



UDK: UDK: 616.33-013:6123.2:008.13

**KO'MIRNING AHAMIYATI BO'YICHA GLOBAL ENERGETIKA
SANOATINING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI**

Muradov Botir Xayat

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Neft va gaz fakulteti.

“Sanoat iqtisodiyoti va menejmenti” kafedrası (DSc) mustaqil izlanuvchisi

shaklaser@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8138-0073

Suyarov Shaxzod Salim o'g'li

Toshkent davlat texnika universiteti. Yoshlar bilan ishlash, ma'naviyat va ma'rifat

bo'limi boshlig'i.

Mamatqulov To'rabek Alisher o'g'li

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti. Matbuot bo'limi

xodimi

mamatqulovtorabek53@gmail.com

Maksudova Shakhista Yakubovna

Professor.

Annotatsiya. Maqolada ko'mirning strategik energiya manbai sifatidagi ahamiyatidan kelib chiqib, global energetika sanoatining raqamli transformatsiyasi jarayonlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda zamonaviy raqamli boshqaruv texnologiyalari yordamida ko'mir sanoatida ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish, resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish hamda ekologik xavflarni kamaytirish masalalari yoritiladi. Shuningdek, raqamli yechimlarning energetika sohasining barqaror rivojlanishiga ta'siri ham ko'rib chiqiladi.



Kalit soʻzlar: raqamli transformatsiya, koʻmir sanoati, energetika, raqamli boshqaruv texnologiyalari, ekologik xavfsizlik, barqaror rivojlanish, ishlab chiqarish samaradorligi.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В СВЯЗИ С ВАЖНОСТЬЮ УГЛЯ

Мурадов Ботир Хаят

*Ташкентского государственного технического университета имени Ислама
Каримова. Факультет нефти и газа. независимый соискатель (DSc)
кафедры "Промышленная экономика и менеджмент".*

shaklaser@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8138-0073

Суяров Шахзод Салим углы

*Заведующий отделом по работе с молодежью, духовности и просвещения
Ташкентского государственного технического университета.*

Маматкулов Турабек Алишер углы

*Ташкентский государственный технический университет имени Ислама
Каримова. Сотрудник пресс-службы
mamatqulovtorabek53@gmail.com*

Максудова Шахиста Якубовна

Профессор.

Аннотация. В статье анализируются процессы цифровой трансформации мировой энергетической отрасли, основанные на важности угля как стратегического источника энергии. В исследовании освещаются



вопросы оптимизации производственных процессов в угольной промышленности, повышения эффективности использования ресурсов и снижения экологических рисков с помощью современных цифровых технологий управления. Также будет рассмотрено влияние цифровых решений на устойчивое развитие энергетического сектора.

Ключевые слова: цифровая трансформация, угольная промышленность, энергетика, цифровые технологии управления, экологическая безопасность, устойчивое развитие, эффективность производства.

DIGITAL TRANSFORMATION OF THE GLOBAL ENERGY INDUSTRY IN CONNECTION WITH THE IMPORTANCE OF COAL

Muradov Botir Khayat

*Tashkent State Technical University named after Islam Karimov Faculty of Oil
and gas, independent researcher (DSc) at the department of "Industrial
economics and management".*

shaklaser@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8138-0073

Annotation. The article analyzes the processes of digital transformation of the global energy industry based on the importance of coal as a strategic energy source. The study highlights the issues of optimizing production processes in the coal industry, increasing resource efficiency and reducing environmental risks using modern digital management technologies. The impact of digital solutions on the sustainable development of the energy sector will also be considered.

Key words: digital transformation, coal industry, energy, digital management technologies, environmental safety, sustainable development, production efficiency.



