

Обеспечение технологического суверенитета в сфере производства катализаторов нефтепереработки¹

Е.А. Капогузов, Р.А. Поспелов

УДК 338.2

DOI: 10.30680/ЕСО0131–7652–2025–3–97–117

Аннотация. В статье анализируются процессы, происходящие в сфере производства катализаторов нефтепереработки, начиная с периода позднего СССР до настоящего времени, с акцентом на восприятие этих процессов их акторами. Показано движение от технологического лидерства к зависимости от западных поставщиков и утере технологической самостоятельности к восстановлению позиций российских компаний за счет взаимодействия власти, науки и бизнеса. В исследовании использовался нарративный анализ глубинных интервью экспертов Академии наук и бизнеса, а также источников в академической литературе и научной публицистике. Рассмотрены две альтернативные возможности обеспечения технологического суверенитета, одна с акцентом на автаркическое развитие, другая – во взаимодействии со странами БРИКС, в частности с КНР. Авторы продвигают идеи «бесшовности» технологической цепочки производства продукции и концентрации на обеспечении технологического суверенитета при взаимодействии всех стейкхолдеров.

Ключевые слова: технологический суверенитет; катализаторы нефтепереработки; импортнезависимость; нарративный анализ; страны БРИКС

Задача обеспечения технологического суверенитета в последнее время вышла на первый план в официальном и научном дискурсе Российской Федерации. Несмотря на разное понимание содержания данного термина в академической литературе ([Дементьев, 2023; Гареев, 2023; Байдаров, Файков, 2023] и др.) и в нормативных документах (Концепции научно-технологического развития от 23.05.2023 г. и Стратегии НТР от 28.02.2024 г.), в них преобладает акцент на важности обеспечения импортнезависимости в ряде критических отраслей. К числу последних относится нефтепереработка, в обеспечении производственного цикла которой большую роль играют каталитические процессы. На наш взгляд, сфера производства катализаторов нефтепереработки представляет собой яркий пример успешного форсированного импортозамещения [Фролов и др., 2023] – благодаря эффективному симбиозу усилий науки, бизнеса и власти.

¹ Исследование выполнено в МГУ им. М.В. Ломоносова за счет гранта РНФ № 24–28–00711. Проект «Институционализация технологического суверенитета РФ в контексте научно-технического взаимодействия со странами БРИКС».

В августе 2023 г. на X Международном форуме технологического развития «Технопром» глава Департамента нефтегазового комплекса Минэнерго РФ Антон Рубцов отметил: «Сегодня доля российских катализаторов в нефтепереработке составляет 76%, хотя ещё в 2014 г. эта цифра была менее 32%². Впрочем, ситуация сильно различается в зависимости от типов процессов и применяемых технологий [Капустин, Иванов, 2023], о чем подробнее скажем далее.

Целью данной статьи является анализ процессов в сфере производства катализаторов нефтепереработки в последние 30–40 лет с акцентом на восприятие этих процессов их акторами. В своих изысканиях мы опирались на публикации в профильных и академических изданиях по данной проблематике, тексты нормативных актов, государственных планов, проектов и программ, а также материалы интервью с представителями науки, власти и бизнеса в сфере нефтепереработки. Часть интервью (N22) взяты из открытых источников (СМИ, профильные интернет-ресурсы и пр.), с восемью экспертами авторы беседовали face-to-face в апреле-июле 2024 г. Из них пять представителей академической среды (кандидаты и доктора наук в области химии и экономики из МГУ им. М.В. Ломоносова и РГУ им. Губкина), трое – топ-менеджеры нефтеперерабатывающих предприятий. Материалы данных интервью будут использоваться анонимно в качестве элементов нарративного анализа для иллюстрации отдельных тезисов статьи.

Зачем России нужен технологический суверенитет в сфере нефтепереработки?

С одной стороны, ответ на данный вопрос очевиден и связан в первую очередь с высокой долей нефтепереработки как в ВВП, так и в генерируемом ею потоке бюджетных доходов. Одного этого было бы достаточно для заинтересованности государства в развитии данной отрасли. Но помимо этого нефтепереработка чрезвычайно важна для обеспечения энергетической безопасности страны, и не только ее транспортного сектора, но также энергетического, агропродовольственного и др. Включенность продукции этой отрасли в огромное количество производственных, транспортных, энергетических процессов делает вопрос ее стабильного функционирования делом государственной важности.

С другой стороны, из-за вышеперечисленных факторов эта отрасль стала одним из ключевых объектов для санкций «недружественных стран». Преодолеть их негативное воздействие без вмешательства государства в среднесрочной перспективе невозможно. Санкции показали, что стратегия импорта технологий для ключевых отраслей может привести к утрате части суверенитета страны, так как у поставщиков этих технологий появляется дополнительный рычаг экономического давления, который может быть использован (и используется) для влияния на политические и экономические решения зависимых государств.

² URL: https://www.ruscable.ru/news/2023/08/25/Anton_Rubtsov_Dolya_rossijskix_katalizatorov_v_nef/ (дата обращения: 23.07.2024).

В рассматриваемой сфере помимо угроз суверенитету импортозависимость создает дополнительные экономические издержки для российских производителей, так как мировой рынок катализаторов является олигополистическим: есть всего семь стран, которые могут производить важнейшие катализаторы³. Как отмечалось в статье специалистов Института катализа им. Борескова в 2020 г.: «На настоящий момент большинство из наиболее востребованных типов катализаторов нефтепереработки производится за рубежом и концентрируется преимущественно на 10 ведущих компаниях, причем 53% рынка обеспечиваются BASF SE (18,1%), WR Grace (7,0%), Johnson Matthey (5,9%), Albemarle Corp. (9,3%), HaldorTopsoe (3,0%) и Honeywell (9,8%) [Пинаева и др., 2020. С. 6]. Как с горечью отмечают авторы статьи: «Практически полное отсутствие применения в российских компаниях катализаторов ГК и ГО (гидрокрекинга и гидроочистки – *прим. авт.*) и обеспечение рынка РФ отечественными катализаторами FCC (флюид каталитический крекинг – *прим. авт.*) менее чем 40% объясняется длительной ориентацией на использование импортных катализаторов и отсутствием собственных разработок современного уровня» [Пинаева и др., 2020. С. 6].

В «Генеральной схеме развития нефтяной отрасли РФ на период до 2020 г.», утвержденной Министерством энергетики в 2012 г., одной из важнейших задач для развития российской нефтяной отрасли было обозначено развитие нефтепереработки. Составители документа увидели в ней мощный потенциал для увеличения доходов государственного бюджета и обеспечения роста российской экономики за счет перехода от экспорта сырой нефти к продаже более дорогих продуктов её переработки. Однако такой переход должен быть обеспечен как наличием соответствующих технологий и компетенций персонала промышленных предприятий, в том числе в сфере нефтесервиса [Крюков и Токарев, 2024], так и адекватными масштабами производства и сбыта, что особенно заметно на примере малотоннажной химии [Шмат, 2024]. При этом 90% реакций в нефтепереработке являются каталитическими, и свой катализатор нужен не просто для каждого процесса, но едва ли не для каждого сорта нефти.

