6. Мешалкин В.П., Пуйджанер Л. Логистическое управление химическими предприятиями // Логистика. – 2002. – С. 39-45.
7. Мешалкин В.П., Товажнянский Л.Л., Капустенко П.А. Основы теории ресурсосберегающих интегрированных химико-технологических систем. – 2006. – 412 с.
8. Мешалкин В.П. Принципы прогнозирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций на объектах химической промышленности // Химическая гидродинамика и теоретические основы нелинейных химико-технологических процессов / под ред. А.М. Кутепова. – М.: МГУИЭ, 1998. – С. 72–91.
9. Мешалкин В.П. Логистика как важный фактор обеспечения устойчивого развития // Проблемы управления стратегическим развитием, инновациями, качеством и охраной окружающей среды. – СПб.: СПбГТУРП, 2003. – Вып. 1. – 119 с.
10. Мешалкин В.П. Современные концепции физикохимии и логистики ресурсосберегающих химических технологий // Мат-лы XVIII Менделеевского съезда по общей и прикладной химии. – М.: Граница, 2007. – Т.3. – С. 89-94.

ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК ЗАЛОГ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ ООО «НЕБЕЛ-ХАУС»)

М.В. Иванова
г. Белгород, Россия,
С.Л. Иванова
г. Москва, Россия,
Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при президенте Российской Федерации

Аннотация. *Продукция химической промышленности является востребованной как в перерабатывающих отраслях промышленности, так и у населения. Деятельность химических предприятий требует особого внимания к вопросам экологии, поскольку их воздействие на окружающую среду может создавать серьезные вызовы для экологической безопасности региона. В данном исследовании представлен новый подход организации производственного процесса путем внедрения инновационных эффективных технологий производства качественно новых продуктов, способствующих снижению рисков загрязнения окружающей среды и обеспечивающих экологическую безопасность региона.*

Ключевые слова: *химическая промышленность, регион, региональная экономика, инновация, инновационные технологии, инновационные продукты, загрязнение окружающей среды, экология, экологическая безопасность региона.*

FEATURES OF THE INTRODUCTION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OF CHEMICAL INDUSTRY PRODUCTS AS A GUARANTEE OF ENVIRONMENTAL SAFETY (ON THE EXAMPLE OF THE COMPANY «NEBEL-HOUSE")

M.V. Ivanova
Belgorod, Russia
S.L. Ivanova
Moscow, Russia
Russian Presidential Academy of National Economy
and Public Administration

Annotation. *Chemical industry products are in demand both in the processing industries and among the general public. The activities of chemical enterprises require special attention to environmental issues, as*

their impact on the environment can pose serious challenges to the region's environmental safety. This study presents a new approach to organizing the production process by introducing innovative and efficient technologies for producing high-quality new products that help reduce environmental pollution risks and ensure the region's environmental safety.

***Keywords**: chemical industry, region, regional economy, innovation, innovative technologies, innovative products, environmental pollution, ecology, environmental safety.*

Химическая промышленность – это огромный и разнообразный мир, сложная и многогранная отрасль. И в этом мире наша компания занимает свою особую нишу. ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» – производственная компания с 25-летним стажем в сфере промышленного производства неорганической химии, моющих и дезинфицирующих средств для предприятий АПК, молокозаводов и других сфер деятельности.

Цель данного исследования – показать, как достичь компромисса между достижением эффективного производства в области сырьевой промышленной химии и минимизировать негативное влияние производства химических средств на окружающую среду и обеспечить экологическую безопасность.

Кто мы и чем занимаемся: от сырья к осознанию ответственности.

Компания ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» начала свою работу в 2001 г. как классический поставщик сырья для химической промышленности. Нашими основными потребителями стали перерабатывающие предприятия Белгородской области, мы поставляли то, без чего не может работать ни одно перерабатывающее предприятие: высокоопасные концентрированные средства – такие как гипохлорит натрия, натр едкий, кислоты: азотная, соляная, серная, формалин, кальций хлористый и т.д.

Продукция компании ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» была востребована сахарными заводами, вино-водочными заводами, мясо- и молокомбинатами для мойки и дезинфекции оборудования.

Строительство мясоперерабатывающих комплексов в Белгородской области стало следующим этапом нашего развития. Наш регион славится развитым животноводством, особенно птицеводством, и свиноводством и он является одним из лидеров по производству свинины и мяса птицы в России. Известные бренды «Агро-Белогорье», «Приосколье», «Белгранкорм» хорошо знакомы как внутри страны, так и за ее пределами. Спрос рождает предложение, наша компания смогла быстро отреагировать на новые потребности мясоперерабатывающей отрасли в области химической промышленности и стала наращивать объемы производства и расширять ассортимент продукции: например, производство дезинфицирующих средств для ветеринарии, открывающихся аграрных предприятий.

