

## Состояние и тенденции развития нефтехимической промышленности

**К.А. Абдрахманова,**

магистрант, Казанский (Приволжский) Федеральный Университет (e-mail: lschmuratik35kam.35@yandex.ru)

**Е.П. Калинская,**

магистрант, Казанский (Приволжский) Федеральный Университет (e-mail: kalinskaya-2000@mail.ru)

**Г.А. Хазиахметова,**

канд. экон. наук, доцент, доцент, Казанский (Приволжский) федеральный университет (e-mail: guzel7011@mail.ru)

**О.В. Демьянова,**

д-р экон. наук, профессор, заведующая кафедрой экономики производства, кафедра экономики производства, Институт управления, экономики и финансов (ИУЭФ), Казанский (Приволжский) федеральный университет (e-mail: 89053185835@mail.ru)

*Аннотация. В условиях, с одной стороны, жестких внешних ограничений, обусловленных политическими процессами в мире, с другой, устоявшейся десятилетиями структурой внутриотраслевого производства, основная доля которого принадлежит к сырьевым продуктам, а также направленностью созидательной деятельности в русло цифровизации и цифровой трансформации, актуальной задачей является исследование состояния и факторов развития нефтехимической отрасли. Для этого статья базируется на методах эконометрического анализа статистических данных по перечню параметров, отражающих уровень развития отрасли, а также методах корреляционно-регрессионного анализа – для оценки влияния на данный процесс отдельных факторов. Результаты исследования позволили сделать вывод о ценности усилий в область инновационного развития и инвестиционной деятельности в проекты, обеспечивающие рост экономического потенциала производителей продукции высоких переделов, с высокой добавленной стоимостью.*

*Abstract. In conditions of, on the one hand, severe external restrictions caused by political processes in the world, on the other, the structure of intra-industry production, which has been established for decades, the main share of which belongs to raw materials, as well as the direction of creative activity in the direction of digitalization and digital transformation, an urgent task is to study the state and factors of development of the petrochemical industry. To do this, the article is based on methods of econometric analysis of statistical data on a list of parameters reflecting the level of development of the industry, as well as methods of correlation and regression analysis - to assess the impact of individual factors on this process. The results of the study allowed us to conclude about the value of efforts in the field of innovative development and investment in projects that ensure the growth of the economic potential of producers of high-value-added products.*

*Ключевые слова: нефтехимическая отрасль, интегральная оценка развития нефтехимической отрасли, умные технологии, корреляционно-регрессионный анализ, импортозамещение.*

*Keywords: petrochemical industry, integrated assessment of the development of the petrochemical industry, smart technologies, correlation and regression analysis, import substitution.*

Нефтехимическая отрасль в России, как и многие десятилетия, активно и планомерно развивается в сторону дифференциации и расширения производственных мощностей. Рост ее объемных показателей в два раза опережает рост мирового валового внутреннего продукта. Будучи фундаментальным основанием для функционирования и устойчивого развития множества отраслей экономики, среди которых строительство, медицина, автомобилестроение, транспортировка, упаковка, предприятия производители товаров широкого потребления и т.д., она обладает большим научно-техническим и,

как следствие, инновационным потенциалом [10]. Его реализация требует совместной работы правительства и производителей по вопросам научно-технического сотрудничества стран и отдельных производителей, а также поиска источников финансирования инвестиционных проектов. Так, в целях наращивания производства полимеров и других нефтехимических изделий с высокой добавленной стоимостью правительство РФ планирует разработать ряд законодательных предложений, целью которых является привлечение денежных инвестиций в отрасль. Такие нововведения позволят увеличить объем

производства сырья до 65,1 млн тонн к 2030 году [1].

Исследование и анализ, например, производственной мощности полиэтилена и полипропилена компаний России показало, что наиболее крупными производителями и одновременно конкурентами в этой сфере являются ПАО «СИБУР Холдинг» (4,4 млн. тонн в год), ПАО «НК «Роснефть»», ПАО «ЛУКОЙЛ». Широкая продуктовая дифференциация характеризует деятельность компаний холдинга «СИБУР». Следующими по разнообразию производимой нефтегазохимической продукции являются компании Ставролен (ЛУКОЙЛ), Ангарский завод полимеров (Роснефть), Газпром нефтехим Салават, Уфаоргсинтез. Названные предприятия работают по двум направлениям функционирования отрасли нефтегазохимии, в отличие от них компания «СИБУР Холдинг» охватывает пять основных направлений функционирования, реализуя стратегию широкой дифференциации товаров. В этой связи число конкурентов компании «СИБУР», особенно в условиях приобретения ею ПАО «Нижнекамскнефтехим» и Казаньоргсинтез» незначительно.

