малоотходных технологий в биотехнологическом производстве // Известия Саратовского университета. Новая Серия. Серия: Химия. Биология. Экология. – 2021. – Т.21, Вып. 3. – С. 317-323.

2. Дурдыева Р.К., Данияров Д.Д. Химическая наука и устойчивость окружающей среды: роль химиков в сохранении планеты // IN SITU. 2023. №10. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/himicheskaya-nauka-i-ustoychivost-okruzhayuschey-sredy-rol-himikov-v-sohranenii-planety (дата обращения: 18.10.2025).

3. Дэвидсон Г. Biotechnological Applications in Chemical Industry. CRC Press – 2017.

4. Картамышева Е.С. Инновации в решении экологических проблем / Е.С. Картамышева, Е.А. Бекетова // Молодой ученый. – 2018. – №25 (211). – С. 10-12.

СОВРЕМЕННАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: ДВИГАТЕЛЬ ПРОГРЕССА ИЛИ ГЛОБАЛЬНАЯ УГРОЗА?

Е.И. Ковалева
г. Белгород, Россия
Белгородский государственный национальный исследовательский университет

Аннотация. *В данной статье проводится анализ роли современной химической промышленности в глобальном контексте. Проводится сравнительный анализ специализации, объемов производства и структуры внешней торговли ведущих стран. Выявлены основные тенденции (цифровизация, «зеленая» химия, циркулярная экономика) и структурные проблемы отрасли. Будущее химической промышленности лежит в плоскости трансформации в сторону большей экологичности, ресурсоэффективности и клиентоцентричности, что позволит ей минимизировать риски и усилить свою позитивную роль в решении глобальных проблем.*

Ключевые слова: *химическая промышленность, устойчивое развитие, зеленая химия, экологические вызовы, цифровизация, международная торговля*

MODERN CHEMICAL INDUSTRY: ENGINE OF PROGRESS OR GLOBAL THREAT?

E.I. Kovaleva
Belgorod, Russia
Belgorod State National Research University

Annotation. *This article analyzes the role of the modern chemical industry in the global context. It provides a comparative analysis of the specialization, production volumes, and foreign trade structure of leading countries. Key trends (digitalization, green chemistry, and the circular economy) and structural challenges of the industry are identified. The future of the chemical industry lies in transforming itself toward greater environmental friendliness, resource efficiency, and customer centricity, which will allow it to minimize risks and enhance its positive role in addressing global challenges.*

Keywords: *chemical industry, sustainable development, green chemistry, environmental challenges, digitalization, international trade*

Современная химическая промышленность является одной из основополагающих отраслей мировой экономики, продукция которой присутствует во всех сферах жизни – от здравоохранения и продовольственной безопасности до электроники и строительства. Химическая промышленность – это сектор мировой и национальной экономики, занимающийся производством химической продукции для многих секторов экономики: производство пластмасс, пищевая промышленность, автомобилестроение, машиностроение, стекольная промышленность, производство строительных материалов.

Химическая отрасль вносит неоценимый вклад в решение ключевых проблем человечества, таких как обеспечение сельского хозяйства удобрениями, пестицидами, что

критически важно для обеспечения продовольственной безопасности растущего населения планеты. Фармацевтический сегмент отрасли решает проблемы, связанные с сохранением здоровья и жизни людей, производя лекарственные препараты, биологически активные добавки, медицинские реагенты, витамины, вакцины. Кроме того, химическая промышленность является поставщиком инновационных материалов для высокотехнологичных отраслей, поставляя специальные химикаты для производства полупроводников, печатных плат и аккумуляторов.

По причине высокой востребованности химической и нефтехимической продукции мировая химическая промышленность развивается по восходящему тренду. По предварительным данным, объем выпуска химической продукции в мире составив 2023 году составил порядка 4822,5 млн долл.