Основными брендами, которые пользуются спросом у промышленных предприятий и населении являются: Натр едкий, Кислота ортофосфорная, Кислота серная, Гипохлорит натрия, Кислота соляная, Кислота азотная, Акварит, Дипенфог, ХимХимыч и др.

Компания располагает собственными производственными зданиями и складскими помещениями, специализированным оборудованием и инновационными технологиями производства, специализированным автопарком.

Основные финансово-экономические показатели компании ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» свидетельствуют, что в 2021-2024 гг. производство продукции и выручка имели тенденцию к росту. В 2024 г. производство продукции составило 3576 млн тонн, что на 1182 млн тонн больше, чем в 2021 г (или в 1,5 раза), выручка за этот период возросла на 79128 млн руб. (или в 2 раза). В 2025 г. по сравнению с 2024 г. произошло снижение вышеназванных показателей. Производство продукции сократилось на 1002 млн тонн (или на 28%), выручка снизилась на 86 727 млн руб. (или на 45%). Причиной такого резкого снижения показателей компании является снижение объёмов производства продукции у перерабатывающих заводов (наших основных покупателей). На рисунках 1 и 2 представлены показатели выручки и объемы производства продукции в компании ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» в 2021-2025 гг.

Деятельность компании низкомаржинальная, т.к. основана на сырье. Поэтому главная наша задача – это наращивание объёмов производства продукции. Рентабельность

производственной компании ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» на уровне 8%. Основные издержки компании – это аренда, транспорт, заработная плата. Химических отходов компания не имеет.

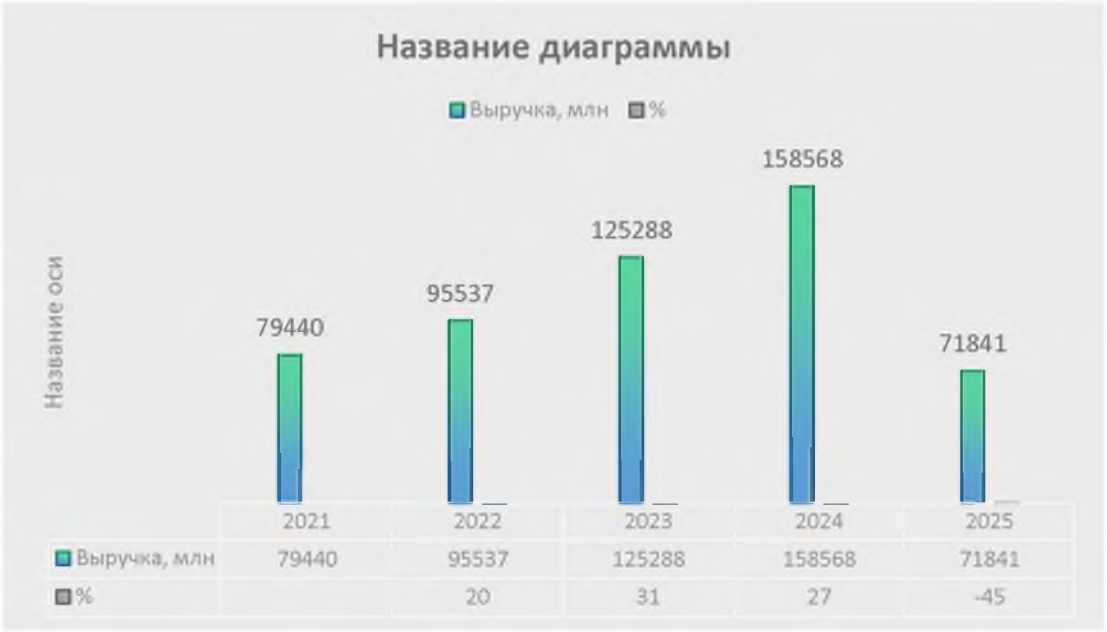

Рис. 1 – Выручка компании ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» в 2021-2025 гг, млн руб.