Самые передовые и прибыльные решения практически никогда не продаются, поэтому если в компании нет R&D (Research and Development) – исследования и развития, то она неизбежно сталкивается с технологическим отставанием в ряде сегментов на пять-десять лет. В этой связи компании нефтехимической отрасли, реализуя крупномасштабные инвестиционные проекты в области проектно-исследовательской работы, устремлены в обеспечение цифровой трансформации предприятий отрасли [7, 8, 8, 9, 11]. Так обоснованным тезисом сегодня является то, что драйвером развития предприятий нефтехимической отрасли являются умные технологии. Например, в компании СИБУР применяются следующие цифровые технологии:

– техническое зрение. На одной из линий производства специальное устройство сканирует крошку каучука на конвейере и отделяет брак, замечая даже мельчайшие несоответствия по цвету. Другая система занимается сортировкой: рамка определяет марку брикета каучука по цвету и даёт команду роботу-руке, который сортирует брикеты в соответствующие контейнеры;

– предиктивное обслуживание машин. Если система понимает, что текущий режим работы похож на тот, который предшествовал поломке в прошлом, оператор получит оповещение о необходимости срочного изменения определенных параметров [3].

Компания ПАО «НК «Роснефть»» запустили проект «Цифровое месторождение». Ос-

новными аспектами функционирования являются цифровые двойники, интеллектуальная система мониторинга трубопроводов. Помимо этого, в рамках данного проекта технология 3D визуализации позволяет осуществлять удаленное управление технологическими объектами, отслеживая в реальном времени их параметры и возможные отклонения. «Цифровые двойники» представляют собой виртуальный аналог производственных объектов, отражающие функционирование месторождений [4].

Применяемые крупными нефтехимическими компаниями цифровые технологии способствуют сокращению затрат на выпускаемую продукцию, оптимизации бизнес-процессов, обеспечению безопасности производства, сокращению аварийности, а также повышению гибкости в принятии управленческих решений, что в последствии позволяет улучшать значение финансовых показателей.

Для выявления факторов, определивших развитие предприятий нефтехимической отрасли в течение последних пяти лет, мы провели факторный анализ ее функционирования. При этом мы следовали следующей логике исследования [6, 14].

Во-первых, мы определили объект анализа, в качестве которого выступила нефтехимическая отрасль Российской Федерации.

Во-вторых, в качестве источника информации для анализа, сделали выбор в пользу ее доступности и достоверности, которые дают данные Федеральной службы государственной статистики.

В-третьих, выбрали временной промежуток, которым должно быть охвачено исследование показателей – с 2017 по 2021 гг., что обусловлено федеральными институциональными и финансовыми инициативами в области формирования и развития цифровой экономики в стране [16], а также датой последних обновлений данных на сайте органов Федеральной службы государственной статистики.

В-четвертых, осуществили выбор параметров и учет значений анализируемых показателей. В качестве параметров исследования нами были выбраны «Инновации» и соответствующие ему показатели: инновационные товары, работы, услуги, вновь внедренные или подвергавшиеся значительным технологическим изменениям по РФ, число используемых передовых производственных технологий; «Человеческий капитал» и показатели: среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, среднегодовая численность работников организации; «Инвестиции» и показатель инвестиции в основной капитал; «Финансы» и показатели: сальдированный финансовый ре-

зультат (прибыль минус убыток) организаций, рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг) организации, рентабельность активов организаций, выручка от продажи товаров, продукции (работ, услуг) организаций; «Производство» с соответствующими показателями: Число предприятий и организаций, Объем отгруженных товаров собственного производства, индексы физического объема производства; «Новые технологии» и показатели: Глубина переработки нефтяного сырья, Использование информационных и коммуникационных технологий в организациях.

