

УДК 331.101.54

**РИСКИ И ОГРАНИЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ КАПИТАЛОМ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ КАЗАХСТАНА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ
ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ**

**Полевой Сергей Владимирович, м.п.н., докторант
Карагандинский национальный исследовательский университет
им. академика Е.А. Букетова**

**Гельманова Зоя Салихована, к.э.н., профессор
Карагандинский индустриальный университет,**

**Ивашенко Наталия Павловна, д.э.н., заслуженный профессор,
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова**

**Файез Вазани Абдул Валид, м.э.н., преподаватель,
Карагандинский индустриальный университет**

Polevoy Sergey Vladimirovich, M. of P.Sc., PhD student,
Karaganda National Research University named after academician Ye.A. Buketov,
polevoy_serгей@mail.ru

Zoya Salikhovana Gelmanova, PhD in Economic, Professor,
Karaganda Industrial University, zoyakgiu@mail.ru

Ivashchenko Natalia Pavlovna, Doctor of Economic Sciences, Distinguished Professor,
Lomonosov Moscow State University, nivashenko@mail.ru

Fayez Wazani Abdul Walid, M. of E.Sc., teacher, w.f.wazine@tttu.edu.kz
Karaganda Industrial University

Аннотация. Цифровизация управленческих процессов для трудовой отрасли в металлургии является ключевым фактором развития современной экономики данной отрасли, обеспечивая повышение эффективности производственных процессов, улучшение деловой коммуникации и расширение возможностей аналитики данных. Однако она несёт и ряд рисков, необходимых к рассмотрению.

Ключевые слова: цифровизация, человеческий капитал, цифровая трансформация, цифровые риски, металлургия, управление данными, управление трудовыми ресурсами.

В последние годы цифровая трансформация стала одним из ключевых факторов развития трудовой среды казахстанской металлургии. Использование технологий больших данных, искусственного интеллекта, облачных сервисов и цифровых платформ значительно изменило подходы к управлению металлургическими компаниями, в том числе и в особенности контроля за кадрами и в выстраивании трудовой среды новой формации.

В частности, ситуация с вышеописанными условиями наблюдается на примере Карагандинского металлургического комбината в городе Темиртау (находящемся в ведении компании АО «Qarmet») [1]. Открытие Ситуационного центра контроля за кадрами с одной стороны решает вопросы производственной безопасности, минимизирует риски производственных травм, а также снижает количество умышленных недобросовестных действий. С другой стороны, подобный контроль ограничивает свободу перемещения работников, заставляет их трудиться в атмосфере повышенного морального напряжения (в технологически и условно трудоёмкой сфере). И это не говоря об иных видах потенциальных рисков: нехватки специалистов по обслуживанию цифровой экосистемы и интерпретации её данных в сфере управления труда; сопротивлений изменениям от более возрастной и консервативной группы работников; разрыв поколений в вопросе адаптации к автоматизируемым и цифровым изменениям; изменение структуры занятости и удаление инженерно-технических работников от реальных средств производства.

Ряд исследований также показывает, что цифровая трансформация может не только повышать эффективность предприятия в аспекте производства, но и увеличивать уровень рисков, включая финансовые и управленческие риски организаций [2]. Кроме того, цифровая среда формирует новые угрозы безопасности, включая утечку данных пользователей (работников металлургического предприятия) и кибератаки [3]. В связи с этим возникает необходимость комплексного анализа технологических рисков цифровизации менеджмента в аспекте последствий, представленных в таблице 1:

Таблица 1. – Риски платформенной зависимости для металлургических предприятий в аспекте автоматизации и цифровизации

Риск	Описание	Последствия
Изменение алгоритмов	изменение правил продвижения	снижение трафика
Монополизация платформ	доминирование крупных компаний	рост стоимости рекламы
Потеря данных	контроль данных платформами	снижение конкурентоспособности

Цифровой менеджмент основан на обработке и управлении большим объёмом персональных данных пользователей. Это создаёт значительные корпоративные риски утечки информации и нарушения конфиденциальности. Использование алгоритмов анализа данных и искусственного интеллекта требует строгих мер защиты информации, включая шифрование, контроль доступа и системы обнаружения угроз [4]. Кроме того, распространение технологий сбора данных может вызывать конфликт между интересами металлургического предприятия и правами пользователей на конфиденциальность [5].

