

УДК 338.92(574) © Г.Д. Танекеева<sup>1</sup>, Р.Х. Карлибаева<sup>2</sup>,  
Ж.Б. Кошмаганбетова<sup>1</sup>, 2026

UDC 338.92(574) © G.D. Tanekeyeva<sup>1</sup>, R.H. Karlibaeva<sup>2</sup>,  
Zh.B. Koshmaganbetova<sup>1</sup>, 2026

<sup>1</sup> НАО «Карагандинский технический университет  
имени Абылкаса Сагинова», 100020, Караганда, Казахстан  
<sup>2</sup> Ташкентский государственный экономический университет,  
100066, Ташкент, Узбекистан  
✉ e-mail: g.tanekeyeva@ktu.edu.kz

<sup>1</sup> NPJSC KarTU named after Abylkas Saginov,  
Karaganda, 100020, Kazakhstan  
<sup>2</sup> Tashkent State University of Economics,  
Tashkent, 100066, Uzbekistan  
✉ e-mail: g.tanekeyeva@ktu.edu.kz

# Цифровизация угольной промышленности Казахстана как фактор повышения экономической эффективности горнодобывающих предприятий

## Digitalization of Kazakhstan's coal industry as a factor in increasing the economic efficiency of mining enterprises

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2026-4-87-91>

Современная промышленность переживает период активной цифровой трансформации, что оказывает значительное влияние на производительность, снижение затрат и повышение конкурентоспособности. Особенно важна цифровизация для горнодобывающего сектора, где внедрение автоматизированных систем, мониторинга оборудования и аналитики больших данных позволяет оптимизировать процессы и повысить эффективность использования ресурсов. Данная работа посвящена анализу влияния цифровых технологий на экономическую результативность угольной отрасли Казахстана. На основе статистических данных и практики внедрения цифровых решений показано, что их применение способствует повышению производительности, сокращению операционных затрат и укреплению управленческих процессов.

**Ключевые слова:** цифровизация, угольная промышленность, экономическая эффективность, горнодобывающие предприятия, Цели устойчивого развития (SDG), Индустрия 4.0, технологическая модернизация.

**Для цитирования:** Танекеева Г.Д., Карлибаева Р.Х., Кошмаганбетова Ж.Б. Цифровизация угольной промышленности Казахстана как фактор повышения экономической эффективности горнодобывающих предприятий // Уголь. 2026;(4):87-91. DOI: 10.18796/0041-5790-2026-4-87-91.

### Abstract

Modern industry is undergoing a period of active digital transformation, which has a significant impact on productivity, cost reduction and increased competitiveness. Digitalization is especially important for the mining sector,

### ТАНЕКЕЕВА Г.Д.

PhD, заведующая кафедрой  
Экономики и менеджмента предприятия,  
НАО «Карагандинский технический  
университет им. Абылкаса Сагинова»,  
100020, г. Караганда, Казахстан,  
e-mail: g.tanekeyeva@ktu.edu.kz

### КАРЛИБАЕВА Р.Х.

Доктор экон. наук, профессор  
кафедры Финансы и цифровая экономика,  
Ташкентский государственный  
экономический университет,  
100066, г. Ташкент, Узбекистан,  
e-mail: k.raya3005@mail.ru

### КОШМАГАНБЕТОВА Ж.Б.

Магистр экон. наук,  
старший преподаватель кафедры  
Экономики и менеджмента предприятия,  
НАО «Карагандинский технический  
университет им. Абылкаса Сагинова»,  
100020, г. Караганда, Казахстан,  
e-mail: zhanar\_kosh@mail.ru

where the introduction of automated systems, equipment monitoring, and big data analytics makes it possible to optimize processes and increase resource efficiency. This paper is devoted to the analysis of the impact of digital technologies on the economic performance of the coal industry in Kazakhstan. Based on statistical data and the practice of implementing digital solutions, it is shown that their use contributes to increased productivity, reduced operating costs and strengthened management processes.

#### Keywords

Digitalization, coal industry, economic efficiency, mining enterprises, Sustainable Development Goals (SDG), Industry 4.0, technological modernization.

