

ResearchGate

Google Scholar

I<sup>WORLD</sup>  
I<sup>of</sup>  
JOURNALS

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ  
БИБЛИОТЕКА  
LIBRARY.RU



zenodo



ISSN

e-ISSN(Online) 2709-1201



МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

**ENDLESS LIGHT IN SCIENCE**

**NO 9**

**30 СЕНТЯБРЯ 2025**

**Астана, Казахстан**



[lrc-els.com](http://lrc-els.com)

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»**  
**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»**



**Main editor:** G. Shulenbaev

**Editorial colleague:**

B. Kuspanova  
Sh Abyhanova

**International editorial board:**

R. Stepanov (Russia)  
T. Khushruz (Uzbekistan)  
A. Azizbek (Uzbekistan)  
F. Doflat (Azerbaijan)

International scientific journal «Endless Light in Science», includes reports of scientists, students, undergraduates and school teachers from different countries (Kazakhstan, Tajikistan, Azerbaijan, Russia, Uzbekistan, China, Turkey, Belarus, Kyrgyzstan, Moldova, Turkmenistan, Georgia, Bulgaria, Mongolia). The materials in the collection will be of interest to the scientific community for further integration of science and education.

Международный научный журнал «Endless Light in Science», включают доклады учёных, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран (Казахстан, Таджикистан, Азербайджан, Россия, Узбекистан, Китай, Турция, Беларусь, Кыргызстан, Молдавия, Туркменистан, Грузия, Болгария, Монголия). Материалы сборника будут интересны научной общественности для дальнейшей интеграции науки и образования.

30 сентября 2025 г.  
Астана, Казахстан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17304501>  
УДК 66:004.9

## ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ: ОПЫТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН И МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

**КУЧКОВСКАЯ ВИКТОРИЯ СЕРГЕЕВНА**

докторант 1 курса ОП «Экономика»,

Научный руководитель – **А.Р. УРКУМБАЕВА** к.э.н., доцент,  
Алматинский технологический университет,  
г.Алматы, Республика Казахстан

***Аннотация:** Авторами предпринята попытка определения основных тенденций цифровизации процессов в агропромышленном комплексе на территории Республики Казахстан и в мире с целью обеспечения продовольственной безопасности населения. В статье отражена актуальность и значимость изучения данного вопроса в условиях развития новых технологий и повсеместного их внедрения в различные виды деятельности человека. В статье определена продовольственная безопасность как ключевое условие повышения качества жизни населения, а цифровизация выступает инструментом повышения эффективности аграрного производства. В основу научной работы легли зарубежные и отечественные источники, информация в которых была проанализирована и систематизирована. Отмечены основные направления применения современных цифровых технологий в животноводстве и растениеводстве на территории Республики Казахстан, включая использование дронов, GPS-трекеров, систем автоматического управления, электронных картограмм и блокчейн-решений. Отражен международный опыт использования современных технологий с целью повышения уровня продовольственной безопасности населения. В статье авторами отмечено, что цифровизация способствует автоматизации сельскохозяйственных процессов, уменьшению затрачиваемого времени, оптимизации производственных затрат, повышению качества продукции и устойчивости продовольственной системы страны.*

***Ключевые слова:** цифровизация, автоматизация, продовольственная безопасность, GPS-трекер, блокчейн-решения, Big Data.*

В нынешних реалиях любая страна стремится повысить качество жизни своего населения. Продовольственная безопасность играет ключевую роль в данном вопросе. Так как при низкокачественной продукции питания, нехватке продовольствия, дефиците необходимых микроэлементов общество не может развиваться.

Закон Республики Казахстан от 11 декабря 2009 года № 229-IV гласит, что продовольственная безопасность: «состояние экономики, при котором государство способно обеспечить физическую и экономическую доступность населению качественных продовольственных товаров, достаточных для удовлетворения физиологических норм потребления и демографического роста» [1].

В данной статье авторы попытались связать на первый взгляд несвязанные вещи, обеспечение продовольственной безопасности и цифровизацию. Для начала отметим: «Цифровизация – это не отдельный процесс внедрения цифровых технологий, а колоссальное изменение всех сфер государственного устройства, требующее выработанной стратегии, просчитанной тактики и учитывания опыта зарубежных стран» [2]. Как можно заметить из данного определения, процесс цифровизации имеет всеобъемлющий характер.

Изучив ряд научных трудов, мы попытались систематизировать основные направления развития новых технологий в вопросе обеспечения продовольственной безопасности в мире,

а также ознакомились с имеющимися технологиями, что применяются в агросекторе в настоящее время на территории Республики Казахстан.

Начнем с цифровизации продовольственной безопасности нашей страны. Согласно данным Министерства сельского хозяйства РК: «В настоящее время порядка 200 ферм, используют технологии точного земледелия, дроны, сенсоры и GPS-системы» [3]. Все эти новые технологии необходимы предоставляют информацию о состоянии почвы и растений. Что в свою очередь ускоряет и упрощает сбор данных для дальнейшего их использования в таких задачах, как посев растений, своевременное внесение удобрений и орошение.

Ниже представлены таблицы 1-2, где структурирована подробная информация о проводимых работах: в животноводстве и растениеводстве в Республике Казахстан.

Таблица 1 - Цифровизация животноводства на территории Республики Казахстан

Цифровые технологии	Применение
Роботы с искусственным интеллектом	Роботы - дояры дают возможность автоматизации процесса кормления, а также сбора молока. Также оценивают здоровье животного, качество и количество молока. В дальнейшем данная информация может быть оценена специалистами в сельскохозяйственной отрасли. Помимо всего вышеупомянутого роботы проводят обязательную дезинфекцию после доения, что поддерживает стерильность процесса, а также повышает здоровье животных.
Дроны и GPS - трекеры	Используются при выпасе скота для определения его местоположения, а также своевременной помощи в случае возникновения травм животных. GPS – трекеры отражают фактические данные о гео-позиции объекта. В свою очередь, дроны могут оперативно найти отбившееся от стада животное. В связи с чем использование подобных цифровых технологий, делают поиски более эффективными.
Примечание – составлен авторами на основе источника [3]	

Помимо ряда изменений в процессе животноводства также были проведены работы по цифровизации растениеводства.

Таблица 2 - Цифровизация растениеводства на территории Республики Казахстан

Цифровые технологии	Применение
Системы спутникового мониторинга полей	Позволяет определить качество почвы, необходимость введения удобрения и частоту орошения, что в свою очередь дает необходимую информацию, на основе которых специалисты приходят к выводам о предстоящих работах.
Электронные картограммы	Способствуют созданию визуального представления полей в режиме реального времени, что в свою очередь экономит время и силы фермеров, так как больше не возникает необходимости объезжать каждый гектар земли, а лишь акцентировать внимание на проблемных участках.

Датчики расхода ГСМ, GPS-трекеры, датчики урожайности	Позволяют определить различные отклонения в планируемых показателях. В основном используются для отслеживания местоположения сельхозтехники, определения и оптимизации её маршрутов, а также расчета израсходованного топлива. Данные технологии помимо уменьшения финансовых затрат, также оптимизируют работу техники в целях достижения максимальной эффективности.
Автоматическое управление движением с программным обеспечением	Позволяет автоматизировать процессы посадки, сбора урожая. В большинстве случаев используются при работе с сельскохозяйственной техникой.
Технологии автополива	Дают возможность поливать растения без вмешательства человека, данные технологии работают на основе прописанного алгоритма, который можно корректировать по мере необходимости.
Самоходные комбайны	Помогают автоматизировать процесс сбора урожая, что повышает производительность и значительно ускоряет данный процесс.
Примечание – составлен авторами на основе источников [3,4]	

Помимо использования данных цифровых технологий, правительством Республики Казахстан планируется использование блокчейна для токенизации зерна, что позволило бы перевести наличие натуральной продукции в денежный эквивалент и провести дальнейшие расчеты. Также сообщается об автоматизации процессов сельского хозяйства путем введения ИИ- агентов, что в свою очередь приведет к повышению эффективности работы предприятий данной отрасли и значительному улучшению ее результатов [5].

Все эти изменения происходят в настоящее время, они подчеркивают необходимость и значимость цифровизации деятельности агропромышленного комплекса. Это в свою очередь приведет к повышению качества и безопасности производимой продукции. Данное направление уже было отражено в Постановлении Правительства Республики Казахстан от 31 марта 2022 года № 178: «План обеспечения продовольственной безопасности Республики Казахстан на 2022–2024 годы». А нынешние изменения доказывают, что постепенно данный план становится реальностью [6].

Ориентируясь в свою очередь на зарубежный опыт, наша страна в дальнейшем сможет дальше автоматизировать процессы в агросекторе, что приведет к дальнейшему повышению продовольственной безопасности.

Таблица 3- Международный опыт внедрения цифровизации в агросекторе

Цифровые технологии	Применение
Использование беспилотных летательных аппаратов	Способствуют определению качества воды, почвы, а также на основе мониторинга с использованием искусственного интеллекта проводятся прогнозы и даются рекомендации по улучшению.
Датчики определения погодных условий	Дают возможность определения необходимости полива в зависимости от климатических условий.

Цифровой мониторинг и блокчейн-решения	Используется для мониторинга всей цепочки поставки сельскохозяйственной продукции от производства до реализации.
Big Data	Big Data дают возможность сбора значительного объема информации, которую в последствии можно проанализировать и прийти к определенным выводам. С 2009 года ООН использует Big Data в реализации модели Global Pulse (Глобальный пульс), которая направлена на определение и прогнозирование мест продовольственных кризисов с целью оказания своевременной гуманитарной помощи.
Примечание – составлен авторами на основе источников [7,8 ,9,10]	

Данный перечень пополняется каждый день с развитием новых технологий, которые помогают автоматизировать процессы агропромышленного комплекса,

Таким образом, можно прийти к выводу, что продовольственная безопасность и цифровизация в современных условиях жизни являются двумя взаимодополняющими факторами, что идут в комбинации. В Республике Казахстан уже запущен процесс активного внедрения цифровых технологий в деятельность агропромышленного комплекса, что подтверждается примерами использования роботизированных систем, систем спутникового мониторинга, дронов и блокчейн-решений. Подобные инновации позволяют оптимизировать производственные процессы, улучшить контроль качества продукции и снизить риски продовольственного дефицита. В свою очередь опыт зарубежных стран подчеркивает, что в дальнейшем использование и внедрение инновационных технологий, таких как Big Data, блокчейн-решения, беспилотные летательные аппараты и другие, будет способствовать улучшению показателей продовольственной безопасности и формированию устойчивой работы пищевой отрасли. Следовательно, цифровизация становится стратегическим фактором повышения конкурентоспособности аграрного сектора Казахстана и гарантией продовольственной стабильности.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Закон Республики Казахстан от 11 декабря 2009 года № 229-IV (дата последнего обращения 26.09.2025)
2. Солёная О. А., Яковлева А. А. Проблема представления термина «цифровизация»: отечественный и зарубежный опыт //Культура и природа политической власти: теория и практика. —Екатеринбург, 2023. – 2023. – С. 289-293.
3. «Как проходит цифровизация сельского хозяйства в Казахстане», Inform.kz. URL: <https://www.inform.kz/ru/kak-prohodit-tsifrovizatsiya-selskogo-hozyaystva-v-kazahstane-ebd99a> (дата последнего обращения 26.09.2025)
4. «Цифровизация сельского хозяйства», Акимат Денисовского района, Правительство Республики Казахстан. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/kostanai-denisov-audany-akimat/press/events/details/37834> (дата последнего обращения 26.09.2025)
5. «Космический мониторинг, блокчейн и ИИ: как цифровые технологии изменят сельское хозяйство Казахстана», Правительство Республики Казахстан, Primeminister.kz. URL: <https://primeminister.kz/ru/news/kosmiceskii-monitoring-blokcein-i-ii-kak-cifrovye-texnologii-izmeniat-selskoe-hoziaistvo-kazahstana-30546> (дата последнего обращения 26.09.2025)
6. Об утверждении Плана обеспечения продовольственной безопасности Республики Казахстан на 2022 – 2024 годы Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 марта 2022 года № 178 (дата последнего обращения 26.09.2025)
7. Balasundram S. K. et al. The role of digital agriculture in mitigating climate change and ensuring food security: an overview //Sustainability. – 2023. – Т. 15. – №. 6. – С. 5325.
8. Shamshiri, R.; Weltzien, C.; Hameed, I.A.; Yule, I.; Grift, T.; Balasundram, S.K.; Pitonakova, L.; Ahmad, D.; Chowdhary, G. Research and development in agricultural robotics: A perspective of digital farming. Int. J. Agric. Biol. Eng.2018, 11, 4.
9. Satyr L., Marshalok M. Digitalization of agricultural production: challenges and opportunities for food security //Ekonomichnyy analiz. – 2024. – Т. 34. – №. 4. – С. 693-700.
10. Evans B. Using big data to achieve food security //Big Data Challenges: Society, Security, Innovation and Ethics. – London: Palgrave Macmillan UK, 2016. – С. 127-135.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17306708>

УДК 334

## ACTION RESEARCH И ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ МЕТОДОЛОГИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

**ДАНА ОНЛАСБЕКОВНА САРСЕМБАЕВА**

Магистрант факультета «Экономика и бизнес»  
Алматинского технологического университета,  
Алматы, Казахстан

Научный руководитель - **А.Н. БАЙГЕЛОВА**

Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент»  
Алматинского технологического университета,  
Алматы, Казахстан

Соавтор – **А.Р. УРКУМБАЕВА**

Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент»  
Алматинского технологического университета,  
Алматы, Казахстан

---

**Аннотация:** Современное здравоохранение Казахстана и мира находится в состоянии постоянных реформ. Рост потребностей населения, ограниченность ресурсов, внедрение цифровых технологий и переход к пациент-ориентированным моделям медицинской помощи требуют новых управленческих решений. Однако классические академические исследования не всегда дают возможность быстро адаптировать результаты к практике. В этих условиях возрастают возможности для использования практико-ориентированных методологий, направленных не только на генерацию знаний, но и на их непосредственное внедрение. Одним из наиболее результативных подходов такого рода является action research (исследование через действие), предполагающий совместную работу исследователей и практиков для одновременного решения конкретных проблем и накопления знаний.

**Ключевые слова:** action research, практико-ориентированные методологии, менеджмент в здравоохранении, Lean management, цифровизация, Казахстан, инновации в управлении

---

**Введение:** Современная система здравоохранения Республики Казахстан, как и здравоохранение многих стран мира, переживает период активных трансформаций, связанных с ростом потребностей населения, ограниченностью финансовых и кадровых ресурсов, внедрением цифровых технологий и переходом к пациент-ориентированным моделям оказания медицинской помощи. Эти процессы обостряют необходимость внедрения новых управленческих решений, обеспечивающих повышение качества медицинских услуг, оптимизацию организационных процессов и устойчивое развитие отрасли.

Традиционные академические исследования, ориентированные преимущественно на создание универсальных теоретических знаний, часто не отвечают требованиям времени. Их результаты внедряются медленно, что снижает эффективность управленческих решений в быстро меняющейся среде здравоохранения. В этих условиях особую значимость приобретают практико-ориентированные методологии, направленные не только на генерацию научных знаний, но и на их оперативное внедрение в практику управления [1].

Одним из наиболее результативных подходов такого типа является action research (исследование через действие) — метод, который предполагает тесное взаимодействие между исследователями и практиками на всех этапах проекта: от выявления проблемы до её решения и анализа полученных результатов. Концепция action research, предложенная К. Левиным в

1946 году, изначально ориентировалась на решение социальных проблем, а сегодня успешно используется в различных сферах, включая образование, промышленность и здравоохранение.

Для менеджмента здравоохранения данная методология обладает особой ценностью. Она позволяет объединять исследовательскую работу и практическую деятельность, формировать культуру непрерывного улучшения, вовлекать персонал в разработку и реализацию управленческих решений, обеспечивать гибкость и адаптацию процессов в реальном времени. Примером служат проекты по цифровизации здравоохранения Казахстана, внедрению принципов бережливого производства (Lean management) в клиниках Алматы, совершенствованию образовательных программ по общественному здравоохранению. Все эти кейсы демонстрируют, что использование action research способствует достижению ощутимых и измеримых результатов в кратчайшие сроки.

Несмотря на несомненные преимущества, практико-ориентированные методологии имеют и ряд ограничений: субъективность результатов, сложность масштабирования полученного опыта, необходимость значительных временных и организационных ресурсов. Однако их потенциал в условиях постоянной модернизации здравоохранения остаётся чрезвычайно высоким.

**Цель:** рассмотреть сущность action research и других практико-ориентированных методологий, их применение в менеджменте здравоохранения Казахстана, а также выделить преимущества и ограничения подхода.

**Результаты исследования:** Практико-ориентированные исследования (practice-oriented research) представляют собой современный научный подход, в основе которого лежит решение конкретных проблем организаций с акцентом на быструю практическую реализацию результатов. В отличие от классической академической науки, где основная цель заключается в создании универсальных теоретических концепций, практико-ориентированные методологии направлены на получение знаний, которые немедленно интегрируются в рабочие процессы. Такой подход объединяет научную деятельность с реальной управленческой практикой, создавая условия для постоянного совершенствования и гибкой адаптации к изменениям внутренней и внешней среды.

Главные отличительные черты практико-ориентированных исследований — это ориентация на конкретную проблему, вовлечение всех заинтересованных сторон, включая руководителей, специалистов и пациентов, а также гибкость выбора методов анализа и сбора данных. Применяются как количественные (статистический анализ, социологические опросы), так и качественные методы (глубинные интервью, фокус-группы, наблюдение). Важным преимуществом является цикличность процесса, которая предполагает повторяющиеся этапы планирования, действий, анализа и корректировки, что позволяет совершенствовать управленческие решения в режиме реального времени[2].

Особую ценность практико-ориентированные исследования имеют для сферы здравоохранения, которая характеризуется высокой социальной значимостью, дефицитом ресурсов и постоянной динамикой организационных процессов. Медицинские организации сталкиваются с необходимостью одновременно повышать качество и доступность помощи, внедрять цифровые технологии, совершенствовать кадровую политику. Практико-ориентированные методологии помогают соединить научные разработки и практические задачи, обеспечивая эффективное планирование процессов, снижение числа ошибок, оптимизацию работы персонала и повышение удовлетворенности пациентов.

Одним из наиболее действенных инструментов в рамках практико-ориентированных исследований является action research (исследование через действие), предложенный Куртом Левиным в 1946 году. Суть метода заключается в непрерывном цикле изменений, включающем определение проблемы, планирование мер, практическое действие, наблюдение за результатами и рефлексию с формированием следующего цикла. Его уникальность заключается в том, что научное исследование и внедрение решений происходят

одновременно, а сотрудники организаций выступают в роли активных соавторов изменений, что усиливает их мотивацию, чувство ответственности и приверженность новым подходам.

Action research позволяет тестировать и внедрять управленческие решения в реальных условиях, что делает его особенно востребованным в медицинских организациях. Этот метод способствует не только улучшению качества медицинской помощи, но и формированию культуры постоянного обучения и инноваций, развитию командного взаимодействия и управленческих компетенций. Опыт его применения в здравоохранении Казахстана — от цифровизации клинических процессов и внедрения принципов Lean management до разработки новых образовательных программ — подтверждает высокую эффективность подхода[3].

