

Цифровая трансформация металлургического комплекса России: влияние на финансовые показатели и перспективы развития

Аннотация. Статья посвящена анализу роли цифровой трансформации в устойчивом социально-экономическом развитии регионов и, в частности, ее влиянию на металлургический комплекс России. Автор рассматривает цифровизацию как ключевой фактор повышения эффективности производства, управления рисками и конкурентоспособности предприятий. В статье детально рассмотрены ключевые направления цифровой трансформации в металлургической отрасли: автоматизация, анализ больших данных, искусственный интеллект и цифровой инжиниринг. Автор также исследует методы оценки цифровой зрелости предприятий и приводит рекомендации по повышению уровня цифровизации отрасли. По итогам исследования сделан вывод, что цифровая трансформация является ключевым фактором для развития российского металлургического комплекса. Внедрение цифровых технологий позволит повысить эффективность, управление рисками, конкурентоспособность и устойчивость отрасли. Однако для успешной реализации цифровой трансформации необходимо решить ряд вызовов и рисков, связанных с инвестициями, кадрами, кибербезопасностью и законодательством. Целью работы ставится определение влияния на финансовые показатели и перспективы развития цифровой трансформации металлургического комплекса РФ.

Ключевые слова: металлургический комплекс, цифровая трансформация, финансовые показатели, перспективы развития, цифровые технологии.

Shitikov Oleg Vyacheslavovich
Moscow International Academy

Digital transformation of the russian metallurgical complex: impact on financial performance and development prospects

Annotation. The article analyzes the role of digital transformation in the sustainable socio-economic development of regions and, in particular, its impact on the metallurgical complex of Russia. The author considers digitalization as a key factor in improving production efficiency, risk management and competitiveness of enterprises. The article examines in detail the key areas of digital transformation in the metallurgical industry: automation, big data analysis, artificial intelligence and digital engineering. The author also explores methods for assessing the digital maturity of enterprises and provides recommendations for increasing the level of digitalization of the industry. According to the results of the study, it was concluded that digital transformation is a key factor for the development of the Russian metallurgical complex. The introduction of digital technologies will improve the efficiency, risk management, competitiveness and sustainability of the industry. However, for the successful implementation of digital transformation, it is necessary to solve a number of challenges and risks related to investments, personnel, cybersecurity and legislation. The aim of the work is to determine the impact on financial performance and prospects for the development of the digital transformation of the metallurgical complex of the Russian Federation.

Keywords: metallurgical complex, digital transformation, financial indicators, development prospects, digital technologies.

Металлургический комплекс России, являясь ключевой отраслью национальной промышленности, сегодня активно интегрирует цифровые технологии в свои процессы. Цифровая трансформация становится не просто трендом в отраслях экономики, а выступает необходимым условием для выживания и процветания на рынках глобальной конкуренции.

Современный мир переживает четвертую промышленную революцию, характеризующуюся беспрецедентным влиянием цифровых технологий на все сферы жизни человека. В отличие от предыдущих революций, основанных на паровой энергии, конвейерном производстве и технологических инновациях, четвертая революция, движимая искусственным интеллектом, блокчейном, интернетом вещей, криптовалютами, машинным обучением и робототехникой, трансформирует принципы управления в бизнесе и структуру экономики в целом.

Металлургический комплекс, являющийся основой промышленного развития, играет ведущую роль в экономике России. Его вклад в ВВП составляет около 5%, а в добавленную стоимость обрабатывающей промышленности – 17,4%. От металлургии зависит развитие целого ряда смежных отраслей, включая машиностроение, топливно-энергетический комплекс и строительство. Цифровая трансформация металлургической отрасли России, которая сегодня вступила в активную фазу своего развития, предоставляет ряд новых возможностей для повышения эффективности производства, сокращения издержек и оптимизации бизнес-процессов.