#### For citation

Tanekeyeva G.D., Karlibaeva R.H., Koshmaganbetova Zh.B. Digitalization of Kazakhstan's coal industry as a factor in increasing the economic efficiency of mining enterprises. *Ugol'*. 2026;(4):87-91. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2026-4-87-91.

## ВВЕДЕНИЕ

Цифровизация горнодобывающей промышленности является ключевым фактором повышения эффективности, безопасности и устойчивости добычи полезных ископаемых. Угольная отрасль, традиционно характеризующаяся высокой трудоемкостью и производственными рисками, активно внедряет технологии искусственного интеллекта, интернета вещей, автоматизации и анализа больших данных [1]. Целью исследования является анализ влияния цифровых технологий на эффективность, безопасность и экономические показатели предприятий угольной промышленности. В статье рассмотрены основные направления цифровой трансформации отрасли, представлены статистические данные и проведен сравнительный анализ эффективности внедрения цифровых технологий.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В последние годы цифровизация стала одним из приоритетов развития национальной экономики Казахстана. Горнодобывающая промышленность, обеспечивающая энергетическую безопасность и значительную долю экспортных доходов, активно вовлекается в процессы вне-

дрения информационных технологий и автоматизированных решений. Для повышения конкурентоспособности предприятий необходимо оптимизировать процессы добычи и переработки угля, повысить точность планирования и улучшить управленческие решения.

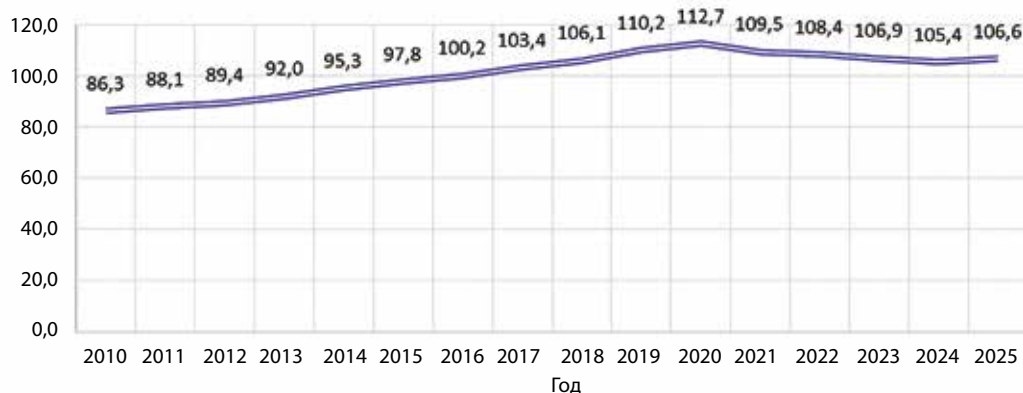
В Послании Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана «Казахстан в эпоху искусственного интеллекта: актуальные задачи и их решения через цифровую трансформацию» (2025 г.) обозначено, что цифровизация и внедрение технологий искусственного интеллекта являются стратегическим направлением модернизации экономики. Президент подчеркнул, что интеграция цифровых инструментов в промышленность должна обеспечивать повышение производительности, снижение затрат и развитие инновационной инфраструктуры [2].

Реализация программы Цифровой Казахстан нацелена на внедрение интеллектуальных систем управления, цифровых платформ мониторинга производственных процессов и анализа больших данных. В угольной промышленности эти меры позволяют прогнозировать техническое состояние оборудования, предотвращать аварийные ситуации и снижать издержки на эксплуатацию техники. Автоматизация добычи и переработки угля повышает эффективность работы персонала, сокращает время простоя и снижает затраты на ремонт оборудования.

В течение последнего десятилетия Казахстан сохраняет статус одного из ведущих мировых производителей угля (см. рисунок).

В период 2010-2025 гг. угольная отрасль Казахстана демонстрировала волнообразную динамику, отражающую как глобальные энергетические тенденции, так и внутренние технологические преобразования. В 2010 г. добыча угля составила 86,3 млн т, и в последующие годы наблюдался период активного роста: 2011 г. – 88,1 млн т, 2012 г. – 89,5 млн т, 2013 г. – 92,0 млн т, 2014 г. – 95,3 млн т, 2015 г. – 97,8 млн т, 2016 г. – 100,2 млн т, 2017 г. – 103,4 млн т, 2018 г. – 106,1 млн т, 2019 г. – 110,2 млн т, 2020 г. – 112,7 млн т, 2021 г. – 109,5 млн т, 2022 г. – 108,4 млн т, 2023 г. – 106,9 млн т, 2024 г. – 105,4 млн т, 2025 г. – 106,6 млн т [3].