Преимущества action research заключаются в практической применимости полученных результатов, высокой вовлеченности персонала, гибкости и адаптивности управленческих решений, а также в способности быстро реагировать на изменения внешней среды. Однако метод требует значительных временных ресурсов, высокого уровня мотивации участников и может быть ограничен в масштабировании на другие организации без адаптации. Несмотря на эти вызовы, он остаётся перспективным инструментом, который позволяет не только получать научно обоснованные данные, но и внедрять изменения, обеспечивающие устойчивое развитие медицинских учреждений.

Практико-ориентированные методологии, включая action research, формируют новую культуру управления здравоохранением, в которой наука и практика взаимно дополняют друг друга. Они позволяют медицинским организациям быстрее адаптироваться к вызовам времени, обеспечивают повышение качества и безопасности медицинской помощи, способствуют развитию кадрового потенциала и формированию системы здравоохранения, ориентированной на пациента и непрерывное совершенствование.

Этапы action research:

1. Определение проблемы выявление ключевых трудностей совместно с практиками.
2. Планирование разработка мер по улучшению ситуации.
3. Реализация действий внедрение предложенных изменений.
4. Наблюдение и сбор данных анализ хода изменений и их результатов.
5. Рефлексия корректировка действий и формирование следующего цикла.

Особенность метода action research заключается в том, что исследование и практическая деятельность происходят одновременно, образуя единый непрерывный процесс, в котором научный анализ тесно переплетается с реальными преобразованиями. Такой подход принципиально отличается от традиционных моделей, где исследователь наблюдает за объектом со стороны и формирует выводы, которые внедряются только после завершения работы. В action research сотрудники организации перестают быть пассивными наблюдаемыми и становятся активными участниками изменений, принимая участие на каждом этапе — от выявления проблемы и планирования мероприятий до их реализации, наблюдения и анализа результатов. Это формирует чувство личной ответственности за конечный результат, усиливает мотивацию и способствует тому, что предложенные решения закрепляются в повседневной практике коллектива, а не остаются только на бумаге[4].

Преимущества action research проявляются в его практической направленности и способности приносить ощутимые результаты уже в процессе исследования. Основная ценность заключается в том, что полученные данные и предложения немедленно внедряются и проверяются на практике, что обеспечивает высокую актуальность и эффективность принимаемых решений. Гибкость метода позволяет оперативно корректировать план действий по мере появления новой информации, что особенно важно для медицинских организаций, работающих в условиях постоянного изменения потребностей пациентов, новых требований к качеству помощи и внедрения цифровых технологий. Одновременно с этим формируется устойчивая культура непрерывного улучшения: коллектив постепенно привыкает анализировать свою работу, искать возможности для оптимизации процессов и

совместно вырабатывать решения, которые повышают качество медицинской помощи [Bradbury-Huang, 2010].

Применение action research в здравоохранении особенно оправдано, поскольку отрасль сочетает высокую социальную значимость, многоуровневую структуру управления, сложные технологические процессы и постоянную необходимость в инновациях. Метод позволяет комплексно подходить к решению задач, которые связаны с повышением качества медицинских услуг, совершенствованием организационных процессов, повышением квалификации и мотивации персонала. Он удобен тем, что одинаково применим как для клинических подразделений, так и для административных служб. Международная практика подтверждает это: action research используется при разработке и внедрении новых клинических протоколов, совершенствовании маршрутизации пациентов, сокращении времени ожидания на прием, повышении безопасности лекарственного обеспечения, развитии моделей patient-centered healthcare, где приоритет отдается интересам и удобству пациента [Meyer, 2000].

Казахстанский опыт также демонстрирует широкие возможности метода. Одним из ярких примеров является цифровизация здравоохранения в рамках национальной платформы «Электронное здравоохранение» (eHealth Kazakhstan). Работа велась поэтапно: запускались пилотные проекты, проводился сбор обратной связи от врачей и пациентов, на основе анализа данных дорабатывался функционал, после чего обновлённые решения внедрялись повторно. Такой цикл полностью отражает логику action research – от планирования и действий до наблюдения и корректировки (МЗ РК, 2021). Другой пример – внедрение принципов Lean management в больницах Алматы. Начиная с 2020 года Ассоциация клиник города совместно с Министерством здравоохранения РК реализует проекты по сокращению очередей и оптимизации потоков пациентов, в которых активное участие принимают врачи и администраторы. Их постоянная обратная связь и совместная доработка мер позволяют не только достичь быстрых результатов, но и формируют культуру участия в изменениях. Не менее показателен опыт Казахского медицинского университета «Высшая школа общественного здравоохранения», где action research стал основой для обновления магистерских программ по общественному здравоохранению: студенты анализируют реальные организационные проблемы, разрабатывают практические рекомендации и участвуют в их внедрении, тем самым совмещая учебу и практическое преобразование[5].

Эти примеры свидетельствуют о том, что методология action research органично сочетается с другими современными управленческими инструментами, такими как Lean, Six Sigma и проектное управление, усиливая их эффективность. Она помогает ускорять цифровую трансформацию, улучшать логистику медикаментов, сокращать время обслуживания пациентов и повышать уровень их удовлетворенности.

Преимущества данного подхода многообразны: это интеграция науки и практики, возможность быстрого получения ощутимых результатов, формирование внутри организации культуры обучения и саморазвития, рост вовлеченности сотрудников и их личной ответственности за качество работы, развитие лидерских качеств у руководителей всех уровней. Action research способствует формированию устойчивых команд, которые способны самостоятельно инициировать улучшения в будущем, и тем самым создает долгосрочный положительный эффект для системы здравоохранения[6].

Вместе с тем метод требует внимательного планирования и учета ряда ограничений. К ним относится субъективность результатов, которая может зависеть от уровня подготовки участников и их мотивации, а также сложность масштабирования полученных данных на другие организации, так как каждая медицинская структура имеет свою специфику. Процесс action research требует значительных временных ресурсов: для прохождения полного цикла планирования, действий, анализа и рефлексии необходимо не только высокое вовлечение сотрудников, но и готовность руководства поддерживать проект на всех этапах [Reason,

Bradbury, 2008]. Эти условия могут стать вызовом, особенно в учреждениях с высокой нагрузкой и дефицитом кадров.

Несмотря на эти сложности, метод остается одним из самых перспективных инструментов для управления изменениями в здравоохранении. Он позволяет одновременно разрабатывать научно обоснованные решения и внедрять их в практику, повышает устойчивость медицинских организаций к внешним вызовам и способствует постоянному росту качества медицинской помощи. Action research укрепляет взаимодействие внутри коллектива, формирует культуру совместного принятия решений и стимулирует инновации, что делает его ценнейшим механизмом развития национальной системы здравоохранения и повышения её конкурентоспособности в условиях модернизации и цифровой трансформации.

**Выводы:** Практико-ориентированные методологии сегодня становятся неотъемлемой частью современного управления здравоохранением, так как они позволяют соединить научный анализ с непосредственным внедрением изменений в работу медицинских организаций. Их ценность заключается в том, что они не ограничиваются созданием теоретических моделей, а ориентированы на быструю адаптацию полученных знаний к конкретным условиям клиник, больниц и образовательных учреждений. Среди таких подходов особое место занимает action research (исследование через действие), который благодаря своей гибкой и циклической структуре помогает объединить исследовательскую деятельность с практическими преобразованиями, обеспечивая постоянную обратную связь и корректировку процессов. Опыт Казахстана убедительно демонстрирует эффективность применения данного метода. Так, цифровизация национальной системы здравоохранения, реализуемая через платформу «Электронное здравоохранение» (eHealth Kazakhstan), была построена поэтапно: запуск пилотных проектов, сбор отзывов от медицинских работников и пациентов, последующая доработка и повторное внедрение. Такой подход полностью соответствует логике action research, обеспечивая не только техническое обновление, но и глубокое понимание потребностей конечных пользователей[7].

Не менее показательны использование принципов Lean management в больницах Алматы, где с 2020 года проводятся проекты по сокращению очередей, оптимизации маршрутов пациентов и снижению времени ожидания. Врачи и администраторы активно вовлекаются в процесс, участвуют в выработке и тестировании решений, что позволяет добиваться измеримых результатов в кратчайшие сроки. Это не только повышает эффективность работы стационаров, но и укрепляет культуру участия персонала в управленческих изменениях.

Отдельного внимания заслуживает применение action research в образовательной сфере, в частности при модернизации магистерских программ по общественному здравоохранению в Казахском медицинском университете «Высшая школа общественного здравоохранения». Студенты не только изучают теоретический материал, но и работают с реальными проблемами медицинских организаций, формируя практические рекомендации и наблюдая результаты их внедрения. Такой подход готовит новое поколение специалистов, способных одновременно мыслить стратегически и действовать в условиях реальных вызовов.

Методология action research помогает медицинским организациям быстро адаптироваться к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды, повышать качество медицинской помощи, совершенствовать систему управления персоналом, развивать пациент-ориентированные модели (patient-centered healthcare), где ключевым приоритетом становится удобство и безопасность пациента. Благодаря активному участию сотрудников, укрепляется командная работа и ответственность за конечный результат, формируется устойчивая культура непрерывного обучения и совершенствования.

Несмотря на несомненные преимущества, следует учитывать и определённые ограничения. Метод требует значительных временных и кадровых ресурсов, высокой мотивации участников, устойчивой поддержки со стороны руководства и может сталкиваться с трудностями при масштабировании успешных решений на другие организации. Тем не менее выгоды значительно превышают риски: даже частичное внедрение принципов action research

позволяет медицинским организациям создавать гибкую систему управления, способную быстро реагировать на вызовы, эффективно использовать ресурсы и поддерживать высокий уровень качества услуг.

Action research можно рассматривать как стратегически важное направление развития менеджмента здравоохранения Казахстана, особенно в период масштабной модернизации и реформ. Его применение способствует укреплению кадрового потенциала, развитию инновационной культуры, повышению удовлетворённости пациентов и достижению устойчивых результатов, что делает данный подход одним из наиболее перспективных инструментов долгосрочного совершенствования национальной системы здравоохранения.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Государственная программа развития здравоохранения Республики Казахстан «Денсаулык» на 2016–2019 годы. Астана, 2016.
2. Lewin, K. (1946). Action Research and Minority Problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34–46.
3. Bradbury-Huang, H. (2010). What is good action research? *Action Research*, 8(1), 93–109.
6. Reason, P., Bradbury, H. (Eds.). (2008). *The SAGE Handbook of Action Research: Participative Inquiry and Practice*. London: SAGE.
4. Meyer, J. (2000). Using qualitative methods in health related action research. *BMJ*, 320(7228), 178–181.
5. “The impact of lean management on frontline healthcare professionals: a scoping review of the literature” — Zeyad Mahmoud et al., *BMC Health Services Research* (2021) DOI / Полный текст PDF доступны. BioMed Central
6. “Lean adoption in hospitals: the role of contextual factors and introduction strategy” — *BMC Health Services Research* (2021) Открытый доступ. PMC
7. “Digitalization of healthcare system of Kazakhstan” — M.U. Bayeshova & A.M. Omarov, *Bulletin of the Karaganda University. Mathematics Series* (2019) PDF-версия и DOI доступны. mts.buketov.edu.kz
8. “Features of Quality Management in Healthcare of the Republic of Kazakhstan” — статья, публиковалась в *E3S Web of Conferences*, о системах управления качеством, IT-автоматизации, модернизации здравоохранения. doaj.org

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17306743>  
УДК 332.1

## СВЕРХУРОЧНАЯ РАБОТА В ВЕК ЦИФРОВИЗАЦИИ: ПАРАДОКСЫ, РИСКИ И НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ

**ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА**

Профессор, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

**САУЛЬСКИЙ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ**

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

**ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА**

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

**ИВАНОВА АЛЕКСАНДРА ВЛАДИМИРОВНА**

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

**АЛДАБАЕВА АСЕМ ЕГИМБАЕВНА**

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

**Аннотация.** В условиях стремительной цифровизации экономики и общества феномен сверхурочной работы претерпевает качественную трансформацию, выходящую далеко за рамки традиционных представлений о переработках как о чисто экономической или организационной категории. Сегодня сверхурочность становится многомерным феноменом, включающим социальные, психологические и технологические измерения. Если индустриальная эпоха связывала переработку исключительно с физическим временем у станка, то цифровая реальность порождает новое явление — «цифровую сверхурочность», где главным ресурсом становится не часы труда, а непрерывная вовлечённость работника в цифровые контуры компании.

Цифровые инструменты управления временем, проектами и персоналом (от SAP и Jira до облачных табельных приложений) с одной стороны обеспечивают прозрачность, автоматизацию и гибкость, а с другой — формируют условия для «цифрового рабства»: размывания границ *work-life balance*, роста когнитивной нагрузки и трансформации самого понятия свободного времени. В данной статье предпринимается попытка критического анализа парадоксов цифровой сверхурочности: как технологии, обещавшие снижение рутинной нагрузки, на практике воспроизводят и усиливают формы перманентной занятости.

Научная новизна исследования заключается в концептуализации «цифровой сверхурочности» как особого института трудовых отношений в цифровую эпоху, сочетающего в себе элементы добровольной гибкости и принудительной вовлечённости. Обосновывается тезис о двойственном характере цифровизации: она одновременно снижает видимые формы переработки и продуцирует новые, скрытые — ментальные и эмоциональные. В статье также рассматриваются риски для долгосрочной устойчивости человеческого капитала, правовые коллизии (например, дискуссия о «праве на отключение») и перспективы внедрения в Казахстане инновационных HR-стандартов, способных превратить сверхурочную работу из источника истощения в фактор развития, если она будет сопряжена со смыслом, ценностями и цифровыми гарантиями защиты работника [1].

**Ключевые слова:** сверхурочная работа; цифровая сверхурочность; цифровизация труда; *work-life balance*; когнитивное выгорание; цифровое рабство; гибридные формы занятости; право на отключение; цифровой HR; перманентная вовлечённость; устойчивость человеческого капитала; Казахстан.

Феномен сверхурочной работы на протяжении более чем столетия остаётся индикатором трансформации трудовых отношений. В индустриальную эпоху переработка воспринималась как вынужденное продление рабочего дня — материальное проявление интенсивности физического труда и необходимости обеспечить выполнение планов. Со временем сверхурочность закрепились в трудовом законодательстве как регулируемая практика, балансирующая интересы работодателя и работника [2]. Однако в XXI веке, на фоне цифровизации, глобальной гибридизации форм занятости и перехода к экономике знаний, данный феномен обретает новые качества, выходящие за пределы привычных регулятивных рамок.

Современные цифровые технологии создают парадоксальную ситуацию: с одной стороны, автоматизация процессов и внедрение систем управления задачами (SAP, Jira, Trello, корпоративные таблицы) должны снижать нагрузку и сокращать рутину, а с другой — именно они формируют предпосылки для постоянной вовлечённости работника в цифровые коммуникации, мессенджеры и корпоративные экосистемы [3]. Возникает новая форма — «цифровая сверхурочность», где переработка перестаёт быть исключительно временной категорией и превращается в состояние непрерывной включённости в рабочий процесс, даже вне официального графика.

Особую актуальность тема приобретает в постсоветских странах, в том числе в Казахстане, где наблюдается противоречие между нормативными предписаниями трудового кодекса, сохраняющими индустриальную логику регулирования рабочего времени, и фактическими практиками цифрового управления персоналом [4]. Традиционные нормы — ограничение сверхурочных часов, обязательность компенсации и фиксации — сталкиваются с новыми формами занятости, где границы между «рабочим» и «личным» временем постепенно стираются.

Таким образом, изучение феномена цифровой сверхурочности необходимо не только для расширения теоретического понимания трудовых отношений в эпоху цифровизации, но и для разработки новых управленческих и правовых инструментов. В условиях роста конкуренции за человеческий капитал, вопрос о том, каким образом переработки будут влиять на продуктивность, устойчивость и инновационный потенциал организаций, приобретает стратегическое значение.

Внедрение цифровых систем управления временем и задачами радикально изменило способы фиксации сверхурочной работы. Если ранее переработки учитывались в табелях вручную и нередко становились «невидимой зоной» трудовых отношений, то сегодня такие платформы, как SAP SuccessFactors, Oracle HCM, Trello, Jira, а также специализированные табельные приложения, позволяют в реальном времени фиксировать не только фактические часы, но и характер выполняемых задач [5].

Подобная прозрачность создаёт двойственный эффект. С одной стороны, цифровая фиксация защищает работника: при наличии объективных данных переработка подлежит компенсации. С другой стороны, тотальная автоматизация делает переработки частью цифрового «контроля 24/7», где каждое действие сотрудника может быть измерено и интерпретировано в категориях продуктивности [6].

Цифровая экономика разрушает границы между офисом и домом. Массовое распространение удалённой и гибридной работы, породило новую норму — «всегда на связи» [7]. Электронная почта, корпоративные чаты и платформы для совместной работы создают иллюзию постоянной доступности сотрудника, где рабочее время утрачивает чёткие границы. Для работодателей это расширяет управленческие возможности, позволяя оперативно реагировать на вызовы. Для работников же подобная модель трансформируется в «скрытые сверхурочные»: время, проведённое за ответами на сообщения или корректировкой документов поздно вечером, фактически превращается в неоплачиваемый труд [8].

Новый феномен цифровой экономики — «невидимые сверхурочные». Они не фиксируются в табелях, но систематически поглощают ресурсы работника: ответы в мессенджерах после 18:00, участие в видеозвонках в выходные, поддержание цифровой инфраструктуры компании «на дому»[9].

Особенно остро эта проблема проявляется в постсоветских странах, включая Казахстан, где нормативные модели регулирования переработок опираются на индустриальную логику (часы у станка, работа в выходные), тогда как цифровые сверхурочные оказываются «за кадром»[4]. В результате работник формально не выходит за пределы установленных норм, но фактически испытывает постоянное ментальное и эмоциональное перенапряжение.

В Республике Казахстан трудовое законодательство предусматривает строгие ограничения на сверхурочные работы (не более 2 часов в день, 12 часов в месяц и 120 часов в год) [2]. Однако цифровизация трудовых процессов привела к тому, что фактические практики зачастую расходятся с юридическими нормами. Табельные системы фиксируют формальные переработки, но цифровая вовлечённость — переписка в корпоративных мессенджерах, работа с электронными документами, участие в онлайн-совещаниях — остаётся вне сферы учёта [10].

Таким образом, возникает правовой вакуум, где цифровые сверхурочные формально отсутствуют, но фактически становятся частью повседневности. Этот вакуум требует нового осмысления и адаптации трудового законодательства к цифровым реалиям.

Одним из ключевых преимуществ цифровой эпохи является возможность работать в удобное время и из удобного места. Если традиционные сверхурочные воспринимались как вынужденное продление рабочего дня, то цифровые инструменты позволяют переработку интегрировать в индивидуальный ритм жизни [11]. Сотрудник может завершить задачу поздно вечером или в выходной, сохраняя баланс между личными и профессиональными обязанностями.

Такой формат особенно востребован среди представителей поколений Y и Z, для которых ценность гибкости зачастую важнее, чем фиксированная заработная плата [12]. Здесь сверхурочные становятся не наказанием, а ресурсом — способом «подстроить» работу под собственные биоритмы.

В цифровых корпорациях переработка часто воспринимается как индикатор вовлечённости и готовности брать на себя дополнительную ответственность. Практика показывает, что именно сотрудники, готовые работать «за пределами графика», быстрее продвигаются по карьерной лестнице, демонстрируя лояльность и способность адаптироваться к вызовам[13].

В ряде международных компаний, особенно в сфере IT и консалтинга, сформировался своеобразный «культ 24/7»: сверхурочные трактуются как знак принадлежности к элите, как условие участия в «игре на выживание» в условиях высокой конкуренции. Хотя такая культура несёт риски выгорания, для многих молодых специалистов она выступает драйвером карьерного старта.