В-пятых, для того чтобы можно было сравнивать полученные значения, авторы исследования осуществили трансформацию значений базовых показателей к единому диапазону, используя метод «максимум-минимум». Для показателей, значения которых положительно влияют на развитие отрасли была использована формула 1:

$$Q_i = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (1)$$

Для показателей, значения которых отрицательно влияют на развитие нефтехимической отрасли – формула 2:

$$Q_i = 1 - \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (2),$$

где  $X_i$  – значение показателя за анализируемый период,  $X_{\min}$  и  $X_{\max}$  – минимальное и максимальное значения показателя в рассматриваемый период (год),  $i$  – количество показателей.

В-шестых, для комплексной оценки показателей по параметру и расчета группового показателя ( $Y_i$ ) авторы исследования осуществили агрегирование, учитывающее эффект мультипликационного влияния показателей на уровень развития отрасли [17]. Для этого использовали формулу определения среднего геометрического значения перечня показателей по параметру:

$$Y_i = \sqrt[i]{\prod Q_i}, \quad (3)$$

где  $Y_i$  – значение группового показателя по параметру развития отрасли за период.

В-седьмых, интегральная оценка уровня развития отрасли по перечню параметров была произведена с использованием того же метода определения среднего геометрического.

Результаты применения указанного алгоритма исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Трансформированные показатели развития нефтехимической отрасли [2]

Групповой показатель по параметру «Инновации»					
	2017	2018	2019	2020	2021
Инновационные товары, работы, услуги, вновь внедренные или под- вергавшиеся значительным технологическим изменениям по РФ	0,75	1	0,71	0	0,91
Число используемых передовых производственных технологий	0,58	0,67	1	0,19	0
Итого	0,66	0,82	0,84	0,19	0,91
Групповой показатель по параметру «Человеческий капитал»					
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работ- ников (руб)	0,08	0	0,05	0,34	1
Среднегодовая численность работников организации (тысяч человек)	0	0,07	0,89	1	1
Итого	0,08	0,07	0,21	0,59	1
Групповой показатель по параметру «Инвестиции»					
Инвестиции в основной капитал (млрд руб.)	0	0,11	0,54	1	1
Итого	0,1	0,11	0,54	1	1
Групповой показатель по параметру «Финансы»					
Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) ор- ганизаций (миллионов рублей)	0,42	0,64	1	0	0
Рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг) органи- зации (в процентах)	0	1	0,75	0,21	0,21
Рентабельность активов организаций (в процентах)	0,57	0,22	1	0	0
Выручка от продажи товаров, продукции (работ, услуг) организаций (миллионов рублей)	0	1	0,84	0,26	0,26
Итого	0,49	0,61	0,89	0,23	0,23
Групповой показатель по параметру «Производство»					
Число предприятий и организаций	1	0,61	0,27	0	0,80
Объем отгруженных товаров собственного производства	0	0,82	0,80	0,36	1
Индексы производства (в процентах к предыдущему году)	0,44	0,09	0	0,10	1
Итого	0,66	0,35	0,46	0,19	0,93
Групповой показатель по параметру «Новые технологии»					
Глубина переработки нефтяного сырья (процент)	0	0,41	0,64	1	0,90
Использование информационных и коммуникационных технологий в организациях (в процентах от общего числа обследованных организаций соответ- ствующего вида деятельности)	1	0,80	0,91	0	0
Итого	1	0,57	0,76	1	0,90

Согласно результатам исследования в 2020 году снизились значения показателей по параметру «Инновации», «Финансы», «Производство»; В течение пяти лет наблюдается активное движение вперед по показателям параметров «Человеческий капитал отрасли», «Инвестиции» и «Новые технологии»; скачкообразно изменяются показатели по параметру «Производство». Для обеспечения наглядности проведенного анализа данные представлены на рисунке 1.

В результате расчета интегрального показателя развития отрасли авторский коллектив сделал вывод о том, что в течение анализируемого периода динамика развития нефтехимической промышленности имела скачкообразный вид, в то же время его значение с 2017 по 2021 гг. изменилось с 0,37 до 0,72, что обосновывает эффективность реализуемой стратегии развития

отрасли и политики правительства в области импортозамещения [12].

Для оценки степени влияния факторов на уровень развития отрасли авторский коллектив использовал инструмент эконометрического анализа – корреляционно-регрессионный анализ. В качестве факторов, обуславливающих развитие отрасли (зависимой переменной - Y), видится целесообразным учет группового показателя по параметрам «Инновации» X<sub>1</sub>, «Инвестициям» (X<sub>2</sub>) и «Производство» (X<sub>3</sub>), которые обеспечивают рост производства в отрасли и обеспечения качественного и количественного развития экономического хозяйства страны.