Катализаторы в нефтепереработке делятся на две большие группы. Одни обеспечивают глубину переработки сырой нефти (увеличивая выход полезной продукции – бензина и дизельного топлива – из единицы количества сырья). Вторые направлены на повышение качества получаемого топлива. Свойства используемых катализаторов напрямую влияют на скорость, экономическую эффективность и экологическую безопасность процесса нефтепереработки. Их номенклатура включает в себя несколько сотен модификаций с высокой специфичностью характеристик (вплоть до того, что срок использования той

³ «Большее число стран умеет делать атомную бомбу, чем производить важнейшие промышленные катализаторы. Чем грозит нам эмбарго» / Интервью Валентина Пармона, проведенного Марией Роговой // Коммерсантъ. 26.05.2015. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2736306> (дата обращения: 23.06.2024).

или иной составляющей без замены может варьироваться от нескольких часов до 10 и более лет). При этом замена одного катализатора другим в химическом процессе может привести к нежелательному изменению результата.

Основные направления использования катализаторов в нефтепереработке перечислены в таблице 1.

Таблица 1. Основные способы переработки нефти с помощью катализаторов

Способ переработки	Продукт переработки
Каталитический крекинг (КК)	Основные продукты крекинга – пентан-гексановая фракция (т.н. газовый бензин) и нафта крекинга, которые используются как компоненты автобензина. Остаток после него является компонентом мазута
Каталитический риформинг (КР)	Полученный продукт, называемый риформатом, используется как компонент для производства автобензинов и как сырьё для извлечения индивидуальных ароматических углеводородов, таких как бензол, толуол и ксилол
Гидроочистка различных дистиллятных нефтяных фракций (ГО)	Гидроочистка направлена на снижение содержания сернистых соединений в товарных нефтепродуктах, т.е. фактически это процесс очистки сырой нефти от различных примесей для получения более чистой нефти
Гидрокрекинг средних и тяжелых дистиллятов (ГК)	Основные продукты – дизельное топливо и бензин гидрокрекинга (один из компонентов производства автобензина)
Каталитическая гидродепарафинизация (ГДП)	В рамках данного процесса происходит глубокая гидроочистка керосина и дизельного топлива с удалением серы и азота, а также насыщение ароматических соединений

Источник. Составлено авторами с использованием данных статьи Фрейман Л. «Катализаторы в нефтепереработке» // Деловой журнал «Neftegaz.RU». 2017. Вып. № 9 (69) URL: <https://magazine.neftgaz.ru/articles/pererabotka/545460-katalizatory-v-neftepererabotke/> (дата обращения: 23.06.2024).

Обеспечивая процесс переработки и очистки нефти, катализаторы не превышают 1% в себестоимости производимой продукции. Однако их отсутствие или дефицит делает этот процесс невозможным. Кроме того, каталитические технологии активно используются на следующих этапах производства нефтехимической продукции – полипропилена и этилена, поливинилхлорида, акриловой кислоты и пр. [Капустин, Иванов, 2023]. Объём выпускаемой в России продукции на основе каталитических технологий можно оценить в 5–6 трлн руб. в год [Носков, 2022]).

Производство катализаторов в СССР и РФ: от технологического лидерства к зависимости от зарубежных технологий

В СССР большую часть потребностей отрасли в каталитических технологиях и расходных материалах для них закрывали отраслевые научно-исследовательские и проектные институты. Которые, с одной стороны, сами или в сотрудничестве с фундаментальной наукой занимались НИОКР в этой области, с другой – в большинстве своем владели собственными производственными

Обеспечение технологического суверенитета в сфере производства катализаторов нефтепереработки

и опытными мощностями, на которых могли доводить продукцию до промышленного образца и даже производить ее небольшими сериями. Сегодня от этой сети почти ничего не осталось. Немногие уцелевшие институты вошли в состав крупных ВИНК. В частности, ОАО «ВНИПИнефть» (основано в 1928 г, сейчас входит в состав научно-проектного комплекса ПАО «НК «Роснефть»»).

Кроме того, в 1980-х гг. правительство СССР решило построить установки каталитического крекинга и гидрокрекинга для увеличения глубины переработки нефти в соответствии с мировыми стандартами. Разработку и оснащение этих проектов заказали японской корпорации JGC, одному из мировых лидеров в области инжиниринга нефте- и газопереработки, нефтегазохимии. С ее помощью были запущены два производства в г. Стерлитамаке. Одно из них мощностью 20 000 тыс. т/г. выпускает микросферические катализаторы крекинга, второе – катализаторы гидроочистки и гидрокрекинга (его мощность – 4000 тыс. т/г. [Капустин, Иванов, 2023]. Сегодня эти производства работают на «Ишимбайском специализированном химическом заводе катализаторов» (входит в ООО «КНТ Групп») и ООО «РН-Кат» [там же].

В результате, как отмечают наши респонденты, в советской нефтепереработке к концу 1980-х сложилась ситуация технологической независимости: *«Что такое технологический суверенитет? У нас был технологический суверенитет в 80-х годах, когда мы ни от кого не зависели. В 1985-м году, когда я запросил командировку для изучения передового опыта в США, чиновник из Министерства мне сказал, что нет смысла туда ехать, потому что у нас есть все те же самые технологии, и мы ничего нового там не увидим. Мы просто первую промышленную установку построили в Бургасе, в Болгарии»* (Эксперт 1, д.х.н.).

Однако просуществовала такая ситуация только до распада СССР, когда прекратилось финансирование дальнейших разработок и поддержания технологий на конкурентном уровне.

«Когда-то у нас был технологический суверенитет. Но он потерян. Потери начались уже в конце 1970-х годов. Мы участвовали в программе ГКНТ, и еще до распада СССР были опытные испытания, и была своя технология. Распался СССР, и это уже никому не надо было» (Эксперт 2, д.х.н.).

Причины утраты технологического суверенитета наши респонденты связывают с политикой ориентации на глобальные технологические рынки по принципу «сырье в обмен на технологии», известному еще с советских времен, но после распада страны возобладавшему в верхних эшелонах власти и бизнеса⁴:

«В 1980-е годы что-то изменилось в руководстве, это связано с материальной заинтересованностью. Пришли непрофессионалы. Развал страны пагубно отразился на технологиях» (Эксперт 2, д.х.н.).

⁴ Сложности с внедрением отечественных НИОКР начались задолго до рыночных реформ: *«Вот у нас на кафедре около 50 авторских свидетельств, выданных еще в СССР, которые куда не пошли»* (Эксперт 2, д.х.н.).

«К сожалению, те, кто пришли к власти вместе с Ельциным, действовали по принципу “у нас есть нефть и газ, остальное купим”. Это была ошибка. Что сделали иностранцы? Они и тогда не имели цели нас пустить к себе, а имели цель все у нас разрушить и дать нам все технологии, запатентовав их у себя предварительно, а нам продавать только лицензии. И они это сделали, благодаря нашим предателям, это все осуществилось» (Эксперт 1, д.х.н.).

Развал страны, разрушение прежних экономических связей, прекращение финансирования прикладной науки, открытие границ для практически бесконтрольного экспорта сырья и импорта западных товаров привели к тому, что с 1990-х гг. и в первой декаде 2000-х в России катастрофически снижается объем собственного производства, и стремительно растет доля импорта. И нефтепереработка не стала исключением. Больше того, ориентированные на экспорт нефтяные компании фактически возглавили процесс замещения собственных технологий импортными. Ресурсная рента от добычи нефти в этот период тратилась на импорт западных технологий и продуктов, необходимых для добычи, транспортировки и переработки нефти.