Автоматизированные системы управления временем создают предпосылки для более справедливого распределения нагрузки. Цифровые табели и HR-платформы фиксируют переработки с точностью до минуты, что позволяет объективно доказать факт сверхурочной работы и потребовать компенсации в соответствии с законодательством [5].

Для Казахстана это особенно актуально: традиционно переработки нередко оставались «невидимыми» и не оплачивались. В условиях цифровизации работник получает новый инструмент защиты своих интересов — цифровой след, который невозможно проигнорировать в трудовых спорах.

Цифровые сверхурочные открывают сотрудникам доступ к дополнительным проектам, обучению и экспериментам. Вне формального графика человек может участвовать в онлайн-курсах, пилотных инициативах компании, проектах «по интересу». Такой труд не всегда

фиксируется в табелях, но формирует «портфель компетенций», усиливающий ценность сотрудника на рынке труда.

Например, в крупных IT-компаниях переработки нередко направлены не на рутинные задачи, а на тестирование новых продуктов или работу в «лабораториях инноваций»[14]. Таким образом, цифровая сверхурочность может превращаться в площадку профессионального роста, а не только в источник утомления.

Таким образом, плюсы цифровых сверхурочных заключаются в расширении индивидуальной свободы, карьерных возможностей и прозрачности отношений между работником и работодателем.

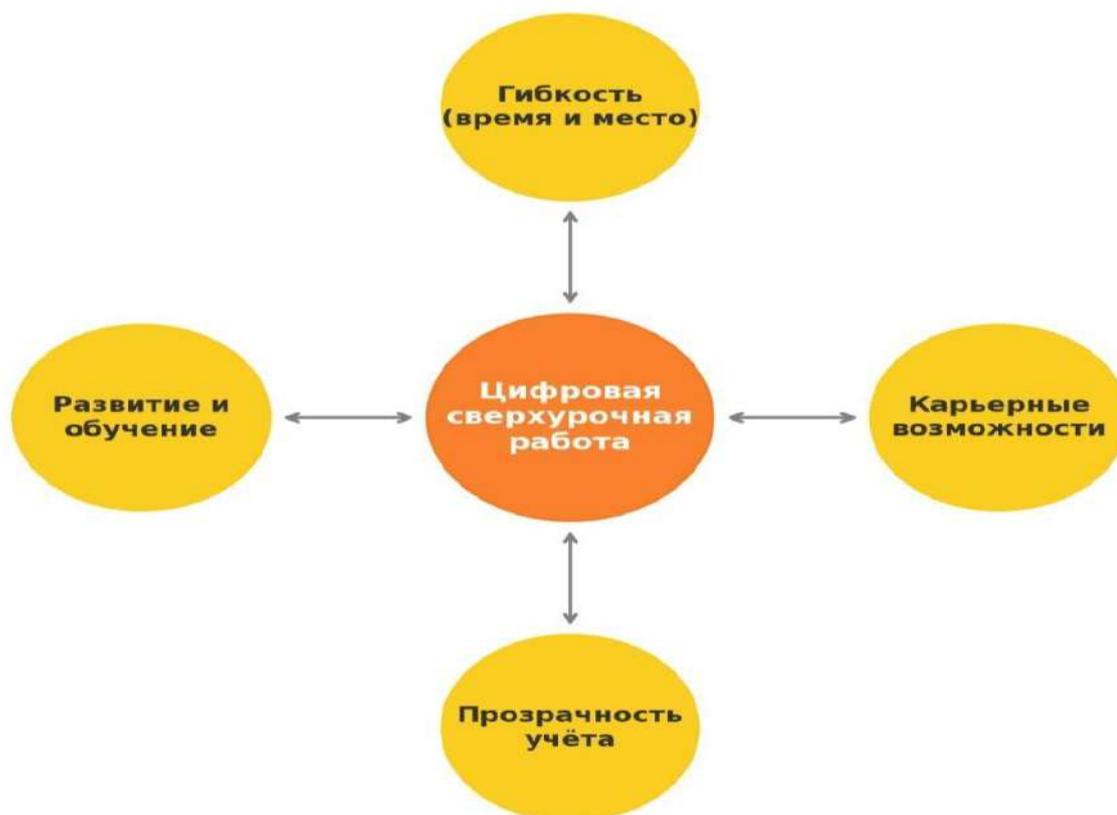


Рисунок 1 - Преимущества цифровой сверхурочной работы

Одним из наиболее существенных рисков цифровой сверхурочности является стирание границ между работой и личной жизнью. Если индустриальная эпоха обеспечивала чёткую дихотомию «завод/дом», то цифровая реальность создаёт гибридное пространство, где смартфон, ноутбук и корпоративные чаты сопровождают сотрудника круглосуточно. В результате время, формально предназначенное для отдыха, становится продолжением рабочего дня [3].

Для Казахстана, где в культурном коде ещё сильна ценность семейных связей, данное явление обретает особую остроту: переработки в цифровом формате нарушают не только баланс труда и отдыха, но и систему социальных отношений, подрывая семейную стабильность[4].

Постоянные уведомления, онлайн-совещания и «вечная готовность» приводят к росту когнитивной нагрузки. Работник вынужден переключаться между множеством цифровых каналов, теряя способность к глубокой концентрации. Психологи отмечают феномен

«цифровой усталости» (digital fatigue), при котором продуктивность снижается, а уровень тревожности и эмоционального истощения растёт [15].

Особую опасность представляют скрытые сверхурочные: они не всегда осознаются как переработка, но именно они становятся источником хронического стресса. В долгосрочной перспективе это приводит к выгоранию, росту текучести кадров и снижению инновационного потенциала организации.

Цифровизация формирует новую форму зависимости, которую условно можно назвать «цифровой кабалой» [16]. Если раньше переработки диктовались планами и указаниями руководства, то сегодня они навязываются самой логикой цифровых систем. Алгоритмы управления задачами автоматически напоминают о дедлайнах, системы учёта фиксируют каждое опоздание или недоработку, а корпоративные чаты стимулируют постоянную реакцию [6].

Таким образом, переработка перестаёт быть исключительно результатом инициативы работника или давления начальника — она превращается в системный эффект цифровой среды, где «невидимый менеджер» в лице алгоритма подталкивает к дополнительным усилиям.

В условиях цифровой экономики традиционные нормы трудового законодательства оказываются неадекватными. Например, в Казахстане закон ограничивает сверхурочную работу до 120 часов в год [2], однако цифровые сверхурочные, проявляющиеся в виде постоянной онлайн-доступности, юридически никак не учитываются [17].

Это создаёт правовой вакуум, в котором работник фактически перегружен, но формально не имеет оснований требовать компенсации. Данная коллизия усиливает социальное неравенство: крупные корпорации получают выгоду за счёт цифровой вовлечённости персонала, тогда как работники оказываются лишены механизмов защиты.

Минусы цифровой сверхурочности выходят за пределы индивидуального уровня. Систематическое истощение персонала приводит к снижению устойчивости человеческого капитала, ослаблению организационной культуры и росту скрытых издержек. Исследования показывают, что компании, где переработки стали нормой, чаще сталкиваются с проблемами текучести кадров и потерей талантов. В условиях глобальной конкуренции за высококвалифицированных специалистов это превращается в стратегический риск.

Одним из наиболее значимых достижений в регулировании цифровых сверхурочных является введение в Европе концепции «права на отключение» [1]. Впервые оно было закреплено во Франции в 2017 году, где работодатель обязан гарантировать сотрудникам возможность не отвечать на звонки и электронные письма за пределами рабочего времени. Позднее аналогичные нормы внедрили Италия, Испания, Бельгия, Ирландия, а в Германии этот вопрос решается через корпоративные соглашения [18].

Эта практика формирует новую трудовую культуру, где цифровая вовлечённость ограничивается рамками рабочего времени, а переработки требуют формального согласования и компенсации. Таким образом, «право на отключение» становится не просто юридической нормой, а элементом цифровой гигиены и защиты психического здоровья [19].

В странах постсоветского пространства подобные механизмы пока отсутствуют. Трудовое законодательство, включая казахстанское, сохраняет индустриальную логику регулирования: фиксированные лимиты часов сверхурочной работы, компенсация переработок, документальная фиксация в таблице. Однако реальность цифровой экономики уходит далеко за пределы этих рамок.

На практике в Казахстане и России всё чаще фиксируются ситуации, когда сотрудники вынуждены быть «всегда на связи» — отвечать в корпоративных чатах, участвовать в онлайн-встречах вечером или в выходные. Юридически это не считается переработкой, но фактически воспроизводит цифровую сверхурочность.

Правовое регулирование должно сопровождаться внедрением этических норм управления цифровым трудом. В центре внимания здесь — сохранение человеческого достоинства, уважение личных границ и обеспечение устойчивости человеческого капитала.

Современный HR-менеджмент обязан не только использовать цифровые инструменты контроля, но и обеспечивать баланс интересов: предоставлять работникам свободу выбора, защищать их от перегрузки, формировать культуру доверия. В этом контексте «цифровая сверхурочность» должна осознаться как риск, требующий стратегического управления, а не как норма организационного поведения.

Таким образом, регулирование цифровых сверхурочных в мировой практике постепенно смещается от фиксации переработок как количества часов к управлению качеством цифровой вовлечённости. Для Казахстана это открывает возможность стать пионером в Евразийском пространстве, внедрив инновационные модели регулирования, сочетающие правовые, технологические и этические инструменты.

Цифровизация изначально позиционировалась как инструмент снижения нагрузки на работника. Автоматизация рутинных операций, внедрение ERP-систем (SAP, Oracle, 1C), роботизация документооборота и появление чат-ботов должны были обеспечить высвобождение времени для более творческих и аналитических задач [5]. В логике индустриального прогресса это воспринималось как путь к сокращению переработок: чем больше процессов берут на себя машины, тем меньше работнику приходится задерживаться на работе.

Однако фактическая практика показала обратное. Цифровые инструменты действительно снимают часть рутинной работы, но одновременно формируют новые зоны перегрузки: необходимость поддерживать постоянную цифровую доступность; усложнение процессов из-за многоуровневых систем согласования; рост объёма коммуникаций через электронную почту, мессенджеры и платформы совместной работы. Таким образом, переработка перестаёт измеряться только часами и превращается в качественную категорию — состояние постоянного ментального напряжения.

Традиционная дихотомия «работа — дом» теряет своё значение. В цифровую эпоху главным критерием становится статус подключения: онлайн или оффлайн. Работник может находиться дома, но фактически выполнять рабочие задачи; наоборот, физическое присутствие в офисе не всегда означает полную вовлечённость.

Таким образом, сверхурочность трансформируется из временного феномена («дополнительные часы») в пространственно-временной гибрид, где ключевым становится вопрос вовлечённости в цифровой контур организации, независимо от физического местонахождения.

Новый парадокс проявляется и на уровне организационной культуры. Если раньше переработки рассматривались как жертва во имя производственных планов, то сегодня они становятся частью корпоративной идентичности: готовность быть «онлайн всегда» трактуется как признак лояльности и профессиональной состоятельности [13]. В результате сверхурочность превращается в своеобразный «цифровой капитал», который работник инвестирует в карьерное будущее. Но цена этого капитала высока — хроническая усталость, снижение качества жизни и риски долгосрочного истощения человеческого капитала.

Цифровизация позволяет компаниям повышать продуктивность в краткосрочной перспективе за счёт расширенной вовлечённости работников. Однако в долгосрочной перспективе это оборачивается парадоксом: чем больше организация получает выгоду от цифровой сверхурочности, тем выше риск утраты устойчивости персонала. Компании выигрывают сегодня, но теряют завтра — из-за текучести кадров, выгорания и потери инновационного потенциала.

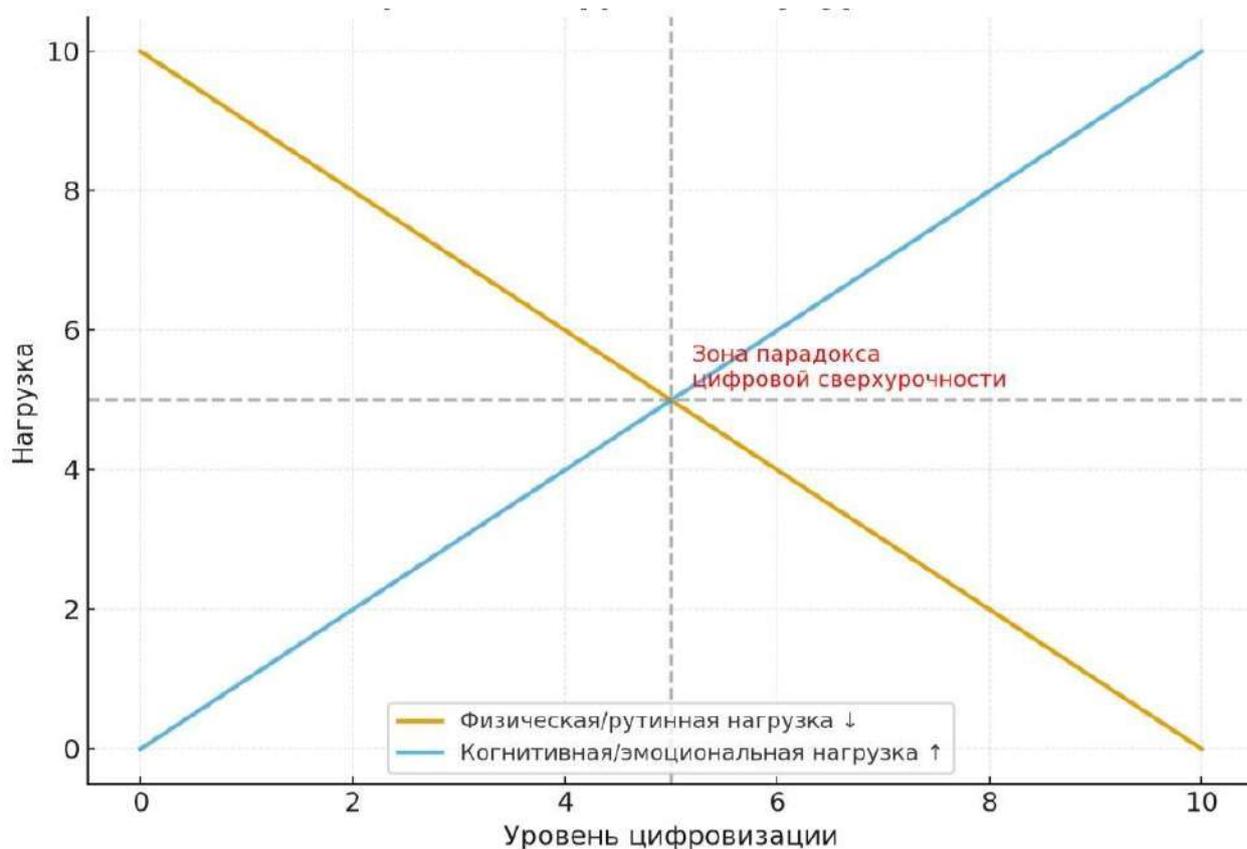


Рисунок 2 - Влияние цифровизации на структуру рабочей нагрузки

Ось X ("Уровень цифровизации"): Указывает переход от низкой (аналоговой) к высокой (полностью цифровой) организации процессов.

Ось Y ("Нагрузка"): Указывает уровень нагрузки, от минимального до максимального.

Зона 1 (Левый верхний угол): Зона доминирования Физической/Рутинной нагрузки. Характерна для низкого уровня цифровизации (ручной труд, много физических операций).

Зона 2 (Правый нижний угол): Зона доминирования Когнитивной/Эмоциональной нагрузки. Характерна для высокого уровня цифровизации (управление данными, принятие решений, эмоциональное выгорание от потока информации).

Таким образом, парадокс цифровой сверхурочности заключается в том, что технологии, обещавшие уменьшить нагрузку, одновременно стали источником новых форм переработки. Это превращает сверхурочность в социально-культурный и психологический феномен, выходящий далеко за рамки экономики труда.

Современные компании сталкиваются с парадоксальной ситуацией: цифровизация одновременно повышает производительность труда и усиливает риски перегрузки персонала [3]. В этих условиях именно корпоративный уровень управления становится ключевым пространством для практико-ориентированных решений. Организация, которая не внедряет политику регулирования цифровой вовлечённости, рискует столкнуться с ростом текучести кадров, снижением вовлечённости и имиджевыми потерями на рынке труда.

Важнейшей задачей работодателя является формирование правил, регулирующих границы цифрового взаимодействия. Это может включать:

- введение «тихих часов» (например, с 19:00 до 08:00, а также в выходные дни), в течение которых сотрудники не обязаны отвечать на рабочие сообщения;

- создание «корпоративных протоколов коммуникации» [6], где чётко разграничены каналы срочных и несрочных сообщений (например, мессенджер для оперативных задач, почта — для несрочных вопросов);

- установка ограничений на автоматическую отправку писем и задач в ночное время через программные средства (delay sending) [14].

Подобные меры не только защищают работника, но и создают положительный имидж работодателя, заботящегося о балансе труда и отдыха.

Современные системы HRM позволяют собирать большие массивы данных о цифровой активности сотрудников. При грамотном использовании они становятся инструментом выявления перегрузки. Например: анализ количества отправленных сообщений за пределами рабочего дня; фиксация частоты входа в корпоративные системы в вечерние и ночные часы; сопоставление этих показателей с уровнем продуктивности и текучести персонала. Такая People Analytics помогает определить «зоны риска» и вовремя предложить меры поддержки: перераспределение нагрузки, гибкий график или участие в программах профилактики выгорания.

Традиционная логика поощрения «лояльности через переработки» должна быть заменена на логику устойчивой результативности. Если переработка рассматривается как показатель эффективности, работник вынужден систематически выходить за пределы нормы. Поэтому: KPI должны быть ориентированы на качество и завершённость задач, а не на количество затраченных часов; система бонусов должна поощрять эффективность в рамках рабочего графика; переработки могут быть признаны ценными лишь в контексте стратегических проектов и исключительно на добровольной основе. Это позволит изменить корпоративную культуру: сверхурочность перестанет быть «невидимым стандартом» и станет исключением, оправданным особой значимостью задач.

Ответственный работодатель не ограничивается формальным регулированием, а предлагает сотрудникам ресурсы для восстановления. В их числе: корпоративные тренинги по тайм-менеджменту и цифровой гигиене; внедрение сервисов ментального здоровья (онлайн-психологи, приложения для медитации и отдыха); корпоративные спортивные и оздоровительные программы, способствующие снижению стресса; создание внутренних каналов обратной связи, где сотрудники могут сигнализировать о перегрузках.

Наличие таких программ повышает доверие к компании и усиливает её конкурентоспособность на рынке труда. Корпоративные стратегии управления цифровой сверхурочностью должны быть системными и многоуровневыми: от правил коммуникации до пересмотра KPI и программ поддержки. Только комплексный подход позволяет превратить цифровую трансформацию из источника перегрузки в фактор устойчивого развития организации.

Если на корпоративном уровне решения касаются внутренних правил и практик управления, то на государственном уровне речь идёт о формировании нормативной базы и политик, которые определяют общие рамки защиты работников в условиях цифровой экономики. Казахстан и другие постсоветские страны сталкиваются с ситуацией, когда трудовое законодательство, созданное для индустриальной эпохи, не учитывает новые формы цифровой занятости и невидимые переработки. В этих условиях государство должно выступить не только регулятором, но и инноватором в сфере защиты прав работников [17].