Конкурентоспособность государств на мировых рынках в настоящее время определяется, в первую очередь, способностью эффективно использовать цифровые технологии на уровне государства и бизнеса. Цифровизация выступает одним из ключевых факторов успешного экономического развития в современном мире, влияя на производительности труда: цифровые технологии позволяют автоматизировать рутинные процессы, оптимизировать бизнес-процессы и повысить эффективность работы предприятий. «Использование цифровых технологий ведёт к развитию нового этапа экономики, известного как цифровая экономика» [1].

Активное развитие цифровых технологий сегодня является не только глобальным технологическим трендом, но и определяет процесс глубоких изменений в производстве и отраслях под влиянием цифровых технологий, вызвав появление новых понятий, в числе которых – «цифровая трансформация».

Согласно оценкам экспертов, российский металлургический комплекс уже перешёл от единичных цифровых решений к этапу цифровой трансформации, основанной на интеграции технологий и систем. Согласно исследованию компании «Яков и партнеры», около 30% горно-металлургических компаний в стране уже заметно чувствуют положительное влияние цифровизации на свои финансовые показатели, отмечая рост EBITDA более чем на 3% [2].

Целью работы ставится определение влияния на финансовые показатели и перспективы развития цифровой трансформации металлургического комплекса РФ.

Влияние цифровизации на развитие национального металлургического комплекса рассматривают в своих исследованиях Прохорова И.С., Устинов В.С., Елхова А.В. [1], Натрусов Н., Садардинов И., Емельченко С. [2], Николаева Е.В., Бирюкова Е.А. [3], Романова О.А., Сиротин Д.В. [4], Власкин Г.А., Доржиева В.В., Иванов А.Е. [5].

В ходе работы над материалами исследования цифровой трансформации в горно-металлургических компаниях автором были применены методы эмпирического, системного и сравнительного анализа.

В условиях глобальной перестройки всей экономической системы цифровая трансформация выступает ключевым фактором устойчивого социально-экономического развития регионов. Цифровая трансформация выступает новым подходом к организации бизнес-процессов, который базируется на внедрении в широких масштабах инновационных технологий производства, оборудования, программного обеспечения и методов управления.

Цифровая трансформация преобразует российскую экономику, формируя новую цифровую экосистему, в которой цифровые данные становятся определяющим фактором производства. Цифровая трансформация способствует эффективному взаимодействию на международном уровне, сокращению барьеров между государством и бизнесом.

Внедрение цифровых технологий в металлургической отрасли сопровождается значительными изменениям финансовых показателей за счёт следующих факторов:

1) повышения эффективности производственной деятельности – цифровые решения позволяют оптимизировать производственные процессы, снизить затраты на ресурсы (энергию, сырье и рабочую силу), тем самым способствуя росту производительности;

2) эффективного управления рисками – анализ больших данных и искусственный интеллект позволяют идентифицировать и предотвращать риски, связанные с производством, сбытом и финансовыми потоками, способствуя увеличению стабильности и финансовой устойчивости предприятий;

3) повышения конкурентоспособности предприятия – цифровизация позволяет предприятиям металлургической отрасли оперативно реагировать на изменения рынков, предлагая более конкурентоспособные цены и улучшая качество выпускаемой продукции;

4) внедрения новых бизнес-моделей – цифровые технологии открывают возможности для развития новых бизнес-моделей, позволяя использовать цифровые решения в сфере цифрового инжиниринга и консалтинга.

Цифровая трансформация металлургического комплекса России охватывает следующие ключевые направления:

- автоматизация производственных процессов за счёт внедрения роботизированных систем, автоматизированных линий, сенсоров и датчиков для управления технологическими процессами и контроля качества;

- анализ больших данных позволяет осуществлять сбор, обработку и анализ данных с производственных линий, систем управления и других источников для повышения эффективности и принятия оптимальных управленческих решений;

- использование искусственного интеллекта для оптимизации производственных процессов позволяет прогнозировать спрос, управлять запасами и повышать качество продукции металлургической промышленности;

- цифровой инжиниринг с применением цифровых моделей и симуляций для проектирования, конструирования и модернизации оборудования делает возможным прогнозирование поведения систем и управление рисками.

