

УДК 37.018

V.A.Drabenko, D.V. Drabenko,
A.A. Smirnova

TRENDS IN THE USE OF OT TECHNOLOGIES AT CHEMICAL INDUSTRY ENTERPRISES

This article discusses the main trends in the digitalization of the chemical industry and examples of their implementation at enterprises in Russia. Some economic indicators obtained during the use of new software and hardware complexes are also given. The steps of successful implementation of innovative solutions, key directions of digital transformation of the industry are highlighted. The topic of creating an industrial competence center "Chemistry" was touched upon. The results of the successful implementation of innovative products can be called quantitative and qualitative indicators: reduction of injuries to people, reduction of harm to health and the environment, reduction of the cost of the product, reduction of defects, increased productivity, etc.

Keywords: modernization of production, innovative solutions, digitalization trends, chemical industry.

В.А.Драбенко¹, Д.В. Драбенко²,
А.А.Смирнова³

ТРЕНДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

В данной статье рассмотрены основные тренды цифровизации химической отрасли и примеры их внедрения на предприятиях в России. Также приведены некоторые экономические показатели, полученные во время использования новых программно-аппаратных комплексов. Выделены шаги успешного внедрения инновационных решений, ключевые направления цифровой трансформации отрасли. Затронута тема создания индустриального центра компетенций "Химия". Итогами успешного внедрения инновационных продуктов можно назвать количественные и качественные показатели: снижение количества травм людей, уменьшение вреда здоровью и экологии, снижение себестоимости продукта, снижение брака, повышение производительности и т.д.

Ключевые слова: модернизация производства, инновационные решения, тренды цифровизации, химическая отрасль.

DOI: 10.36807/2411-7269-2024-1-36-119-122

Обсуждения в рамках четвёртой промышленной революции (Индустрия 4.0) изначально были направлены на модернизацию процессов обрабатывающей промышленности [1]. Развитие Индустрии 4.0 требует включения в работу инновационных решений. На разных этапах могут применяться одно или несколько решений, такие как технологии сбора и обработки больших массивов данных, облачные вычисления, дополненная и виртуальная реальность, искусственный интеллект и машинное видение, цифровые двойники, промышленный интернет вещей [2]. Снижение человеческого фактора в производстве помогает повысить качество продукции и снизить её себестоимость, а "умное производство" позволит автоматически регулировать производственные процессы при непостоянных условиях [3].

Прежде чем использовать новые технологии в производстве, необходимо оценить не только уровень будущей выгоды, но и затраты на внедрение, возможность масштабирования. Специфика химической отрасли требует высокого уровня подготовки кадров, а цифровизация производства требует использование инновационных методов управления персоналом [4]. Также нужно учитывать, что процесс внедрения инновационных технологий даёт небыстрый результат. Можно выделить шаги, позволяющие успешно провести цифровизацию предприятия [5]:

- расстановка приоритетов и масштабирование;

¹ Драбенко В.А., заведующий кафедрой ИТиВМ АОУ ВО ЛО "ГИЭФПТ", профессор, д.т.н., к.э.н.
Drabenko V.A., Head of the Department of IT&HM AOУ IN LO "GIEFPT", Professor, Doctor of Technical Sciences, PhD in Economics

E-mail: drv@rshu.ru

² Драбенко Д.В., доцент кафедры ИТиВМ АОУ ВО ЛО "ГИЭФПТ", к.т.н.

Drabenko D.V., Associate Professor of the Department of IT&HM AOУ IN LO "GIEFPT", PhD in Technical Sciences

E-mail: drv@rshu.ru

³ Смирнова А.А., бакалавр экономического факультета АОУ ВО ЛО "ГИЭФПТ"

Smirnova A.A., Bachelor of Economics Faculty of AOУ IN LO "GIEFPT"

E-mail: asynovaa@yandex.ru

- тестирование и непрерывное обучение;
- надёжная ИТ-инфраструктура и кадры;
- позиционирование данных как конкурентного преимущества;
- формирование цифровой культуры.