Опыт Франции, Испании, Бельгии и Ирландии показывает, что «право на отключение» становится одним из ключевых инструментов борьбы с цифровыми сверхурочными [1]. Казахстан может пойти по аналогичному пути, адаптировав механизм к национальным реалиям: внесение поправок в Трудовой кодекс РК с определением допустимых рамок цифровой доступности; запрет на обязательные коммуникации вне рабочего времени, кроме экстренных случаев; установление обязанности работодателя документально фиксировать случаи привлечения сотрудников к работе в выходные и вечерние часы в цифровой среде. Это позволит не только снизить нагрузку на работников, но и повысить правовую определённость в трудовых спорах.

Традиционные таблицы фиксируют только «физические часы» работы. Однако в цифровую эпоху необходимо учитывать и цифровую активность. Государство может

стимулировать компании внедрять интегрированные системы учёта, которые фиксируют не только вход и выход с работы, но и участие в онлайн-совещаниях, корпоративных чатах и электронных документооборотах.

При этом важно не превратить это в инструмент цифрового контроля, а использовать как механизм объективной фиксации переработок для защиты работников.

Министерство труда и социальной защиты РК может разработать методические рекомендации для компаний по управлению цифровой вовлечённостью. Такие документы могли бы содержать: рекомендуемые нормы «цифровой гигиены»; критерии идентификации скрытых сверхурочных; рекомендации по интеграции People Analytics для предотвращения перегрузки; примеры лучших практик компаний Казахстана и международных корпораций.

Наличие подобных стандартов повысит уровень зрелости управления человеческим капиталом на национальном уровне.

Цифровая сверхурочность должна быть отражена в стратегических программах развития Казахстана: в «Цифровом Казахстане» — как часть цифровизации рынка труда; в государственных программах занятости — как индикатор устойчивости человеческого капитала; в проектах по охране здоровья — как фактор профилактики психосоциальных рисков.

Регулирование цифровой сверхурочности становится элементом не только трудовой политики, но и стратегии устойчивого развития страны. Государственный уровень регулирования должен опираться на баланс: защита прав работников + стимулирование инноваций работодателей. Если Казахстан включит тему цифровой сверхурочности в законодательство и государственные программы, страна сможет стать региональным лидером в разработке стандартов цифрового труда.

Если государство формирует общие нормативные рамки, а корпорации задают стратегию, то именно HR-службы являются практическим проводником изменений. От эффективности их работы зависит то, превратится ли цифровая сверхурочность в фактор истощения или в ресурс развития. Современный HR должен перейти от роли «контролёра трудового времени» к функции дизайнера цифрового трудового опыта, где переработки управляются как социальный и психологический процесс.

HR-службы могут внедрять гибкие модели работы, где сотрудник сам выбирает периоды повышенной доступности [12]. Например: «цифровые окна» для коммуникации с командой (например, 10:00–16:00); плавающие графики для работников с семейными обязанностями; возможность временной «цифровой изоляции» для сотрудников, работающих над проектами, требующими высокой концентрации. Индивидуализация графиков позволяет снизить скрытые сверхурочные и одновременно повысить удовлетворённость трудом.

HR-менеджеры могут инициировать включение в коллективные договоры специальных положений: «право на отключение» для сотрудников всех уровней; лимиты на участие в онлайн-совещаниях за пределами рабочего времени; компенсации за цифровые сверхурочные (например, дополнительные дни отдыха).

Это не только повышает уровень защиты работников, но и укрепляет доверие между сотрудниками и работодателем.

Современные HR-системы позволяют анализировать цифровую активность сотрудников и выявлять закономерности. HR-аналитика может использоваться для: определения сотрудников с высоким риском выгорания (по паттернам активности); сопоставления интенсивности цифровой вовлечённости с уровнем продуктивности; прогнозирования текучести кадров в зависимости от перегрузки. Таким образом, HR-службы переходят от реактивного подхода («фиксируем переработки») к проактивному («предотвращаем перегрузку»).

Менеджеры часто сами становятся источником цифровой сверхурочности — требуя немедленных ответов, назначая совещания в нерабочее время. HR-службы должны обучать руководителей цифровому лидерству, включающему уважение к личному времени

сотрудников; грамотное использование цифровых каналов; умение ставить задачи с реальными сроками; практику «цифрового примера» — если руководитель сам не работает по ночам, команда также не будет чувствовать давления.

Главный вызов для HR — формирование корпоративной культуры, где ценится не количество сверхурочных, а устойчивость и качество работы. Этого можно достичь через внутренние кампании по цифровой гигиене; включение показателей work-life balance в корпоративные опросы удовлетворённости; интеграцию метрик «устойчивости команды» в систему оценки эффективности менеджеров. HR-управление в эпоху цифровой сверхурочности должно опираться на три принципа: индивидуализация, превентивность и культура баланса. Это позволит превратить HR-службы из регистраторов переработок в активных архитекторов устойчивого цифрового труда.

В условиях цифровой экономики работник перестаёт быть пассивным объектом управления временем и превращается в активного субъекта, способного формировать собственные стратегии взаимодействия с цифровой средой. Именно на индивидуальном уровне решается вопрос: станет ли цифровая сверхурочность источником выгорания или площадкой для профессионального развития.

Работники должны овладевать инструментами самоорганизации и цифрового самоконтроля: планирование задач в дневном и недельном горизонте; установка приоритетов по принципу «важно/срочно»; использование «правила двух часов» — завершение приоритетных задач в первые часы рабочего дня; настройка уведомлений так, чтобы минимизировать отвлекающие факторы (например, отключение push-уведомлений мессенджеров во внерабочее время).

Эти практики помогают сотруднику снизить риск переработок и повысить качество времени.

Современные приложения позволяют работникам самостоятельно управлять цифровой нагрузкой: тайм-трекеры (RescueTime, Toggl, Clockify) для анализа распределения времени; приложения для концентрации (Forest, Pomodoro Timer); инструменты управления задачами (Todoist, Notion, Trello) с функциями планирования «рабочих окон». Таким образом, цифровые сверхурочные могут быть снижены за счёт осознанного использования технологий, а не слепого подчинения их алгоритмам.

В цифровую эпоху умение сказать «нет» становится не менее важным, чем профессиональные компетенции. Работник должен чётко обозначать коллегам и руководству периоды своей недоступности; отделять рабочие аккаунты от личных (например, использование двух сим-карт или отдельных профилей); осознавать ценность восстановления как элемента продуктивности. Эта культура границ снижает риски хронической усталости и укрепляет личную устойчивость.

Цифровые сверхурочные могут использоваться как инвестиция в собственное будущее, если они связаны с обучением или развитием компетенций. Например участие в онлайн-курсах и сертификационных программах; работа над проектами, расширяющими профессиональный профиль; освоение цифровых инструментов, повышающих конкурентоспособность на рынке труда. В этом случае переработка перестаёт быть вынужденным бременем и превращается в стратегический ресурс карьеры.

В конечном счёте, именно работник несёт ответственность за баланс между трудом и отдыхом. Современный подход к управлению карьерой включает элементы самоэкологии: заботу о здоровье, психическом состоянии, социальных связях. Формирование навыков «цифрового минимализма» (умение отключаться от ненужных каналов) становится не просто личным выбором, а профессиональной компетенцией XXI века. На уровне работника ключевым фактором становится осознанность: способность управлять собственным временем, цифровыми каналами и личными границами. Только при условии активной позиции сотрудника корпоративные и государственные меры будут эффективными, а цифровая сверхурочность превратится из угрозы в возможность.

Феномен цифровой сверхурочности невозможно решить исключительно через текущие меры регулирования — он требует выработки долгосрочных и инновационных стратегий, ориентированных на будущее. Казахстан, находясь на пересечении индустриального наследия и цифровой трансформации, может выступить пионером в создании новых стандартов труда.

Необходимо разработать инновационные HR-стандарты, в которых будут закреплены правила цифровой вовлечённости, алгоритмы учёта онлайн-активности и критерии устойчивости труда. Такие стандарты могут стать частью стратегии «Цифровой Казахстан 2030» и задать ориентиры для работодателей разных отраслей.

Создание специализированных платформ, интегрированных с корпоративными экосистемами, позволит управлять цифровой нагрузкой в реальном времени. Например: автоматическое напоминание о необходимости завершить рабочий день; рекомендации по распределению задач с учётом уровня вовлечённости; алгоритмы раннего выявления риска выгорания. Такие платформы могут стать частью государственных инициатив e-HR и использоваться в компаниях любого масштаба.

Главное направление будущего — трансформация самой логики сверхурочных. Вместо количества отработанных часов акцент должен делаться на смысле и ценности выполняемой работы. «Сверхценностные» форматы предполагают, что работник остаётся вовлечённым вне графика только в проектах, которые несут стратегический, инновационный или социальный смысл. Это позволит превратить переработки из формы эксплуатации в форму самореализации.

Искусственный интеллект и машинное обучение открывают возможности для построения предиктивных моделей цифровой нагрузки [21]. С их помощью HR-службы смогут прогнозировать пики вовлечённости, распределять ресурсы и предотвращать перегрузки ещё до их наступления. Казахстан может использовать эти технологии для создания национальных решений в области управления трудом.

Перспективным направлением является включение Казахстана в глобальные дискуссии о будущем труда: участие в инициативах MOT, OECD, Eurofound. Это позволит адаптировать лучшие практики (например, «право на отключение») к локальному контексту и закрепить за Казахстаном статус страны, формирующей новые стандарты цифровой устойчивости труда.

Данные направления предполагают не только корректировку текущих практик, но и создание нового цифрового социального контракта, где переработка рассматривается как ценность лишь в том случае, если она сопряжена с инновациями, развитием и личным выбором работника.

Таблица 1 - Практико-ориентированные решения для управления цифровой сверхурочностью

Уровень	Узкие места	Методы выхода	Ключевые инструменты	Ожидаемый эффект	Потенциальные риски
Корпоративный работодатель	«Культ переработок», давление алгоритмов, формальное внедрение регламентов	Пересмотр KPI, внедрение политики цифровой гигиены, регулярный аудит практик	Политика «тихих часов», HR-аналитика, программы поддержки	Снижение выгорания, повышение доверия и лояльности	Игнорирование практик на уровне топ-менеджмента
Государственный законодатель	Устаревшие нормы ТК РК, правовой вакуум,	Включение цифровых сверхурочных в кодекс, адаптация	Обновление ТК, методические	Защита прав работников, В, В	Бюрократизация, сопротивление

льство и политика	формализация учёта	«права на отключение», стандартизация практик	рекомендации, интеграция в «Цифровой Казахстан»	выравнивание условий для всех работодателей	ение бизнеса
HR-управление (внутри компаний)	Неравномерное распределение нагрузки, неготовность менеджеров к цифровому лидерству	Обучение руководителей, внедрение коллективных договоров, People Analytics	Индивидуализация графиков, лимиты на цифровую доступность, культура баланса	Снижение скрытых переработок, повышение вовлечённости	Недоверие сотрудников при избыточном мониторинге
Работники	Отсутствие цифровой гигиены, неумение управлять временем, низкая осознанность	Развитие самоменеджмента, обучение цифровому минимализму, использование тайм-трекеров	Тайм-трекеры, приложения для концентрации, навыки личных границ	Рост продуктивности и устойчивости, снижение стресса	Перекладывание ответственности на работника
Перспективные направления	Неразвитость национальных HR-стандартов, низкий уровень интеграции AI в HR	Создание цифровых платформ профилактики, разработка стандартов, внедрение AI	HR-стандарты, предиктивная аналитика, «сверхценные» форматы	Модернизация рынка труда, рост инновационного потенциала	Высокая стоимость внедрения, сопротивление консервативных структур

Исследование феномена сверхурочной работы в эпоху цифровизации показало, что мы имеем дело не просто с трансформацией трудовых практик, а с формированием новой парадигмы занятости, в которой время и пространство работы теряют традиционные границы. Цифровая сверхурочность перестала быть исключительно экономическим явлением и превратилась в многоуровневый социально-психологический и культурный феномен [16], отражающий глубинные изменения в организации труда, управлении человеческим капиталом и восприятии самого понятия «работа».

С одной стороны, цифровизация открыла значительные возможности: гибкость, прозрачность, новые карьерные траектории, расширение инструментов защиты работника через цифровой след. С другой стороны, она породила парадоксы и риски: размывание work-life balance, когнитивное истощение, формирование «цифровой кабалы» и воспроизводство новых форм зависимости от алгоритмов и корпоративных экосистем.

Ключевым выводом является то, что сверхурочность в цифровую эпоху перестаёт измеряться исключительно в категориях часов переработки и всё больше определяется степенью цифровой вовлечённости. Это означает необходимость пересмотра правовых и управленческих подходов: от фиксации временных норм к регулированию качества и интенсивности цифрового труда.

Для Казахстана данная проблема приобретает особую значимость. Сочетание индустриальных норм трудового кодекса и стремительного внедрения цифровых практик создаёт правовой и управленческий вакуум, в котором формальные переработки ограничены, но фактическая цифровая занятость выходит за рамки допустимого. Решение этой дилеммы возможно через внедрение комплексных стратегий: правовых (включение «права на отключение» и новых норм цифровой гигиены), технологических (автоматизированные системы мониторинга реальной цифровой вовлечённости), культурных (этические стандарты HR и корпоративная политика устойчивости) [4].

Перспективы развития заключаются в переходе от модели «сверхурочных» к «сверхценным» форматам работы. Переработка должна становиться оправданной не только с экономической точки зрения, но и с точки зрения личного и профессионального роста работника, его участия в проектах, несущих стратегический смысл. Только в этом случае цифровая сверхурочность перестанет быть источником истощения и превратится в драйвер инноваций, организационной гибкости и долгосрочной конкурентоспособности [22].

Таким образом, феномен цифровой сверхурочности выступает не вызовом, а лакмусовой бумажкой зрелости организационной культуры. Те компании, которые смогут встроить новые нормы регулирования и этические стандарты, будут обладать не только продуктивными, но и устойчивыми командами, способными конкурировать в условиях глобальной цифровой экономики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Eurofound. (2021). Right to disconnect: Exploring company practices. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
2. Трудовой кодекс Республики Казахстан. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 2025 год).
3. Mazmanian M., Orlikowski, W., Yates, J. (2013). The Autonomy Paradox: The Implications of Mobile Email Devices for Knowledge Professionals. *Organization Science*, 24(5), 1337–1357.
4. Назарова Ж.Б. (2022). Цифровизация и трудовые отношения в Казахстане: правовые и социальные аспекты. *Журнал права и экономики Казахстана*, №3, 77–85.
5. McKinsey Company. (2020). The future of work after COVID-19. McKinsey Global Institute Report
6. Derks D., van Duin D., Tims M., Bakker A. (2015). Smartphone use and work-home interference: The moderating role of social norms and employee work engagement. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 88(1), 155–177.
7. Eurofound International Labour Office. (2017). Working anytime, anywhere: The effects on the world of work. Publications Office of the European Union, Luxembourg, and the International Labour Office, Geneva.
8. Standing G. (2011). *The Precariat: The New Dangerous Class*. London: Bloomsbury Academic.
9. Vogl T.M. (2021). Overwork in the digital age: Causes and consequences. *Journal of Labor Studies*, 45(1), 87–104.
10. Министерство труда и социальной защиты населения РК. (2023). Отчёт о состоянии и развитии рынка труда в Казахстане. Астана.
11. Kelliher C., Anderson D. (2010). Doing more with less? Flexible working practices and the intensification of work. *Human Relations*, 63(1), 83–106.
12. Саульский Ю.Н., Гельманова З.С., Волокитина И.Е. (2024) Влияние гибких графиков и удаленной работы на продуктивность сотрудников: анализ современных моделей занятости и их влияние на вовлеченность и эффективность. //Endless light in science.
13. Cappelli P., Keller J. (2013). Classifying Work in the New Economy. *Academy of Management Review*, 38(4), 575–596.
14. Messenger J.C. (2019). *Telework in the 21st century: An evolutionary perspective*. Edward Elgar Publishing.
15. Schaufeli W.B., Taris, T.W. (2014). A critical review of the Job Demands-Resources Model: Implications for improving work and health. *Bridging Occupational, Organizational and Public Health*, 43–68.
16. Rosa H. (2019). *Resonance: A Sociology of Our Relationship to the World*. Polity Press.
17. Ярошенко С.Н. (2019). Труд в условиях цифровизации: проблемы правового регулирования. *Трудовое право в России и за рубежом*, №2, 12–18.
18. Eurofound. (2022). Living, working and COVID-19 (e-survey). Publications Office of the European Union.
19. Гельманова З.С., Саульский Ю.Н., Иванова А.В. (2024) Психологическое здоровье сотрудников и роль HR в его поддержании //Endless light in science.
20. OECD. (2019). *OECD Employment Outlook 2019: The Future of Work*. OECD Publishing, Paris.
21. Дементьева Е.П., Самсонова, Т.Б. (2021). Цифровая трансформация занятости: риски и перспективы. *Экономика труда*, 8(2), 211–225.
22. Tarasova N.P. (2020). Цифровизация и человеческий капитал: новые вызовы устойчивого развития. *Вестник РАН. Серия социальные науки*, №4, 55–62.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17306788>  
УДК 332.1

## МИКРООБУЧЕНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ “NUDGES”: НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГОВ

**ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА**

Профессор, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

**САУЛЬСКИЙ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ**

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

**САУЛЬСКАЯ ОЛЬГА АНАТОЛЬЕВНА**

Учитель, ОШ № 11, Темиртау, Казахстан

**ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА**

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

**FAYEZ WAZANI ABDUL WALID**

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

---

**Аннотация.** В условиях стремительной цифровизации образовательных систем школы и университеты сталкиваются с необходимостью поиска новых форматов повышения квалификации педагогических кадров. Традиционные курсы и программы профессионального развития всё чаще критикуются за их избыточную продолжительность, низкую адаптивность и недостаточную практикоориентированность. В статье коллектив авторов обращается к анализу двух инновационных инструментов — микрообучения и педагогических «nudges» — как к перспективным средствам формирования новой культуры непрерывного профессионального развития.

Микрообучение рассматривается нами не только как технологический тренд, но и как педагогическая концепция, основанная на принципах когнитивной психологии и нейропедагогики. Оно позволяет формировать у педагогов привычку к регулярному самообновлению знаний, обеспечивая персонализацию, гибкость и доступность образовательного контента. В то же время мы вводим в поле анализа феномен педагогических «nudges» (поведенческих «подталкиваний»), которые выступают в качестве мягких, но эффективных регуляторов профессионального поведения педагогов. Такие инструменты, как цифровые напоминания, визуальные маркеры или встроенные подсказки в LMS-системах, демонстрируют значительный потенциал для повышения мотивации и дисциплины в процессе обучения.

Научная новизна статьи заключается в том, что мы впервые рассматриваем микрообучение и педагогические nudges в связке как элементы единой стратегии развития профессиональных компетенций педагогов. В статье анализируется их синергетический эффект, а также обозначаются риски и барьеры внедрения в школьную и университетскую практику. Особое внимание уделено международному опыту (США, Финляндия, Сингапур) и возможностям его адаптации в Казахстане и других постсоветских странах, где цифровая трансформация образования только набирает темпы.