Основываясь на полученных ранее данных результаты корреляционно-регрессионного анализа представлены в таблице 2.

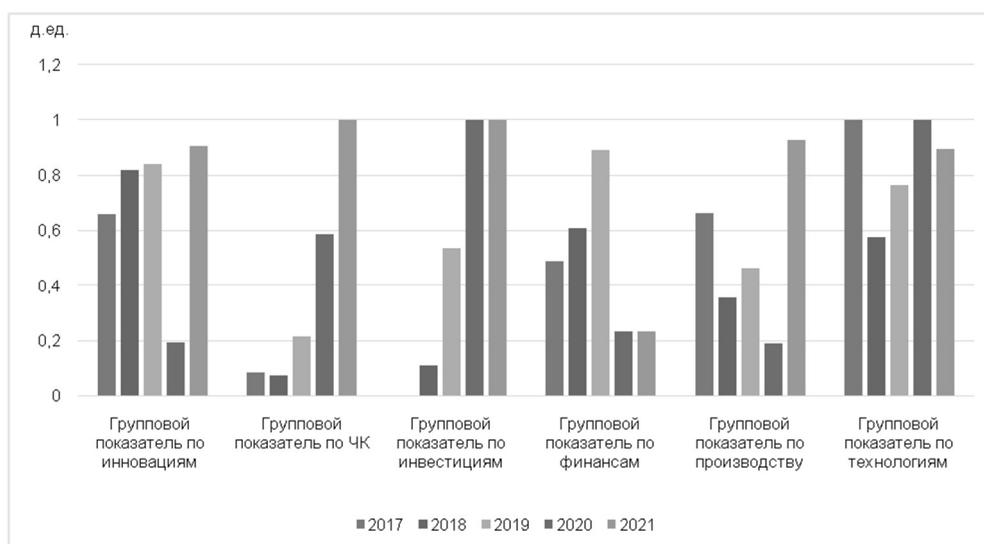


Рис.1. Динамика анализируемых показателей развития нефтехимической отрасли за 2017-2021 гг., д.ед.

Таблица 2

Исходные данные для корреляционно-регрессионного анализа факторов развития отрасли

Год	Интегральный показатель развития нефтехимической отрасли	Групповой показатель по инновациям	Групповой показатель по инвестициям	Групповой показатель по производству
	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>
2017	0,37	0,66	0,11	0,66
2018	0,27	0,82	0,11	0,35
2019	0,52	0,84	0,54	0,46
2020	0,34	0,19	0,99	0,19
2021	0,72	0,91	0,99	0,93

В результате корреляционно-регрессионного анализа факторов развития отрасли получено следующее уравнение:

$$Y = -0,035 + 0,26X_1 + 0,29X_2 + 0,27X_3 \quad (4)$$

Из уравнения мы видим, что представленные показатели практически равносильно оказывают воздействие на развитие нефтехими-

ческой отрасли. Однако наибольшим влиянием обладает инвестиционная активность.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что следует концентрировать внимание на обеспечении инновационной и инвестиционной активности предприятий от-

расли, а также обеспечивать дифференциацию и рост объемов производства.

Сравнительный анализ товарной структуры отраслевого экспорта и импорта показывает, что вывозится преимущественно химическая продукция низких переделов, а ввозится продукция высоких переделов: катализаторы, пластификаторы, изделия из пластмасс, пластмассы и синтетические смолы. Таким образом, Россия использует свои природные ресурсы, производя «примитивную» переработку и поставляя сырье на экспорт. Зарубежные страны перерабатывая полученное сырье производят продукцию с высокой добавленной стоимостью. В этой связи первостепенной является задача развития производства продукции высоких переделов и обеспечение удовлетворение внутреннего спроса на нее.

Предусмотренные «Планом развития газо- и нефтехимии России на период до 2030 года» меры поддержки нефтегазохимических предприятий со стороны государства в случае их реализации будут направлены на развитие нефтегазохимической отрасли как одной из ключевых отраслей промышленности России, а также на развитие сопряженных секторов и отраслей-потребителей продукции нефтегазохимии. Однако необходимо понимать, что ключевым фактором в целях избегания негативных тенденций и достижения поставленных целей является тесное взаимодействие государства и частных компаний в направлении развития спроса, создании конкурентоспособной производственной базы и эффективной переработки сырья.

