

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің экономикалық факультетінің 60 жылдығына арналған «**Жаңа болмыс жағдайында экономика және қоғам**» Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының **материалдары**, 25 мамыр 2023 жыл, II бөлім= **Материалы** Международной научно-практической конференции «**Экономика и общество в условиях новой реальности**», посвящённой 60-летию экономического факультета Казахского агротехнического исследовательского университета имени С.Сейфуллина, 25 мая 2023 год, II часть = **Materials** of the International scientific and practical conference «**Economy and Society in a new reality**» dedicated to the 60th anniversary of the Faculty of Economics of the S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, May 25, 2023, II part. – 2023. – Ч.2. – С.369-374.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА КАЗАХСТАНА

УДК 338.001.36

*Исатаева Ф.М., PhD
Аубакирова Г.М. д.э.н., профессор
Карагандинский технический университет имени А. Сагинова
г. Караганда*

Исследование выполнено в рамках государственного гранта №AP14872003 Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан. Исследованию оказана финансовая поддержка геологической компанией «GEO-KZ».

Горно-металлургический комплекс (ГМК) Казахстана относится к наиболее конкурентоспособным секторам национальной экономики, готовым к грядущим цифровым преобразованиям.

Невзирая на проблемы, обусловленные геополитическим кризисом, ГМК страны, **обеспечивающий порядка 10% валового внутреннего продукта (ВВП) и треть всей валовой добавленной стоимости (ВДС) промышленности**, поддерживает устойчивый динамизм. В средне и долгосрочной перспективе с целью последующего наращивания конкурентных позиций ГМК, государство предпринимает действенные шаги, направленные на восполнение существующей минерально-сырьевой базы, автоматизацию бизнес-процессов в рамках создаваемой единой платформы недропользователей, внедрение наилучших доступных техник (НДТ) [1-3].

Цифровизация горно-металлургического сектора является общемировой тенденцией: свыше 15 стран реализуют национальные программы цифровизации, крупные промышленные компании достигают ожидаемый эффект от цифровых инвестиций за счет внедрения облачных и платформенных технологий, продвижения цифровых решений «сверху вниз». Обозначенный подход дает предприятиям преимущество в масштабировании цифровых идей на весь бизнес и создании маневренной

agile-культуры. Но одновременно растет понимание того, что для цифровой трансформации и улучшения производственных показателей, не обязательно кардинальное обновление основного капитала.

В динамично меняющихся условиях, а также исходя из того, что у Казахстана относительно высокая энергоемкость по сравнению с другим странами, укрепление рыночных позиций ГМК требует как усиление государственного регулирования, так и активизации государственно-частного партнерства, более интенсивного участия бизнеса в решении накопившихся проблем цифровизации.

Казахстан адаптирует опыт и стандарты стран Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), стремится к достижению важнейшей цели устойчивого развития - обеспечить условия для всемерного развития человеческого капитала. Достижению устойчивости развития Казахстана, наращиванию [транспарентности](#) и [прогнозируемости](#) сферы недропользования во многом способствует переход на международные стандарты CRIRSCO (Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards), ежегодный отчет предприятий об устойчивом развитии в соответствии с международным сводом стандартов GRI [4, 5].

Прогрессивное развитие мировой экономики подтверждает актуальность цифровизации в работе промышленных предприятий, поэтому насущные проблемы горно-металлургических предприятий, непосредственно обусловленные освоением цифровых инструментов, освещаются во многих исследованиях [6-8]. Так, авторы делятся результатами обстоятельного изучения последствий для цепочки создания стоимости в энергетическом секторе также в контексте новых технологий, анализируют роль передовых технологий в достижении устойчивости отраслевого развития, оценивают влияние концептуальных инновационных решений на конкурентные позиции отраслей добычи полезных ископаемых в контексте бережливого производства.

