

УДК 005.332.4

Малышко Александр Валентинович
кандидат экономических наук, доцент
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»,
г. Донецк

Malyshko Alexander
PhD in Economics, Associate Professor
Donetsk National Technical University, Donetsk

Сидоренко Снежана Владимировна
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»,
г. Донецк

Sidorenko Snezhana
Donetsk National Technical University, Donetsk

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

DIGITALIZATION AS A FACTOR OF INCREASING THE COMPETITIVENESS OF THE CHEMICAL INDUSTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION

***Аннотация.** В статье была проанализирована мировая химическая отрасль, а также положение российского химического комплекса на мировом химическом рынке. Были определены основные конкурентные преимущества российской химической промышленности, а также текущий уровень цифровизации крупнейших российских производителей химической продукции.
Ключевые слова: цифровизация, химическая промышленность, конкурентоспособность, индустрия 4.0*

***Abstract** The global chemical industry as well as the positioning of the Russian chemical complex on the global chemical market were analyzed in the article. The main competitive advantages of the Russian chemical industry were identified, and the current level of digitalization of the largest Russian manufacturers of chemical products, too.*

***Key words:** digitalization, chemical industry, competitiveness, industry 4.0*

Актуальность данной тематики обусловлена тем, что в условиях цифровизации мировой экономики ужесточаются требования к выживаемости компаний всех секторов, но по-прежнему необходимо уделить особое внимание развитию ключевых отраслей, в число которых входит и химическая промышленность (далее сокращённо «химпром»). Эта отрасль

производит продукцию, особенно используемую в реальном секторе: металлургии, АПК, ВПК, нефтепереработке и нефтехимии, машиностроении, а также в фармакологии и медицине.

Поэтому целью исследования является анализ текущего уровня цифровизации ключевых производителей химической продукции РФ.

Результаты исследования. Внедрение цифровых технологий до неузнаваемости меняет мировой химпром, трансформируя все основные бизнес-процессы. Успешно внедренные адекватная цифровая стратегия и адаптивные цифровые процессы в масштабе всей компании являются важнейшими факторами успеха в решении задачи выживаемости компаний химпрома в ходе цифровой трансформации.

Развитие инноваций российской химической отрасли должно поспособствовать стимулированию активного развития тех отраслей экономики РФ, которые зависят от химпрома. Именно по причине синергетического эффекта развития взаимосвязанных отраслей экономики развитые страны вкладывают колоссальные суммы в развитие НИОКР в химической отрасли. Например, показатель финансирования данных разработок в фармацевтической сфере Японией составляет 14%, а в Германии – 3% [1].

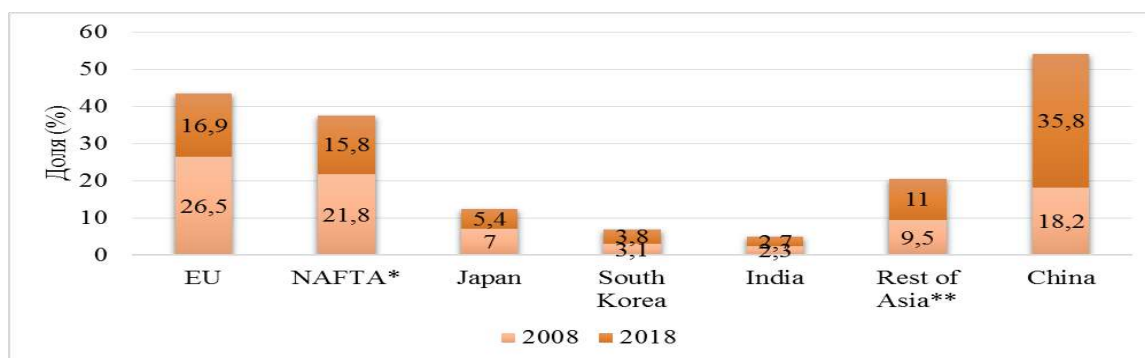
По данным Cefic Facts & Figures, в 2020 году 10 ведущих стран-производителей химикатов имели совокупный оборот в 2901 млрд. евро, что составило 86,7% мировых продаж химических веществ. 6 стран из 10 ведущих стран-производителей – это страны Азии (Китай, Япония, Южная Корея, Индия, Тайвань и Саудовская Аравия), чей совокупный объем продаж химической продукции составляет 1886 млрд. евро – это 51,5% мирового рынка. Уровень продаж в Китае выше, чем на рынках ЕС и США (1198 млрд. евро против 565 млрд. евро и 468 млрд. евро).