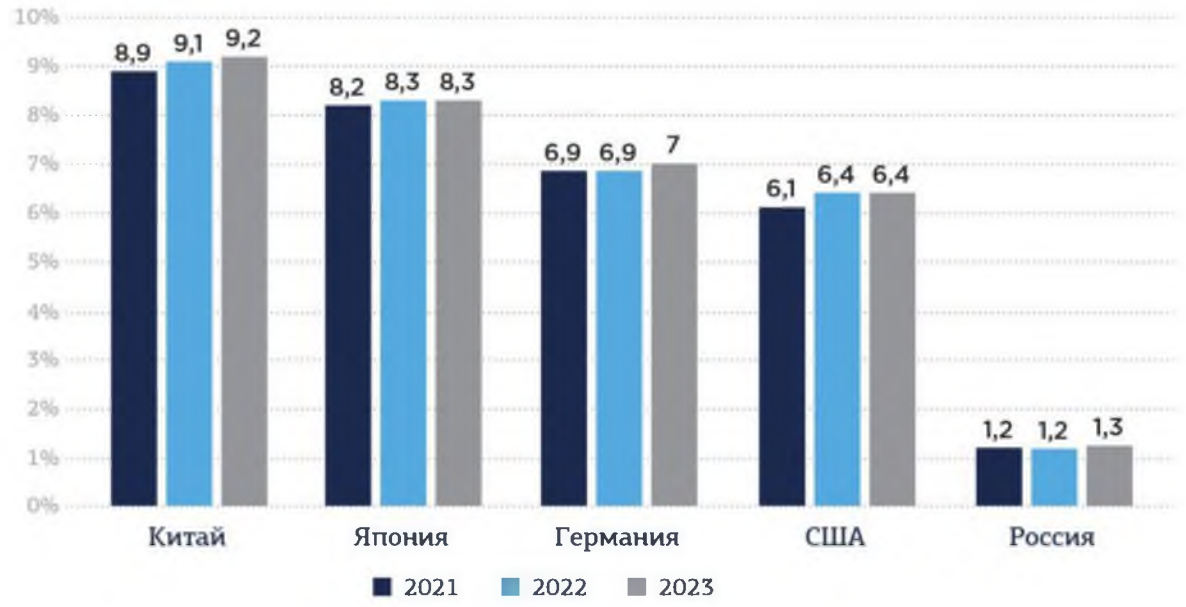


Рис. Вклад химической промышленности в ВВП ведущих стран мира

Источник: [2]

Согласно отчету, представленному на сайте Statista, в 2024 году общие поступления от продажи химической продукции составили около 5,5 триллиона долларов США, отражая значительный прогресс в развитии отрасли. Этот высокий уровень дохода стал результатом растущего спроса на продукты химической промышленности, как внутри регионов, так и на международном рынке. «Прогнозируется, что к 2027 году мировой рынок химической продукции достигнет 7 трлн долларов США, а темпы роста в период с 2023 по 2027 год составят 7% в год» [2].

В настоящее время ведущими странами в производстве химической продукции лидируют Китай, США, Германия, Индия, Россия. Так, Китай занимает 25% мирового производства пластмасс, 67% мирового производства химических волокон, является крупнейшим производителем азотных (29%) и фосфорных (30%) удобрений. Доминирует в экспорте широкой номенклатуры продукции органического синтеза и полимерных материалов. США – исторический лидер в мировой химической промышленности, входит в тройку крупнейших производителей пластмасс с долей в 12% мирового производства, занимает 3-е место в мире по производству азотных удобрений, является мировым лидеров в производстве фармацевтической промышленности с 30% мирового производства медикаментов. В структуре экспорта страны преобладает фармацевтическая продукция, специальные химикаты, импортируются преимущественно химические удобрения [3]. Германия является исторически крупнейшим производителем Европы, на рынке пластмасс и синтетических смол немецкие предприятия занимают 5% мирового рынка, страна – лидер в

производстве специальной химии (сложные органические соединения). В структуре экспорта преобладает фармацевтическая продукция, высококачественные продукты органической химии, пластмассы. Россия – мировой лидер производству калийных удобрений (20%), крупнейший производитель аммиака в мире. Рост производства химической промышленности в 2024 году составил 3,8%. В настоящее время активно создаются мощности по производству полимеров. Химическая отрасль формирует около 2% ВВП и является одним из лидеров по объему несырьевого экспорта [1]. В экспорте страны преобладают химические удобрения, синтетический каучук, аммиак, рынки сбыта – Китай, Индия, Бразилия. Индийская химическая промышленность достаточно хорошо диверсифицирована и охватывает более 80000 коммерческих продуктов. Это шестой по величине производитель химии в мире. Ожидается, что отрасль будет расти со среднегодовым темпом роста от 8 до 10 процентов и достигнет около 400 миллиардов долларов к 2030 году. Индия мировой лидер по производству красителей (доля 16–18%), а также дженериков, биоаналогов и вакцин (доля 50%). Занимает третье место в мировом производстве полимеров, четвертое по производству агрохимикатов [3]. Таким образом, можно отметить, что Китай утвердился в роли глобального лидера по производству базовых химикатов и полимеров. Россия является ключевым поставщиком минеральных удобрений на мировой рынок, происходит активная переориентация экспорта с Европы на Азию. США и Германия сохраняют лидерство в наукоемких и высокомаржинальных сегментах (фармацевтика, специальная химия). Индия будет наращивать производство специальной химии как перспективного для экспорта товаров с высокой добавленной стоимостью, химикатов для личного ухода, добавки для пластмасс, строительные и водоочистные химикаты.