В отсутствие заказов разрушилась отраслевая наука, которая в СССР была связующим звеном между академической наукой и реальным сектором. До сих пор остается эта брешь. Имеющихся инструментов поддержки науки и современных форм трансфера технологий, пришедших на смену советской модели (таких как НОЦ мирового уровня, технопарки, передовые инженерные школы и пр.), для этого, очевидно, недостаточно.

«Недостаток наш в том, что мы в науке хороши, а дальше в производство не идет. В СССР была прекрасная связка между наукой и производством, когда были отраслевые институты. Наши опытно-промышленные испытания 1991-х гг. были проведены на базе отраслевого института. Им руководил директор Ангарского химкомбината Радченко, Герой Соцтруда, кстати. Этот проект по переработке тяжелого сырья прошел пилотные испытания, опытно-промышленные испытания, мы сделали что-то в лаборатории и потом пошли укрупнять. Но, увы, распад...» (Эксперт 2, д.х.н.).

Здесь стоит отметить, что, по мнению ряда наших респондентов, развитие китайской нефтепереработки во многом опиралось на советскую модель организации взаимодействия науки и производства. В настоящее время в КНР государство финансирует как фундаментальную, так и отраслевую науку, а фирмы-производители закупают на рыночных условиях НИОКР и предоставляют свои промышленные площадки для проведения опытных испытаний и в тесном взаимодействии с учеными занимаются масштабированием производства. Тем самым обеспечивается «бесшовность» инновационно-технологического процесса.

В России же многолетний разрыв связей между наукой и производством привел к утрате многих ценных компетенций, что в условиях сокращения импортных поставок обернулось проблемами в работе как предприятий нефтепереработки, так и нефтехимии. «Сейчас нам приходится на ходу восстанавливать опыт советских научных лабораторий и изобретать новые продукты, о создании

которых мы даже не задумывались, пока успешно функционировали каналы поставок из-за рубежа», – отметила директор «Межотраслевого научно-производственного центра» Инна Артеменкова в одном из публичных выступлений⁵.

В исследовании Интерфакса подчеркивается: «Отечественные компетенции при строительстве НПЗ, конечно, есть, остался и опыт советской переработки. Однако большинство современных модернизирующих установок и процессов являются зарубежными. Российские заводы брали их по простой причине: зачем изобретать дорогостоящий “велосипед”, если за границей есть отработанные производства, показывающие хорошие результаты?»⁶.

Стоит отметить, что схожая логика наблюдалась и в развитии других высокотехнологичных отраслей, обладавших самообеспечением в советский период, но впавших в критическую зависимость от зарубежных технологий после развала СССР. После первой волны санкций (с 2014 г.) некоторые компании и отрасли, осознав угрозу, начали спешно исправлять ситуацию, другие же медлили практически до 2022 г. В качестве примера можно привести гражданское авиастроение, развитие которого с начала 2000-х шло в тесной кооперации с зарубежными партнерами, и лишь по мере усиления санкционных ограничений после 2014 г. разработки (в частности, по проекту МС-21) все более «суверенизировались» [Капогузов, 2022].

Еще в 2013 г. В.Н. Пармон, руководивший тогда Институтом катализа СО РАН (с сентября 2017 г. избран Председателем СО РАН), отмечал в одной из своих публикаций: «Основная ущербность нынешней политики России заключается в том, что глубокая переработка углеводородных ресурсов, и не только углеводородных, у нас не поставлена в качестве государственных приоритетов. А ведь именно такой подход дает продукцию с высокой добавленной стоимостью и является наиболее выгодным для развития экономики. Если Россия хочет себя считать мировым лидером и супердержавой, то, безусловно, она должна вкладываться в науку очень широко, как это делает, например, Китай» [Пармон, 2013. С. 237].

Ключевую проблему он видел в отсутствии российского инжиниринга в сфере нефтепереработки: «К сожалению, надежды на то, что частный бизнес заинтересуется этой сферой, абсолютно беспочвенны, они готовы купить российское или зарубежное, но готовое. Им надо, чтобы можно было получить чертежи, нанять компанию, которая по этим чертежам закупит оборудование, а потом запустит. А вот как эти чертежи получаются – их не волнует, их волнует конечный результат. У нас огромная дыра в структуре экономики – отсутствие инжиниринговых структур. Раньше эту роль выполняли отраслевые институты, сейчас их нет» (там же).

⁵ Новые катализаторы: станет ли Казань центром российской спецхимии? Татаринформ. 20 февраля 2024 г. URL: <https://www.tatar-inform.ru/news/novye-katalizatory-stanet-li-kazan-centrom-rossiiskoi-specximii-5936502> (дата обращения: 20.07.2023).

⁶ Катализаторы процессов в нефтепереработке. Обзор. URL: <https://www.interfax.ru/business/841697> (дата обращения: 20.07.2023).

Критическая зависимость от зарубежных технологий в какой-то момент стала угрозой национальной безопасности. Осенью 2019 г., по данным журнала «Нефтегаз», потребности российской нефтеперерабатывающей отрасли обеспечивались за счет импортных катализаторов на 70–100% (в зависимости от типа). Например, конкурентоспособные катализаторы гидропроцессов на тот момент в России не производились вовсе⁷.

В.Н. Пармон в 2013 г. эту ситуацию предвидел: «Проблема в том, что новые заводы в России строятся с применением западных технологий и стандартов, и используют импортные, а не отечественные катализаторы, все технологические процессы при этом “заточены” именно под эти образцы. Они говорят, что мы даем гарантии только в том случае, если будут использованы именно эти технологии и этот тип катализаторов. И тут отечественным разработчикам путь закрыт, и без специальной государственной политики не обойтись. Далее, есть некоторые зоны, которые стратегически опасны для России. В процессе крекинга, например, при наличии отечественных катализаторов высокого качества, российские компании в 80% используют импортные аналоги. И если, не дай бог, у нас ухудшатся политические взаимоотношения с поставщиками (в основном это Германия и США), то в течение двух месяцев 80% всей нефтепереработки в России остановится» (Пармон, 2013. С. 242).

Разворот тренда и курс на независимость от импорта

Совпадение или нет, но примерно в это время (2012 г.) государство начинает постепенно поворачиваться к стратегическому планированию в сфере нефтепереработки, приняв Генеральную схему развития нефтяной отрасли⁸. Документ стал важным стимулом для возрождения в стране производства катализаторов, поскольку в соответствии с ним объемы выпуска в ближайшее десятилетие должны были вырасти более чем в два раза, что автоматически приводило к увеличению внутреннего спроса. Но все-таки сколько-нибудь крупные проекты в этой области возникли только после введенных Западом секторальных санкций 2014 г. и утверждения конкретных планов по импортозамещению в нефтеперерабатывающей и нефтехимической отраслях промышленности⁹.

Однако быстро заместить импортные катализаторы отечественными в нефтепереработке очень сложно – в силу указанной выше специфичности их свойств как продукта. В таблице 2 приведены данные о годовой потребности

⁷ Импортное опережение от «Газпром нефти». В Омске началась активная фаза строительства комплекса по производству катализаторов // Нефтегаз. 2019. 24 окт. URL: <https://neftegaz.ru/news/neftechim/502402-importooperezhenie-ot-gazprom-nefti-v-omske-nachalas-aktivnaya-faza-stroitelstvo-kompleksa-po-proizv>

⁸ «Генеральная схема развития нефтяной отрасли Российской Федерации на период до 2020 года», утвержденная Министерством энергетики РФ в 2012 г.

