленности: от реверс-инжиниринга к технологическому суверенитету // URL: <https://complexcad.ru/news/importozameshenie-v-neftegazovoi-promyshlennosti-ot-revers-inzhiniringa-k-tehnologicheskemu-suverenitetu> (дата обращения: 30.01.2026).
2. Липовская, А.А. Перспективы развития нефтехимической отрасли России в условиях санкций / А.А. Липовская, О.В. Тюльпина // Нефтегазовое дело, техносферная безопасность, рациональное природопользование: современные реалии. Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала: 2024. – С. 64-68.
3. Остроумов, Ф.А. Состояние российского рынка сжиженного природного газа в условиях санкционных ограничений / Ф.А. Остроумов, В.Я. Афанасьев // Modern Economy Success. – 2024. – № 4. – С. 335-340.
4. Реверс-инжиниринг: оптимальный переход к импортзамещению // URL: https://www.akitrf.ru/press-center/news_association/revers-inzhiniring-optimalnyy-perekhod-k-importozamesheniyu/ (дата обращения: 30.01.2026).
5. Савина, С.В. Анализ влияния санкций на нефтехимическую промышленность России / С.В. Савина // Инновации и инвестиции. – 2025. – № 6. – С. 401-404.
6. Санкции 2025 года против ЛУКОЙЛа и Роснефти угрожают мировому энергетическому рынку // URL: <https://refinanc.ru/journal/sanktsii-2025-goda-protiv->

lukoyla-i-rosnefti-ugrozhayut-mirovomu-energeticheskomu-rynku/ (дата обращения: 30.01.2026).

7. Юшкова, Л.М. Политические аспекты охраны окружающей среды на примере опыта России, КНР и США / Л.М. Юшкова, А.С. Матвеевская // Россия в глобальном мире. – 2021. – № 21 (44). – С. 53-64.

References:

1. Import substitution in the oil and gas industry: from reverse engineering to technological sovereignty // URL: <https://complexcad.ru/news/importozameshenie-v-neftegazovoi-promyshlennosti-ot-revers-inzhiniringa-k-tehnologicheskomu-suverenitetu> (accessed: 01/30/2026).
2. Lipovskaya, A.A. Prospects for the development of the Russian petrochemical industry under sanctions / A.A. Lipovskaya, O.V. Tulpina // Oil and gas business, technosphere safety, rational use of natural resources: modern realities. Collection of materials of the VII All-Russian Scientific and Practical Conference. – Makhachkala: 2024. – Pp. 64-68.
3. Ostroumov, F.A. The state of the Russian liquefied natural gas market under the conditions of sanctions restrictions / F.A. Ostroumov, V.Ya. Afanasyev // Modern Economy Success. – 2024. – No. 4. – Pp. 335-340.
4. Reverse engineering: optimal transition to import substitution // URL: https://www.akitr.ru/press-center/news_association/revers-inzhiniring-optimalnyy-perekhod-k-importozameshcheniyu/ (accessed: 01/30/2026).
5. Savina, S.V. Analysis of the impact of sanctions on the Russian petrochemical industry / S.V. Savina // Innovations and investments. – 2025. – No. 6. – Pp. 401-404.
6. The 2025 sanctions against LUKOIL and Rosneft threaten the global energy market // URL: <https://refinanc.ru/journal/sanktsii-2025-goda-protiv-lukoila-i-rosnefti-ugrozhayut-mirovomu-energeticheskomu-rynku/> (accessed: 01/30/2026).
7. Yushkova, L.M. Political Aspects of Environmental Protection: The Experience of Russia, China, and the United States / L.M. Yushkova, A.S. Matveevskaya // Russia in the Global World. – 2021. – No. 21 (44). – Pp. 53-64.