Вместе с тем, интенсивное развитие мировой химической промышленности сопровождается растущими экологическими проблемами, зависимостью от невозобновляемых ресурсов и образованием огромного количества отходов. Это порождает острую дискуссию в научной и экспертной среде: является ли химическая индустрия безусловным двигателем прогресса или же она представляет собой глобальную угрозу. Химический сектор остается одним из крупнейших эмитентов парниковых газов. Проблема пластиковых отходов и необходимость перехода к циркулярной экономике оказывают растущее давление. Структурными и экономическими проблемами остается использование предприятиями устаревшего оборудования, не соответствующего современным экологическим стандартам, для европейских химических предприятий сохраняются высокие цены на энергоносители. В России к проблемам добавляются нехватка специалистов и дефицит инвестиций [2]. Отрасль активно ищет пути решения своих проблем, что проявляется в нескольких ключевых трендах: 1) устойчивое развитие и «зеленая» химия через рост спроса на биоразлагаемые химикаты, инвестиции в экологичную упаковку и логистику, переход на использование энергии из возобновляемых источников; 2) цифровизация в развитии отрасли: дистрибуция через онлайн-платформы, что повышает прозрачность и эффективность цепочек создания стоимости; 3) водородная экономика и циркулярность через переход на низкоуглеродный водород, создание бизнес-моделей с интеграцией переработки и вторичного использования сырья, отходов; 4) концентрация компаний на высокорентабельных сегментах, таких как специальные химикаты для электроники и чистой энергетики [5].

Проведенный анализ позволяет рассматривать современную химическую промышленность как сложную, двойственную систему: с одной стороны, химическая промышленность выступает двигателем прогресса, обеспечивая продовольственную безопасность, здоровье и технологический суверенитет стран, с другой создают системные угрозы для экологии и экономической стабильности. Интенсивное развитие сопровождается растущими экологическими проблемами, зависимостью от невозобновляемых ресурсов и образованием огромного количества отходов, что ставит под сомнение устойчивость ее текущей модели. Это порождает острую дискуссию в научной и экспертной среде: является ли химическая индустрия безусловным двигателем прогресса или же она представляет собой глобальную угрозу. Разрешение этого противоречия лежит в плоскости выявленных трендов

трансформации. Успешность отрасли в будущем будет определяться не объемами производства базовой продукции, а способностью интегрироваться в глобальную повестку устойчивого развития, что потребует скоординированных усилий на уровне государств (регуляторная политика, поддержка НИОКР) и бизнеса (реинжиниринг цепочек стоимости, инвестиции в «зеленые» технологии).

Таким образом, мировая химическая промышленность сохраняет высокую прибыльность и устойчивость даже в условиях нестабильной международной обстановки и экономического кризиса, сочетая в себе черты как двигателя прогресса, так и источника глобальных угроз. Химическая промышленность характеризуется четким разделением труда: Китай доминирует в массовом производстве базовых химикатов и полимеров, США и Германия – в наукоемких сегментах, а Россия сохраняет ключевую роль на рынке минеральных удобрений. Ключевыми вызовами для отрасли остаются высокий уровень экологической нагрузки, структурные диспропорции и волатильность рынков. Будущее химической промышленности лежит в трансформации по модели циркулярной экономики, широком внедрении принципов «зеленой» химии, цифровизации и глубокой переспециализации в сторону высокомаржинальных и устойчивых продуктов. Только этот путь позволит ей минимизировать негативное воздействие и усилить свою позитивную роль как ответственного драйвера прогресса.

Литература

1. Гордеева, К. Химия будущего: как Россия укрепляет технологическое лидерство [Электронный ресурс] // АО Бизнес Ньюс Медиа, 1999-2025. https://www.vedomosti.ru/industry/infrastructure_development/articles/2025/07/08/1122694-himiya-buduschego

2. Итоги развития химической отрасли в РФ [Электронный ресурс] //АО АК «Деловой профиль», 2011-2025. Режим доступа: https://delprof.ru/press-center/open-analytics/itogi-razvitiya-khimicheskoy-otrasli-v-rf-v-2023-godu/

3. Обзор химической отрасли топ-5 стран: тренды развития 2024 [Электронный ресурс] // Инжиниринговый химико-технологический центр (ИХТЦ), 2016-2024. Режим доступа: https://ect-center.com/mediacenter/obzor-khimicheskoy-otrasli-top-5-stran-trendy-razvitiya-2024

4. Стратегия-2035. Главные вызовы химической промышленности России [Электронный ресурс] // СберПро, 2025. Режим доступа: https://sber.pro/publication/strategiya-2035-glavnie-vizovi-himicheskoi-promishlennosti-rossii/

5. 3 trends that are changing the chemical industry in 2024 [Электронный ресурс] // World Economic Forum, 2025. Режим доступа: https://www.weforum.org/stories/2024/01/3-trends-define-transformation-chemical-industry-2024/

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИНИЦИАТИВ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ИНВЕСТИЦИОННУЮ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А.Мясоедова
Науч. рук.: Т.В. Счастливенко
г. Белгород, Россия
Белгородский государственный национальный исследовательский университет

Аннотация. *В статье проводится комплексный анализ взаимосвязи между экологическими инициативами промышленных предприятий и инвестиционной привлекательностью Белгородской области. Исследование охватывает период 2022-2024 годов и включает оценку эффективности реализации национального проекта «Экология», анализ динамики инвестиций в основной капитал региона, рассмотрение практик ESG-трансформации крупнейших промышленных предприятий области. Особое внимание уделяется оценке экологической эффективности предприятий горно-металлургического*