⁹ В частности, вопросы развития катализаторов для нефтеперерабатывающей отрасли отражены в приказах Минпромторга России от 07.06.2016 № 1868 и от 31.03.2015 № 210.

Обеспечение технологического суверенитета
в сфере производства катализаторов нефтепереработки

в катализаторах и доля их импорта по способам нефтепереработки по состоянию на 2021 г. Как видим, масштаб импортозависимости нефтеперерабатывающей отрасли по некоторым позициям остается еще очень значительным. Кроме того, подчеркнем, что около 93% зарубежных поставок в этой сфере приходилось на «недружественные» государства. Объем импорта составил в 2021 г. 145 млн долл. (10,8 млрд руб. по среднегодовому курсу ЦБ).

Таблица 2. Потребность в катализаторах и доля их импорта по способам нефтепереработки в 2021 г.

Способ нефтепереработки	Годовая потребность, т	Доля импорта, %	Перспектива снижения доли импорта
Каталитический крекинг (КК)	15000–17000	~ 40	Запланировано развитие производства в г. Омске (ПАО «Газпром нефть»)
Каталитический риформинг (КР)	300	~ 60	Развитие производства в г. Ангарске (ПАО «НК «Роснефть»»)
Гидроочистка различных дистиллятных нефтяных фракций (ГО)	3500–4000	~ 60–70	Ведутся разработки и промышленное опробование катализаторов в ПАО «НК «Роснефть»» и ПАО «Газпромнефть». Завершается создание производства в г. Омске
Гидрокрекинг средних и тяжелых дистиллятов (ГК)	1000–1500	~ 100	Ведутся исследования и разработки отечественных катализаторов
Каталитическая гидродепарафинизация (ГДП)	350–450	~ 100	Ведутся исследования и разработки отечественных катализаторов

Источник. [Носков, 2022].

Один из крупнейших проектов в сфере импортозамещения материалов для нефтепереработки реализует ПАО «Газпром нефть» в г. Омске. Как отмечается в официальном пресс-релизе, «начиная с 2014 г. компания, совместно с ведущими российскими научно-исследовательскими институтами, создает высокотехнологичный комплекс для производства отечественных катализаторов. Участие в проекте принимают Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН (Новосибирск), который разрабатывает технологии производства катализаторов гидрогенизационных процессов, а также Институт проблем переработки углеводородов СО РАН (Омск), решающий задачи по созданию новых и совершенствованию существующих технологий производства катализаторов каталитического крекинга»¹⁰. Проект реализуется при поддержке государства, на условиях Специального инвестиционного контракта (СПИК).

¹⁰ Импортоопережение от «Газпром нефти» // Нефтегаз.ру. 2019. 24 окт. URL: <https://neftegaz.ru/news/neftechim/502402-importooperazhenie-ot-gazprom-nefti-v-omske-nachalas-aktivnaya-faza-stroitelstvo-kompleksa-po-proizv/>

Несколько новых импортозамещающих производств в отрасли поддерживаются в рамках реализации Приказа Минэнерго № 210. Как отметил руководитель отдела технологии каталитических процессов ФИЦ «Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН» А.С. Носков в интервью газете «Наука в Сибири» в 2019 г., Министерством энергетики РФ была создана рабочая группа по анализу возможности импортозамещения в области нефтепереработки и нефтехимии. Задача была – определить узкие места и составить возможные шаги по их расшивке (то есть ликвидации недостатков в слабых звеньях производственного процесса).

Тогда, по его словам, у экспертов сложилось мнение, что «в нефтепереработке практически по всем позициям на сегодняшний день либо нет критического состояния, либо достаточно быстро, в течение полугода-года, узкие позиции могут быть закрыты. Кроме того, большинство катализаторов здесь эксплуатируются от трех до десяти лет. Нет проблем и с некоторыми катализаторами, которые необходимо постоянно добавлять в кипящий слой (процесс крекинга). Их производство налажено на российских предприятиях: Ишимбайском специализированном химическом заводе катализаторов и Омском катализаторном заводе... Самая узкая проблема российской нефтеперерабатывающей промышленности в области импортозамещения – катализаторы гидроочистки и гидрокрекинга. Их объем потребления составляет соответственно 3 500–4 000 и 1 000–1 500 тонн в год»¹¹.

Проблема в том, что это малотоннажные производства с длительным сроком окупаемости. Если в СССР, ориентируясь на самообеспечение, не считались с расходами, то в рыночных условиях оказалось, что внутреннего спроса для них недостаточно, а за рубежом наши технологии никто не ждет, поэтому большую часть таких катализаторов стали импортировать. Особенно – новейшие разработки.

Самое парадоксальное, что все это время фундаментальная наука продолжала генерировать идеи для реального сектора. Однако в отсутствие нормальной системы трансфера технологий эти работы по большей части оставались не востребованы бизнесом. Один из наших респондентов отмечает отсутствие заинтересованности у крупнейших российских компаний в заказах на НИОКР у вузовской науки. Отчасти это объясняется наличием собственных исследовательских подразделений, к примеру «ГПН-каталитические системы». Кроме того, мейджоры часто предпочитают взаимодействие с конкретными институтами, с которыми налажены давние связи. Например, компания «Сибур» в части каталитических процессов в нефтехимии взаимодействует с научными организациями Татарстана¹².

¹¹ *Хомякова Д.* Столкнется ли Россия с нехваткой катализаторов для нефтепереработки и нефтехимии. URL: <https://www.sbras.info/articles/mneniya/stolknetsya-li-rossiya-s-nekhvatkoy-katalizatorov-dlya-neftepererabotki-i>

¹² Новые катализаторы: станет ли Казань центром российской спецхимии? Татаринформ. 20 февр. 2024. URL: <https://www.tatar-inform.ru/news/novyie-katalizatoryi-stanet-li-kazan-centrom-rossiiskoi-specximii-5936502>

«Надо, чтобы компании наши относились с большим доверием к науке. Пока этого нет, не знаю почему. То ли им достаточна ситуация, которая сложилась с финансами... Что им связываться с наукой, с учеными? А так у нас есть много хороших предложений, в частности по связыванию диоксида углерода, что связано с декарбонизацией» (Академический эксперт № 2, д.х.н.).

На пути к технологическому суверенитету: экономическая политика, нарративы и результаты

Самообеспечение критическими технологиями в ключевых для государства сферах не является исключительно российской практикой. Как отмечается в докладе Института народнохозяйственного прогнозирования: «С 2015 г., вслед за Китаем, принявшим государственную стратегию и программу “Сделано в Китае”, сходные институциональные новеллы с практически аналогичным названием, стимулирующие развитие национальной промышленности, были приняты в США, Европе, Индии, а также в Канаде и Австралии [Россия 2035, 2024]. Программы по укреплению технологического суверенитета приняты и на уровне Евросоюза [Юревич, 2023], и в странах БРИКС [Дементьев, 2023].

С 2022 г. в России этот тренд стал особенно актуальным – из-за ужесточения санкционных ограничений, а также ухода части западных компаний, в том числе занимавшихся поставкой расходных материалов и техобслуживанием каталитического оборудования. Российская нефтепереработка буквально в считанные недели оказалась перед лицом угрозы острого дефицита катализаторов. Какое-то время сохранялась надежда на параллельный импорт и использование имеющихся технологических заделов и компетенций.