В 2021 г. вклад сектора ИКТ в развитие химической промышленности в России составил 1,4% от ВВП. На рисунке можно ознакомиться с использованием цифровых технологий в организациях обрабатывающей промышленности (в процентах от общего числа организаций) [6].

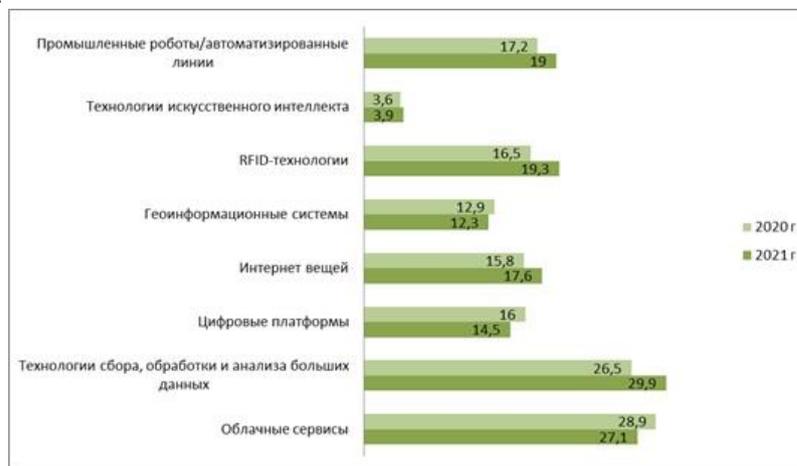


Рисунок – Использование цифровых технологий в организациях обрабатывающей промышленности (в процентах от общего числа организаций)

Рассмотрим тренды в области цифровизации производств химической отрасли.

Визуализация процессов

Ведущая ИТ-технология цифровизации химических производств – ЭКОНС, разработана и внедряется на производствах СИБУРа с 2018 г. ЭКОНС – цифровой инструмент поддержки эффективности ведения технологического процесса, находится на стыке технологических и экономических показателей и основана на математических моделях [7]. Система в режиме реального времени использует технологические показатели и выводит на экраны операторов визуализированные данные (спидометры с цветовыми индикаторами). Аппаратчик видит экономическую оценку всех своих действий, может внести корректировки в работу, например, предотвратить перерасход сырья. За счёт более эффективного производства уже получилось добиться [8]:

- снижения выброса углекислого газа на 80 тыс. т в год на предприятии "ЗапСибНефтехим";
- сэкономить СИБУРу более 1 млрд руб. в 2020 г.

Данная ИТ-технология также нашла применение на предприятиях: "ЗапСибНефтехим", НАК "Азот", ПГ "Фосфорит", предприятиях "ЕвроХим". Масштабируемость ЭКОНС превращает его в конструктор с возможностью настройки под конкретные параметры предприятия (настройки интерфейса, изменение логики и т.д.).

Обеспечение удалённого доступа

Самоизоляция во время распространения Covid-19 заставила предприятия пересмотреть возможности удалённого подключения к различным операциям. При этом система для удалённой работы должна позволять сотрудникам работать максимально эффективно. В современных условиях такой продукт, разработанный "СИБУР Холдинг", отвечает сразу нескольким требованиям:

- обеспечение информационной безопасности;
- минимизация временных и финансовых издержек;
- эффективные коммуникации с клиентами, консультантами, сотрудниками.

"Удалённый эксперт AR" – это очки дополненной реальности, оснащённые камерой, голосовым управлением, интегрированной медиаплатформой, работающей на ОС Android (это даёт возможность устанавливать программное обеспечение на разные устройства), позволяют проводить онлайн-консультации с экспертами и клиентами из любой точки мира. При этом сотрудники не нуждаются в командировках, а предприятие экономит средства на перемещениях сотрудников и простоем оборудования. Таким образом

СИБУР сэкономил в 2020 г. более 20 млн руб. с помощью перевода консультаций в формат дополненной реальности [9]. Данная разработка уже нашла применение на таких предприятиях, как "ЗапСибНефтехим", "СибурТюменьГаз". Сейчас продукт доступен отечественным и зарубежным покупателям [10].

