

ЦИФРОВАЯ ДВОЙНИКОВИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Канарев Дмитрий Владимирович¹

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, г. Самара

Аннотация: Статья посвящена описанию технологии «Цифровой двойник», описаны её функции и возможности применения. Дан обзор на современное состояние развития цифровизации производства в России, а также состояния цифровой экономики в целом. Предложена модель внедрения технологии «Цифровой двойник» на действующее предприятие.

Ключевые слова: цифровизация, производство, цифровой двойник, цифровая экономика, имитационное моделирование, предприятие.

Острый социально-экономический кризис, вызванный падением цен на нефть и введением секторальных санкций, отразился на уровне ВВП России и её Федеральном бюджете, обнаружив структурные проблемы в планомерном развитии Российской Федерации. Вследствие этого представляется необходимым изучение современного состояния российской экономики и выявление её проблемных зон.

К одной из таких актуальных проблем эксперты относят «слабое техническое развитие и слабые темпы «цифровизации» экономики». Именно «цифровизация» производства признана в качестве основного двигателя российской экономики в целом, и осуществление перехода России к цифровой экономике является на сегодняшний день наиболее актуальной задачей.

Исходя из поставленной выше проблемы, следует актуальность выбора темы для написания данной статьи. На сегодняшний день автоматизация производственных процессов продвинулась далеко вперёд, по сравнению с недавним прошлым, появился новый термин для экономики «Цифровая трансформация промышленности». Поэтому разработка системы анализирующей большой поток сведений о конкретном объекте в реальном времени, чрезвычайно важна в современных условиях развития промышленного сектора экономики в России [3].

В поисках решения для работы с возможностью контроля множественных технических систем, отслеживания состояния различных составляющих предприятия в данный промежуток времени, прогнозирования и при этом

¹Студент 3 курса бакалавриата Института экономики и управления Самарского университета. Научный руководитель: Анисимова В.Ю., кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики инноваций Самарского университета.

минимизации любых рисков и появилась идея создания цифрового двойника предприятия.

Цифровой двойник – это виртуальная модель (прототип) существующего в реальности предмета: детали, устройства или технологического процесса. В нашем случае: виртуальная модель какого-либо предприятия. Помещение подобной цифровой модели в компьютер позволяет хранить информацию о первичных данных оборудования, имеющихся на начало его разработки или непосредственно функционирования, а также всех нюансах работы оборудования, вплоть до поломки, окончания использования и сдачи в утилизацию, архив или списание. Все данные собираются при помощи различных датчиков, располагающихся на установках, конструкциях и станках, стекаются к виртуальному прототипу, где обрабатываются, анализируются и хранятся ограниченный отрезок времени. Последний факт позволяет использовать их для улучшения работы реальной модели [2].

Практическая ценность технологии «Цифровой двойник» заключается в следующем [1]:

- 1) высокая скорость принятия технических решений;
- 2) точная оценка технического состояния предприятия;
- 3) фиксация и перенос опыта для последующих специалистов;
- 4) минимизация числа физических испытаний на объекте;
- 5) выявление рисков и недочётов на ранней стадии их возникновения.

Так, проанализировав информацию об узле, детали или конструкции на промышленной линии, его операциях, состоянии и износе, можно запланировать работы по его ремонту или техническому обслуживанию, своевременной замене, что позволит снизить производственные потери от возможной поломки и остановки оборудования. При этом данные будут касаться не одной конкретной детали, а всего устройства или целой линии.

Если рассматривать идею цифрового двойника на примере работы промышленных предприятий, получается, что они открывают сервисным центрам неограниченный перечень возможностей. Сбор и анализ информации о реальной модели позволяет изучить его текущее состояние вплоть до мельчайших нюансов, а значит, выявить потенциальные проблемы с функционированием до их появления и подобрать оптимальный путь их решения. Так, инженеры и ремонтники могут заранее определить, какие запчасти понадобятся для ремонта в тот или иной период времени, вовремя позаботиться об их наличии и провести плановую замену до того момента, как оборудование выйдет из строя. Также появляется возможность оценки производительности, а значит, и ее повышения.

Область применения цифрового двойника актуальна для производств, где:

- 1) Продукция будет иметь длительный жизненный цикл;
- 2) Большое количество установленного оборудования;
- 3) Непредсказуемые условия эксплуатации;

4) Необходимость в мониторинге и контроле состояния продукции.

К таким производствам относятся нефтедобывающие, энергетические, машиностроительные комплексы, авиастроительное производство и тд. Важным показателем является наличие оборудования, создающего большой объем информации. Так как для корректной работы цифровой двойник должен опираться на данные, полученные с датчиков.