Два из Топ-10 – европейские производители (ЕС-28 + Россия), доход от продаж химической продукции которых составил 640,5 млрд. евро (19,1%). Так, продажи химической продукции выросли на 2,8% с 2017 по 2018 год. В большинстве стран Европы выручка от продаж увеличилась в 2018 году.

Ещё двумя странами их ведущих 10 оказались американские производители – США и Бразилия, чей объем продаж химической продукции составил 537,6 млрд. евро (16,1%). Выручка от продаж в химической промышленности США выросла менее чем на 1% в 2018 году по сравнению с 2017 годом. Развитие бизнеса в Бразилии не улучшилось в 2018 году, при этом выручка от продаж снизилась примерно на 2% [2].

Вектор производственно-сбытовых цепочек мирового химпрома все больше перемещается в страны АТР, что способствует формированию новой конкурентной среды мировой экономики, где азиатский рост является ключевой тенденцией, что также активно стимулирует региональную экономическую интеграцию. Изменение доли региональных производителей химической продукции в общем объеме произведенной продукции отображено на рис. 1.

Видно, что динамика торговых потоков между АТР и Европой приведёт к доминированию азиатских государств. Неизбежные последствия такого тектонического сдвига в сторону азиатских стран обуславливают важность осуществления быстрой и всесторонней корректировки бизнес-моделей ключевых региональных компаний химической промышленности и российских – в частности. Последние должны обеспечить всестороннюю готовность имеющихся оргструктур к вероятным вызовам цифровой эпохи для компании на отечественном и мировом рынке химической продукции.



Источник: составлено по данным CEFIC [2]

Рисунок 1. Доля ключевых региональных производителей химической продукции в 2008 и 2018 годах

Для каждой отдельной страны цифровизация экономики и отдельных её отраслей является необходимой мерой, которая позволит оставаться на конкурентоспособном уровне, пересмотреть паритет долей в мировой экономике и сохранить суверенитет [3].

Сегодня мировой химпром находится в фазе перемен. Производители здесь намерены активно инвестировать в цифровизацию своих процессов и бизнес-процессов. Например, была признана важность цифровых бизнес-моделей для будущей жизнеспособности немецкой химической промышленности, и такие бизнес-модели динамически расширяются: 30% малых и средних предприятий химпрома в Германии уже достигают 5% своего дохода с помощью цифровых бизнес-моделей, и еще 40% намерены внедрить их в будущем. В течение следующих трех-пяти лет химические компании планируют инвестировать в проекты по цифровизации и новые цифровые бизнес-модели в общей сложности более €1 млрд. Поэтому цифровизация станет неотъемлемой частью модели успеха химической промышленности [4].

Что касается России, то она исторически имеет фундаментальные предпосылки для обеспечения высокой конкурентоспособности химической продукции на мировом рынке. Химический комплекс РФ играет весомую роль в реализации наиболее важных социально-экономических программ государства, являясь одновременно драйвером инновационного развития отраслей-потребителей химической и нефтехимической продукции. Всё это позволяет РФ обеспечивать себя и экспортировать аммиак, шинную

продукцию, минеральные удобрения, полимеры, изделия из пластмасс и многое другое. Государство имеет значительно большее количество экономически выгодных предпосылок для инновационного развития химпрома, нежели страны с крупной нефтехимической и химической индустрией, как, например, Сингапур и Республика Корея.