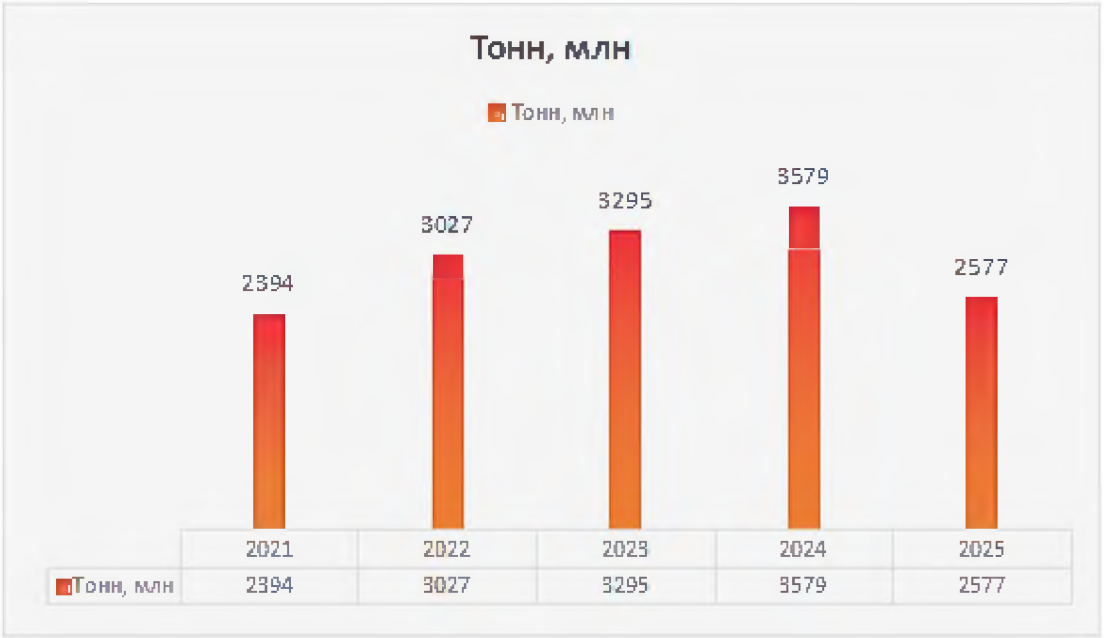

Рис. 2 – Объем производства продукции компании ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» в 2021-2025 гг., млн тонн.

Особенности химического производства в компании ООО «НЕБЕЛ-ХАУС».

В производстве химической продукции классы опасности играют важную роль в обеспечении безопасности работников, защите окружающей среды и соблюдении нормативных требований. Опасности классифицируют по физическим (8 классов опасности), токсикологическим и экологическим свойствам. Игнорирование классов опасности может привести к серьезным авариям, травмам и заболеваниям работников, загрязнению окружающей среды и значительным экономическим потерям.

Работа с химическим продуктом, относящимся к 8-му классу опасности –это не просто «продать и забыть», это колоссальная ответственность. Наша компания столкнулась со всеми сложностями и «прелестями» этого бизнеса.

1. Изменение норм и правил ведения бизнеса: изменения в законодательстве РФ по перевозкам, усложнение и усиление требований к перевозке опасных грузов, образование органов контроля транспорта, таких как РосТрансНадзор в 2004 году. Вследствие этого возникла потребность у компании в приобретении специального транспорта и в оформлении допуска на перевозку опасных грузов и т.д. После приобретения собственного транспорта возникла другая проблема – поиск водителей-профессионалов, которые готовы проходить обучение, понимать и нести ответственность за предупреждение или последствия. Это оказалось нашей серьезной проблемой. Компания ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» за 25 лет своей работы обучила более 10 человек за счёт собственых средств. Приобрела 15 единиц техники, которую оснастила всем необходимым оборудованием для перевозки опасных грузов. Компания ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» осуществляет постоянный контроль по соблюдению всех законов и нормативных требований, предъявляемым к химическому производству – диагностические карты, лицензии, страховки, техника безопасности и т.д. На самом деле это очень трудоёмкий процесс, требующий знаний федерального и местного законодательства.

2. Логистические цепочки. В связи с введением международных санкций произошло усложнение логистики, что повлияло на рост расходов на доставку продукции к потребителю, вследствие этого выросла цена продукции Компания ООО «НЕБЕЛ-ХАУС».

Для решения данной проблемы нами была проделана большая работа по выстраиванию логистических цепочек по доставке продукции от поставщика к покупателю с целью сокращения времени доставки и ее стоимости. Например, нами заключены договоры с сторонними транспортными компаниями, имеющими лицензии на перевозки высокоопасного концентрированного продукта, поиск и найм водителей из других регионов.