Что технология «Цифровой двойник» дает бизнесу?

1. Уменьшение затрат на производство;

Как правило, продукт проходит несколько испытаний до появления окончательного рабочего прототипа. Этот процесс является дорогостоящим, и требует значительного вклада времени и средств в разработку. Цифровые двойники позволяют инженерам выполнить все тесты и моделирования в виртуальной среде, что уменьшает дефекты во время фактического производства.

2. Сокращение времени вывода на рынок продукта/услуги;

Залог успеха каждой компании заключается в более быстром выходе продукта на рынок (быстрее, чем это сделают конкуренты). Если компания использует виртуальные двойники для создания продукта или услуги, это поможет значительно сократить время выхода продукта на рынок, поскольку жизненный цикл продукта выполняется в цифровой среде, где все улучшения могут быть сделаны намного быстрее и проще.

3. Прогнозируемое диагностическое обслуживание;

Ещё одним важным преимуществом технологии «цифровой двойник» является то, что она позволяет решить многие технические проблемы заблаговременно. Эта возможность называется прогнозируемым обслуживанием. Виртуальные копии осуществляют постоянное дистанционное управление своими физическими прототипами, собирая различную информацию о состоянии с помощью датчиков, позволяющих учитывать износ оборудования и планировать ремонтные работы заранее.

Мы провели сравнительный анализ отчета о финансовых результатах АО «Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод» за 2018, а также первый квартал 2019 года, содержащихся в базе данных Федеральной службы государственной статистики РФ. В ходе анализа мы сравнили ключевые финансовые показатели Организации со средними значениями данных показателей отрасли [7].

В результате анализа ключевых финансовых показателей организации АО «Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод» нами установлено следующее. Финансовое состояние предприятия на 31.12.2018 хуже финансового состояния половины всех крупных предприятий, занимающихся производством нефтепродуктов. Такой же вывод можно сделать и при сравнении показателей организации АО «Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод» со средними показателями для всех отраслей Российской Федерации. Финансовое положение

предприятия хуже, чем у большинства сопоставимых по масштабу деятельности организаций Российской Федерации, отчетность которых содержится в информационной базе Росстата.

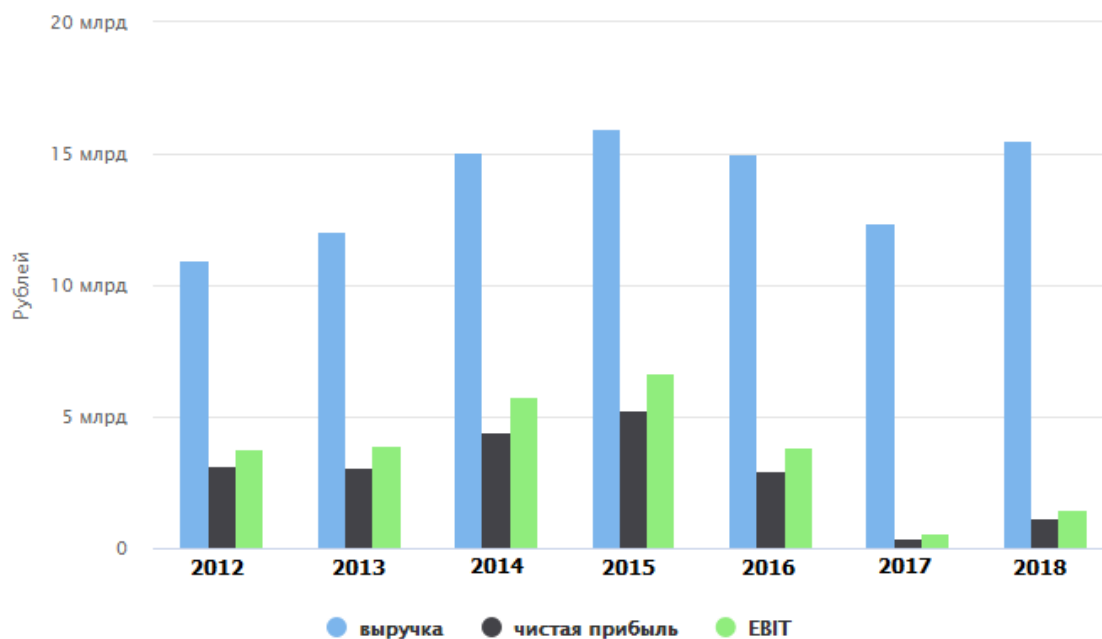


Рисунок 1 - Краткий анализ финансовых результатов

Таблица 1 - Финансовые результаты АО «Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод» [7]