К основным предпосылкам высокой конкурентоспособности российской химической промышленности можно отнести:

- 1) рост спроса на химическую и нефтехимическую продукцию;
- 2) наличие колоссальных запасов минерального и углеводородного сырья;
- 3) ценовая конкурентоспособность отечественной нефтехимической и химической продукции по причине более дешёвых энергосырьевых ресурсов;
- 4) наличие инновационных и инвестиционных программ крупнейших компаний химической отрасли.

Современный гипертурбулентный характер мировых экономических отношений свидетельствуют о переходе на новый этап развития, когда всё возрастает знаниеёмкость всех отраслей экономики. Реализация концепции «Индустрия 4.0» в ходе 4-ой промышленной революции играет важнейшую роль в укреплении конкурентоспособности промышленных компаний и откроет новые горизонты мировой экономики. Цифровизация же базовых отраслей, например, химической, позволяет компаниям достичь сразу нескольких стратегически важных целей (что ранее достигалось как компромисс): снижения себестоимости продукции с одновременным улучшением её качества, увеличению прибыльности производства и росту эффективности от ведения ВЭД на мировом рынке. Также предприятиям требуется гораздо меньше времени на разработку и вывод новых продуктов на рынок.

В химической промышленности РФ цифровую революцию возглавляют крупные компании: СИБУР, УРАЛХИМ, ФОСАГРО, Еврохим, Уралкалий, Нижнекамскнефтехим. Именно эти компании создают образцовые в контексте цифровизации промышленности предприятия. Рейтинг данных компаний среди Топ-400 крупнейших компаний России по объёму реализации продукции по версии РА «Эксперт» представлен в табл. 1.

Анализ цифровой трансформации производственного процесса начнём с ПАО «СИБУР Холдинг», которое, помимо использования готовых инновационных механизмов, также самостоятельно их создает. ПАО «СИБУР Холдинг» входит в список крупнейших отечественных компаний, сферой деятельности которой является нефтехимия и переработка газов.

По данным консолидированной отчётности холдинга за 2017 год выручка составила 454 619 млн. руб., EBITDA – 160 851 млн. руб., а чистая прибыль – 120 245 млн. руб., что превышает чистую прибыль предыдущего года на 6,3%.

Старт цифровизации компании было дан 1 декабря 2017 года, а уже в начале 2018 года был создан отдел, обеспечивающий разработку и внедрение инновационных цифровых решений во все бизнес-процессы: от

поставки сырья на производство и работы оборудования до продаж произведенной продукции [6].

Таблица 1

Позиционирование химпрома в рейтинге Топ-400 компаний России по объёму реализации продукции на 2019 год (РА «Эксперт»)

Место в рейтинге 2019 г.	Компания	Объём реализации в 2018 г. (млн. руб.)	Объём реализации в 2017 г. (млн. руб.)	Темп прироста (%)
21	Сибур холдинг	568 647	454 619	25,1
60	Группа «ФосАгро»	233 430	181 351	28,7
74	«Нижнекамскнефтехим»	193 859	167 628	15,6
90	Группа «Еврохим»	177 784	154 271	15,2
96	Группа «Уралкалий»	173 613	160 928	7,9
154	ОХК «Уралхим»	110 200	93 399	18

Источник: составлено по данным Минпромторга России [5]

Использование во всех бизнес-процессах технологий Индустрии 4.0 является приоритетной стратегической целью компании. Повсеместную цифровую трансформацию компания рассматривает как возможность использования новейших изобретений и технологий для оптимизации производственных процессов и постоянного улучшения производственной деятельности. Также одной из приоритетных целей компании является динамичное расширение производства. На данном этапе цифровизации производства компания уже внедрила такие системы, как:

1) MES (Manufacturing Execution System) – это специализированные программные комплексы, задачей которых является осуществление оперативного планирования и управление производством. MES способны координировать, синхронизировать, оптимизировать, а также анализировать выпускаемую продукцию в рамках производства. Использование MES значительно повышает фондоотдачу технологического оборудования, что способствует росту прибыли без вложения в производство дополнительных средств.