**Ключевые слова:** микрообучение, nudges, педагогика, повышение квалификации, цифровизация, управление образованием.

---

В XXI веке образование становится одной из ключевых сфер, наиболее интенсивно подвергающихся воздействию цифровой трансформации. Появление новых технологий, платформ дистанционного обучения, а также стремительный рост цифровых компетенций

учащихся создают новые вызовы для педагогов, от которых требуется постоянное обновление знаний, умений и методов преподавания [1]. В этих условиях профессиональное развитие педагогов перестаёт быть эпизодическим явлением и превращается в непрерывный процесс, встроенный в повседневную образовательную практику [2].

Однако традиционные модели повышения квалификации педагогов, основанные на длительных курсах или редких стажировках, зачастую не соответствуют новым требованиям. Они склонны к формализму, мало учитывают индивидуальные потребности и реальную занятость педагогов, а также редко обеспечивают немедленное применение полученных знаний на практике. В результате возникает парадокс: при значительных ресурсах, затрачиваемых государством и образовательными организациями на переподготовку педагогов, эффект от таких программ остаётся ограниченным.

На фоне этих противоречий в мировой педагогике всё большую популярность получают микрообучение и педагогические nudges, которые рассматриваются как инновационные инструменты, способные радикально изменить подходы к профессиональному развитию. Микрообучение, базирующееся на идеях модульности и кратковременных образовательных интервенций, обеспечивает гибкость, персонализацию и доступность обучения, что особенно актуально в условиях высокой загруженности педагогов [3]. Педагогические nudges, основанные на концепции поведенческой экономики (Галер, Санстейн), выполняют роль мягких стимулов, подталкивающих педагога к саморазвитию, регулярному обновлению компетенций и более рациональной организации своей деятельности [4].

Актуальность обращения к данным инструментам определяется не только глобальными трендами цифровизации, но и спецификой национальных образовательных систем. В странах постсоветского пространства, включая Казахстан, сохраняется инерция традиционных подходов, при которых повышение квалификации часто воспринимается как формальная обязанность, а не как часть профессиональной культуры [5]. В таких условиях внедрение микрообучения и nudges может стать не просто технической инновацией, а важным фактором формирования нового типа педагогической идентичности, основанной на принципах саморегуляции, гибкости и цифровой открытости. Научная значимость статьи заключается в том, что микрообучение и nudges до сих пор редко анализировались в педагогике совместно, в их потенциальной синергии. В то время как в международной практике наблюдаются успешные кейсы их применения, отечественная педагогическая наука и практика ещё не выработали чёткой модели интеграции этих инструментов в систему повышения квалификации. Именно поэтому требуется концептуальное осмысление их теоретических оснований, выявление условий успешного внедрения и разработка методических рекомендаций, адаптированных к контексту школ и университетов Казахстана и региона в целом [2].

Понятие микрообучение (microlearning) возникло на стыке педагогики, когнитивной психологии и информационных технологий и стало одним из наиболее обсуждаемых феноменов современной дидактики. В классическом понимании микрообучение представляет собой организацию образовательного процесса через небольшие, чётко структурированные модули знаний или умений, рассчитанные на короткие временные промежутки — от нескольких минут до 15–20 минут. Такой формат позволяет обучающемуся усваивать материал постепенно, интегрируя его в свой рабочий и жизненный график без серьёзных затрат времени и ресурсов [3].

Микрообучение можно рассматривать в двух аспектах: как метод (особая форма организации учебного материала) и как стратегию (педагогическую философию непрерывного и гибкого образования). С одной стороны, оно представляет собой технологический инструмент, активно применяемый в EdTech (видеоуроки, подкасты, микро-тесты, мобильные курсы). С другой стороны, оно формирует новое отношение к обучению — не как к редкому событию, а как к повседневной практике профессионального саморазвития [2].

Теоретической основой микрообучения служат идеи когнитивной психологии об ограниченности когнитивных ресурсов человека (Т. Хаг, Дж. Свеллер и др.), в частности концепция *cognitive load theory*. Согласно этой теории, усвоение знаний наиболее эффективно тогда, когда информация дозируется и структурируется небольшими блоками, не перегружающими кратковременную память [6]. В этом смысле микрообучение способствует минимизации когнитивной перегрузки, облегчает закрепление материала и обеспечивает постепенное формирование устойчивых профессиональных компетенций [7].

Кроме того, микрообучение соотносится с концепцией *lifelong learning* — непрерывного образования, где особое значение придаётся гибким и адаптивным форматам. Оно соответствует логике современного образовательного менеджмента, в рамках которого педагог становится активным субъектом собственного развития, самостоятельно выбирающим темп, содержание и последовательность освоения знаний [2].

Сущность микрообучения можно определить через несколько ключевых характеристик: Модульность — материал делится на малые, автономные блоки. Кратковременность — каждая сессия занимает ограниченное время. Контекстуальность — содержание соотносится с реальными задачами педагога. Гибкость — возможность интеграции в повседневный график работы. Персонализация — адаптация под индивидуальные потребности обучающегося [8].

Термин *nudging* (от англ. *nudge* — «подталкивание») вошёл в научный дискурс благодаря работам Ричарда Талера и Кассы Санстейна, авторов концепции «архитектуры выбора», которая стала ключевым элементом поведенческой экономики [4]. Согласно этой теории, поведение человека можно мягко направлять в желаемое русло, не ограничивая свободу выбора и не прибегая к прямому принуждению. *Nudges* функционируют как «невидимые регуляторы» решений, основанные на тонком воздействии на когнитивные и поведенческие механизмы восприятия информации [9].

Применительно к образованию эта концепция открывает новые перспективы в управлении педагогическим поведением и формировании мотивации к профессиональному развитию. В отличие от жёстких административных мер, «педагогические *nudges*» представляют собой мягкие стимулы — напоминания, подсказки, визуальные маркеры или встроенные уведомления в цифровых образовательных платформах. Их задача заключается в том, чтобы помочь педагогу принять «лучшее решение» в пользу обучения, саморазвития или применения новых методик [4].

Особенность *nudges* в педагогическом контексте заключается в том, что они воздействуют не на когнитивный уровень усвоения знаний напрямую, а на поведенческую динамику профессиональной активности педагога. Например: напоминание в мобильном приложении о необходимости пройти короткий модуль микрообучения; визуальный индикатор прогресса, стимулирующий завершить начатый курс; система «мягких санкций» в LMS (например, выделение непройденных тем красным цветом); позитивное подкрепление через бейджи или цифровые сертификаты, формирующее ощущение успеха и признания.

Таким образом, *nudges* становятся инструментом не только управления вниманием и временем педагога, но и формирования устойчивой привычки к регулярному повышению квалификации [4]. Их эффективность объясняется тем, что они апеллируют к психологическим феноменам — когнитивным искажениям, эффекту «по умолчанию», социальной мотивации, стремлению завершить начатое.

Интеграция теории *nudging* в образовательный менеджмент предполагает переход от директивных методов организации профессионального развития к модели *soft governance* — мягкого управления. В этой модели педагог не ощущает давления, но оказывается в такой «архитектуре выбора», где наиболее рациональный и полезный вариант (например, прохождение модуля микрообучения или участие в вебинаре) становится естественным и удобным [9].

Следовательно, в педагогическом контексте *nudges* можно трактовать как стратегию формирования культуры саморазвития, где педагог становится не объектом, а субъектом

образовательных изменений. Они выполняют роль мостика между теоретическими знаниями и их регулярной практической актуализацией, обеспечивая устойчивость педагогической деятельности в условиях цифровой трансформации.

Современные подходы к проектированию образовательных практик невозможно рассматривать без опоры на когнитивную психологию и нейропедагогику, которые исследуют механизмы восприятия, обработки и хранения информации человеком. Именно они создают научную основу для внедрения микрообучения и педагогических nudges как инструментов профессионального развития педагогов [6].

С точки зрения когнитивной психологии ключевым фактором является ограниченность рабочей памяти и феномен когнитивной нагрузки (cognitive load). Работы Дж. Свеллера и его последователей показали, что избыточный объём информации снижает эффективность обучения и приводит к поверхностному усвоению знаний [6]. В этой связи микрообучение выступает как дидактическая технология, которая структурирует материал в краткие и управляемые блоки, снижая когнитивное напряжение и повышая вероятность долговременного запоминания [7].

Нейропедагогика дополняет эти представления, опираясь на достижения нейронаук и исследований работы мозга. Согласно нейропедагогическим данным, усвоение информации наиболее эффективно, когда оно происходит малыми дозами, повторяется через интервалы времени и подкрепляется эмоционально значимыми стимулами. Это полностью коррелирует с логикой микрообучения и объясняет, почему короткие образовательные интервенции лучше закрепляются в памяти [4].

В то же время педагогические nudges используют механизмы не только когнитивной, но и эмоционально-мотивационной сферы. Здесь важную роль играет теория поведенческих стимулов, основанная на взаимодействии сознательных и бессознательных процессов в принятии решений. Напоминания, визуальные маркеры или цифровые бейджи апеллируют к феноменам «эффекта завершения» (Zeigarnik effect), «эффекта якоря» или «социального доказательства», тем самым мягко направляя поведение педагога в сторону регулярного саморазвития.

Включение этих научных направлений в образовательный менеджмент способствует формированию нового типа профессионального развития, где обучение педагогов становится научно обоснованным, персонализированным и опирающимся на реальные механизмы работы памяти, внимания и мотивации (таблица 1).

Таблица 1- Теоретические основы микрообучения и педагогических nudges

Фокус анализа	Ключевые акценты	Дополнительные выводы для исследования
Образовательные практики малых модулей	Модульность, кратковременность, персонализация; связь с концепцией <i>lifelong learning</i> ; снижение когнитивной нагрузки.	Малые форматы формируют «микропривычки» саморазвития, которые поддерживают устойчивый профессиональный рост.
Поведенческие подходы	Архитектура выбора (Талер и Санстейн), мягкое побуждение без принуждения; цифровые напоминания, визуальные маркеры, социальные стимулы.	Nudges меняют не содержание, а поведенческую динамику педагога, помогая встроить обучение в повседневную практику.

Когнитивные и нейропедагогические основы	Теория когнитивной нагрузки (Свеллер), интервальное закрепление знаний, эмоционально окрашенные стимулы.	Сочетание когнитивной психологии и нейропедагогики позволяет проектировать курсы, которые учитывают реальные механизмы памяти, внимания и мотивации.
--	--	--

Микрообучение как образовательная стратегия не сводится к простому «сокращению» учебного материала. Оно предполагает разработку специальных моделей подачи информации, адаптированных к когнитивным особенностям обучающихся и их профессиональному контексту. В педагогической практике выделяются несколько ключевых форматов микрообучения, которые обеспечивают его гибкость и многообразие [10].

Краткие видеоматериалы продолжительностью от 3 до 10 минут позволяют концентрированно донести одно понятие, правило или методику. Они отличаются высокой визуальной насыщенностью и эмоциональным воздействием, что способствует более глубокому вовлечению педагога. Видеоформат часто используется в сочетании с субтитрами, инфографикой и интерактивными элементами, повышающими качество восприятия [6].

Аудиоформат микрообучения имеет особое значение для педагогов, работающих в условиях высокой загруженности. Подкасты длительностью 5–15 минут можно прослушивать в дороге, во время перерывов или домашних дел. Такой подход снижает барьеры для обучения и создаёт ощущение «естественного встраивания» развития в повседневный график.

Краткие тестовые задания выполняют не только функцию контроля знаний, но и стимулируют к регулярному повторению материала. Использование механик геймификации (баллы, рейтинги, бейджи) повышает мотивацию педагогов и формирует культуру постоянной обратной связи. Мини-тесты особенно эффективны как завершающий элемент микролекций или подкастов.

Развитие EdTech-платформ позволило интегрировать микрообучение в мобильные приложения, что сделало возможным обучение «в любом месте и в любое время». Мобильные микро-модули включают короткие задания, карточки с материалами, упражнения на закрепление и встроенные подсказки. Такой формат особенно важен для молодых педагогов, привыкших к мобильной культуре потребления информации.

Инфографика, слайды, чек-листы, пошаговые инструкции — всё это относится к микрообучению, поскольку позволяет быстро усвоить конкретный алгоритм действий. В последние годы популярность приобретают «edutainment»-подходы, когда материал подаётся в форме коротких анимаций или интерактивных симуляций [11].

Микрообучение может реализовываться и в формате социальных сетей или профессиональных сообществ, где педагоги обмениваются короткими образовательными материалами, кейсами и практическими советами. Такая модель усиливает горизонтальные связи между учителями и создаёт культуру совместного обучения [2].

Одним из ключевых факторов, обеспечивших стремительное распространение микрообучения в мировой образовательной практике, являются его преимущества, которые напрямую отвечают на вызовы цифровой эпохи и меняющиеся потребности педагогов. Эти преимущества можно рассматривать в трёх взаимосвязанных плоскостях: гибкость, персонализация и доступность.

Гибкость микрообучения выражается прежде всего в его способности интегрироваться в повседневный профессиональный график педагога. В отличие от традиционных курсов повышения квалификации, требующих выделения значительного времени и отвлечения от основной деятельности, микрообучение позволяет педагогу осваивать новые знания и навыки «на ходу» — в перерывах между уроками, во внеурочное время или в домашних условиях. Такая форма обучения соответствует логике just-in-time learning, когда педагог получает

доступ именно к той информации, которая ему необходима здесь и сейчас, без перегрузки лишним содержанием [3,10].

Вторым преимуществом является персонализированный характер микрообучения. Современные платформы и приложения позволяют адаптировать учебный контент под индивидуальные потребности педагога: уровень подготовки, предметную область, стиль восприятия информации. Персонализация достигается за счёт использования алгоритмов адаптивного обучения, систем рекомендаций и возможностей самостоятельного выбора образовательной траектории. Это принципиально меняет роль педагога в процессе повышения квалификации: он становится активным субъектом, а не пассивным слушателем стандартной программы [2,1].

Третьим важным преимуществом выступает высокая доступность микрообучения. Короткие форматы не требуют значительных финансовых или временных вложений со стороны образовательных организаций. Более того, они часто реализуются на открытых цифровых платформах, что делает их доступными для широкого круга педагогов, включая представителей сельских школ или регионов с ограниченными ресурсами. Использование мобильных устройств расширяет возможности доступа к обучению, устраняя географические и социальные барьеры [1,12].

Несмотря на очевидные преимущества микрообучения, его внедрение в систему повышения квалификации педагогов сопряжено с рядом ограничений и потенциальных рисков, которые необходимо учитывать при проектировании образовательных программ. Игнорирование этих факторов может привести к снижению эффективности и формальному использованию технологии.

Одним из наиболее обсуждаемых рисков является опасность поверхностного освоения материала. Короткие форматы, ориентированные на быструю передачу информации, не всегда позволяют глубоко проработать сложные концепции или развить критическое мышление. Существует вероятность того, что педагог ограничится «точечным» знанием, не интегрируя его в более широкий профессиональный контекст. Это может привести к фрагментарности компетенций и отсутствию целостной картины предметной области [3,7].

Другой проблемой является риск информационной перегрузки. Педагоги, особенно в условиях активного использования цифровых платформ, сталкиваются с огромным количеством коротких образовательных материалов: уведомлений, напоминаний, микрокурсов, видеоуроков. При отсутствии системы фильтрации и приоритизации возникает «цифровой шум», который не только снижает мотивацию, но и провоцирует когнитивное выгорание. Это особенно актуально в условиях высокой нагрузки и эмоционального напряжения педагогов [1,12].

Микрообучение эффективно для передачи знаний и навыков первого уровня, но оно ограничено в возможностях отработки комплексных компетенций, требующих длительного взаимодействия, рефлексии и совместной деятельности. Отсутствие таких элементов может снижать устойчивость результатов обучения и препятствовать их переносу в педагогическую практику [13].

Ещё одним ограничением является зависимость микрообучения от технических условий. Для эффективной реализации необходимы стабильный доступ к интернету, мобильные устройства, специализированные платформы. В регионах с ограниченной цифровой инфраструктурой эти факторы могут стать серьёзным барьером [1,5].

Наконец, следует учитывать и социально-психологические аспекты. У части педагогов может возникать сопротивление новым форматам обучения, особенно если они воспринимаются как навязанная «дополнительная нагрузка». Кроме того, чрезмерное упование на микроформаты способно привести к снижению ценности более глубоких образовательных программ, что в долгосрочной перспективе ограничит возможности профессионального роста [12,13].

Для минимизации рисков необходим комплексный подход: сочетание микрообучения с другими формами повышения квалификации, создание системы фильтрации и приоритизации контента, внедрение инструментов обратной связи и практической апробации. Только в таком случае микрообучение станет действительно устойчивым и продуктивным элементом профессионального развития педагогов ( таблица 2).

Таблица 2 - Микрообучение: практические аспекты, преимущества и ограничения

Фокус анализа	Ключевые акценты	Дополнительные выводы для исследования
Образовательные форматы	Видео, подкасты, мини-тесты, мобильные курсы, инфографика и коллаборативные практики.	Форматы образуют экосистему, где комбинация разных каналов усиливает эффект (например, видеоурок + тест + обсуждение в сообществе).
Практическая ценность	Гибкость ( <i>just-in-time learning</i> ), персонализация траектории, доступность для широкого круга педагогов.	Преимущества позволяют перейти от формальных курсов к культуре постоянного самообучения, встроенной в профессиональную идентичность учителя.
Потенциальные риски	Поверхностное усвоение, перегрузка информацией, зависимость от цифровой инфраструктуры, сопротивление новым форматам.	Риски требуют гибридных моделей, где микрообучение сочетается с глубокими формами (семинары, тьюторство, исследовательские проекты).

В педагогическом контексте педагогические nudges можно определить как мягкие инструменты стимулирования педагогов к обучению, развитию и рациональной организации своей профессиональной деятельности. Их основная задача заключается в том, чтобы незаметно встроить механизмы саморазвития в повседневную педагогическую практику, формируя у педагогов устойчивые привычки к регулярному обновлению компетенций[4,9].

Особенность педагогических nudges состоит в том, что они работают не через принуждение или директивные меры, а через создание благоприятной «архитектуры выбора», где наиболее рациональные и полезные действия для педагога становятся наиболее простыми, естественными и удобными. Например: цифровые напоминания о прохождении короткого обучающего модуля; визуальные маркеры прогресса (индикаторы выполненных заданий, бейджи, сертификаты); социальные стимулы, такие как сравнение прогресса в обучении с коллегами; подсказки в LMS (Learning Management Systems), предлагающие наиболее актуальный для педагога курс или материал[9].

Одним из ключевых аспектов применения педагогических nudges является их воздействие на мотивационную сферу и профессиональное поведение педагогов. В отличие от традиционных методов повышения квалификации, которые часто воспринимаются как внешняя обязанность, nudges апеллируют к внутренним психологическим механизмам и формируют новые привычки в профессиональной деятельности[4].

Nudges способствуют переходу от внешней мотивации (прохождение курсов ради отчётности) к внутренней, основанной на личной заинтересованности педагога в развитии [9]. Это достигается за счёт того, что «подталкивания» минимизируют барьеры к обучению: напоминания упрощают организацию времени, визуальные маркеры создают ощущение прогресса, а цифровые подсказки делают процесс более релевантным и практичным. Таким образом, обучение перестаёт восприниматься как навязанное сверху и становится частью педагогической самоидентичности [2].

Согласно исследованиям когнитивной психологии, регулярные небольшие стимулы способны формировать долговременные поведенческие паттерны[4]. В педагогической практике это означает, что nudges могут создавать привычку к ежедневному самообучению: например, педагог начинает уделять 10–15 минут в день коротким образовательным модулям, что в долгосрочной перспективе трансформируется в устойчивую стратегию профессионального роста( таблица 3).