«Отечественные заводы способны обеспечить четыре технологии переработки мирового уровня: первичная переработка, изомеризация, замедленное коксование и МТБЭ¹³, – цитирует «Интерфакс» генерального директора «ИнфотЭК-КОНСАЛТ» Тамару Канделаки. – К категории наработанных технологий можно отнести также каталитический крекинг (соответствующая технология есть у “Всероссийского НИИ по переработке нефти” (ВНИИ НП) и по ней была построена установка на “ТАИФ-НК”), также набором технологий по гидроочистке и риформингу располагает институт “Ленгидронефтехим”... Отечественные институты в силах спроектировать гидропроцессы, риформинги, другие виды переработки. Но совершенно точно это произойдет не “по щелчку”. В самом лучшем случае такие работы занимают до полугода, в реальности – до 2-х лет. А еще нужно, чтобы промышленность, смежники перестроились и смогли обслуживать нефтеперерабатывающую отрасль. Пока же никто не спешит переходить на отечественное. Все надеются на Китай»¹⁴.

¹³ Метил-трет-бутиловый эфир (C₅H₁₂O).

¹⁴ Катализаторы процессов в нефтепереработке // Интерфакс. 2022. 19 мая. URL: <https://www.interfax.ru/business/841697>

Одним из способов достаточно быстрого решения проблемы виделся обратный/реверсивный инжиниринг. Согласно позиции А.С. Носкова: «Разработка любого нового каталитического процесса от начала исследований до промышленной реализации занимает в лучшем случае десять лет. В форс-мажорных обстоятельствах и с участием государства этот срок можно сократить до пяти-шести лет. Поэтому, если смотреть реально, за один-два года мы можем предложить только замену того, что есть. Например, попытаться воспроизвести западные катализаторы»¹⁵.

Как бы то ни было, на государственном уровне была поставлена задача обеспечить переход всех российских НПЗ на катализаторы отечественного производства. Для этого началось масштабное расширение соответствующих мощностей, главным образом – за счет консолидации усилий крупнейших нефтяных компаний и государства через заключение специальных инвестиционных контрактов (тот же Омский проект «Газпромнефти»). Одновременно государство начало стимулировать грантами НИОКР в области создания катализаторов для нефтепереработки. В том числе господдержку получили исследовательские структуры и НИИ, входящие в состав вертикально интегрированных холдингов («Роснефти», «Газпромнефти», «Сибур» и др.).

В настоящее время крупные российские нефтяные компании активно занимаются разработкой и производством собственных катализаторов, закрывая большую часть потребности своих НПЗ. В частности, к середине 2024 г., по отзывам наших респондентов, обеспеченность отрасли отечественной продукцией по некоторым видам катализаторов доходит до 90–95%, но все еще остаются товарные позиции, по которым доля импорта остается на уровне 90–100%. В первую очередь – это новейшие разработки западных стран, реверсивный инжиниринг которых в России невозможен.

Наибольшего прогресса наши производители добились в технологиях гидроочистки дизельного топлива, вакуумного газойля и бензина каталитического крекинга. Близко подошли к полному самообеспечению процессов крекинга вакуумного газойля (в стационарном и кипящем слое) и даже гидрокрекинга вакуумного газойля, который еще в 2018 г., по данным Е. Юрьева из ТПУ, почти на 100% осуществлялся на зарубежных катализаторах.

По словам Тамары Канделаки, всего в России работает около 20 катализаторных производств, и некоторые из них экспортируют свою продукцию¹⁶. Но в сегменте катализаторов для первичной нефтепереработки доминируют структуры «Газпрома» и «Роснефти».

¹⁵ Столкнется ли Россия с нехваткой катализаторов для нефтепереработки и нефтехимии? // Наука в Сибири. 2022. 22 марта. URL: <https://www.sbras.info/articles/mneniya/stolknetsya-li-rossiya-s-nekhvatkoy-katalizatorov-dlya-neftepererabotki-i>

¹⁶ Катализаторы процессов в нефтепереработке. Обзор // Интерфакс. 2022. 19 мая. URL: <https://www.interfax.ru/business/841697>

Обеспечение технологического суверенитета в сфере производства катализаторов нефтепереработки

ООО «Газпромнефть – Каталитические системы» совместно с ООО «Газпромнефть-промышленные инновации» в основном закрывает ключевые потребности холдинга в технологических компетенциях. Согласно данным открытых источников, мощности катализаторного завода в Омске составляют 21 тыс. т катализаторов в год¹⁷, в том числе 4 тыс. т катализаторов гидроочистки, 2 тыс. т катализаторов гидрокрекинга и 15 тыс. т катализаторов каталитического крекинга¹⁸.

Катализаторное производство «Роснефти» разнесено по нескольким площадкам, каждая из которых имеет свою специализацию.

На ООО «РН-кат» в Стерлитамаке в мае 2022 г. было запущено новое производство катализаторов мощностью до 4 тыс. т/год¹⁹. Номенклатура выпуска включает катализаторы гидроочистки различных нефтяных фракций, риформинга бензина, производства водорода, дегидрирования пентанов.

Старейший в России АО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза» (АЗКиОС) первым в России освоил выпуск катализатора гидроочистки дизельных фракций, обеспечивающего выработку дизельного топлива стандарта «Евро-5», ведет строительство установки производства катализаторов риформинга и изомеризации бензина²⁰.

ООО «Новокуйбышевский завод катализаторов» (НЗК) специализируется на регенерации катализаторов, производстве опытно-промышленных партий различных катализаторов гидропроцессов, предоставляет услуги испытательного центра²¹. С 2021 г. «Роснефть» отказалась от закупок импортных катализаторов гидроочистки дизельного топлива и вакуумного газойля, заменив их собственными.

В мае 2024 г. на технологической сессии «Современные методы и технологии производства катализаторов», состоявшейся в рамках конференции «Модернизация, технологии и экономика нефтеперерабатывающего комплекса России» в г. Омске, обсуждались проблемы и перспективы происходящего процесса импортозамещения. По мнению участников сессии, проблему в целом удалось решить. Остаются некоторые сложности во второстепенных процессах, таких как гидроизодепарафинизация дизельного топлива и полимеризация олефинов.

¹⁷ Импортоопережение от «Газпром нефти». 2019. 24 окт. URL: <https://neftegaz.ru/news/neftechim/502402-importooperezhenie-ot-gazprom-nefti-v-omske-nachalas-aktivnaya-faza-stroitelstvo-kompleksa-po-proizv/>

¹⁸ Россия с 2026 года закроет потребность в катализаторах для нефтепереработки // Интерфакс. 2024. 5 апр. URL: <https://www.interfax.ru/russia/954313>

¹⁹ «Роснефть» начала промышленное производство катализатора гидрокрекинга в Башкирии // Интерфакс. 2022. 24 мая. URL: <https://www.interfax.ru/business/842489>

²⁰ Ангарский завод катализаторов и органического синтеза отмечает 70 лет производственной деятельности. URL: <https://www.rosneft.ru/press/news/item/211571/>