2) ERP (Enterprise Resource Planning) – система, которая позволяет хранить и обрабатывать большинство важных для работы компании данных. С ростом объемов производства компания приняла решение о формализации и автоматизации производственного учета. Внедрение ERP позволяет выявить и планировать все ресурсы компании, необходимые в производстве, продажах, закупках, финансах и т. д., снизить роль человеческого фактора посредством использования контрольных функций. Это снижает вероятность возникновения ошибок по вине человека. Более того, использование ERP позволяет избежать утечки информации с помощью использования встроенной функции разграничения доступа к информации. Это дополнительно снижает внутренние риски на предприятии.

К значительному преимуществу также можно отнести широкое использование автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП), позволяющей накапливать большое количество данных, которые могут в дальнейшем использоваться при углублении цифровизации производственной деятельности компании.

В 2017 году компанией был запущен масштабный проект по переходу на электронный документооборот (ЭДО). По опыту глобального бизнеса, цифровизация документооборота способна увеличить производительность труда персонала на 20-25%, а стоимость хранения документов в электронном виде также снизить на 80% по сравнению с бумажным.

Документирование продаж стало первым проектом по цифровизации документооборота. Уже в феврале 2018 г. СИБУРом были заключены соглашения с тремя крупнейшими российскими операторами, что позволило клиентам максимально удобно переходить на ЭДО. На 2019 год руководителем проекта СИБУР «Внедрение электронного документооборота» Русланом Броничевым планировалось перевести взаимодействие со всеми покупателями продукции СИБУРа через ЭДО. Использование данной функции способно увеличить эффективность взаимодействия компании с клиентами благодаря мгновенному обмену документами, снизить вероятность нелегитимного подписания документов, утери данных, сократить расходы на оформление, доставку, печать, архивное хранение и возврат документов при продажах. Результаты – налицо: менее чем за год компания отправила 88000 электронных документов, сэкономяв время и транзакционные расходы, а расход бумаги сократился на 2 тонны.

В конце 2018 года СИБУР запустил тестовый проект по автоматизации мобильных обходов производственных площадок. Использование технологии коммуникации ближнего поля (Near Field Communication, NFC), которая воплощена в NFC-метках, а также Bluetooth, в специально разработанном компанией приложении позволяет сократить объёмы рутинной работы обходчика. Это приложение способно вести статистику обходов, фиксировать возникшие на производстве неполадки, контролировать своевременность и тщательность обходов, и, более того, поддерживать оперативную связь с ответственными на участке работниками и бригадиром. Данное приложение отслеживает местонахождение обходчика и по мере передвижения напоминает о необходимости проверки объектов на текущем участке.

В приложении бригадир способен в чате подсказывать обходчику о действиях и проверках на каждом этапе обхода. Программа автоматически создаёт отчёты по произведенным обходам, а затем отправляет их в общую базу, что позволяет избавлять персонал от бумажной работы, экономя время.

Компания закупила очки дополненной реальности для обеспечения консультаций по диагностике и ремонту оборудования с экспертами, находящимися удалённо. Данная возможность позволяет сократить затраты

времени и денежных средств на дорогу иностранных и отечественных специалистов, а также ускоряет процесс возобновления работы оборудования. Компания планирует перевести до 70% всех контактов на удалённую форму.

Также СИБУР использует «умные» браслеты и футболки, позволяющие отслеживать состояние сотрудников, а в ситуации ухудшения самочувствия подать сигнал тревоги. Это снижает вероятность остановки производственного процесса, который напрямую регулируется сотрудником, а также позволяет своевременно оказать необходимую медицинскую помощь.