Автоматизация процессов управления металлургическим предприятием может приводить к снижению роли человеческого фактора в его экосистеме. Системы автоматизированного принятия решений могут повышать эффективность процессов в металлургическом производстве, однако их неправильное использование может привести к ошибкам управления и снижению гибкости принятия решений. Кроме того, работники металлургической отрасли могут испытывать недоверие к цифровым технологиям и сопротивляться внедрению новых систем.

Для оценки цифровых рисков используется методика, основанная на принципах ISO 31000. Риск определяется как произведение вероятности события на величину ущерба. Формула оценки риска $R=P \times I$, где R — уровень риска; P — вероятность возникновения риска; I — величина ущерба (таблицы 2,3):

Таблица 2. – Шкала оценки вероятности риска

Балл	Вероятность
1	очень низкая
2	низкая
3	средняя
4	высокая
5	очень высокая

Таблица 3. – Шкала оценки ущерба

Балл	Потери
1	незначительные
2	малые
3	средние
4	значительные
5	критические

Матрица риска позволяет определить уровень угроз для металлургического предприятия (таблица 4).

Таблица 4. – Матрица цифровых рисков

Риск	Вероятность (P)	Ущерб (I)	Уровень риска (R=P×I)	Категория
утечка персональных данных	4	5	20	высокий
зависимость от платформ	3	4	12	высокий
кибератаки	4	4	16	высокий
технологическое неравенство	3	3	9	средний
ошибки алгоритмов	2	4	8	средний
сбои цифровых систем	3	3	9	средний

Для минимизации рисков человеческого капитала металлургического предприятия в аспекте цифровизации необходимо внедрение комплексной системы управления рисками (таблица 5):

Таблица 5. – Методы управления цифровыми рисками

Метод	Содержание
кибербезопасность	защита данных, шифрование
диверсификация платформ	использование разных каналов продвижения
обучение персонала	развитие цифровых компетенций
резервные системы	создание резервных копий данных

В условиях больших данных управленческий персонал казахстанских металлургических предприятий часто сталкивается с ситуацией, когда объем информации превышает возможности её интерпретации. Это приводит к возникновению так называемой аналитической перегрузки (analytics overload), при которой увеличение количества данных не приводит к повышению качества управленческих решений. В таблице 6 представлены основные парадоксы цифровизации управления сферой труда и человеческими ресурсами в металлургии:

Таблица 6. – Парадоксы цифровой трансформации металлургического предприятия и его административных ошибок

Парадокс	Содержание	Возможные последствия
Парадокс данных	увеличение объёма информации усложняет анализ	рост управленческих ошибок
Парадокс автоматизации	автоматизация повышает эффективность, но снижает гибкость решений	снижение адаптивности бизнеса
Парадокс платформ	расширение каналов продаж через платформы увеличивает зависимость металлургических предприятий	потеря контроля над рынком
Парадокс прозрачности	доступность данных повышает контроль, но увеличивает риски утечки информации	угрозы кибербезопасности

Таким образом, цифровая трансформация металлургических предприятий требует не только внедрения новых технологий, но и переосмысления управленческих подходов к работе с информацией в рамках новой парадигмы.

Ещё одной важной тенденцией в данном аспекте является развитие алгоритмического управления (algorithmic management). На современных металлургических предприятиях многие управлен-

ческие решения принимаются на основе алгоритмов машинного обучения и систем искусственного интеллекта.