Технологии виртуальной реальности могут перенести человека в условия повышенной опасности. Такая опция полезна не только при решении производственных задач, но и во время обучения специалистов. На предприятиях, имеющих потребность подготовки кадров к работе в опасных условиях, обучают сотрудников путём моделирования критических ситуаций без угрозы жизни [11].

Промышленный интернет вещей

Промышленный интернет вещей (IIoT), не имеющий аналогов на международном рынке, также был разработан "СИБУР Холдинг". Аппаратно-программный комплекс считывает, систематизирует и визуализирует информацию, позволяя принимать решения об оптимизации процессов. Датчики, способные работать в экстремальных условиях, считывают информацию по таким показателям, как температура и вибрация. Все измерения передаются другим системам посредством API, а при возникновении критической ситуации оператор моментально получает необходимую информацию посредством программной платформы собственной разработки. Данная технология уже показала экономический эффект в размере 320 млн руб. в 2020 г., и сейчас используется на предприятиях: "ЗапСибНефтехим", "Воронежсинтезкаучук", "ТомскНефтехим", "Сибур-Кстово" [12]. "Умное" производство позволяет освободить тысячи рабочих часов персонала на диагностических обходах, хранить систематизированные данные на единой платформе, принимать оптимальные решения и в целом оптимизировать бизнес [13]. Данный интернет вещей доступен для использования зарубежным коллегам и вышел на международный рынок.

Онлайн торговля

Лидирующий поставщик минеральных удобрений "ФосАгро" впервые среди предприятий России создала и запустила площадку для интернет-торговли удобрениями. Для покупателей появилась возможность ознакомиться с ассортиментом, воспользоваться "агрокалькулятором".

Индустриальный центр компетенций (ИЦК) "Химия" – один из лидеров импортозамещения в России, председатель центра – "ЕвроХим". В 2022 г. было создано 35 центров по замещению зарубежных ИТ-решений в ключевых отраслях. В 2023 г. получены гранты на реализацию проектов "Разработка и внедрение перспективной АСУТП" и "Внедрение системы управления производством MES-системы для крупного холдинга химической отрасли" [14]. Взаимодействие более чем 20-ти компаний химической отрасли ("ЕвроХим", "СИБУР", "ФосАгро", "УралХим", "УралКалий" и т.д.) – хороший толчок к разработке инновационных ИТ-продуктов и переходу на новый уровень цифровизации и повышения эффективности деятельности.

Ключевые направления цифровой трансформации предприятий химической отрасли [15]:

- оптимизация производства;
- поддержка удалённых операций;
- сокращение отходов;
- открытие новых возможностей роста;
- безопасность, соответствие нормативным требованиям.

Всё больше цифровые технологии перестают быть вспомогательными инструментами, а становятся основными средствами.

Список использованных источников

1. Тарасов Иван Владимирович. Индустрия 4.0: понятие, концепции, тенденции развития // Стратегии бизнеса. – 2018. – № 6(50). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/industriya-4-0-ponyatie-kontseptsii-tendentsii-razvitiya> (дата обращения: 27.09.2023).
2. Цифровая трансформация химической промышленности // РИА НОВОСТИ [сайт]. – URL: <https://dc.ria.ru/ips/himprom2/> (дата обращения: 29.09.2023).
3. Череповская Н.А. Анализ внедрения базовых технологий индустрии 4.0 // Вестник РГЭУ РИНХ. – 2020. – № 2(70). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vnedreniya-bazovyh-tehnologiy-industrii-4-0> (дата обращения: 27.09.2023).