DIE DIGITALE TRANSFORMATION DER GLOBALEN ENERGIEWIRTSCHAFT IM ZUSAMMENHANG MIT DER BEDEUTUNG VON KOHLE

Introduction. Die digitale transformation ist eine der haupttriebkkräfte für einen kontinuierlichen wandel in der weltwirtschaft und führt zu qualitativen veränderungen der geschäftsmodelle und prozesse, was wiederum nicht nur zu einem anstieg des internationalen handelsvolumens, sondern auch zu einer veränderung seiner struktur führt. Zum beispiel gibt es einen anstieg der weltweiten exporte von high-tech und intelligenten dienstleistungen sowie einen anstieg des handels mit waren auf dem gebiet der informations technologie (computer, hardware, software usw.). Das moderne globale Energiesystem befindet sich in einem tiefgreifenden Wandel, der von der Notwendigkeit angetrieben wird, die Effizienz zu steigern, die Treibhausgasemissionen zu senken und eine nachhaltige Entwicklung sicherzustellen. In diesem Zusammenhang ist die Digitalisierung zu einem Schlüsselinstrument für die Modernisierung traditioneller Industrien, einschließlich des Kohlebergbaus, geworden. Trotz globaler Trends zur Dekarbonisierung bleibt Kohle in vielen Ländern ein wichtiger Bestandteil der Energiebilanz und sorgt für Energiesicherheit und -stabilität. Digitale Technologien eröffnen neue Möglichkeiten zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des Kohlesektors durch Automatisierung, intelligente Datenanalyse, Vorhersagemodellierung und Umweltüberwachung. Nationale initiativen zur digitalen transformation bieten auch cybersicherheit und schaffen möglichkeiten, neue digitale kompetenzen zu erlangen. Daher kann man sagen, dass die umsetzung der auslandspolitik zur entwicklung der digitalen wirtschaft zunehmend die erreichung der ziele für eine nachhaltige entwicklung betrifft. Das schlüsselergebnis der digitalen transformation für den internationalen handel war die schaffung neuer märkte, produkte und geschäftsmodelle auf basis digitaler technologien, die neben der steigerung der effizienz der produktionsprozesse die voraussetzungen für die



entstehung eines neuen globalen marktes für künstliche Intelligenz schaffen. Darüber hinaus wird die digitale transformation des internationalen handels von einer großen entwicklung des E-commerce, einer erhöhung der handelsumsätze im bereich der informations und kommunikations dienste und der entwicklung digitaler plattformen begleitet. Vorreiter bei der digitalisierung weltweit sind große unternehmen. Kleine und mittlere unternehmen hinken bei der einföhrung neuer digitaler lösungen hinterher. Insgesamt zeigen branchen mit hoher konzentration, die von großen unternehmen mit zugang zu beträchtlichen investitions ressourcen dominiert werden, größere fortschritte bei der digitalisierung. Die digitale transformation verändert die geschäftsprozesse eines unternehmens. Shaklaser, Tesla, Shaklaser, Eteon, die grundlage der digitalen transformation des unternehmens und die bildung völlig neuer geschäftsmodelle, die jedoch den bedingungen der digitalen welt und weitgehend unterschiedlichen konzernen entsprechen, können die einflussreichen in die weltwirtschaft mit ihrem eigenen digitalen Ökosystem einflussreich sein. Digitale tools und methoden ermöglichen es unternehmen, das produktdesign zu verbessern, die produktionsprozesse zu optimieren, neue kunden zu gewinnen und beziehungen zu lieferanten in der gesamten wertschöpfungskette zu entwickeln. Sie tragen auch dazu bei, flexiblere geschäftsmodelle durch geringere Sachkosten zu gestalten (beispielsweise bietet cloud computing bei bedarf zugriff auf datenspeicher und verarbeitung) und arbeitskräfte (künstliche Intelligenz ermöglicht es unternehmen, immer komplexere aufgaben zu automatisieren). Im falle von online-plattformen wie praktikumssuche ermöglichen digitale technologien unternehmen, wichtige geschäftsfunktionen (z. B. Marketing, Finanzierung) zu erfüllen, während sie erhebliche positive netzwerkeffekte erzielen und zugang zu globalen märkten erhalten.