Алгоритмическое управление широко используется в следующих направлениях деятельности казахстанских металлургических предприятий: оценка трудовых показателей, прогнозирование невыполнения KPI, персонализация сведений о работниках, автоматизированное управление работой трудового коллектива. Однако использование алгоритмов в управлении связано с рядом новых рисков.

Во-первых, алгоритмы могут принимать решения на основе неполных или искажённых данных, что приводит к так называемому алгоритмическому смещению (algorithmic bias). Во-вторых, сложность современных моделей искусственного интеллекта делает их непрозрачными для менеджеров. В научной литературе это явление получило название "чёрный ящик" алгоритмов. Руководители металлургических предприятий часто не могут полностью объяснить логику принятия решений алгоритмом. В-третьих, чрезмерная автоматизация в металлургии может снижать роль человеческой экспертизы в управлении.

Поэтому современные исследователи подчёркивают необходимость внедрения гибридных моделей управления для металлургических предприятий, сочетающих: аналитические алгоритмы, экспертные управленческие решения, стратегическое мышление менеджеров.

Особое значение в цифровой трансформации металлургии приобретает развитие платформенной экономики. Крупные цифровые платформы формируют инфраструктуру современной системы управления кадрами.

Цифровые платформы выполняют несколько ключевых функций: посреднические отношения между руководством и работниками, управление трудовыми процессами, сбор и анализ пользовательских данных. Однако концентрация данных и цифровой инфраструктуры в руках крупных платформ приводит к формированию асимметрии управленческих процессов.

Металлургические компании, использующие платформенные каналы продвижения, часто оказываются зависимыми от изменений алгоритмов данных платформ. Это приводит к формированию так называемого платформенного риска (platform risk).

Одним из ключевых факторов успешной цифровизации в металлургии также является развитие цифровых компетенций персонала. Несмотря на активное внедрение автоматизированных систем, человеческий капитал должен оставаться важнейшим элементом управления.

Цифровая трансформация трудовой среды в металлургической отрасли требует от работников формирования новых профессиональных компетенций, включая: аналитическое мышление, навыки работы с данными, понимание цифровых платформ, управление цифровыми проектами, кибербезопасность. Недостаток цифровых компетенций может стать серьёзным ограничением для внедрения инновационных технологий в технологический процесс металлургии. Поэтому успешные металлургические компании все чаще инвестируют в: программы обучения сотрудников, корпоративные образовательные платформы, развитие цифровой культуры.

Современные исследования показывают, что металлургические компании с высоким уровнем цифровой культуры демонстрируют более успешные результаты цифровой трансформации.

Для обеспечения устойчивого развития металлургических предприятий необходимо формирование комплексной системы управления цифровыми рисками. Ключевые направления такой системы должны включать в свой комплекс: развитие цифровой инфраструктуры безопасности, внедрение стандартов управления рисками, диверсификацию цифровых каналов менеджмента, развитие цифровых компетенций персонала, использование интеллектуальных систем мониторинга угроз.

Современные технологии искусственного интеллекта могут использоваться для предиктивного анализа рисков, позволяя металлургическим предприятиям выявлять потенциальные угрозы ещё до их возникновения.

Таким образом, эффективное управление цифровыми рисками становится важным элементом стратегического управления казахстанскими металлургическими предприятиями в условиях цифровой экономики.

Список использованных источников

1. TengriNews. В Qarmet открыли ситуационный центр нового поколения // https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/v-qarmet-otkryili-situatsionnyiy-tsentri-novogo-pokoleniya-588864/ - 24.12.2025.
2. Li X., Wang Y. The digital dilemma: corporate digital transformation and default risk. *Journal of Financial Stability*, 2025.
3. Hoong C., Rezania D. Cyber resilience in digital marketing within the framework of sustainable management. *Sustainability*, 2024.
4. Putranto D. Governance of digital risk in platform-mediated ecosystems. *International Journal of Integrative Sciences*, 2025.
5. Rosário A., Dias J. Data security and privacy in AI-driven marketing. *Cogent Business & Management*, 2024.