Цифровая трансформация в современных условиях приобретает стратегическое значение для национального экономического развития, выступая драйвером роста экономических показателей. Для оценки цифровой трансформации используются целевые показатели, а уровень цифровой зрелости предприятий выступает в качестве количественной характеристики.

Согласно рекомендациям Минцифры России, цифровая зрелость определяется уровнем внедрения информационных технологий (ИТ) в бизнес-процессы, направленных на создание единой бизнес-модели, объединяющей всех стейкхолдеров предприятия в виртуальном пространстве.

В настоящее время существует ряд методов оценки цифровой зрелости предприятий, отличающихся составом показателей и областью применения (рис. 1).



Рис. 1. – Уровень цифровизации в металлургии [1].

Цифровая трансформация металлургического комплекса России предполагает значительные преимущества в производственном процессе и открывает новые перспективы развития металлургических предприятий:

- повышение конкурентоспособности на глобальном рынке: цифровизация позволит российским металлургическим предприятиям сохранить и укрепить лидирующие позиции на мировой арене;

- создание новых рабочих мест: внедрение цифровых технологий требует новых специалистов в сфере ИТ, больших данных и инжиниринга, стимулируя развитие кадрового потенциала;

- создание «умных заводов»: цифровые технологии позволяют строить «умные заводы» с автоматизированными процессами, искусственным интеллектом и интегрированными системами управления, значительно увеличивая производительность и эффективность;

- создание «зелёной» промышленности: цифровая трансформация позволяет создать более экологичное производство за счёт оптимизации потребления ресурсов и снижения выбросов.

Рассматривая преимущества цифровой трансформации металлургического комплекса России, следует также обратить взгляд на вызовы и риски, с которыми сопряжена цифровая трансформация металлургического комплекса:

- 1) инвестиции – внедрение цифровых технологий требует значительного объёма вложений в оборудование, программное обеспечение и обучение персонала;
- 2) кадры – сегодня всё ещё наблюдается дефицит достаточного количества специалистов в сфере ИТ с опытом работы в металлургической отрасли;
- 3) кибербезопасность – цифровые технологии уязвимы к кибератакам, поэтому ошибки в безопасности могут привести к серьёзным потерям и сбоям в работе предприятий;
- 4) законодательное обеспечение – необходимо совершенствовать законодательную базу в сфере цифровых технологий и защиты данных, чтобы создать благоприятную среду для развития цифровой трансформации.

Анализ тенденций цифровизации в металлургическом и горнодобывающем секторах, представленный на Всемирном экономическом форуме, указывает на ускорение темпов внедрения цифровых технологий к 2025 году. Результаты исследования свидетельствуют о готовности предприятий отрасли внедрять инновационные решения (рис.2):