²¹ См. официальный сайт предприятия URL: <https://www.nzk.ru/>

Буквально через несколько дней глава Минпромторга Денис Мантуров в ходе заседания координационного совета по импортозамещению в ТЭК заявил: «Предполагается, что с 2026 г. спрос на внутреннем рынке будет обеспечен на 100% и часть продукции будет поставляться на внешние рынки... Сегодня 70% объемов потребления катализаторов для нефтепереработки обеспечивается российскими производственными мощностями. При этом есть позиции, освоение которых еще предстоит: это катализаторы гидрокрекинга, риформинга с непрерывной регенерацией и платиновые катализаторы для гидроочистки дизельного топлива; общий объем потребности в них составляет 1200 тонн в год»²². Опрошенные нами эксперты высказывают по этому поводу осторожный оптимизм:

«У нас, в принципе, есть компетенции, есть группы, которые над этим работают, но есть и большие проблемы реально с технологиями. И то, что сейчас выпускается, это, так скажем, далеко не фронтир, хотя есть и отдельные [прорывные] примеры... Омский НПЗ, Институт катализа – их технология каталитического крекинга, там действительно [эффективное] импортозамещение, когда на конкурентных условиях были вытеснены импортные поставщики. У “Газпромнефти” сейчас катализатор крекинга свой, и экономические показатели он обеспечивает лучшие [импортного], потому что... там есть обратная связь с разработчиком. Но таких примеров немного, если брать катализаторы нефтепереработки и все остальные. ... У нас есть группы, которые над этим работают, есть какие-то готовые к внедрению технологии, но, как всегда, как и во всех других отраслях, стоит вопрос масштабирования, – доведения до [серийного] производства... Если мы хотим иметь собственные компетенции, мы должны вкладываться в собственные разработки, как на уровне инфраструктуры, так и на уровне [научных, инженерных] школ. Если мы это делать не будем, то и не будет этих разработок. Вопрос в том, что эти инвестиции очень большие, потому что если мы берем пример лучших практик, то все ведущие разработчики катализаторов в мире имеют огромные research-центры, они имеют все стадии разработки, начиная от пробирки и заканчивая промышленной [площадкой]. Если мы берем, например, область катализаторов у нас в стране, то выяснится, что мы по многим процессам половину таких стадий просто не имеем» (Академический эксперт № 3, к.х.н.).

Опрошенные нами представители бизнеса подходят к проблеме с деловым прагматизмом. Они охотно приобретают как отечественные, так и доступные импортные технологии, нередко дорабатывают их своими силами до «нужной кондиции». *«Мы сейчас уже начинаем считать, что гидрокрекинг гудрона наш... мы его модернизировали до такой степени, что можем считать уже собственной технологией. Уже там собственная патентная база существует... потому что от изначальной версии мы далеко ушли» (Эксперт из бизнеса № 1).*

²² Россия с 2026 года закроет потребность в катализаторах для нефтепереработки // Интерфакс. 2024. 5 апреля. <https://www.interfax.ru/russia/954313>

Помимо Китая развивается технологическая кооперация с Индией: «У нас есть сотрудничество с Индией в части поставок для критических элементов, нам требуются особенные прокладки для высоких давлений» (Эксперт из бизнеса № 1).

Взаимодействие со странами БРИКС: новые риски и возможности

Несмотря на успехи последних лет, до конца неясно, является ли выбранный путь на самообеспечение оптимальным, насколько велика его общественная эффективность. По сути, механизмы честной конкуренции на время оказались отодвинуты – две крупнейшие компании – «Газпромнефть» и «Роснефть» при поддержке государства неявно поделили рынок производства катализаторов, и похоже, собираются наладить экспорт в ЕАЭС и «дружественные страны». В частности, ПАО «Газпромнефть» решило поближе изучить мировой рынок катализаторов нефте- и газопереработки и заказало маркетинговое исследование о его продуктовой, географической структуре, проблемах и преимуществах региональных сегментов. Особо его интересует информация о взаимоотношениях России со странами Ближнего Востока, АТР и Африки²³.

Однако здесь возникает вопрос о балансировке общенациональных (государственных) и коммерческих интересов. Российские компании зачастую воспринимают друг друга как конкурентов и предпочитают выстраивать кооперацию с зарубежными партнерами, что может вступать в противоречие с задачами технологического развития страны в целом.

В СССР такого не было, как отмечает один из наших экспертов: *«Тогда шел реальный обмен опытом. Информация, знания – это тоже элемент технологической независимости... Сейчас одни [наши] нефтяные компании другим не дают никакую информацию. [Например], “Роснефть” говорит, нет, мы не дадим [свои данные] “Лукойлу”, и ТНК не дадим... Но если ты не делишься информацией [со своими], к кому остается обращаться? Только за границу, правильно?.. Ну, понимаете, конкуренция внутри страны – это ущерб национальным интересам. Это как раз вопрос выбора между рынком и обеспечением национальной безопасности»* (Эксперт 1, д.х.н.).

В то же время в эпоху глобализации говорить о полной автаркии было бы по меньшей мере недальновидно. *«Что такое технологическая независимость? Я считаю, что это независимость в области технологий, в области катализаторов... То есть мы можем у них покупать какие-то технологии, но не как подавляющее большинство, а для того, чтобы идти вперед. А в основном надо иметь всё своё...»* (Эксперт 1, д.х.н.).

²³ «Газпром нефть» закажет исследование мировых рынков катализаторов нефтепереработки // Интерфакс. 2023. 18 июля. URL: <https://www.interfax.ru/business/912096>

Логичным условием повышения эффективности процесса «диффузии знаний» могло бы стать сотрудничество с «дружественными странами», в частности членами БРИКС+. Это было бы выгодно и экономически, и геополитически. «...В последние годы мы были несколько раз в Китае, у них великолепные нефтеперерабатывающие заводы. Китайцы всегда нуждались в наших головах. Им нужны человеческие ресурсы, наши специалисты. Но головы у них точно не лучше, чем у нас. Если нужно сделать что-то оригинальное – то это русские, если что-то долго и упорно – то китайцы. Индия также заинтересована в сотрудничестве, все время приглашает на разные конференции (Академический эксперт 2, д.х.н.).

Китайский бизнес проявляет готовность к взаимодействию. В частности, китайская компания «ХЭХУА РУС» заявила о планах по строительству завода для производства катализаторов в России. Как рассказал в беседе с нами один из ее топ-менеджеров, «китайские катализаторы они ...практически на уровне мировых. Иногда чуть ниже, иногда чуть выше... Но при этом у них есть преимущество в цене, во-первых, а во-вторых, в Китае, как вы понимаете, существует программа, которая позволила им практически вытеснить иностранных производителей [с национального рынка]. Поддержка государственная, конечно, есть. Во-первых, субсидирование, во-вторых, все катализаторы разрабатывали специализированные институты, которые входили в китайскую академию наук и впоследствии были частично переданы и проданы нефтяным компаниям. Эти институты специализируются на определенных направлениях, а внутренняя конкуренция между институтами не приветствуется» (Эксперт из бизнеса № 2).

За последние 20 лет Китай смог превратиться из импортера катализаторов в их крупного производителя, обеспечив свой технологический суверенитет в данной сфере. Правительство КНР посчитало это стратегически важной задачей, так как нефтеперерабатывающая отрасль Китая является крупнейшей в мире.