#### **Библиографический список:**

1. Власть заявили о высоком потенциале развития российской нефтехимии / Tass.ru. URL: <https://tass.ru/ekonomika/8891507> (дата обращения: 31.05.2023).
2. Официальная статистика/ Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705> (дата обращения: 31.05.2023).
3. Пять технологий, которые меняют тяжелую промышленность / Сибур диджитал. URL: <https://sibur.digital/49-pyat-tekhnologiy-kotorye-menyayut-yazheluyu-promyshlennost> (дата обращения: 20.06.2023).
4. «Роснефть» запустила проект «Цифровое месторождение» в Башкирии / Официальный сайт Роснефть. URL: <https://www.rosneft.ru/press/news/item/195043/> (дата обращения: 20.06.2023).
5. Morozov I., Shlychkov V.V., Khaziakhmetova G.A., Nestulaeva D.R. The Economic Policy And Potential Of A Region: The General And The Specific // *Relações Internacionais no Mundo Atual*. - 2022. - Vol. 3. - № 6. - DOI: <http://dx.doi.org/10.21902/Revrima.v3i36.5996>
6. Сафиуллин А.Р. Инвестиционная привлекательность территории как фактор ее конкурентоспособности // *Экономические стратегии*. - 2009. - № 8. - С. 140-150. - URL: [http://www.inesnet.ru/wp-content/mag\\_archive/2009\\_08/ES2009-08-safiullin.pdf](http://www.inesnet.ru/wp-content/mag_archive/2009_08/ES2009-08-safiullin.pdf)
7. Татнефть: цифровизация как непрерывное совершенствование. - URL: [https://up-pro.ru/library/information\\_systems/automation\\_management/cifrovizaciya-kak-nepreryvnoe-sovershenstvovanie/](https://up-pro.ru/library/information_systems/automation_management/cifrovizaciya-kak-nepreryvnoe-sovershenstvovanie/)
8. Умные вещи. Как живет электронная промышленность. - URL: <https://udm-info.ru/news/economy/06-11-2020/umnye-veschi-kak-zhivet-elektronnaya-promyshlennost>
9. Фавстрицкий А. Цифровизация в нефтегазохимии и энергетике: как это делает СИБУР – Реальное время. - URL: <https://realnoevremya.ru/articles/248314-cifrovizaciya-v-neftegazohimii-i-energetike-kak-eto-delaet-sibur>
10. Хазиахметова Г.А., Киреева-Каримова А.М., Зимица Е.Н. Устойчивое развитие как целевой ориентир развития компании // *Вестник экономики, права и социологии*. - 2023. - № 1. - С. 48-52.
11. Хазиахметова Г.А., Хабутдинова А.Р. На пути к цифровой трансформации сельского хозяйства // *Вестник экономики, права и социологии*. - 2022. - № 3. - С. 233-237
12. Химпром Татарстана встретил 2022 год с потенциалом импортозамещения. - URL: <https://www.tatar-inform.ru/news/ximprom-tatarstana-vstretil-2022-god-s-potencialom-importozameshheniya-5866719>
13. Цыгичко А.Н. Новый механизм формирования эффективности. - М.: Экономика, 1990. - 191 с.
14. Чаленко А.Ю. Методика оценки производственного потенциала // *Капитал страны* (Федеральное интернет издание). - 2012. - URL: [https://kapitalrus.ru/articles/article/metodika\\_ocenki\\_proizvodstvennogo\\_potenciala/](https://kapitalrus.ru/articles/article/metodika_ocenki_proizvodstvennogo_potenciala/)
15. Чебакова Д. Как отличить цифровую трансформацию от цифровизации :РБК - URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/606ae4c49a794754627d6161>
16. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение [Текст]: докл. к XX Апрель. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9–12 апр. 2019 г. / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневецкий, Л. М. Гохберг и др. ; науч. ред. Л. М. Гохберг ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». - М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. - 82 с. - С. 12. - URL: [https://www.hse.ru/data/2019/04/12/1178004671/2%20Цифровая\\_экономика.pdf](https://www.hse.ru/data/2019/04/12/1178004671/2%20Цифровая_экономика.pdf)
17. Эконометрика [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 061800 "Математические методы в экономике" / В. А. Колемаев ; М-во образования Рос. Федерации, Гос. ун-т упр. - Москва : ИНФРА-М, 2010. - 160 с.