1. Die Rolle der Kohle in der globalen Energie. Kohle dient seit Jahrzehnten als Grundlage für die industrielle Entwicklung und ist nach wie vor eine der zugänglichsten und zuverlässigsten Energiequellen. In mehreren Ländern — wie



China, Indien, Indonesien, Südafrika und Kasachstan - liegt der Anteil der Kohle am Energiemix immer noch bei über 30-50%. Die Nutzung von Kohle ist jedoch mit schwerwiegenden Umweltproblemen verbunden, darunter CO₂-Emissionen, Wasser- und Bodenverschmutzung sowie Störungen des Ökosystems während des Bergbaus. Daher steht die Branche vor der Aufgabe, auf "Smart Mining" umzusteigen, wo Digitalisierung und Automatisierung dazu beitragen, die Umweltbelastung zu minimieren und die betriebliche Effizienz zu verbessern. Die digitale transformation führt zu einer globalisierung des geschäfts durch erhebliche einsparungen bei den kosten der digitalen logistik, die nahezu unbegrenzte direkte kundenbeziehungen ermöglichen, insbesondere wenn die hauptfunktion des geschäfts darin besteht, kunden, partner und drittanbieter auf einer eigenen geschäftsplattform zu vermitteln. Die digitalisierung schafft nicht nur globale chancen, sondern auch globale herausforderungen, die internationale lösungen erfordern, um die positiven auswirkungen zu nutzen und die negativen auswirkungen zu reduzieren.

2. Digitale Transformation der Kohleindustrie. 2.1. Schlüsselbereiche der Digitalisierung. Die digitale Transformation der Kohleindustrie umfasst mehrere Hauptrichtungen: Intelligente Überwachungs- und Produktionssteuerungssysteme Der Einsatz von IoT-Sensoren und digitalen Zwillingen ermöglicht die Echtzeitüberwachung von Anlagenzuständen, die Vorhersage von Ausfällen und die Optimierung von Extraktionsprozessen. Große Datenmengen und Analysen Das Sammeln und Verarbeiten großer Datensätze zu Produktion, geologischen Bedingungen und Umweltparametern unterstützt eine fundiertere Entscheidungsfindung. Automatisierung und Robotik. Der Einsatz unbemannter Fahrzeuge und ferngesteuerter Maschinen erhöht die Sicherheit und senkt die Betriebskosten. Umweltkontrollsysteme. Digitale Plattformen verfolgen Emissionen, Methanlecks und Luftqualität und stellen die Einhaltung von Umweltstandards sicher.



2.2. Implementierungsbeispiele. Mehrere Länder setzen bereits groß angelegte Digitalisierungsprogramme in der Kohleindustrie um: In China kombiniert das Konzept der intelligenten Minen künstliche Intelligenz und 5G-Kommunikationstechnologien. In Russland werden digitale Zwillinge von Kohleunternehmen entwickelt, um den Verschleiß von Anlagen vorherzusagen und die Produktivität zu verbessern. In Kasachstan und Australien werden unbemannte Technologien beim Kohletransport und bei der Minenüberwachung eingesetzt.

3. Ökonomische und ökologische Auswirkungen der Digitalisierung.

Digitalisierung bringt deutliche Vorteile: Höhere Arbeitsproduktivität durch Automatisierung und Optimierung; Reduzierte Betriebskosten für Extraktion und Verarbeitung; Verbesserte Sicherheit und reduzierte Unfallraten; Minimierung der Umweltbelastung durch präzise Kontrolle von Emissionen und Abfällen. Darüber hinaus tragen digitale Lösungen zum Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft bei, in der Abfälle recycelt und wiederverwendet werden und Kohleunternehmen Teil eines geschlossenen Produktionskreislaufs werden. Die untersuchung der wichtigsten aspekte der digitalen transformation der weltwirtschaft führte daher zu dem schluss, dass die datenflüsse in den wert- und lieferketten unter dem einfluss der digitalisierung immer wieder zunehmen, der internationale handel mit waren und dienstleistungen zunehmen und neue formen der interaktion zwischen wirtschaftssubjekten verschiedener länder entstehen werden. Es ist offensichtlich, dass der wettbewerb zunehmen wird und neue handelsbarrieren entstehen werden. Datenschutz, cybersicherheit und wettbewerb sind in gewisser weise das ergebnis eines mangels an internationalen regeln und normen für ein multilaterales regulierungssystem für den internationalen digitalen handel.