Таблица 3 - Педагогические nudges в образовательной практике

Фокус анализа	Ключевые акценты	Дополнительные выводы для исследования
Сущность и определение	Мягкие поведенческие стимулы; ненавязчивое управление через «архитектуру выбора»; подталкивание к желательным действиям.	Nudges формируют новый тип педагогического самоконтроля — не внешний, а внутренне поддерживаемый привычками.
Практические примеры	Напоминания, визуальные индикаторы прогресса, цифровые подсказки, социальные челленджи и рейтинги.	Систематическое применение превращает nudges в часть профессиональной среды педагога, снижая барьеры к обучению.
Влияние на мотивацию	Усиление внутренней мотивации, формирование привычки к самообучению, дисциплина в управлении временем.	Nudges создают эффект «педагогической саморегуляции», где обучение становится не обязанностью, а естественным выбором.

Вопрос о взаимосвязи микрообучения и педагогических nudges в системе повышения квалификации педагогов является ключевым для понимания их роли в образовательной политике и практике. На первый взгляд, эти инструменты могут восприниматься как самостоятельные, а в определённых случаях даже конкурирующие подходы: микрообучение направлено на содержание и структуру образовательного процесса, тогда как nudges воздействуют преимущественно на поведение и мотивацию участников. Однако более детальный анализ показывает, что между ними скорее существует синергия, чем конкуренция.

Микрообучение решает задачу передачи знаний и формирования конкретных навыков посредством компактных, легко усваиваемых модулей. Его сильная сторона — содержательная насыщенность и соответствие когнитивным особенностям человека. Nudges, напротив, выполняют функцию поведенческой поддержки, помогая учителю регулярно обращаться к этим модулям и доводить процесс обучения до логического завершения. Они действуют на уровне привычек, структурируя образовательное поведение и снижая барьеры к участию в обучении [4,6,9].

Совместное использование микрообучения и nudges позволяет усилить их эффективность. Если микрообучение предоставляет педагогу удобный и доступный контент, то nudges обеспечивают мотивационный и организационный каркас, встраивающий обучение в повседневную практику. В результате формируется замкнутый цикл: студент получает знания малыми дозами (микрообучение), при этом не откладывает процесс «на потом» благодаря мягким стимулам (nudges). Такая синергия снижает риск поверхностного усвоения и повышает вероятность устойчивого закрепления компетенций[12].

Оптимальным решением является их комплементарное использование в рамках системного подхода. Микрообучение должно быть встроено в образовательные платформы, а nudges — обеспечивать поддержку через напоминания, визуальные маркеры, социальные стимулы. В таком сочетании оба инструмента перестают конкурировать и превращаются в

элементы единой стратегии повышения квалификации, где содержание и мотивация взаимно подкрепляют друг друга[2].

Сравнительный анализ международного опыта показывает, что микрообучение и педагогические nudges становятся ключевыми инструментами реформирования систем повышения квалификации педагогов. Наиболее показательные практики наблюдаются в США, Финляндии и Сингапуре, где образовательные системы активно интегрируют эти подходы в стратегию подготовки учителей к вызовам цифровой эпохи[2,1].

В американской системе образования микрообучение получило распространение в рамках программ teacher professional development (TPD). Широко используются платформы Coursera for Teachers, Edmodo, а также специализированные LMS, разработанные университетами. Основной акцент делается на гибкость и индивидуализацию траекторий, что позволяет учителю самостоятельно выбирать последовательность и длительность модулей. Особенностью американского подхода является интеграция микрообучения в профессиональные сообщества: педагоги не только осваивают короткие курсы, но и обсуждают их результаты в группах, создавая эффект «коллективного nudging», когда социальное взаимодействие само по себе подталкивает к регулярному обучению[1,2].

Финляндская модель образования традиционно ориентирована на доверие к педагогу и высокую степень автономии педагогов. Здесь микрообучение встроено в систему непрерывного профессионального развития через национальные цифровые платформы, например Opetushallitus (Финское национальное агентство по образованию). Отличительной особенностью является использование nudges на институциональном уровне: педагоги получают персонализированные рекомендации по прохождению курсов, визуальные карты профессиональных компетенций и регулярные напоминания от платформы. Nudges воспринимаются не как внешнее давление, а как часть культуры «lifelong learning», что снижает сопротивление и формирует позитивное отношение к саморазвитию.

Сингапур демонстрирует наиболее системный подход к сочетанию микрообучения и nudges. Национальный институт образования (NIE) совместно с Министерством образования внедрил платформу SkillsFuture for Educators, где обучение строится на микро-модулях, а nudges встроены в интерфейс в виде уведомлений, индикаторов прогресса и рекомендаций[1].

Здесь акцент сделан на данных и аналитике: система отслеживает активность педагога и формирует индивидуальные «подталкивания», предлагая релевантные курсы и напоминая о незавершённых задачах. Такая интеграция позволяет не только повышать квалификацию, но и строить национальную базу педагогических компетенций, управляемую на основе данных.

Анализ международного опыта показывает, что успешное внедрение микрообучения и педагогических nudges требует определённых институциональных, культурных и инфраструктурных условий. В странах постсоветского пространства, включая Казахстан, эти инструменты пока не получили системного распространения, однако существуют объективные предпосылки и запрос на их адаптацию[1,8].

Системы повышения квалификации педагогов в постсоветских странах традиционно строились на модели централизованных курсов и институтов переподготовки. Обучение носило преимущественно формальный характер, акцент делался на отчётности, а не на реальном развитии компетенций. В таких условиях микрообучение и nudges могут восприниматься как «недостаточно серьёзные» форматы, не соответствующие привычной академической логике. Это создаёт институциональную инерцию, тормозящую внедрение новых подходов[5,12].

В постсоветской педагогической культуре до сих пор сильна ориентация на директивные формы управления и «обязательные курсы». Принцип «мягкого подталкивания» (nudging), предполагающий свободу выбора и самостоятельность педагога, может восприниматься непривычно. В то же время молодое поколение учителей, особенно в Казахстане, активно использует цифровые технологии, что создаёт предпосылки для постепенного изменения

культурных установок в сторону большей автономии и личной ответственности за профессиональное развитие [9,5].

Цифровая инфраструктура в Казахстане и других странах региона развивается неравномерно. В городских школах и университетах есть доступ к современным LMS и EdTech-платформам, в то время как сельские школы сталкиваются с дефицитом интернета и оборудования [1,5]. Это накладывает ограничения на массовое внедрение микрообучения в цифровом формате. Однако развитие национальных программ цифровизации образования (например, «Цифровой Казахстан») постепенно снижает этот барьер.

Несмотря на барьеры, адаптация международных практик представляется перспективной. В Казахстане и постсоветском пространстве можно выделить несколько направлений: Интеграция микрообучения в существующие государственные платформы повышения квалификации (например, Национальный центр повышения квалификации «Орлеу»). Внедрение nudges через LMS, которые уже используются в университетах и школах, — напоминания, визуальные индикаторы, цифровые бейджи. Пилотные проекты в рамках EdTech-экосистемы, где частные компании могут стать драйверами инноваций. Адаптация культурного контекста, где nudges должны позиционироваться не как альтернатива контролю, а как поддержка и помощь педагогу [11,1,9,5].

В долгосрочной перспективе микрообучение и педагогические nudges могут стать важной частью образовательной политики Казахстана и других стран региона. Их внедрение позволит снизить формализм в повышении квалификации, повысить мотивацию учителей и сделать профессиональное развитие более доступным и гибким. Особенно значимым будет переход от «обязательных курсов» к культуре lifelong learning, где педагог сам становится субъектом собственного развития [2,5].

Внедрение микрообучения и педагогических nudges в систему повышения квалификации педагогов невозможно без активного участия государства и профильных министерств образования. Именно они формируют стратегические ориентиры образовательной политики, определяют стандарты профессионального развития и задают рамки для цифровых инноваций [1].

В первую очередь, государство выполняет функцию регулятора. Оно определяет нормативно-правовую базу, в рамках которой микрообучение и nudges могут получить официальный статус инструментов повышения квалификации. Это предполагает разработку государственных стандартов, включающих микрообучение как допустимый и признанный формат, а также механизмов сертификации цифровых образовательных продуктов [8].

Не менее важна роль государства как инициатора и заказчика инноваций. Национальные министерства образования способны запускать пилотные проекты, интегрирующие микрообучение и nudges в систему профессиональной переподготовки. Например, это может быть создание единой цифровой платформы повышения квалификации, где микро-модули и мягкие поведенческие стимулы встроены в образовательную траекторию педагога. Такая платформа может быть интегрирована с государственными порталами (eGov, национальными LMS и др.) [5].

Важнейшей задачей является обеспечение равного доступа к инновационным форматам для всех педагогов, включая педагогов сельских школ и регионов с ограниченной цифровой инфраструктурой. Для этого министерства образования должны инвестировать в развитие интернет-сетей, предоставление школам оборудования, а также адаптировать микрообучение к условиям офлайн-доступа (например, через предзагруженные модули на мобильных устройствах).

Государство также играет роль драйвера культурных трансформаций. Оно формирует общественное восприятие повышения квалификации не как формальной обязанности, а как ценности и элемента профессиональной культуры педагога. Это может реализовываться через государственные кампании, ориентированные на продвижение культуры непрерывного

образования (lifelong learning), а также через внедрение КРІ и индикаторов цифровой грамотности в систему оценки качества школ[8].

Для Казахстана эта задача особенно актуальна. Программы «Цифровой Казахстан» и государственные стратегии развития образования до 2030 года уже задают рамку цифровизации. Следующим шагом должно стать целенаправленное внедрение микрообучения и nudges в систему повышения квалификации учителей через: обновление стандартов педагогического образования; интеграцию с национальными центрами повышения квалификации («Орлеу» и др.); создание механизмов государственной сертификации цифровых курсов[5].

Если государство и министерства образования задают стратегические ориентиры и формируют нормативно-правовую базу, то именно университеты и институты повышения квалификации становятся ключевыми операторами внедрения микрообучения и педагогических nudges. Их роль заключается в том, чтобы обеспечить научное обоснование, методическую разработку и организационную реализацию инновационных форматов обучения педагогов[1].

Первой задачей университетов является формирование научного фундамента микрообучения и nudges. Это предполагает проведение прикладных исследований в области педагогики, когнитивной психологии и EdTech, анализ эффективности различных форматов микрообучения, а также разработку моделей интеграции «мягких подталкиваний» в образовательный процесс. Научные центры педагогических университетов могут стать площадками для тестирования новых цифровых решений, обеспечивая их последующую адаптацию в массовую практику[1].

Институты повышения квалификации и университеты ответственны за создание качественного контента для микрообучения. Это не просто сокращённые версии традиционных курсов, а специально разработанные микро-модули, основанные на принципах когнитивной эффективности и практической релевантности[3,11]. Важно, чтобы эти материалы включали интерактивные элементы (мини-тесты, симуляции, кейсы), а также были интегрированы с nudges — напоминаниями, визуальными маркерами прогресса и социальными стимулами.

Эффективность микрообучения и nudges во многом зависит от того, насколько педагоги будут готовы воспринимать новые форматы. Поэтому университеты и институты должны заниматься подготовкой тьюторов, наставников и фасилитаторов, которые смогут сопровождать учителей в процессе освоения инновационных форматов, снижая уровень сопротивления и формируя позитивное отношение к непрерывному обучению [2,1].

Ключевой задачей является интеграция разработанных микро-модулей и механизмов nudges в существующие системы управления обучением (LMS). Университеты и институты должны обеспечивать техническую совместимость курсов с государственными и коммерческими платформами, участвовать в разработке интерфейсов и пользовательских сценариев. В этом контексте особое значение имеет сотрудничество с EdTech-компаниями и стартапами, которые могут предложить технологические решения для масштабирования микрообучения.

Институты повышения квалификации должны выполнять функцию мониторинга и оценки внедрённых программ. Для этого необходимо использовать как количественные метрики (КРІ — завершённость модулей, активность в LMS, уровень вовлечённости), так и качественные показатели (изменение педагогического поведения, рост цифровой грамотности, внедрение новых практик в работу педагогов). Полученные данные должны возвращаться в университетскую исследовательскую среду, формируя цикл постоянного улучшения программ [1,8].

В Казахстане университеты педагогического профиля и институты повышения квалификации обладают уникальной возможностью стать драйверами инноваций. Они могут объединить исследовательский потенциал, методическую экспертизу и доступ к широкой

аудитории педагогов. Важно, чтобы такие организации не ограничивались формальным исполнением госзаказа, а становились лабораториями инноваций, где микрообучение и nudges рассматриваются как инструменты формирования новой профессиональной культуры педагога [2].

Развитие цифровых технологий и быстрое распространение EdTech-решений создают новые возможности для интеграции микрообучения и педагогических nudges в систему повышения квалификации педагогов. В отличие от традиционных курсов, которые требуют очного присутствия и значительных временных затрат, современные LMS позволяют строить адаптивные, персонализированные и гибкие образовательные траектории, в которых микрообучение и nudges органично дополняют друг друга [8].

Learning Management Systems (Moodle, Canvas, Google Classroom, Open edX и др.) выполняют роль инфраструктурного каркаса, обеспечивая хранение контента, управление доступом, мониторинг успеваемости и коммуникацию между педагогом и системой. Встраивание микро-модулей в такие платформы позволяет учителям получать доступ к коротким курсам в удобное время, а использование nudges — через встроенные уведомления, напоминания, индикаторы прогресса — поддерживает регулярность обучения [11,1].

Коммерческие EdTech-платформы (Coursera, Udey, Khan Academy, Stepik, GetCourse и др.) активно развивают микрообучение как отдельный сегмент. Их преимущество заключается в высокой вариативности форматов: видеоуроки, интерактивные симуляции, кейсы, мини-тесты. Для педагогов эти решения ценны тем, что они могут быть встроены в ежедневный график и сопровождаться «мягкими подталкиваниями» — от push-уведомлений в мобильных приложениях до визуальных бейджей за выполнение заданий [11,1].

Особое значение имеет внедрение nudges непосредственно в интерфейсы LMS. Это могут быть: напоминания о необходимости завершить модуль; визуальные шкалы прогресса; социальные рейтинги, сравнивающие достижения коллег; автоматические подсказки, предлагающие релевантные курсы в зависимости от специализации педагога.

Современные LMS и EdTech-платформы обладают развитым инструментарием learning analytics, позволяющим отслеживать активность педагогов, выявлять пробелы и формировать персонализированные рекомендации. Аналитика становится основой для создания индивидуальных nudges, ориентированных не на усреднённого пользователя, а на конкретного учителя с его потребностями, стилем работы и уровнем цифровой грамотности [8].

В Казахстане и странах постсоветского пространства наблюдается активное развитие EdTech-экосистемы: государственные инициативы («Цифровой Казахстан»), проекты университетов и частные стартапы. Однако потенциал LMS и EdTech-платформ для интеграции микрообучения и nudges пока используется частично. Важно, чтобы школы и университеты не ограничивались базовым применением платформ для хранения материалов, а осознанно внедряли механизмы мотивации и поведенческой поддержки, превращая LMS в полноценные центры профессионального развития педагогов.

Для того чтобы внедрение микрообучения и педагогических nudges не осталось на уровне деклараций или отдельных пилотных проектов, необходимо выстроить систему оценки их результативности. Ключевым инструментом здесь выступают KPI (ключевые показатели эффективности) и метрики, позволяющие измерять не только количественные, но и качественные изменения в профессиональном развитии педагогов.

Количественные метрики фиксируют масштаб и интенсивность использования микрообучения и nudges: Уровень охвата — доля педагогов, подключённых к платформам микрообучения. Активность участия — среднее количество завершённых микро-модулей на одного педагога. Частота обращений — регулярность взаимодействия педагога с платформой (например, число сессий в неделю). Доля завершённых курсов — процент учителей, завершивших предложенные модули полностью. Эти показатели позволяют отслеживать динамику внедрения и выявлять, насколько педагоги вовлечены в новые форматы.

Количественные данные необходимо дополнять качественными, которые фиксируют изменения в мотивации и профессиональном поведении педагогов: Рост цифровой грамотности — умение педагогов использовать цифровые инструменты для обучения и организации своей работы. Изменение профессиональных практик — интеграция новых методик, освоенных через микрообучение, в реальную работу в классе. Уровень удовлетворённости — оценка педагогами удобства и полезности форматов микрообучения и nudges. Формирование привычки к самообучению — наличие устойчивого паттерна регулярного обращения к обучающим материалам.

Важно учитывать и системные показатели, которые позволяют оценить эффективность на уровне образовательных организаций и государства: Снижение затрат времени и ресурсов на традиционные курсы повышения квалификации при сохранении или улучшении качества. Институционализация форматов — включение микрообучения и nudges в государственные стандарты повышения квалификации. Рост академической успеваемости учащихся как опосредованный результат профессионального развития педагогов.

Внедрение KPI и метрик требует использования инструментов learning analytics, встроенных в LMS и EdTech-платформы. Автоматизированный сбор данных о посещаемости, активности и результатах педагогов позволяет формировать отчётность и корректировать программы в реальном времени. Важно, чтобы аналитика была не только инструментом контроля, но и средством обратной связи для самих педагогов, стимулируя их к дальнейшему развитию.

В Казахстане и других постсоветских странах система оценки эффективности повышения квалификации пока в значительной степени ориентирована на формальные показатели (количество часов курсов, наличие сертификатов). Интеграция KPI и метрик для микрообучения и nudges позволит перейти к более содержательному и практико-ориентированному подходу, где главным критерием станет не факт прохождения курса, а реальные изменения в компетенциях и практике педагога [8].

Проблематика повышения квалификации педагогов в эпоху цифровых изменений не может решаться исключительно традиционными средствами. Рассмотренные нами подходы — микрообучение и педагогические nudges — позволяют увидеть профессиональное развитие учителя в иной перспективе: не как обязательный внешний процесс, а как внутреннюю и осознанную практику, встроенную в ежедневную деятельность.

Значимость этих инструментов заключается не в их технологичности как таковой, а в том, что они меняют саму логику профессионального роста. Микрообучение открывает возможность для «малых шагов» — постепенного накопления знаний и навыков без перегрузки и отрыва от практики. Nudges же создают условия для устойчивости этих шагов, формируя новые образовательные привычки и культуру постоянного самообновления.

Таким образом, речь идёт не просто о внедрении новых форматов, а о трансформации философии повышения квалификации: от формального отчёта к гибкой системе, где обучение становится естественным, мотивирующим и доступным. Эта трансформация имеет не только методическое, но и стратегическое значение, поскольку напрямую связана с качеством образования, конкурентоспособностью национальной школы и подготовкой педагога будущего.

Логика проведённого анализа подводит нас к выводу: синергия микрообучения и педагогических nudges способна стать фундаментом новой модели профессионального развития, в которой ключевым ресурсом становится не время и не формальные сертификаты, а готовность педагога к постоянному изменению и росту. Именно эта готовность, усиленная цифровыми инструментами, и будет определять успех образовательных систем в ближайшие десятилетия.