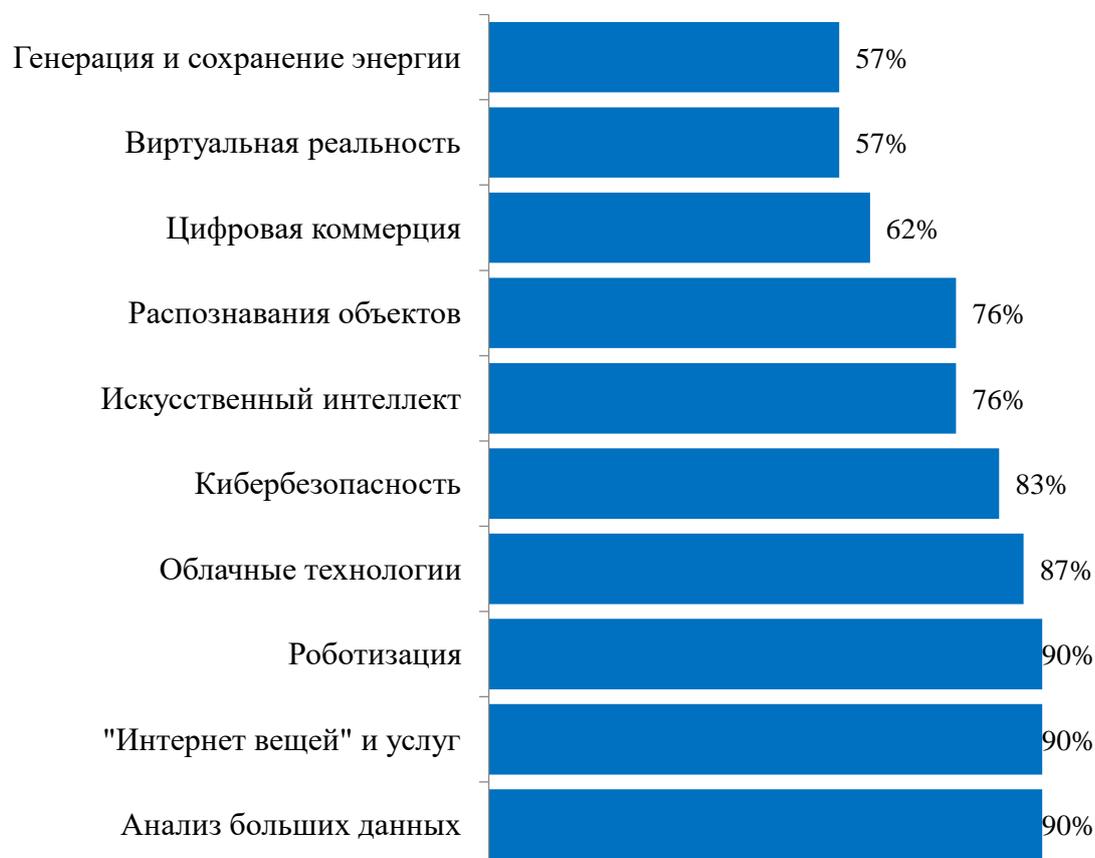


Рис. 2. – Приоритетные направления цифровой трансформации предприятий металлургической и горнодобывающей отраслей к 2025 году, % [2].

Наиболее актуальными цифровыми технологиями для металлургического и горнодобывающего секторов являются:

- аналитика больших данных, которая позволяет оптимизировать производственные процессы, управлять рисками и принимать эффективные управленческие решения;
- интернет вещей и услуг, обеспечивает мониторинг и контроль производственных процессов в реальном времени, повышая эффективность и безопасность;
- роботизация (промышленная автоматизация), автоматизирует рутинные задачи, повышая производительность и снижая затраты.

Кроме того, на современных производственных комплексах металлургической промышленности наблюдается значительный рост интереса к облачным вычислениям,

шифрованию и кибербезопасности, а также к искусственному интеллекту (машинное обучение, нейронные сети, нейролингвистическому программированию (НЛП)).

Рассмотренные тенденции свидетельствуют о том, что цифровые технологии играют ключевую роль в развитии металлургического и горнодобывающего секторов, способствуя их устойчивому росту и конкурентоспособности на мировом рынке.

Современная отечественная металлургическая отрасль переживает активную фазу цифровой трансформации, движимая постоянным стремлением к повышению эффективности, минимизации затрат и оптимизации производственных процессов.

Согласно исследованиям, искусственный интеллект (ИИ) и аналитика больших данных (Big Data) являются наиболее перспективными технологиями для внедрения в горно-металлургическом комплексе в ближайшие пять лет. В России уже около половины крупных предприятий используют ИИ, причем металлургия является одной из приоритетных подотраслей для его внедрения [3].