Финансовый показатель	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ЕВИТ	3 893 921	5 777 656	6 647 797	3 820 184	586 787	1 495 654
Рентабельность продаж	34.5%	38.3%	42.2%	30.2%	11.7%	12%
Рентабельность собственного капитала (ROE)	17%	21%	20%	9%	1%	6%
Рентабельность активов	12.5%	11.6%	9.9%	4.4%	0.5%	1.4%

Как можно заметить, из таблицы, приведённой выше, последние 2 отчётных года (2017-2018гг.), основные показатели финансовой деятельности предприятия АО «Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод» существенно снижаются, что говорит о снижении эффективности предприятия.

Исходя из анализа актуальной области применения технологии «Цифровой двойник», нами предложены основные предполагаемые этапы и сроки внедрения технологии на реальное предприятие: Куйбышевский НПЗ (г. Самара). Из диаграммы Ганта, представленной ниже, можно сделать выводы, что для полноценного внедрения цифрового двойника на нефтеперерабатывающий

завод потребуется 12 месяцев, в которые будут осуществлены 7 этапов разработки.

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Оценка технического состояния	■											
Анализ полученных результатов		■										
Разработка имитационной модели			■	■	■							
Тестирование разработанной модели						■	■	■				
Анализ тестов модели									■			
Финальная настройка										■		
Интеграция имитационной модели											■	■

Рисунок 2 - Основные этапы и сроки внедрения технологии «Цифровой двойник» на предприятие

Внедрение технологии «Цифровой двойник» на Куйбышевский НПЗ поможет проводить более качественный анализ состояния оборудования на предприятии. Также внедрение данной технологии помогло бы не только снизить риски, связанные с износом оборудования и человеческим фактором, но и существенно увеличить темпы развития предприятия и его производительность с помощью тестирования различных гипотез на цифровом двойнике предприятия и последующим внедрением их в реальное производство.

В заключении хотелось бы отметить, что цифровые двойники – очень важная и неотъемлемая часть промышленности в ближайшем будущем. Возможности и перспективы внедрения технологии «Цифровой двойник» в производство заставили обратить внимание на данную технологию практически все ведущие компании мира в области производства, что в итоге вывело технологию в десятку главных стратегических технологических трендов 2019 года.

Список использованных источников:

1. Инновационный центр «Сколково» [Электронный ресурс]. www.sk.ru [Дата обращения: 29.10.2019];
2. Электронное издание «Rusbase» [Электронный ресурс]. www.rb.ru/longread/digital-twin [Дата обращения: 29.10.2019].
3. Официальный портал «Госреестр» [Электронный ресурс]. www.госреестр.рф/GosReestr/Finance/870291 [Дата обращения: 20.10.2019].

4. Реализация современных методологических подходов к менеджменту в информационных системах управления: монография / Н.Д. Корягин, А.И. Сухоруков, А.В. Медведев. – М. : РИО МГТУ ГА, 2015. – 146 с.
5. Цифровая логистика: Учебник для вузов / И.Д. Афанасенко, В.В. Борисова. – Издательский дом «Питер», 2018. – 272 с.
6. 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. – 280 с. (На пороге «цифрового будущего». Книга первая).
7. Электронное издание «Audit-it» [Электронный ресурс]. www.audit-it.ru/buh_otchet/6314006396_ao-kuzybyshevskiy-neftepererabatyvayushchiy-zavod [Дата обращения 29.10.2019].

АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

Канарев Дмитрий Владимирович¹

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П.
Королева, г. Самара

Аннотация: Статья посвящена анализу инновационного потенциала и инновационной деятельности Самарской области. Проведён анализ перспективных направлений развития экономики региона, а также приведены отрасли, в которых Самарская область имеет наибольший инновационный потенциал, по сравнению с другими субъектами РФ.

Ключевые слова: Самарская область, инновационный потенциал, инновационная деятельность, анализ.

Одной из главных задач для экономистов и исследователей в наше время является анализ инновационного потенциала. Она служит для определения статуса и направления модернизации. Для успешного приближения нашей страны к смене сырьевой ориентации экономической системы на инновационный путь развития, необходимо развивать и внедрять инновационные технологии во всех сферах народного хозяйства [2]. Движение в этом направлении возможно только в том случае, если будет сформирована

¹Студент 3 курса бакалавриата Института экономики и управления Самарского университета. Научный руководитель: Манукян М.М., кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономики инноваций Самарского университета.