## ЛИТЕРАТУРА

1. European Commission. Digital Education Action Plan (2021–2027): Resetting education and training for the digital age. Brussels, 2020.
2. OECD. Teachers and School Leaders as Lifelong Learners. OECD Publishing, 2019.
3. Hug T. Didactics of Microlearning: Concepts, Discourses and Examples. Waxmann Verlag, 2007.
4. Thaler R. H., Sunstein, C. R. Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness. Yale University Press, 2008.
5. Сарсембаева Г. К. «Цифровая грамотность педагогов: вызовы и стратегии развития.» // Вестник образования Казахстана, №4, 2022.
6. Clark R. C., Mayer R. E. E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning. Wiley, 2016.
7. Dirksen J. Design for How People Learn. New Riders, 2015.
8. UNESCO. ICT Competency Framework for Teachers. Paris: UNESCO, 2018.
9. Талер Р., Санстейн К. Nudge. Архитектура выбора: как улучшить наши решения о здоровье, благосостоянии и счастье. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017.
10. Хуг Т. Микрообучение: концепции и практики. Пер. с англ. — М.: Просвещение, 2020.
11. Muntean, C. I. “Raising engagement in e-learning through gamification.” Proceedings of the 6th International Conference on Virtual Learning ICVL, 2011.
12. Веденева А. В. «Микрообучение как инновационный формат повышения квалификации педагогов.» // Образовательные технологии и общество, №2, 2021.
13. Fullan M., Langworthy, M. A Rich Seam: How New Pedagogies Find Deep Learning. Pearson, 2014.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17306838>  
УДК 332.1

## ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: ОТ ДИСЦИПЛИНАРНОЙ МОДЕЛИ К ЭКОСИСТЕМЕ ЦИФРОВОЙ СУБЪЕКТНОСТИ

**ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА**

Профессор, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

**САУЛЬСКИЙ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ**

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

**САУЛЬСКАЯ ОЛЬГА АНАТОЛЬЕВНА**

Учитель, ОШ № 11, Темиртау, Казахстан

**ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА**

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

**FAYEZ WAZANI ABDUL WALID**

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау,  
Казахстан

***Аннотация.** В условиях стремительной цифровизации общества воспитательный процесс переживает глубокую трансформацию, которая выходит за рамки традиционных педагогических подходов. Если ранее воспитание рассматривалось как последовательная система целенаправленных воздействий, то сегодня оно предстает как динамическая экосистема, формирующаяся на пересечении офлайн-и онлайн-сред. Статья ставит целью не только описать изменения, вызванные цифровой эпохой, но и предложить инновационную модель, ориентированную на формирование цифровой субъектности — способности осознанно управлять своей идентичностью, ценностями и поведением в цифровом пространстве.*

*Научная новизна работы заключается в том, что воспитание трактуется не как воспроизводство традиционных форм в «оцифрованной» оболочке, а как процесс интеграции цифровых технологий (искусственного интеллекта, аналитики цифрового следа, VR/AR-сред, геймификации) в ценностное развитие личности. В отличие от существующих практик, которые чаще ограничиваются медиаграмотностью или кибербезопасностью, авторская концепция направлена на построение цифровой экосистемы воспитания, где ключевыми механизмами становятся цифровое наставничество, геймифицированные практики, сетевое сотрудничество семьи и общества, а также персонализированные воспитательные траектории, основанные на анализе цифровых данных.*

*Практическая значимость определяется возможностью внедрения предложенной модели в практику как инструмента повышения эффективности воспитания, адаптации учащихся к вызовам цифрового общества и формирования у них критического мышления, ответственности и эмпатии. Предлагаемая концепция амбициозна и инновационна: она предполагает не подстраивание под цифровую реальность, а проактивное формирование нового формата воспитания, в котором учащийся становится не объектом, а субъектом цифрового социокультурного пространства.*

***Ключевые слова:** воспитательный процесс; цифровая эпоха; цифровая субъектность; цифровое наставничество; геймификация образования; VR/AR в воспитании; медиасоциализация; цифровая экосистема; цифровая этика; персонализированные воспитательные траектории; критическое мышление; цифровая эмпатия; инновации в образовании.*

Воспитательный процесс всегда являлся неотъемлемой частью учебного заведения, определяя не только уровень образовательных достижений, но и формируя личностные качества, ценностные установки и социальные компетенции учащихся [1,2]. Однако начало XXI века ознаменовалось переходом в цифровую эпоху, которая радикально изменила привычные педагогические ориентиры. Сегодня школьник формируется не только в пространстве школы и семьи, но и в многоуровневой сети цифровых коммуникаций: социальных медиа, онлайн-игр, образовательных платформ, алгоритмических лент новостей. Это требует пересмотра самих оснований воспитания и перехода от традиционных методов к системам, способным работать с новой реальностью [3,4].

Современные подходы к воспитанию в цифровой среде преимущественно ограничиваются задачами медиаграмотности, профилактики кибербуллинга или обучения безопасному использованию интернета. Эти направления важны, но они носят преимущественно защитный характер и не отвечают на главный вызов цифровой эпохи: как формировать субъектность личности в условиях тотальной цифровой среды, где учащийся не только потребляет, но и активно производит смыслы, влияя на других [5,6].

Именно поэтому необходима новая концептуальная рамка, в которой воспитание рассматривается как экосистема цифровой субъектности. Речь идёт о таком подходе, при котором технологии не подменяют педагога, а становятся органичной частью воспитательного процесса: от геймификации и использования VR/AR-сред до цифрового наставничества и аналитики цифрового следа [7,8]. Такой подход позволяет учебному заведению не просто адаптироваться к вызовам цифровизации, но и проактивно формировать ценности, критическое мышление и ответственное поведение у подрастающего поколения.

Традиционная педагогика на протяжении столетий исходила из принципа вертикальности: педагог как носитель знаний и ценностей транслирует их учащемуся, который воспринимается скорее объектом, чем субъектом образовательного и воспитательного воздействия. Такая модель была оправдана в эпоху индустриализации, когда социальный порядок требовал дисциплины, унификации и воспроизводства норм.

Однако цифровая эпоха радикально изменила контекст. Учащийся сегодня одновременно является и потребителем, и производителем информации, активно формируя собственное медиаполе через социальные сети, онлайн-игры, цифровое творчество. Педагог не может конкурировать с масштабами и скоростью цифровых потоков; более того, прямая трансляция ценностей и норм без диалога оказывается неэффективной и даже вызывает сопротивление [9].

В этой связи актуализируется концепция постпедагогике, предполагающая отказ от жесткой иерархии и переход к горизонтальным формам взаимодействия [4]. Постпедагогика исходит из того, что воспитание — это не столько процесс воздействия, сколько процесс совместного конструирования смыслов, где педагог выступает модератором, партнёром и исследователем цифровой реальности вместе с учащимися.

Для воспитательного процесса это означает: отказ от монологичности и переход к диалогу, в котором учащиеся становятся активными соавторами правил цифрового взаимодействия; интеграцию практик проектной и исследовательской деятельности, где ценности осваиваются не декларативно, а через опыт участия в сетевых и офлайн-инициативах; смещение акцента с контроля на развитие цифровой субъектности, где ответственность и саморегуляция формируются в процессе реальных цифровых практик.

Воспитательный процесс в XXI веке невозможно рассматривать без учёта феномена медиасоциализации — формирования личности через взаимодействие с цифровыми медиа и сетевыми сообществами. Если в классической педагогике ключевыми институтами социализации считались семья, то сегодня ведущую роль в становлении идентичности ребёнка играют социальные сети, стриминговые сервисы, онлайн-игры и алгоритмически управляемые медиаплатформы.

Медиа социализация школьника имеет двойственную природу. С одной стороны, цифровые медиа открывают уникальные возможности для самовыражения, участия в глобальных сообществах и получения знаний, выходящих далеко за рамки учебных программ. С другой — они несут риски манипуляции сознанием, фрагментации идентичности, вовлечения в деструктивные практики и формирования поверхностного клипового мышления [5].

Для воспитания это означает необходимость выхода за пределы традиционных методов работы и переосмысления самой логики педагогического воздействия. Сегодня человек социализируется в условиях медиапотока, который невозможно фильтровать исключительно административными или запретительными мерами. Попытки изолировать учащегося от цифровой среды не только бесперспективны, но и чреваты потерей доверия. Напротив, педагог должен стать проводником, наставником и аналитиком этого медиaprостранства [6].

Задачи воспитательного процесса в условиях медиа социализации включают: развитие медийной рефлексии, то есть способности критически осмысливать источники информации и собственное участие в цифровых практиках; формирование ценностных фильтров, которые позволяют учащемуся самостоятельно выстраивать приоритеты и отсеивать деструктивный контент; интеграцию цифровых медиа в воспитательную работу учебного заведения, где учащиеся не только потребляют, но и создают контент; воспитание цифровой эмпатии и культуры диалога, которые противостоят феноменам кибербуллинга, хейта и цифровой агрессии.

Цифровая эпоха радикально трансформировала ценностные ориентиры обучающегося. Если ранее воспитание базировалось преимущественно на категориях нравственности, гражданственности и социальной ответственности в офлайн-пространстве, то сегодня особую значимость приобретает цифровая этика — совокупность норм и принципов, регулирующих поведение человека в виртуальной среде.

В отличие от классической морали, которая формировалась на основе многовековых традиций, цифровая этика находится в стадии становления и подвержена влиянию алгоритмов, платформ и глобальных медиакорпораций. Именно поэтому учебное заведение не может ограничиваться лишь передачей общечеловеческих ценностей; ей необходимо формировать у учащихся способность самостоятельно вырабатывать моральную навигацию в условиях неопределённости и ценностных разрывов цифрового пространства [10].

Цифровая этика как воспитательная категория охватывает несколько ключевых измерений: Ответственность за цифровой след: понимание последствий собственных действий в сети, включая публикации, комментарии, распространение информации. Прозрачность и честность в цифровых коммуникациях: противостояние фейковым новостям, манипуляциям, дезинформации. Эмпатия и уважение в виртуальных взаимодействиях: предотвращение кибербуллинга, формирование культуры цифрового диалога. Этическое отношение к искусственному интеллекту и алгоритмам: осознание границ допустимого использования технологий, которые влияют на личный выбор и мировоззрение [8] (таблица 1).

Таблица 1-Теоретические основания воспитательного процесса в цифровую эпоху

Теоретическая основа	Ключевая идея	Педагогическая функция	Инновационный потенциал	Возможные практические применения
Постпедагогика	Совместное конструирование ценностей вместо вертикальной трансляции	Формирование субъектности и диалогичности	Переход от контроля к сотворчеству	Проектные задания, дискуссионные онлайн-форумы,

				«равный учит равного»
Медиа социализация	Личность формируется через цифровые медиа и сетевые сообщества	Интеграция медиа практик в воспитание	Превращение медиа потока из угрозы в ресурс воспитания	Школьные блоги и подкасты, цифровые медиа кейсы, совместный анализ контента
Цифровая этика	Нормы и принципы поведения в виртуальной среде	Регуляция цифровых практик школьников	Формирование моральной навигации в условиях алгоритмических сред	Кодекс цифровой этики школы, дебаты по этическим дилеммам, цифровые «уроки эмпатии»

Одним из ключевых элементов цифровой субъектности учащегося является цифровая идентичность. В отличие от традиционной идентичности, выстраиваемой в семье, локальном сообществе, цифровая идентичность создаётся в условиях постоянного присутствия в социальных сетях, игровых платформах и медиапространстве, где личность одновременно становится и потребителем, и создателем контента [11].

Формирование цифровой идентичности у учащегося имеет несколько особенностей: она многоуровневая; она подвержена алгоритмическому влиянию; она динамична и изменчива. Для воспитательного процесса это открывает как возможности, так и риски. С одной стороны, цифровая идентичность позволяет учащемуся экспериментировать, самовыражаться, находить единомышленников и строить социальные связи, выходящие за пределы локальной среды. С другой — существует угроза фрагментации личности, зависимости от внешних лайков и репостов, подверженности цифровому буллингу и навязываемым стереотипам [12].

Задача учебного заведения в этих условиях — помочь ребёнку выстраивать устойчивую и осознанную цифровую идентичность, которая гармонично сочетается с его реальной личностью. Это достигается через проектные задания по цифровой самопрезентации; обсуждения этических аспектов онлайн-образа; интеграцию практик рефлексии и анализа собственного цифрового следа [13].

Цифровая субъектность невозможна без осознания личной ответственности за действия в онлайн-пространстве. В условиях цифровой эпохи поведение учащихся фиксируется, сохраняется и тиражируется, а его цифровой след становится частью биографии, доступной не только сверстникам, но и будущим работодателям, образовательным организациям и обществу в целом [10].

Цифровая ответственность означает способность понимать последствия собственных действий в сети, принимать осознанные решения о публикации информации, корректности общения и соблюдении норм цифровой этики. Важным компонентом здесь является признание того факта, что виртуальные действия не менее значимы, чем поступки в реальной жизни, а порой оказывают даже более широкий резонанс. Саморегуляция в цифровой среде предполагает развитие навыков: контроля времени, проводимого онлайн; критического отношения к уведомлениям, алгоритмическим рекомендациям и цифровым соблазнам; умения управлять эмоциональными реакциями в условиях сетевого общения, где велика вероятность конфликтов, буллинга или провокаций [14].

Для воспитательного процесса это ставит новые задачи: формирование культуры ответственности — осознание, что публикация фотографии, комментария или репоста является этическим выбором; развитие навыков цифровой самодисциплины — планирование времени в сети, баланс онлайн- и офлайн-активностей; введение практик цифровой рефлексии — обсуждение с учащими их собственных цифровых сценариев поведения, анализ примеров из медиaproстранства [13].

В условиях цифровой эпохи, когда учащийся ежедневно сталкивается с огромным объёмом информации, фейковыми новостями, алгоритмическими манипуляциями и сетевыми конфликтами, особое значение приобретают критическое мышление и цифровая эмпатия. Эти два качества образуют фундамент, без которого невозможно полноценное развитие цифровой субъектности. Критическое мышление в цифровом контексте предполагает способность: распознавать недостоверную и манипулятивную информацию; анализировать источники данных и алгоритмы, формирующие медиапотоки; вырабатывать самостоятельные суждения в условиях информационной перегрузки [14,13].

Объединение критического мышления и цифровой эмпатии создаёт баланс рационального и эмоционального начал в цифровой субъектности учащегося. Оно позволяет не только защищаться от манипуляций, но и выстраивать зрелые коммуникации, основанные на уважении, взаимопонимании и ответственности [8]( таблица 2).

Таблица 2 - Компоненты цифровой субъектности учащегося

Компонент	Содержание	Основные риски	Образовательный эффект	Возможные инструменты воспитания
Цифровая идентичность	Самопрезентация и конструирование образа «Я» в сети	Фрагментация личности, зависимость от внешних оценок, уязвимость к буллингу	Развитие самосознания и устойчивого «Я» в цифровой среде	Цифровые портфолио, проекты по медиасамопрезентации, анализ цифрового следа
Критическое мышление	Способность анализировать и оценивать информацию	Подверженность к манипуляциям, клиповое мышление	Интеллектуальная автономность и медиаграмотность	Разбор медиакейсов, упражнения по распознаванию фейков, игровые симуляции
Цифровая эмпатия	Умение понимать и уважать других в виртуальном общении	Кибербуллинг, цифровая агрессия, дегуманизация общения	Формирование культуры диалога и уважения	«Уроки эмпатии», сетевые челленджи солидарности, школьные чаты поддержки

Одним из ключевых компонентов модели цифровой экосистемы воспитания является цифровое наставничество, которое предполагает использование онлайн-инструментов, искусственного интеллекта и сетевых платформ для поддержки личностного и социального развития учащегося. Его инновационная ценность состоит в том, что оно сочетает живое человеческое взаимодействие с возможностями технологий, позволяя создавать персонализированные и гибкие траектории воспитания [8].

Основные формы цифрового наставничества могут включать: ИИ-наставники. Онлайн-наставничество через сетевые сообщества. Менторские цифровые дневники что позволяет сделать процесс наставничества более постоянным и доступным.

Геймификация стала одной из ключевых стратегий цифровой педагогики, однако её потенциал в сфере воспитания до сих пор раскрыт не в полной мере. В большинстве случаев игровые элементы используются для повышения учебной мотивации или вовлечённости в образовательный процесс. Между тем, геймифицированные практики могут стать инновационным инструментом формирования ценностей и социально значимых установок учащихся.

Воспитательный процесс в цифровую эпоху сталкивается с проблемой снижения интереса к традиционным формам работы — беседам, классным часам, коллективным поручениям. В то же время игровая культура прочно вошла в повседневность учащихся: от онлайн-игр до челленджей в социальных сетях. Ключевые элементы геймификации в воспитательном процессе включают: цифровые миссии и квесты; систему символических наград; сюжетные сценарии воспитательных программ; коллективные челленджи. Важно подчеркнуть, что геймификация в воспитании не должна сводиться к механической системе «баллов и наград». Её подлинная сила заключается в создании ценностно насыщенных игровых ситуаций, где учащийся переживает опыт выбора, сотрудничества, преодоления трудностей и видит последствия своих решений.

В цифровую эпоху воспитательный процесс выходит за пределы стен школы и перестаёт быть исключительно педагогической ответственностью. Сегодня формирование ценностей и социального поведения учащихся происходит в сетевой экосистеме, где семья, и общество становятся взаимосвязанными субъектами единого воспитательного пространства.

Ключевые элементы сетевой кооперации, включают цифровые родительские сообщества; партнёрство школы с общественными организациями; медиапартнёрство; интеграцию локального и глобального [7,11,13]:

Учащиеся оставляют в сети огромный объём данных: публикации, комментарии, игровые достижения, поисковые запросы, участие в онлайн-сообществах. Всё это формирует так называемый цифровой след. Использование аналитики цифрового следа в воспитательном процессе открывает ряд инновационных перспектив: ранняя диагностика рисков; формирование персонализированных воспитательных траекторий, основанных на интересах, стиле коммуникации и особенностях самопрезентации учащегося в сети; Отслеживание динамики цифровой идентичности; интеграция воспитания с образовательной аналитикой (таблица 3).

Таблица 3 - Элементы модели цифровой экосистемы воспитания

Элемент модели	Целевая функция	Потенциальные выгоды	Возможные угрозы	Педагогические инструменты
Цифровое наставничество	Поддержка школьника в цифровой среде через ИИ и онлайн-наставников	Индивидуализация воспитания, постоянная доступность помощи	Подмена живого общения цифровым, риск «универсальных советов»	ИИ-боты-наставники, цифровые дневники рефлексии, онлайн-группы поддержки
Геймифицированные практики	Формирование ценностей через игровой опыт	Усиление мотивации, вовлечение подростков в воспитательные сценарии	Сведение к «баллам и наградам», поверхностное усвоение	Цифровые миссии и квесты, сюжетные игры, коллективные челленджи

Сетевая кооперация семьи, школы и общества	Объединение воспитательных усилий всех участников	Создание распределённой ответственности, повышение доверия	Риск формализации, конфликт интересов семьи и школы	Родительские чаты, школьные медиа, онлайн-акции, партнёрство с НКО
Аналитика цифрового следа	Диагностика рисков и персонализация воспитательных траекторий	Ранняя профилактика проблем, адресное воспитание	Опасность гиперконтроля, нарушение приватности	Образовательная аналитика, системы мониторинга, школьные регламенты

Одним из наиболее перспективных практических сценариев воспитания в цифровую эпоху является создание «цифровых патрулей» — инициативных групп, которые осознанно и ответственно анализируют медиасреду, выявляют ценностные и этические проблемы в сетевых коммуникациях и предлагают способы их решения.

В отличие от традиционных форм контроля, где педагог выполняли роль надзора, цифровой патруль представляет собой самоорганизованную и воспитательно ориентированную практику, которая объединяет учащихся на принципах доверия, сотрудничества и цифрового гражданства.