4. Digitalisierung und nachhaltige Energieentwicklung. Die digitale Transformation des Kohlesektors spielt eine entscheidende Rolle bei der Erreichung der Ziele der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung (SDGs), insbesondere in Bereichen wie bezahlbare und saubere Energie und Industrie, Innovation und



Infrastruktur. Durch digitale Technologien können Kohlekraftwerke in hybride Energiesysteme integriert werden, die fossile Brennstoffe mit erneuerbaren Energiequellen kombinieren. Diese Integration ermöglicht eine reibungslosere und wirtschaftlich stabilere Energiewende.

Schlussfolgerung. Die digitale Transformation der Kohleindustrie ist nicht nur ein technologisches Upgrade, sondern ein strategischer Weg zu mehr Effizienz, Umweltverantwortung und Nachhaltigkeit im globalen Energiesystem. Die Implementierung moderner digitaler Lösungen wird nicht nur ökologische Risiken reduzieren, sondern auch eine stabile Energieversorgung bei wachsender globaler Nachfrage sicherstellen. Die Zukunftsaussichten für die Kohleindustrie hängen mit der Integration von künstlicher Intelligenz, maschinellem Lernen und grünen digitalen Technologien zusammen, die dazu beitragen werden, Wirtschaftswachstum und Umweltschutz in Einklang zu bringen.

LISTE DER VERWENDETEN LITERATUR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2030-yilgacha bo‘lgan davrda O‘zbekiston Respublikasining Atrof muhitni muhofaza qilish Konsepsiyasi” to‘g‘risidagi 2019-yil 30-oktabrdagi PF-5863-sonli Farmoni. <https://lex.uz/docs/-4574008>
2. Максудова Ш.Я. Развитие и размещение машиностроительного комплекса Узбекской ССР с учетом экологических факторов [Текст]: автореф. дис. ...канд. экон. наук: 08.00.04; №176. Академия наук Узбекской ССР Совет по изучению производительных сил (Ташкент). - Ташкент, 1991. – с. <http://www.dslib.net/economika-regionov/razvitie-i-razmewenie-mashinostroitelno-go-kompleksa-uzbekskoj-ssr-s-uchetom.html>
3. Шарипов К.А. Стратегия сравнительного анализа развития промышленного предприятия. ICFNDS 21: Труды 5-й Международной конференции по будущим сетям и распределенным системам, Декабрь 2021 г. <https://doi.org/10.1145/3508072.3508122>



4. Murodov B.X., Sharipov K.A. Ko'mir sanoati korxonalarini rivojlantirishning zamonaviy xolati va ularga tasir etuvchi omillar. 2022/4/12. том 1. IIIIV-shuba. Страницы 292-295. Andijon.wtwinrar And MII, 2022. 6576.

5. Murodov B.X., Sharipov K.A. Ko'mir sanoati korxonalarini rivojlantirishning tashkiliy iqtisodiy mexanizmlarining samaradordik ko'rsatkichlari va ularni baholash. 2022/4/22. proceedings of the conference II-international scientific and scientific-technical conference «problems and prospects of innovative technique and technology in agri-food chain» Part 2. Страницы 554.

6. Murodov B.X., Sharipov K.A. Makro va mikroiqtisodiy sektor ekologiyani rivojlantirishga hissa qo'shadigan korxonalarni iqtisodiy tashkil etishning asosiy mexanizmlaridan biridir. "Роль инновационных методов и технологий в обеспечении экологической устойчивости" международный научный и наuchnotexнический собрание. Том-1. Страница 161. 2022/9/11. Ташкент.

7. Мурадов Б.Х. Технические направления в промышленных аспектах в экономической грамотности для повышения потенциала молодежи в узбекистане для научных исследований. Electron ilmiy jurnal: Research and education, 4(3), 69-76, issn: 2181-3191, 2025. <https://zenodo.org/records/1516442>.

8. Мурадов Б.Х. Зарубежный опыт конкурентоспособность региональной экономики и перспективы национальных топливно-энергетических секторов-потребителей в угольной промышленности. International scientific journal "Interpretation and researches" 2025. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14601115>.

Мурадов Б.Х. Еқилғи-энергетика тармоқлари саноати корхоналарининг рақамлаштириш ва ташкилий-иқтисодий механизмларини ривожланишининг такомиллаштириш «саноат 5» даражасида. International conference on developments in education sciencesand humanities, canada. 2022 y. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6913315>