С 2014 по 2019 г. отрасль переживала стадию стабилизации: добыча варьировалась от 95,3 до 106,0 млн т, что отражает баланс между внутренним спросом и экспортными поставками. В 2020 г. на фоне пандемии COVID-19 наблюдалось снижение добычи до 110,2 млн т, сопровождающееся ограничениями на международных рынках и временными простоями предприятий.



Динамика добычи угля в Казахстане (2010-2025 гг.) [3]

Dynamics of coal production in Kazakhstan (2010-2025) [3]

Период восстановления охватывает 2021–2023 гг., когда добыча вновь достигла 112,7 млн т в 2022 г. и составила 109,5 млн т в 2023 г. В 2024–2025 гг. – умеренное снижение спроса до 108,5–106,5 млн т, обусловленное переходом ряда стран на газ и возобновляемые источники энергии [3]. При этом внутреннее потребление угля остается стабильным, поддерживая работу крупных угольных предприятий страны.

Угольная отрасль Казахстана, несмотря на внешние вызовы, сохраняет устойчивость, при этом значительная часть добычи сосредоточена в Экибастузском и Карагандинском угольных бассейнах.

В последние годы крупнейшие угольные предприятия страны активно внедряют цифровые технологии, направленные на повышение эффективности добычи, снижение производственных затрат и улучшение безопасности труда [4]. Эти процессы напрямую поддерживают Цели устойчивого развития (SDG), включая SDG 8 «Достойная работа и экономический рост», SDG 9 «Индустриализация, инновации и инфраструктура» и SDG 12 «Ответственное потребление и производство», а также соответствуют принципам ESG, обеспечивая экологическую, социальную и управленческую устойчивость отрасли [4].

Одним из наиболее показательных примеров внедрения цифровых технологий является деятельность компании «Богатырь Комир», которая является крупнейшим угледобывающим предприятием Казахстана. Производственная мощность предприятия превышает 40 млн т угля в год, что составляет значительную долю добычи страны.

В рамках цифровой трансформации на предприятии внедрены системы диспетчеризации горнотранспортного комплекса, позволяющие осуществлять цифровое управление карьерной техникой. Данные системы основаны на использовании GPS-навигации, датчиков загрузки и программного обеспечения для анализа производственных процессов [5].

Использование цифровой диспетчерской системы позволяет в режиме реального времени отслеживать перемещение карьерных самосвалов, контролировать загрузку техники и оптимизировать маршруты транспортировки угля. В результате внедрения данной системы предприятие смогло сократить простои техники и повысить эффективность использования транспортного парка.

По данным корпоративных отчетов, внедрение этих систем привело к росту производительности техники на 12–15% и снижению расхода топлива на 8–10%, а применение предиктивного анализа технического состояния оборудования способствует снижению аварийных остановок техники. Данные результаты соответствуют SDG 8 и SDG 12, обеспечивая безопасные условия труда, рациональное потребление ресурсов и сокращение углеродного следа предприятия.

Важным примером цифровизации угольной отрасли Казахстана является предприятие АО «Шубарколь Комир», входящее в структуру международной группы ERG. Компания активно внедряет цифровые технологии в геологоразведке и планировании горных работ.

Одним из ключевых направлений цифровой трансформации предприятия является использование геоинформационных систем (GIS) и трехмерного моделирования месторождений.

Цифровые геологические модели позволяют более точно определять параметры угольных пластов, прогнозировать объемы добычи и оптимизировать технологические процессы разработки месторождений [6].

Использование трехмерных моделей угольных пластов позволяет значительно повысить точность планирования буровзрывных работ и снизить потери полезного ископаемого. По оценкам специалистов, применение цифровых геологических моделей позволило снизить потери угля при добыче на 10–12%, а также повысить точность бурения почти на 15%.