Но и здесь не все так просто. С одной стороны, некоторые российские эксперты считают, что китайские разработки базируются на западных, и о подлинной технологической независимости пока говорить рано: «Как только западные компании уйдут из Китая, весь технологический суверенитет Китая накроется медленным тазом. Абсолютно» (Академический эксперт, к.х.н.). С другой – при реформатировании партнерских связей, как правило, возникает проблема информационной асимметрии. Репутация надежного поставщика, всегда поставляющего отличную продукцию стабильного качества, нарабатывается годами, мы же вынуждены действовать в жестком цейтноте. «...Все сейчас в Китае ездят, ищут новые технологии. Но найти там... надежную технологию достаточно сложно. Вопрос именно в надежности. На самом деле, как говорили раньше, только бы не Китай, потому что там ширпотреб. Но и Китай бывает разный (Эксперт из бизнеса № 1).

Возможность реализации совместных исследовательских проектов и лабораторий, которые могли бы базироваться на принципах «технологического равноправия» [Безруков и др., 2024], далеко не все эксперты считают реализуемой:

Обеспечение технологического суверенитета в сфере производства катализаторов нефтепереработки

«Совместных – мне кажется, это как-то утопично звучит, потому что преобладать будут китайцы... Там есть сфера влияния: в этой совместной организации, так сказать, 20% будет у россиян, 80% у китайцев. Ну и в любом случае, китайцы, они же преследуют и, так сказать, коммерческую цель, чтобы если даже катализатор, то надо смежные элементы техпроцесса сделать так, чтобы прицепить к своим катализаторам. Возможно, вначале они как-то цену сначала там ниже поставят, чем российские производители. Зависимость останется от них» (Эксперт из бизнеса № 1).

Сегодня на практике сотрудничество с Китаем (по крайней мере, на рынке катализаторов) фактически сводится к покупке готовой продукции, тогда как диффузия знаний идет ограниченно:

«У Китая [в этой отрасли] есть большие компетенции... Есть тот же самый Синорес, у него собственные технологии нефтепереработки, собственные технологии [производства] катализаторов. Не знаю, насколько они покрывают вообще всю нефтепереработку, но базовые процессы покрывают точно. Эти технологии китайские доступны... Но есть подозрение, что у них продается целиком технология. То есть, условно говоря, заходит лицензиар, строит установку, дает технологию, пожалуйста, работайте. Но [только если] “шаг влево, шаг вправо, расстрел”... То есть если лицензиар заходит [на производство], нашим разработчикам там места не остается» (Академический эксперт № 3, к.х.н.).

Одним из существенных недостатков сложившейся в постсоветский период инновационно-технологической системы является провал ее среднего звена – отраслевой науки, который новые организационно-управленческие механизмы взаимодействия власти, науки и бизнеса не могут заменить в полной мере. Между тем Китай с успехом использует советскую модель выстраивания взаимосвязей между наукой и бизнесом.

Некоторые российские эксперты тоже предлагают вернуться к опыту стратегического планирования в сфере обеспечения технологического суверенитета СССР, в частности в том или ином виде воссоздав Государственный комитет науке и технике (ГКНТ) или близкую по функциям «Госкорпорацию развития» [Полтерович, 2022].

Как отмечает В.Н. Пармон: «ГКНТ был как государственный комитет выше по статусу, чем министерства, и именно он задавал тон тому, какие технологии необходимы для страны. При больших недостатках Госплана, тем не менее существовал системный подход к развитию инфраструктуры экономики страны. Аналитический аппарат был потрясающий, и огромную роль играли структуры типа Центрального экономико-математического института АН СССР» [Пармон, 2013. С. 238–239]. Такая структура могла бы минимизировать многие проблемы межведомственного взаимодействия, возникающие между Минобрнауки, Минэкономразвития, Минэнерго и Минпромторгом, среди которых сегодня разделены задачи научно-технологического развития страны.

Какую-то часть инжиниринговых услуг могут взять на себя нефтесервисные компании. Некоторые из них в прошлом были «дочками» зарубежных корпораций и успели наработать компетенции для обслуживания процессов нефтепереработки, до того, как те ушли из России в 2022–2023 гг. В нише катализаторов нефтепереработки, как отмечали в интервью эксперты, хороший пример являет собой компания «ТОпТех», занимающаяся скринингом, тестированием, подбором и поставкой катализаторов. Ранее эти услуги оказывали компании Haldor Topsoe и UOP Honeywell и др.

В целом можно констатировать, что проводимая в стране политика обеспечения технологического суверенитета показывает явные успехи по отдельным направлениям. В частности, после нескольких десятилетий стратегии «импорта технологий» России удалось значительно сократить зависимость российской нефтеперерабатывающей отрасли от импортных катализаторов (за небольшим исключением), и некоторые эксперты считают, что у нее есть все шансы для перехода от импортнезависимости к конкурентоспособному экспорту, в том числе – на основе кооперации с «дружественными странами». Для этого лишь необходимо объединить усилия науки, бизнеса и власти.

Литература/References

- Безруков А.О., Байдаров Д.Ю., Файков Д.Ю. Технологическое лидерство государства: концептуальное понимание и механизмы формирования // *Экономическое возрождение России*. 2024. № 1 (79). С. 75–89.
- Bezrukov, A.O., Baidarov, D. Yu., Faikov, D. Yu. (2024). Technological leadership of the state: conceptual understanding and formation mechanisms. *Economic Revival of Russia*. No. 1 (79). Pp. 75–89. (In Russ.).
- Байдаров Д.Ю., Файков Д.Ю. На пути к технологическому суверенитету: теоретические подходы, практика, предложения // *Экономическое возрождение России*. 2023. № 1 (75). С. 67–82.
- Baidarov, D.Yu., Faykov, D.Yu. (2023) On the way to technological sovereignty: theoretical approaches, practice, proposals. *Economic Revival of Russia*. No. 1 (75). Pp. 67–82. (In Russ.).
- Гареев Т.Р. Технологический суверенитет: от концептуальных противоречий к практической реализации // *Terra Economicus*. 2023. Т. 21. № 4. С. 38–54.
- Gareev, T.R. (2023). Technological sovereignty: From conceptual contradiction to practical implementation. *Terra Economicus*. Vol. 21, No. 4. Pp. 38–54. (In Russ.).
- Дементьев В.Е. Технологический суверенитет и приоритеты локализации производства // *Terra Economicus*. 2023. № 21(1). Pp. 6–18. DOI: 10.18522/2073–6606–2023–21–1–6–18
- Dementiev, V.E. (2023). Technological sovereignty and priorities of localization of production. *Terra Economicus*. No. 21(1). Pp. 6–18. (In Russ.). DOI: 10.18522/2073–6606–2023–21–1–6–18

Обеспечение технологического суверенитета
в сфере производства катализаторов нефтепереработки