Цифровую трансформацию ГМК Казахстана сдерживает высокий уровень физически и морально устаревшего оборудования. При этом, если в целом по стране средний уровень изношенности основных фондов составляет 43%, то в горнодобывающем секторе, находящемся в наиболее критическом состоянии, эксплуатационные ресурсы изношены на 67% (таблица 1).

Таблица 1 - Динамика экономических показателей Казахстана

Показатель	Годы					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Производство продукции ГМК						
- всего, млрд. тенге	3564,8	4338,9	4897,3	5128,2	5934,7	8000,2
- доля от промышленности, %	19,2	19,1	17,8	17,6	22,2	21,6
- доля от обрабатывающей промышленности, %	46,3	47,4	47,0	45,8	45,5	47,6

Затраты на проведение геологической разведки и изысканий (без научных исследований и разработок), млрд. тенге	189,3	192,8	197,0	158,9	136,9	163,8
Степень износа основных средств в горно-добывающей промышленности и разработке карьеров, %	55,6	61,2	62,6	64,2	66,6	66,4
Затраты на информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), млрд. тенге	269,5	349,9	305,2	337,7	388,9	443,1
Доля затрат на ИКТ от ВВП, %	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5
Примечание - составлено автором по [9]						

Наиболее актуальные проблемы внедрения цифровизации связаны с отсутствием финансовых средств для инвестиций в цифровизацию, требуемой инфраструктуры (это один из главных факторов), низкой окупаемостью инвестиционных вложений, низким уровнем цифровой грамотности персонала (значимость человеческого фактора в контексте исследования цифровизации предприятий остается одной из самых существенных).

Сдерживают цифровизацию барьеры, связанные с цифровыми стандартами, нормами, сертификатами, недостаточной кибербезопасностью, сохранением конфиденциальности данных, несанкционированным доступом и утечкой данных. Одним из тормозов внедрения цифровых решений являются лоскутная автоматизация, отсутствие единых иерархических структур и единых классификаторов, позволяющих охватить одной системой максимум бизнес - процессов и оптимизировать различные IT - системы.

Самые распространенные препятствия обусловлены высокими затратами и нехваткой всех видов ресурсов; нежеланием персонала вносить изменения, в том числе непониманием того, что только внедрение IT - решений различной степени сложности без комплексного подхода к изменению бизнес-процессов и вовлеченности подразделений предприятия, не увеличит прибыль.

Касательно цифровизации непосредственно ГМК следует отметить, что на фоне глобальных геополитических потрясений и спроса на полезные ископаемые, одновременно усилилась объективная необходимость создания информационной системы в сфере геологии и недропользования. Такой подход упростил бы доступ реальных и потенциальных инвесторов к геологической информации.

Казахстану полезен опыт Сингапура, Южной Кореи, Дании, Китая, где государство с участием бизнеса и частных инвесторов регулирует реализацию цифровых решений. Принимается во внимание практика

австралийских и североамериканских компаний, где внедрение информационных систем способствовало сокращению операционных расходов, уменьшению рисков и аварий, в целом повысило оперативность и качество управленческих решений. Казахстан активизирует международные диалоги по консолидации энергетической политики, адаптации передовой зарубежной практики.

Для ГМК эффективность цифровой трансформации оценивается с точки зрения совокупных затрат на диверсификацию экономики. При этом сопоставляются затраты, связанные с цифровой трансформацией технологических цепочек производства, транспорта, преобразования и потребления ресурсов (включая внешние поставки), и возникающие при этом объемы экономии эксплуатационных и капитальных затрат в каждой отрасли.

Масштабы распространения и глубина проникновения цифровых технологий в горно-металлургическом секторе определяются экономической эффективностью дополнительных инвестиций (с учетом последующих затрат на обслуживание) в цифровизацию процессов. При освоении новых, нетрадиционных, возможно дорогих месторождений полезных ископаемых или повышении продуктивности старых месторождений экономическая целесообразность реализации цифрового потенциала наряду со снижением сроков и затрат на освоение и добычу, будет определяться ценовой конъюнктурой по конкретным ресурсам и стоимостью их добычи.