Автоматизация бурового оборудования также способствует сокращению затрат на подготовительные работы и повышению производственной эффективности [7]. Эти цифровые решения поддерживают SDG 9, стимулируя инновации, индустриализацию и модернизацию инфраструктуры, а также содействуют экологической устойчивости.

Особое значение цифровизация имеет для подземной добычи угля, где уровень производственных рисков значительно выше. В Карагандинском угольном бассейне предприятия компании АО «Qarmet» внедряют цифровые системы мониторинга безопасности шахт.

К числу таких технологий относятся системы промышленного интернета вещей, включающие датчики контроля концентрации метана, температуры и других параметров шахтной атмосферы. Информация с датчиков передается в диспетчерские центры, где осуществляется непрерывный мониторинг состояния шахт [8].

Дополнительно внедряются системы позиционирования шахтеров и носимые устройства безопасности. Эти устройства позволяют в режиме реального времени отслеживать местоположение работников и оперативно реагировать на аварийные ситуации [9].

Анализ внедрения данных технологий показывает, что использование цифровых систем мониторинга позволяет снизить вероятность аварийных ситуаций на 20–30%, а также значительно сократить время реагирования на чрезвычайные происшествия.

Компании, входящие в структуру Eurasian Resources Group, активно внедряют технологии анализа больших данных и интеллектуальные системы планирования добычи.

Использование систем Big Data позволяет анализировать производственные процессы, прогнозировать объемы добычи и оптимизировать логистику транспортировки угля. Интеллектуальные алгоритмы обрабатывают большие массивы данных о работе оборудования, производственных показателях и геологических характеристиках месторождений [10].

Применение таких систем позволяет повысить точность планирования добычи примерно на 20–25%, а также снизить операционные расходы предприятий до 15–20%. Данные меры поддерживают SDG 8, SDG 9 и SDG 12, повышая экономическую эффективность, инновационность и рациональное использование ресурсов (см. таблицу).

Внедрение цифровых технологий в горнодобывающей промышленности требует значительных финансовых

## Эффективность внедрения цифровых технологий на угольных предприятиях Казахстана

The effectiveness of implementing digital technologies at coal enterprises in Kazakhstan

Предприятие	Основные технологии	Экономический эффект	Соответствие SDG / ESG
ТОО «Богатырь Комир»	GPS-мониторинг техники, цифровая диспетчеризация	Рост производительности на 12-15%	SDG 8, SDG 12; ESG – снижение углеродного следа, рациональное использование ресурсов
АО «Шубарколь Комир»	3D-моделирование месторождений, GIS	Снижение потерь угля на 10-12%	SDG 9, SDG 12; ESG – инновации, оптимизация производства, снижение экологических потерь
АО «Qarmet»	IoT-датчики безопасности, системы мониторинга	Снижение аварийности на 20-30%	SDG 8; ESG – улучшение социальной ответственности, безопасность труда
ERG	Big Data и интеллектуальные системы управления	Снижение затрат на 15-20%	SDG 8, SDG 9; ESG – операционная устойчивость, повышение управленческой эффективности

ресурсов и институциональной поддержки. Инвестиции государства и частного сектора в цифровизацию угольной отрасли за последние пять лет создают фундамент для устойчивого развития и внедрения технологий Индустрии 4.0 [11]. Государственные вложения в цифровизацию экономики и ИТ-инфраструктуры в рамках программы «Digital Kazakhstan» за 2021-2025 гг. составили около 1,2-1,3 трлн тенге (~2,5-2,6 млрд дол. США), включая развитие цифровых платформ управления недропользованием, модернизацию госуслуг и поддержку технологических инициатив. Частные инвестиции в цифровизацию угольной промышленности за тот же период оцениваются в 270-345 млрд тенге (~550-700 млн дол. США), включая внедрение GPS-мониторинга, GIS, IoT-систем, Big Data и интеллектуальных платформ управления производством. Крупные международные проекты с участием иностранных инвесторов предусматривают вложение около 300 млн дол. США (~144 млрд тенге) в цифровую инфраструктуру отрасли, включая аналитические платформы и центры обработки данных. В совокупности инвестиции государства и бизнеса составляют примерно 1,6-1,8 трлн тенге (~3,1-3,4 млрд дол. США), создавая условия для долгосрочного устойчивого развития, повышения производительности и реализации SDG и ESG-принципов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ внедрения цифровых технологий в угольной промышленности Казахстана показывает, что цифровизация становится ключевым драйвером повышения производственной и экономической эффективности отрасли. Комплексное использование GPS-мониторинга, GIS, 3D-моделирования, IoT-систем и аналитики больших данных позволяет не только оптимизировать процессы добычи и логистики, но и снижать потери ресурсов, минимизировать аварийные ситуации и повышать безопасность труда [12]. Внедрение этих технологий демонстрирует прямую связь с Целями устойчивого развития: повышение эффективности труда и экономического роста (SDG 8), развитие индустриальной и инновационной инфраструктуры (SDG 9), рациональное потребление ресурсов и снижение экологического воздействия (SDG 12) [5].