Компанией была запущена функция предиктивной аналитики по оптимизации обслуживания производственного оборудования, позволяющую сокращать количество внештатных отказов оборудования на 85%.

На текущем этапе цифровой трансформации СИБУР автоматизировал производственные процессы до 90% и имеет значительный ИТ-фундамент для дальнейшей цифровизации бизнес-процессов, однако степень интеграции всех систем компании необходимо увеличивать.

Цифровизацию активно ведут и другие гранды российского химпрома.

Например, компания ОХК «УРАЛХИМ» делает упор на: ускорении производственных процессов; ориентации на клиента; сокращении издержек. Компания установила стратегической целью на 2020 год внедрение комплексной системы автоматизации процессов охраны труда и промышленной безопасности, а также средств интеллектуального управления работами на особо опасных участках, таких как поведенческая видеоаналитика. Для улучшения качества компания совершенствует систему CRM, разрабатывая функциональный личный кабинет клиента. Также компания планирует внедрять системы LIMS, MES, APC, позволяющие сократить издержки производства. Сократить потребление электроэнергии планируют с введением интеллектуального энергоменеджмента. Цифровизация компании заключается также в постепенной оптимизации всех звеньев производственного процесса: обеспечение ремонта оборудования с помощью технологий AR, VR, а также предиктивной аналитики, позволяющей отслеживать текущее состояние оборудования, выводить его на оптимальный режим работы, а в случае выявления сбоев – осуществлять своевременную корректировку режима работы оборудования. Использование IoT позволяет компании собирать актуальные данные, которые используются для аналитики производственных процессов и их корректировки в случае необходимости [7].

Ещё одна из ведущих компаний российского химпрома, «ФосАгро», ввела контроль местоположения 70-тонных самосвалов, перевозящих руду. Это позволило компании сократить колоссальные расходы из-за возникающих простоев. Более того, данная технология позволяет вовремя выявить назревающую поломку, оптимизировать заказ необходимых для

своевременного обслуживания запчастей, а также снизить количество используемых самосвалов.

Также «ФосАгро» стала первой компанией российского химпрома, запустившей онлайн торговую платформу, позволяющей клиентам узнавать всю информацию о продукции компании, покупать необходимые удобрения, а также уточнять информацию касательно способов применения данной продукции [8].

Выводы. Таким образом, большинство ведущих крупных компаний химической отрасли Российской Федерации постепенно внедряют различные цифровые решения для оптимизации ведения бизнеса, что даёт им конкурентоспособные шансы на выживание в «токсичной» среде современного мирового химпрома.

Список литературы:

1. Показатели Европа 2020 – R&D и инновации / Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.spbstu.ru/upload/inter/indicators-europe-2020-r-d-innovation.pdf> (дата обращения: 15.05.2020).
2. 2020 FACTS & FIGURES of the European chemical industry / CEFIC [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cefic.org/app/uploads/2019/01/The-European-Chemical-Industry-Facts-And-Figures-2020.pdf> (дата обращения: 17.05.2020).
3. Введение в «Цифровую» экономику/ А.В. Кешелава В.Г. Буданов, В.Ю. Румянцев и др.; под общ. ред. А.В. Кешелава; гл. «цифр.» конс. И.А. Зимненко. – ВНИИГеосистем, 2017. – 28 с. (На пороге «цифрового будущего». Книга первая).
4. Chemistry 4.0 Growth through innovation in a transforming world / Deloitte [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/consumer-industrial-products/gx-chemistry%204.0-full-report.pdf> (дата обращения: 17.05.2020).
5. ХИМПРОМ: Драйвер экономического роста / Минпромторг России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ruschemunion.ru/upload/word/Himprom_spec_02-12-19.pdf (дата обращения: 17.05.2020).
6. DIGITAL-революция в нефтехимическом производстве / СИБУР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sibur.digital/29-digital-revolyuitsiya-v-neftekhimicheskom-proizvodstve> (дата обращения: 18.05.2020).