4. Гардингер И.А. Развитие химической отрасли в условиях процессов цифровизации / И.А. Гардингер, В.М. Золотухин // Проблемы экономики и управления: социокультурные, правовые и организационные аспекты: Сборник статей магистрантов и преподавателей КузГТУ. Том третий выпуск. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2021. – С. 265-269. – EDN KСYGBX.
5. Положенцева Ю.С., Согачева О.В., Бянкин А.С. Мониторинг трендов развития цифровой трансформации промышленного комплекса // Вестник Академии знаний. – 2021. – № 5(46). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-trendov-razvitiya-tsifrovoy-transformatsii-promyshlennogo-kompleksa> (дата обращения: 01.10.2023).
6. Цифровая экономика: 2023: краткий статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К.О. Вишневский и др.; Нац. исслед. ун-т "Высшая школа экономики". – М.: НИУ ВШЭ, 2023. – 120 с. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-2744-3 (в обл.).
7. ЭКОНС: как современные технологии помогают сделать нижекамские производства СИБУРа более эффективными // Рамблер/новости [сайт]. – URL: <https://news.rambler.ru/gadgets/49350181-ekons-kak-sovremennye-tehnologii-pomogayut-sdelat-nizhnekamskie-proizvodstva-sibura-bolee-effektivnymi/> (дата обращения: 30.09.2023).
8. ЭКОНС: наглядная экономия // СИБУР [сайт]. – URL: https://magazine.sibur.ru/publication/prod_and_services/econs-visible-savings/?sphrase_id=5333 (дата обращения: 30.09.2023).
9. СИБУР запустил AR-консультантов на предприятиях клиентов // СИБУР [сайт]. – URL: <https://www.sibur.ru/ru/press-center/news-and-press/SIBUR-zapustil-AR-konsultantov-na-predpriyatiyakh-klientov/> (дата обращения: 01.10.2023).
10. СИБУР выводит собственные IT-разработки на международный рынок // СИБУР [сайт]. – URL: <https://www.sibur.com/ru/press-center/news-and-press/sibur-vyvodit-sobstvennyye-it-razrabotki-na-mezhdunarodnyy-rynok/> (дата обращения: 29.09.2023).
11. Луканина А.С. Применение VR- и AR-технологий в условиях цифровизации и цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса / А.С. Луканина, А.А. Конева, А.В. Чернова // Молодёжная Неделя Науки Института промышленного менеджмента, экономики и торговли: Сборник трудов всероссийской студенческой научно-учебной конференции, Санкт-Петербург, 29 ноября – 03 2022 г. Том Часть 2. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2022. – С. 90-92. – EDN SJNAIJ.
12. Промышленный интернет вещей | СИБУР Digital // СИБУР [сайт]. – URL: <https://www.sibur.digital/products/iiot?ysclid=lnalkwbgfk973319026> (дата обращения: 01.10.2023).
13. Нафиков В.Ш., Ларионова Г.Н. Активация инновационной деятельности промышленного предприятия на примере ООО "ЗАПСИБНЕФТЕХИМ" // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 12-2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktivatsiya-innovatsionnoy-deyatelnosti-promyshlennogo-predpriyatiya-na-primere-ooo-zapsibneftehim> (дата обращения: 01.10.2023).
14. ИЦК "Химия" представил новые проекты в ходе демодня в Череповце // РИА Новости, 18.07.2023 [электронный ресурс]. – URL: <https://ria.ru/20230718/cherepovets-1884917470.html?ysclid=lnarib92nu837567562> (дата обращения: 30.09.2023).
15. Подсухина А.Р., Авруцкая С.Г. Мировые тенденции внедрения цифровых технологий в химической промышленности // Успехи в химии и химической технологии. – 2023. – № 1(263). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mirovye-tendentsii-vnedreniya-tsifrovyyh-tehnologiy-v-himicheskoy-promyshlennosti> (дата обращения: 03.10.2023)