При макроэкономической оценке эффективности цифровой трансформации дополнительные затраты, возникающие в отраслях ГМК, сопоставляются не только с локальными выгодами, но и с выгодами, возникающими по всей цепочке межотраслевого баланса в отраслях (например, строительство, IT - сфера, связь). Должен быть учтен не только мультипликативный эффект от дополнительных инвестиций в цифровые технологии непосредственно в топливно-энергетическом комплексе, но и ценовой эффект для всех потребителей, связанный со снижением стоимости энергоснабжения.

По мере встраивания Казахстана в общемировые тренды цифровизации, во многом благодаря государственному регулированию, в ГМК усилится рост цифровых компетенций, сопровождаемый разработкой цифровых платформ и оптимизацией собственной инфраструктуры, способствующих созданию благоприятной цифровой конъюнктуры. Разнообразие внедряемых технологий ускорит выход Казахстана на передовые рынки глобальных цепочек в сфере передовых производств, позволит реализовать накопленные сравнительные преимущества.

Как показывают исследования, устойчивый рост экономики определяется не столько масштабами секторов высоких технологий и валютной прибылью государства, сколько растущей способностью предприятий разных отраслей, координацией совместных действий государства, бизнеса и образовательных структур, непрерывно усложнять производства и экспорт [10].

Список использованной литературы

1. Национальный проект «Технологический рывок за счет цифровизации, науки и инноваций». [Текст]: Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 октября 2021 года № 727. [Электронный ресурс]: - <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000727> (дата обращения 26.10.2022).
2. Рекомендации по решению проблем с применением цифровых проектов (решений) и по повышению эффективности работы предприятий. АО «Казахстанский центр индустрии и экспорта «Qazindustry», Нур - Султан, 2020. [Электронный ресурс]: - URL: <https://qazindustry.gov.kz/docs/otchety/1597038508.pdf>
3. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании» [Текст]: (с изменениями и дополнениями по состоянию на 12.01.2023 г.). [Электронный ресурс]: - https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31764592 (дата обращения: 10.04.2022).
4. Минэкология разработает Концепцию низкоуглеродного развития Казахстана до 2050 года. [Электронный ресурс]: - URL: <https://primeminister.kz/ru/news/minekologii-razrabotaet-koncepciyu-nizkouglerodnogo-razvitiya-kazahstana-do-2050-goda-281457>(дата обращения 10.03.2021).
5. Закон Республики Казахстан от 27 декабря 2021 года № 86-VII «О промышленной политике». [Электронный ресурс]: - URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=37083800&pos=5;-106#pos=5;-106 (дата обращения: 13.05.2022).
6. Young, A., & Rogers, P. A Review of Digital Transformation in Mining. *Mining, Metallurgy & Exploration*, 36. 2019.-.683–699 с. [Электронный ресурс]: - <https://doi.org/10.1007/s42461-019-00103-w>
7. Zhironkin S., & Cehlár M. Coal Mining Sustainable Development: Economics and Technological Outlook. *Energies*, 14(16): 5029. 2021 [Электронный ресурс]: - <https://doi.org/10.3390/en14165029>
8. Gao L., B.A. Bryan. Finding pathways to national-scale land-sector sustainability//*Nature*.2017. Vol.544.P.217–222. [Электронный ресурс]: - <https://doi.org/10.1038/nature21694>
9. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК [Электронный ресурс]: - <https://www.gov.kz/memleket/entities/stat?lang=ru/>
10. Hidalgo, C.A. Economic complexity theory and applications. *NatureReviewsPhysics*, Volume3. 2021. pp. 92-113. [Электронный ресурс]: - [doi:10.1038/s42254-020-00275-1](https://doi.org/10.1038/s42254-020-00275-1)