3. Автоматизация и человеческий фактор: любое промышленное производство, особенно химическое, очень сильно тяготеет к соблюдению правил техники безопасности. Любая ошибка при сливе, или транспортировке, или при синтезе компонентов может привести к серьезным последствиям.

Компания ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» прошла через разные ситуации и сделала главный вывод: безопасность – это не статья расходов, а основа выживания бизнеса. Автоматизация бизнеса в химическом производстве сопряжена со сложным взаимодействием между повышением безопасности и учетом человеческого фактора.

Человеческий фактор – это проблема всего производственного сектора экономики, не зря последние двадцатилетия говорят об автоматизации бизнеса. С 2020 года Компания ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» начала постепенно внедрять автоматизацию производственного процесса. Построение собственной лаборатории дало нам возможность осуществления полного контроля за качеством выпускаемого продукта. С приобретением специализированного оборудования, такого как линия розлива для концентрованной химии (пока только для одного продукта – азотной кислоты) и паллетоупаковщика – мы смогли снизить риски потерь продукта как при наливе, так и при перевозке, и получили возможность контроля по точному дозированию продукта при его наливе в емкость. Но самое главное, качественная и быстрая упаковка способствовала снижению рисков загрязнения окружающей среды и повышению экологической безопасности при транспортировке высокоопасного концентрированного продукта. Сейчас компания ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» имеет в своем распоряжении оснащённую лабораторию, имеющееся оборудование позволяет контролировать поступление сырья, как по количеству, так и по качеству и дает возможность производить продукцию из многокомпонентных средств. Например, нами были разработаны дезинфицирующие средства из 4-х и 6-ти компонентов. У нас имеется 36 собственных разработок средств-компонентов, необходимых для производства нашей продукции, нами соблюдены все законодательные нормативы по разработкам, зарегистрированы патенты на состав и товарные знаки нашей продукции.

Следует отметить, что автоматизация химического производства в нашей компании значительно снижает риски, связанные с человеческими ошибками и опасными операциями, с одной стороны, но с другой стороны она требует квалифицированного персонала для

обслуживания и поддержки, а также тщательного анализа и управления потенциальными новыми рисками, возникающими из-за самой автоматизации. Многие виды работ мы выполняем собственными силами, т. к. у нас собственный бизнес то пришлось научится самим контролировать, ремонтировать и обслуживать оборудование, что позволяет быстро среагировать на любой сбой в работе оборудования.

4. Волатильность рынка. Химический сырьевой сектор – это низкомаржинальный бизнес, который работает только от объёмов. Мы работаем в тоннах, а не в килограммах. На начало 2024 года объемы наших продаж оценивались в 600 тонн ежемесячно. И сегодня, в условиях экономических вызовов, мы видим, как снижение объёмов у перерабатывающих заводов (наших покупателей) отрицательно сказывается на наших продажах. В 2025 г объемы продаж сокращались на 200 тонн ежемесячно. Стараемся удержать сотрудников, предоставив оплачиваемый простой по ТК РФ, выявить и сократить «не нужные» издержки.

Именно эта ежедневная работа с «острой» химией привела нас к ключевому осознанию: наша миссия – не просто продавать химию, а превращать самые опасные вещества в безопасные и полезные продукты для людей и окружающей среды. Так родилась наша философия – «Химия для Жизни».

От философии размышлений к реальным инновационным проектам как залог экологической безопасности региона.

Осознав свою ответственность, мы не могли оставаться просто поставщиками высокоопасной продукции. Мы начали инвестировать в инновации, в создание принципиально новых продуктов, которые меняют саму суть взаимодействия химии и окружающей среды: эффективная химия – безопасная для человека и окружающей среды

Нашим первым серьезным научным проектом стала разработка флокулянта-коагулянта для очистки сточных вод в 2023 году: «Разработка технологии очистки многокомпонентных сточных вод перерабатывающих предприятий АПК с использованием реагента АКФ комбинированного действия на основе природных и техногенных материалов». Целью этого проекта была помощь аграриям и водоканалам: вода, возвращаемая в природу, должна быть не угрозой, а максимально чистой и экологичной.

Для достижения поставленной цели, наша компания ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» заключила договор с ведущим техническим ВУЗом региона – БГТУ им. В. Г. Шухова.