- Капогузов Е.А. Импортозависимость российской гражданской авиационной промышленности // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2022. № 58. С. 58–76
- Karoguzov, E.A. (2022) Import dependence of the Russian civil aviation industry. *Bulletin of Tomsk State University. Economics*. No. 58. Pp. 58–76. (In Russ.).
- Капустин В.М., Иванов А.В. Производство катализаторов для нефтепереработки и нефтехимии в России // Деловой журнал «Neftegaz.RU». 2023. Вып. № 9.
- Kapustin, V.M., Ivanov, A.V. (2023). Production of catalysts for oil refining and petrochemistry in Russia. *Business magazine "Neftegaz.RU"*. Issue No. 9.
- Крюков В.А., Токарев А.Н. Нефтегазовый сервис: от мирового контекста к локальным знаниям и эффектам // ЭКО. 2024. № 2. С. 8–28. DOI: 10.30680/ECO0131–7652–2024–2–8–28
- Kryukov, V.A., Tokarev, A.N. (2024). Oil and Gas Field Service: from Global Context to Local Knowledge and Effects. *ECO*. No. 2. Pp. 8–28. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131–7652–2024–2–8–28
- Носков А.С. Научно-технический уровень исследований и перспективы импортозамещения в области промышленных катализаторов // Вестник Российской академии наук. 2022. Т. 92. № 10. С. 940–949.
- Noskov, A.S. (2022). Scientific and technical level of research and prospects for import substitution in the field of industrial catalysts. *Bulletin of the Russian Academy of Science*. Vol. 92. No. 10. Pp. 940–949. (In Russ.).
- Пармон В.Н. Российские проблемы развития нефтепереработки и нефтехимии // Регион: экономика и социология. 2013. № 2 (78). С. 237–248.
- Parmon, V.N. (2013). Russian problems of oil refining and petrochemical development. *Region: Economics and Sociology*. No. 2 (78). Pp. 237–248. (In Russ.).
- Пинаева Л.Г., Доронин В.П., Белый А.С., Лавренов А.В., Капустин В.М., Носков А.С. Современные катализаторы нефтепереработки: научно-технический уровень и обеспечение российскими катализаторами предприятий топливно-энергетического комплекса России // Мир нефтепродуктов. Вып. № 2. 2020 [Эл. ресурс]. URL: https://www.neftemir.ru/wp-content/uploads/2020/05/Neftemir_journal_220_demo.pdf (дата обращения: 28.07.2024).
- Pinaeva, L.G., Doronin, V.P., Bely, A.S., Lavrenov, A.V., Kapustin, V.M., Noskov, A. S. (2020). Modern oil refining catalysts: scientific and technical level and provision of Russian catalysts to enterprises of the fuel and energy complex of Russia. *World of Oil Products*. Issue No. 2. (In Russ.). Available at: https://www.neftemir.ru/wp-content/uploads/2020/05/Neftemir_journal_220_demo.pdf (accessed 07.28.2024).
- Полтерович В.М. Еще раз о том, куда идти: к стратегии развития в условиях изоляции от Запада // Журнал Новой экономической ассоциации. 2022. № 3. С. 238–244. DOI: 10.31737/2221–2264–2022–55–3–17
- Polterovich, V. (2022). Once again about where to go: Toward a development strategy in isolation from the West. *Journal of the New Economic Association*. No. 3. 238–244. (In Russ.). DOI: 10.31737/2221–2264–2022–55–3–17

- Россия 2035: к новому качеству национальной экономики. Научный доклад ИНИП РАН / Под ред. чл.-корр. РАН А.А. Широ́ва. М.: Артик Принт, 2024. 264 с. URL: <https://ecfor.ru/publication/rossiya-2035-k-novomu-kachestvu-ekonomiki/> (дата обращения: 28.07.2024).
- Russia 2035 (2024). Towards a New Quality of the National Economy. Scientific Report / Ed. by Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences A.A. Shirov. Moscow. Artik Print. (In Russ.). Available at: <https://ecfor.ru/publication/rossiya-2035-k-novomu-kachestvu-ekonomiki/> (accessed 28.07.2024).
- Фрейман Л. Катализаторы в нефтепереработке // Деловой журнал «Neftegaz.RU». Вып. № 9 (69). 2017.
- Freiman, L. (2017). Catalysts in oil refining // Business magazine “Neftegaz.RU”. Issue No. 9 (69). (In Russ.).
- Фролов И.Э., Борисов В.Н., Ганинцев Н.А. Проблемы перехода к инновационно-интенсивному развитию российской экономики в условиях форсированного импортозамещения // Проблемы прогнозирования. 2023. № 4 (199). С. 67–81.
- Frolov, I.E., Borisov, V.N., Ganinev, N.A. (2023). Problems of transition to innovation-intensive development of the Russian economy in the context of forced import substitution. *Studies on Russian Economic Development*. No. 4 (199). Pp. 67–81. (In Russ.).
- Шмат В.В. Проблемы «малой химии» как продолжение проблем нефтесервиса // ЭКО. 2024. № 2. 67–90. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2024-2-67-90
- Shmat, V.V. (2024). The Problems of “ Small-scale Chemistry” as an Offshoot of Oilfield Service Problems. *ECO*. No. 2. Pp. 67–90. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2024-2-67-90
- Экономика научно-технологического прорыва и суверенитета: Межведомственная рабочая группа по технологическому развитию при Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию // Институт исследований и экспертизы ВЭБ: научный доклад. М.: РУДН, 2024. 140 с.
- Economy of scientific and technological breakthrough and sovereignty: Interdepartmental working group on technological development under the Government Commission on economic modernization and innovative development. (2024). VEB Research and Expertise Institute: scientific report. Moscow. RUDN. 140 p. (In Russ.).
- Юревич М.А. Технологический суверенитет России: понятие, измерение, возможность достижения // Вопросы теоретической экономики. 2024. № 4. С. 7–21. DOI: 10.52342/2587-7666VTE_2023_4_7_21
- Yurevich, M.A. (2023). Technological Sovereignty of Russia: Concept, Measurement, and Possibility of Achievement. *Issues of Economic Theory*. No. 4. 7–21. (In Russ.). DOI: 10.52342/2587-7666VTE_2023_4_7_21

Статья поступила 29.07.2024

Статья принята к публикации 02.09.2024

Для цитирования: Капогузов Е.А., Поспелов Р.А. Обеспечение технологического суверенитета в сфере производства катализаторов нефтепереработки // ЭКО. 2025. № 3. С. 97–117. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2025-3-97-117

Информация об авторах

Капогузов Евгений Алексеевич (Москва) – доктор экономических наук.

МГУ им. М.В. Ломоносова.

E-mail: egenk@mail.ru; ORCID:0000-0001-8083-5654

Поспелов Роман Алексеевич (Москва) – магистрант.

МГУ им. М.В. Ломоносова.

E-mail: roman.pospelov.90@mail.ru

Summary

E.A. Kapoguzov, R.A. Pospelov

Achieving Technological Sovereignty in Refining Catalysts Production

Abstract. The authors consider the processes in the sphere of oil refining catalysts production, starting from the late Soviet period up to the present, with a focus on the perception of these processes by their actors. It shows the movement from technological leadership to dependence on Western companies and loss of technological independence to the restoration of Russian companies' positions through the interaction of government, science and business. The study used narrative analysis of in-depth interviews of Academy and business experts, as well as sources in academic literature and scientific journalism. Two alternative possibilities of ensuring technological sovereignty are considered, one emphasizing autarkic development, the other – in cooperation with the BRICS countries, in particular with the PRC. The authors promote the ideas of “seamlessness” of the technological chain of production and concentration on the state priorities of ensuring technological sovereignty with the interaction of all stakeholders.

Keywords: *technological sovereignty; oil refining catalysts; import independence; narrative analysis; BRICS countries*

For citation: Kapoguzov, E.A., Pospelov, R.A. (2025). Achieving Technological Sovereignty in Refining Catalysts Production. *ECO*. No. 3. Pp. (In Russ.). 97–117. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2025-3-97-117

Information about the authors

Kapoguzov, Evgeny Alekseevich (Moscow) – Doctor of Economics.

Lomonosov Moscow State University.

E-mail: egenk@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8083-5654

Pospelov, Roman Alekseevich (Moscow) – Master's Student.

Lomonosov Moscow State University.

E-mail: roman.pospelov.90@mail.ru