Анализ больших данных применяется на всех этапах производственной цепочки на предприятиях металлургического комплекса:

- прогнозирование спроса – исторические данные о заказах и информация о состоянии рынка позволяют более точно планировать производство;

- оптимизация производственных процессов – сбор информации с датчиков помогает определять оптимальные параметры производства, предотвращать поломки оборудования и аварии;

- разработка новых материалов – анализ данных позволяет разрабатывать новые составы и структуру материалов с заданными свойствами;

- интернет вещей (IoT) – является ключевым этапом цифровой трансформации производственных процессов. По оценкам экспертов, промышленный IoT будет лидировать среди сегментов, использующих эту технологию. Ожидается, что к 2025 году будет зафиксировано 14 миллиардов промышленных подключений. IoT-технологии обеспечивают мониторинг и контроль параметров производства металлов (температура, давление, плотность и др.), позволяя оптимизировать производственные операции и выявлять аномальные ситуации;

- цифровые двойники – широко используются в отраслях с непрерывным производством, в том числе и в металлургическом комплексе, позволяя моделировать работу оборудования (конвертеров, печей, прокатных станков) и весь процесс производства в целом, позволяя делать точные прогнозы работы оборудования, снижать издержки и повышать эффективность предприятия;

- компьютерное зрение – помогает выявлять дефекты, измерять размеры и формы объектов, распознавать маркировку, контролировать качество металлических изделий, снижать риск человеческих ошибок и обеспечивать безопасность на производстве;

- беспилотные транспортные средства (БТС) – являются перспективным направлением цифровизации металлургической промышленности, так как автономные грузовики и погрузчики, манипуляторы, беспилотные летательные аппараты (БПЛА) и другие устройства могут использоваться в производственном процессе. Преимуществами БТС являются: высокая работоспособность, производительность и возможность работы в тяжелых условиях.

Таким образом, цифровая трансформация обеспечивает металлургическому комплексу России значительный потенциал для роста эффективности, повышения качества продукции и усиления конкурентоспособности на глобальном рынке.

В заключение отметим, что цифровая трансформация является ключевым фактором для развития российского металлургического комплекса. Внедрение цифровых технологий позволит повысить эффективность, управление рисками, конкурентоспособность и устойчивость отрасли. Однако для успешной реализации цифровой трансформации необходимо решить ряд вызовов и рисков, связанных с инвестициями, кадрами, кибербезопасностью и законодательством.

Список источников

1. Прохорова И.С., Устинов В.С., Елхова А.В. Цифровая зрелость металлургической отрасли России: драйверы и проблемы роста в новых геополитических условиях. Часть I. Оценка инновационного потенциала цифровой трансформации // Вестник университета, 2023. – № 11. – С. 61-69.
2. Натрусов Н., Садардинов И., Емельченко С. Цифровизация горно-металлургической отрасли России в 2024 году // «Яков и Партнёры». URL:2024chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://yakov.partners/upload/iblock/67c/cjwhz656wjsfn0up1ze8ka8qg7uxppm8/20240423_Digital_mining.pdf (дата обращения: 17.09.2024).
3. Николаева Е.В., Бирюкова Е.А. Исследование процессов цифровой трансформации горно-металлургических компаний РФ. *π-Economy*, 2023. – № 16 (2). – С. 24-36.
4. Романова О.А., Сиротин Д.В. Цифровизация производственных процессов в металлургии: тенденции и методы измерения // Известия УГГУ, 2021. – Вып. 3 (63). – С. 136-148.
5. Власкин Г.А., Доржиева В.В., Иванов А.Е. Цифровизация производства: состояние и перспективы использования цифровых технологий в промышленности // Экономика: вчера, сегодня, завтра, 2019. – Т. 9. – № 12-1. – С. 57-65.
6. Обзор состояния цифровизации горно-металлургической отрасли в России – 2023 // Технологии Доверия, 2023. URL:chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://data.tedo.ru/publications/metals-mining-digitalization.pdf (дата обращения: 17.09.2024).
7. Гапон М.Н. Цифровизация в России: контекстуальные особенности//Актуальные вопросы современной экономики. 2022.- №11. С.578-586

Сведения об авторе

Шитиков Олег Вячеславович, аспирант Московской международной академии, г. Москва, Россия

Shitikov Oleg Vyacheslavovich, PhD student at the Moscow International Academy, Moscow, Russia