Работа над проектом продолжалась 2 года. В результате был создан инновационный продукт на основе природных и техногенных материалов, который эффективно очищает сточные воды до состояния, безопасного для сброса в водоемы. С марта 2024 г. на базе нашего производства начали выпускать Реагент АКФ, который был представлен на выставке ВДНХ в 2024 г. на неделе Науки, по решению Министерства экономического развития РФ и Научно-образовательного центра города Белгорода.

Данный проект стал доказательством того, что химическое предприятие может и должно быть драйвером экологической безопасности, а не ее источником.

Завершив работу над инновационным продуктом Реагент АКФ, наша компания решила не останавливаться, т. к. философия компании «Химия для Жизни» требует дальнейшего развития.

В 2023 году был запущен новый проект, целью которого стал тезис – от очистки стоков к химии для каждого дома, в основе данного проекта были потребности людей. Компания ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» начала работу над созданием инновационного продукта – бытовой химии и моющих средств, которые эффективны, но при этом безопасны для человека и окружающей среды: «Разработка инновационного бесхлорного дезинфицирующего средства «Акварит» на основе полигексаметиленгуанидина и наносеребра для комплексной обработки воды в бассейнах и пищевой промышленности устойчивый к высоким температурам».

Цель проекта: Создание высокоэффективного, безопасного и экономичного дезинфектанта нового поколения для:

а) замены хлорсодержащих реагентов в общественных и частных бассейнах;

б) дезинфекции тары и оборудования в производстве питьевой воды;

в) применения в медицинских и сельскохозяйственных объектах.

Актуальность проекта:

а) токсичность хлора (раздражение кожи, образование канцерогенных хлораминов);

б) низкая эффективность бесхлорных аналогов при высоких температурах

в) быстрое образование биопленок в системах водоподготовки

В настоящее время работа над проектом находится в стадии разработки.

Компания ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» будет и дальше участвовать в научных проектах по производству инновационных продуктов, т.к. мы не хотим, чтобы слово «химия» ассоциировалось только с опасностью. Мы хотим, чтобы оно ассоциировалось с чистотой, здоровьем и заботой о будущем.

В заключение хотелось бы отметить проблемы, стоящие перед Компанией ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» и пути их решения:

1. Нехватка оборотных средств ввиду кассовых разрывов.

2. Приобретение оборудования для автоматизации полного цикла производства и перевозки опасных грузов.

3. Невозможность кредитования ввиду высоких процентных ставок.

4. Огромные риски ведения предпринимательства в секторе малого бизнеса.

5. 85% персонала в компании ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» – это женщины.

Основными направлениями в решении проблем компании ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» в ближайшей перспективе:

- проводим маркетинговые исследования по выходу компании на рынки других регионов Российской Федерации: Воронежкий, Липецкий, Орловский, Брянский, Курский регионы;

- заключаем договоры с сторонними транспортными компаниями, имеющими лицензии на перевозки высокоопасного концентрированного продукта, занимаемся поиском и наймом водителей из других регионов;

- принимаем участие в научных проектах по производству инновационных продуктов;

- инвестируем собственные средства в автоматизацию полного цикла производства и в специальное оборудование для перевозки опасных грузов;

- прошли обучение по обслуживанию и ремонту оборудования собственными силами;

- оплачиваем простой сотрудников в соответствии с ТК РФ с целью сохранения коллектива;

- регулярно проводим аудит издержек производства компании с целью их сокращения.

Но самое важно при всех сложностях в работе компании, которая производит высокоопасный концентрированный продукт – перестройка мышления и позитивный настрой.

Таким образом, комплексная автоматизация производственных процессов обеспечила точность контроля качества, полный контроль качества продукции в процессе производства на соответствие отраслевым стандартам, что существенно повысило надежность выпускаемых изделий и конкурентоспособность компании на региональном рынке; рост объемов производства и продаж.

Но самое главное в работе компании ООО «НЕБЕЛ-ХАУС» это – внедрение инновационных экологически ориентированных технологий в химической промышленности, и это не дань моде. Это единственный путь для устойчивого развития бизнеса в долгосрочной перспективе. Это сложный путь, требующий инвестиций в науку, перестройки логистики и, самое главное, – переход на новый уровень мышления.

Но именно этот путь превращает нас из простых исполнителей рыночного спроса в созидателей, которые, внедряя инновационные технологии, не только зарабатывают, но и делают мир безопаснее.

Литература

1. Вольников В.Р., Ульянов А.Ю., Салихов Р.Р., Дуракова О.С, Авдеева Н.Г., Самохвалова Ю.И., Волох О.А. Экологическая безопасность и перспективы развития

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