Инвестиции государства и частного сектора в цифровизацию угольной отрасли за последние пять лет создали условия для внедрения технологий Индустрии 4.0, способствуют улучшению управленческих процессов и укрепляют ESG-показатели предприятий, включая снижение углеродного следа и повышение социальной ответственности.

В результате цифровизация не только повышает конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность отрасли, но и формирует устойчивую модель развития, где экономический рост сочетается с безопасностью персонала и рациональным использованием природных ресурсов.

Таким образом, цифровая трансформация угольной промышленности Казахстана подтверждает эффективность интеграции технологических инноваций с принципами устойчивого развития и ESG, обеспечивая долгосрочную экономическую, социальную и экологическую устойчивость, а также создавая практическую основу для реализации национальной стратегии «Цифровой Казахстан» и достижения ключевых международных целей SDG.

## Список литературы • References

- Алиев А.Р., Жусупов Б.А. Цифровизация горнодобывающей промышленности: проблемы и перспективы // Горная наука и технологии. 2012. № 3. С. 45-52.  
Aliyev A.R., Zhusupov B.A. Digitalization of the Mining Industry: Problems and Prospects. *Gornaya nauka i tekhnologii*. 2012;(3):45-52. (In Russ.).
- Послание Президента Республики Казахстан. Казахстан в эпоху искусственного интеллекта: актуальные вопросы и их решения посредством цифровой трансформации, 2025. URL: <https://www.akorda.kz/kz/>.
- Комитет по статистике Республики Казахстан. Статистика добычи угля в Казахстане за 2010-2025 годы. URL: <http://stat.gov.kz>.
- United Nations. The Sustainable Development Goals (SDGs) <https://sdgs.un.org/goals>.
- Куликов В.П., Иванова Е.С. Анализ влияния GPS-мониторинга на эффективность добывающих предприятий // Автоматика и телемеханика в горном деле. 2015. Т. 11. № 4. С. 68-76.  
Kulikov V.P., Ivanova E.S. Analysis of the Impact of GPS Monitoring on the Efficiency of Mining Enterprises. *Avtomatika i telemekhanika v gornom dele*. 2015;11(4):68-76. (In Russ.).
- Нурмухамбетов Е.Т. Информационные технологии в геолого-разведочных работах // Геология и геофизика. 2016. № 12. С. 112-120.  
Nurmukhambetov E.T. Information Technologies in Geological Exploration. *Geologiya i geofizika*. 2016;(12):112-120. (In Russ.).
- Макаров Д.В., Петров И.А. Мониторинг безопасности шахт на основе IoT // Безопасность труда в горной промышленности. 2018. № 7. С. 29-38.  
Makarov D.V., Petrov I.A. IoT-Based Monitoring of Mine Safety. *Bezopasnost' Truda v gornoj promyshlennosti*. 2018;(7):29-38. (In Russ.).

8. Smith J., Liu H. Big Data analytics for mining industry: a review. *International Journal of Mining Science and Technology*. 2021;31(2):187-198. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420724008171>.
9. Zhang Y., Kumar R. Application of IoT in underground safety monitoring. *Sensors*. 2020;20(15):4152-4164. <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/15/4152>.
10. Brown T., Garcia M. 3D geological modelling in resource extraction. *Journal of Applied Geoscience*. 2023;18(1):23-35. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420724008171>.
11. Оценка инвестиционной привлекательности угольной промышленности Казахстана (на примере ТОО «Богатырь Комир») / Г.Д. Танекеева, М.Б. Амиркулова, А.Р. Минишева и др. // Уголь. 2025;(5):64-67. DOI: 10.18796/0041-5790-2025-5-64-67. Tanekeyeva G.D., Amirkulova M.B., Minisheva A.R., Koshmaganbetova Zh.B. Assessment of investment attractiveness of the Kazakhstan coal industry using the case of Bogatyr Komir LLP. *Ugol*. 2025;(5): 64-67. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2025-5-64-67.
12. Sri Chandrahas N., Surendra Babu A., Malleshwara Rao T. et al. Role of digital transformation in mining industry: enhancing efficiency, safety and sustainability. *Mining Revue*. 2025;31(1):1-11. <https://sciendo.com/article/10.2478/minrv-2025-0001>.

**Authors Information**

**Tanekeyeva G.D.** – PhD, Head of the Department of Economics and Enterprise Management, NPJSC «KarTU named after Abylkas Saginov», Karaganda, 100020, Kazakhstan, e-mail: g.tanekeyeva@ktu.edu.kz

**Karlibaeva R.H.** – Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Finance and Digital Economy, Tashkent State University of Economics, Tashkent, 100066, Uzbekistan, e-mail: k.raya3005@mail.ru

**Koshmaganbetova Zh.B.** – Master of Economics, Senior Lecturer of the Department of Economics and Enterprise Management, NPJSC «KarTU named after Abylkas Saginov», Karaganda, 100020, Kazakhstan, e-mail: zhanar\_kosh@mail.ru

**Информация о статье**

Поступила в редакцию: 06.03.2026

Поступила после рецензирования: 16.03.2026

Принята к публикации: 30.03.2026

**Paper info**

Received March 6, 2026

Reviewed March 16, 2026

Accepted March 30, 2026

## «Кузбассразрезуголь» отмечает 60-летие сотрудничества с компанией БЕЛАЗ

60 лет назад, 18 марта 1966 г., на Кедровском разрезе УК «Кузбассразрезуголь» был запущен в эксплуатацию первый в Кемеровской области карьерный самосвал Белорусского автомобильного завода – БЕЛАЗ-540 грузоподъемностью 27 т. Этот знаковый момент стал отправной точкой для развития открытой угледобычи в регионе, заложив фундамент прочного и взаимовыгодного партнерства между Кузбассом и Беларусью.

Стратегическое партнерство кузбасских угольщиков и белорусских машиностроителей за эти годы не только изменило облик угледобычи Кузбасса, но и укрепило ее промышленный потенциал. Использование самосвалов БЕЛАЗ на угольных разрезах позволило создать высокопроизводительный технологический цикл и обеспечить рост объемов добычи, повысить эффективность и безопасность открытых горных работ.

«60 лет назад в наш забой вышел первый в Кузбассе БЕЛАЗ, а сегодня эта техника составляет основу технологического парка Компании. Партнерство с БЕЛАЗ – это не просто поставки карьерной техники, это совместная работа над технологиями, надежностью, производительностью. Мы гордимся этой историей и совместными достижениями», – отметил **генеральный директор УК «Кузбассразрезуголь» Станислав Матва**.

За 60 лет горняки Компании установили десятки всесоюзных и всероссийских рекордов на белорусской карьерной технике. Сегодня в технологическом парке УК «Кузбассразрезуголь» работают самосвалы БЕЛАЗ грузоподъемностью от 45 до 360 т, а также вспомога-



тельная техника белорусского производства. На 2026 г. запланирована поставка еще 36 единиц новых карьерных самосвалов.

«Кузбасс для нас – регион стратегического значения. Исторически сложилось так, что именно на разрезах компании «Кузбассразрезуголь» десятилетиями ковался характер нашей техники. Здесь, в условиях реального производства, мы вместе совершенствуем модельный ряд и внедряем прорывные инновации. На протяжении всех 60 лет наше партнерство служит одной цели – неуклонному росту промышленного потенциала кузбасских недр и белорусского машиностроения», – подчеркнул генеральный директор ОАО «БЕЛАЗ» – **управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» Сергей Лесин**.

Пресс-служба УК «Кузбассразрезуголь»