Основные функции цифрового патруля: мониторинг медиаплощадок; создание позитивного контента; организация дискуссий и разборов кейсов; обратная связь для педагогов и родителей. Воспитательная ценность цифрового патруля заключается в том, что учащиеся не только усваивают нормы цифровой этики, но и начинают выступать их носителями и проводниками, что усиливает их субъектность [6].

Традиционный воспитательный процесс часто страдает от абстрактности: обсуждение ценностей и норм поведения сводится к разговорам, которые не всегда находят отклик у учащихся. В цифровую эпоху возникает возможность перевести воспитательные ситуации в формат иммерсивного опыта с использованием технологий виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности. Эти технологии позволяют создавать сценарии морального выбора, где учащийся становится активным участником событий и переживает ценностные дилеммы в условиях максимально приближённых к реальности.

Педагогический потенциал VR/AR-симуляций заключается в следующем: эффект присутствия усиливает эмоциональное восприятие и делает переживание ценностной ситуации более значимым; моделирование последствий позволяет увидеть результат своих решений; безопасное пространство эксперимента даёт возможность проживать сложные ситуации без риска реальных последствий; гибкая настройка сценариев позволяет педагогу интегрировать воспитательные темы в учебные предметы.

Примеры практических сценариев: VR-симуляция «Цифровая дилемма»: учащийся попадает в ситуацию выбора — опубликовать или не опубликовать сомнительный контент, стать свидетелем или участником кибербуллинга, поддержать или проигнорировать жертву. AR-сценарии «История ценностей»: дополненная реальность в музеях, где объекты оживают и рассказывают истории о честности, взаимопомощи, гражданской ответственности. VR-игры-квесты, в которых продвижение по сюжету возможно только при коллективном принятии решений, основанных на взаимоуважении и сотрудничестве.

Одной из особенностей цифровой эпохи является то, что коммуникация учащихся всё чаще происходит в формате мгновенных сообщений и социальных платформ. Классические формы воспитательной работы — классные часы, собрания, устные наставления — часто воспринимаются учащимися как формальные и оторванные от их реальной жизни. В этой связи особое значение приобретает практика «живых чатов воспитания», которые

интегрируют воспитательные задачи в привычные каналы цифрового общения. Живые чаты воспитания — это онлайн-пространства, где учащиеся, педагоги и родители участвуют в регулярных дискуссиях, обмене мнениями и обсуждении ситуаций, имеющих воспитательную значимость. В отличие от административных чатов, где доминирует формальная информация, такие чаты строятся на принципах диалога, доверия и совместного поиска решений.

Основные функции живых чатов: обсуждение актуальных кейсов; анализ реальных ситуаций из медиапространства; совместное выработка правил; цифровая поддержка и солидарность недели («Неделя цифровой эмпатии», «Честность в сети»). Воспитательный эффект живых чатов проявляется в том, что ценности перестают быть «навязанными сверху» и начинают формироваться в динамическом диалоге поколений. Учащиеся чувствуют свою сопричастность и ответственность за общий цифровой климат, а педагоги получают возможность быть ближе к учащимся, участвуя в их реальной цифровой жизни.

Важно подчеркнуть, что живые чаты не заменяют традиционные формы воспитания, а дополняют их, создавая мост между офлайн- и онлайн-пространством. Они превращают воспитательный процесс в непрерывное взаимодействие, где ценностные ориентиры обсуждаются не эпизодически, а на регулярной основе. Современные образовательные системы всё чаще используют электронные портфолио для фиксации достижений учащихся в академической и внеучебной деятельности. Однако в воспитательном процессе цифровое портфолио может обрести совершенно новый смысл — стать «портфолио ценностей», отражающим динамику личностного роста школьника в условиях цифровой эпохи.

Цифровое портфолио ценностей представляет собой индивидуальную цифровую платформу, где фиксируются: примеры участия школьника в социальных и волонтерских проектах; его цифровые инициативы; рефлексивные заметки и эссе о пережитых моральных дилеммах; отзывы сверстников, педагогов и родителей о проявленных ценностных качествах. Воспитательная значимость цифрового портфолио состоит в том, что оно позволяет учащимся: видеть собственный прогресс в развитии личностных и социальных компетенций; осознавать ценности не как абстрактные нормы, а как часть собственной истории и опыта; интегрировать результаты воспитательных практик в свой образовательный и карьерный путь, демонстрируя их наряду с академическими достижениями. Для педагогов цифровое портфолио ценностей становится инструментом персонализации воспитания: оно позволяет выявлять сильные стороны и зоны роста ребёнка, формировать индивидуальные рекомендации и строить долгосрочные воспитательные траектории.

В то же время введение цифрового портфолио требует разработки новых этических правил хранения и использования данных, чтобы оно не стало инструментом давления или излишнего контроля. Портфолио должно восприниматься как пространство доверия и самовыражения, а не как отчётность. Воспитательный процесс в цифровую эпоху открывает перед школой уникальные возможности, которые ранее были недостижимы в рамках традиционных моделей педагогического взаимодействия. Эти перспективы связаны не только с технологическим развитием, но и с трансформацией самой логики воспитания — от репродуктивного к экосистемному, сетевому и субъектному подходу.

В классической педагогике воспитание часто ассоциировалось с ограничением: дисциплина, правила, нормы. Однако цифровая эпоха поставила вопрос иначе: невозможно искусственно ограничить доступ учащихся к информации или полностью контролировать его сетевую активность. Попытки изоляции оказываются неэффективными и формируют обратный эффект — отчуждение и сопротивление.

Развитие цифрового воспитания невозможно без чётко очерченных этических и нормативных оснований, которые определяют границы допустимого, обеспечивают доверие между участниками процесса. В отличие от традиционной педагогики, где эти рамки формировались веками и подкреплялись культурными нормами, цифровая среда требует выработки новых правил, которые учитывают специфику виртуального взаимодействия.

Ключевые этические ориентиры цифрового воспитания: принцип добровольности участия; принцип прозрачности; принцип соразмерности; принцип доверия. Нормативные рамки цифрового воспитания включают: правовое регулирование; педагогические стандарты; кодекс цифровой этики школы; международные ориентиры. Важно учитывать опыт ЮНЕСКО, Совета Европы и других организаций, которые формируют универсальные ценностные ориентиры в сфере цифрового образования и воспитания ( таблица 4).

Таблица 4 -Матрица перспектив, рисков и балансов цифрового воспитания

Перспектива	Потенциальный риск	Балансирующий механизм	Стратегический эффект
Персонализация воспитательных траекторий	Гиперконтроль и утрата доверия	Принцип прозрачности и добровольности использования данных	Осознанная саморегуляция и индивидуальное развитие
Синергия офлайн- и онлайн-форматов	Цифровая перегрузка и зависимость	Ограничение экранного времени, интеграция офлайн-практик	Гармония цифрового и реального опыта
Развитие новых компетенций (этика, эмпатия, медиаграмотность)	Подмена ценностей технологическими эффектами	Включение ценностных обсуждений в цифровые сценарии	Устойчивое формирование цифровой субъектности
Интеграция семьи и общества в воспитание	Усиление цифрового неравенства	Государственные и школьные программы цифровой инклюзии	Равный доступ к воспитательным инновациям
Формирование школьной цифровой культуры	Манипуляции алгоритмов и внешних платформ	Школьные кодексы цифровой этики, медиакритика	Создание среды доверия и ответственности

Воспитательный процесс в цифровую эпоху перестаёт быть продолжением традиционных практик в «оцифрованной оболочке». Он становится новой педагогической реальностью, где технологии, ценности и человеческое взаимодействие соединяются в единую экосистему. Учебное заведение больше не может ограничиваться формальной трансляцией норм; её миссия заключается в создании условий, в которых ребёнок становится субъектом собственного ценностного развития, способным осознанно конструировать свою цифровую идентичность, критически мыслить и проявлять эмпатию в виртуальных и реальных взаимодействиях [4,10].

Исследование показало, что инновационные практики — цифровое наставничество, геймификация, VR/AR-симуляции, живые чаты воспитания, цифровые патрули и портфолио ценностей — открывают новые горизонты для воспитательной работы. Они позволяют учебному заведению встроиться в повседневные цифровые коммуникации учащихся и превратить воспитание в непрерывный процесс, а не в эпизодическую педагогическую акцию [13,6-8].

Будущее воспитания — это не отказ от традиций, а их интеграция в новую цифровую культуру, где учебное заведение выступает не только хранителем ценностей, но и лабораторией цифрового будущего, формирующей поколения, готовые к созиданию, диалогу и ответственному лидерству [3,15].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Выготский Л.С. Психология развития человека. — М.: Смысл, 2005.
2. Эльконин Д.Б. Психология развития школьника. — М.: Педагогика, 1989.
3. Бим-Бад Б.М., Кедров Б.М. Философия образования и воспитания. — М.: Академический проект, 2010.
4. Митяева А.М. Цифровая педагогика: теория и практика. — М.: Инфра-М, 2020.
5. Prensky M. Digital Natives, Digital Immigrants. — *On the Horizon*, 2001, Vol. 9(5), p. 1–6.
6. Селиванова Н.Л. Социализация школьников в условиях цифровой среды. — СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2021.
7. Gee J.P. What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy. — New York: Palgrave Macmillan, 2007.
8. UNESCO. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. — Paris: UNESCO, 2021.
9. Postman N. Technopoly: The Surrender of Culture to Technology. — New York: Vintage Books, 1993.
10. Castells M. The Rise of the Network Society. — Oxford: Blackwell Publishers, 2010.
11. Jenkins H. Convergence Culture: Where Old and New Media Collide. — New York: NYU Press, 2006.
12. Livingstone S. Children and the Internet: Great Expectations, Challenging Realities. — Cambridge: Polity Press, 2009.
13. Pegrum M. Digital Literacies. — London: Routledge, 2019.
14. Buckingham D. Media Education: Literacy, Learning and Contemporary Culture. — Cambridge: Polity Press, 2003.
15. ЮНЕСКО. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. — Paris: UNESCO, 2017.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17306884>  
УДК 332.1

## ПРОБЛЕМЫ И РИСКИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УДЕРЖАНИЕ КЛИЕНТОВ ЗАРПЛАТНОГО ПРОЕКТА В АО "ХАЛЫК БАНК"

**ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА**

Профессор, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

**ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА**

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

**АЛДАБАЕВА АСЕМ ЕГИМБАЕВНА**

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

**Аннотация.** Исследование посвящено анализу проблем и рисков, влияющих на удержание клиентов зарплатного проекта в АО "Халык Банк". Основные проблемы включают сложность бонусных программ (-30% удержания, 20 млрд тенге потерь), недостаточную персонализацию (-20%, 15 млрд тенге), низкую осведомленность (-25%, 10 млрд тенге) и технические сбои (-10%, 5 млрд тенге). Дополнительные риски — финтех-конкуренция, киберугрозы и экономическая нестабильность — угрожают оттоком до 15% клиентов. Рекомендации включают упрощение бонусов, персонализацию для МСП, усиление маркетинга и кибербезопасности, что позволит снизить отток с 15% до 10% и увеличить выручку на 15% к 2026 году. Исследование подчеркивает важность управления рисками для повышения лояльности клиентов и финансовой устойчивости банка.

**Ключевые слова:** удержание клиентов, зарплатный проект, АО "Халык Банк", риски, бонусные программы, персонализация, осведомленность, технические сбои, финтех-конкуренция, кибербезопасность, лояльность клиентов, потери выручки.

Анализ влияния проблем и рисков. Количественный анализ.

Отток клиентов: Текущий уровень оттока — 15% (4 800 компаний из 32 000) [1]. Без устранения проблем отток может вырасти до 20% к 2026 году, что приведет к потере выручки в 30 млрд тенге [2].

Снижение транзакций: Сложность бонусов и сбои в Onlinebank сокращают транзакционную активность на 10%, что эквивалентно потере 20 млрд тенге выручки [3, 4]. Киберугрозы: Потенциальная утечка данных может стоить 5–10 млрд тенге из-за штрафов и репутационных потерь [5].

Качественный анализ. Репутационные риски: Низкая осведомленность о бонусах Haluk+ и технические сбои ухудшают восприятие бренда, снижая NPS с 70 до 60 [6]. Конкурентные риски: Финтех-компании, такие как Kaspi.kz, привлекают МСП за счет простоты интерфейсов, что угрожает доле АО "Халык Банка" в сегменте [7] (таблица 1).

Таблица 1 - Оценка проблем и рисков и их влияние

Проблема	Влияние на удержание (%)	Потери выручки (млрд тг)
Сложность бонусов	-30	20
Недостаточная персонализация	-20	15
Низкая осведомленность	-25	10
Технические сбои	-10	5

Таблица 1 описывает, как каждая проблема снижает удержание и выручку. Сложность бонусов — главный фактор, приводящий к потере 30% вовлеченности и 20 млрд тенге. Недостаточная персонализация и низкая осведомленность также существенно влияют на удержание, вызывая потери в 15 и 10 млрд тенге соответственно [8, 9]. Технические сбои имеют наименьшее влияние, снижая удержание на 10% с потерями в 5 млрд тенге [4]. Устранение проблем через упрощение бонусов, усиление персонализации и повышение осведомленности клиентов может минимизировать риски и вернуть до 50% потерь [10, 1, 3, 9]( таблица2).

Таблица 2 - KPI после внедрения рекомендаций

KPI	Текущий (2024)	Целевой (2026)
Отток (%)	15	10
NPS	70	85
Выручка (млрд тг)	170	200
LTV (млн тг)	1,5	1,8

Таблица 2 показывает прогнозируемый эффект рекомендаций. Снижение оттока на 5% и рост NPS до 85 подтверждают эффективность упрощения бонусов и маркетинга, как отмечает Г.К. Ахметова [11].

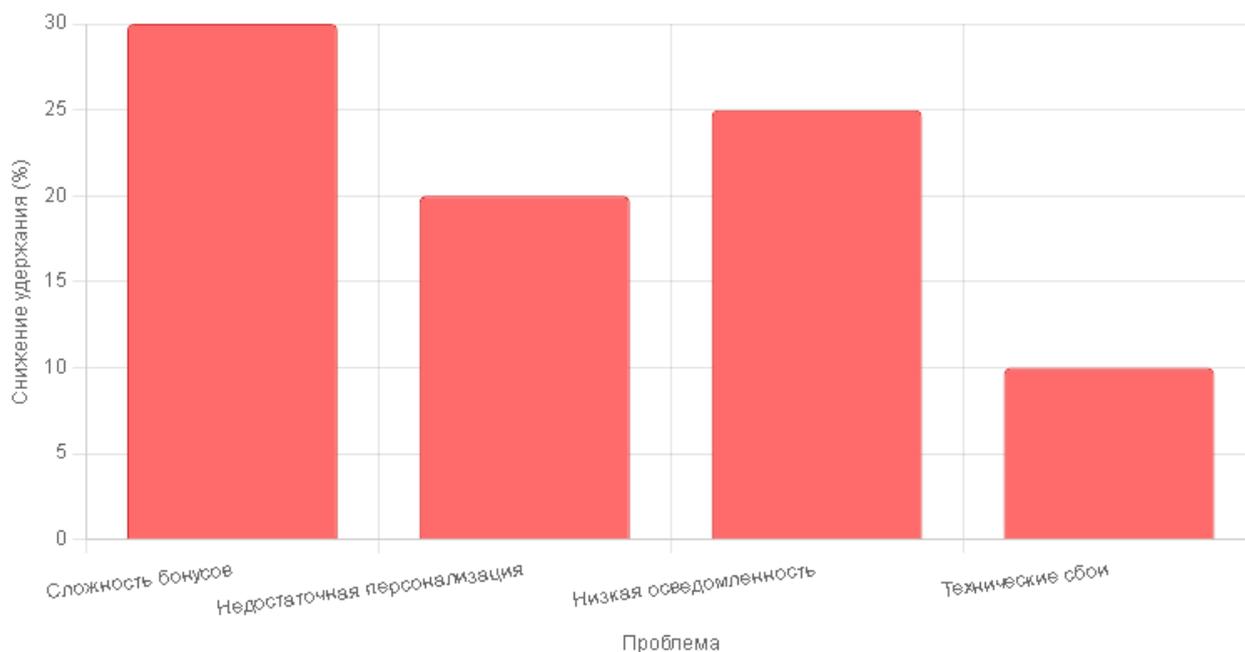


График 1 - Влияние проблем на отток клиентов

Столбчатая диаграмма 1 представляет, что сложность бонусов (30%) и низкая осведомленность (25%) — основные причины снижения удержания [3, 9]. Это подчеркивает необходимость упрощения программ и усиления маркетинга, как рекомендует А.Б. Серикбаева [1].

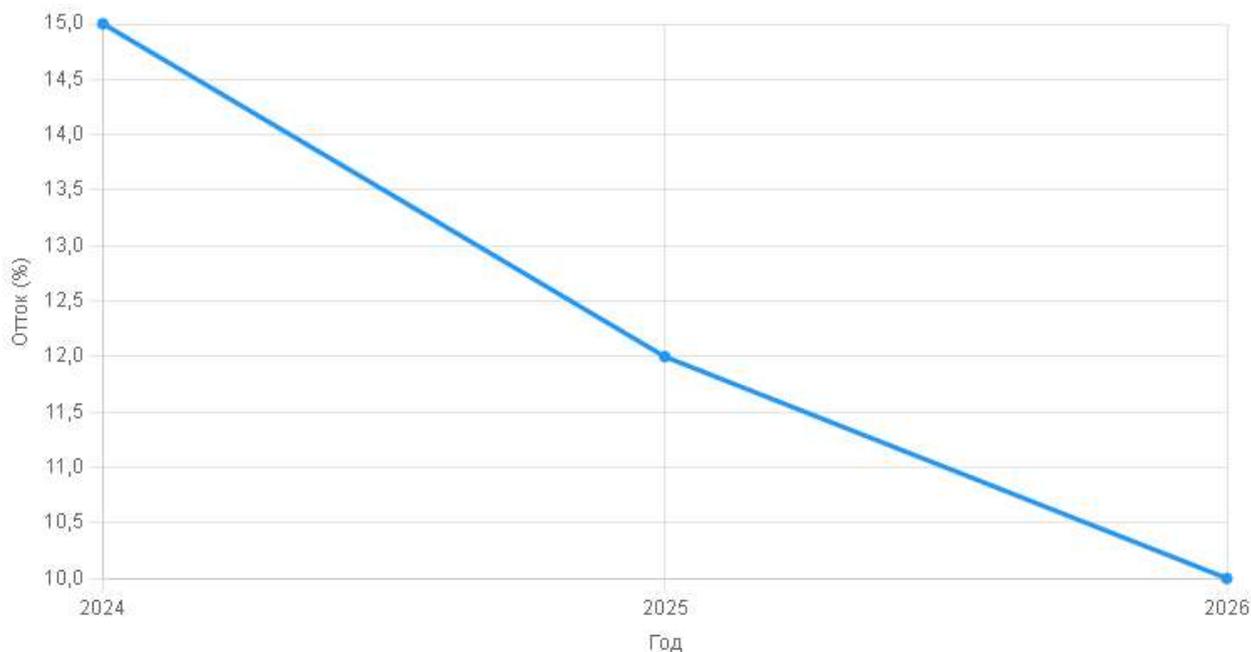


График 2 - Прогноз оттока клиентов

Линейная диаграмма 2 отображает снижение оттока с 15% в 2024 году до 10% в 2026 году при внедрении рекомендаций [1]. Это подтверждает эффективность персонализации и кибербезопасности, как отмечает К.Д. Жумагулов [12].

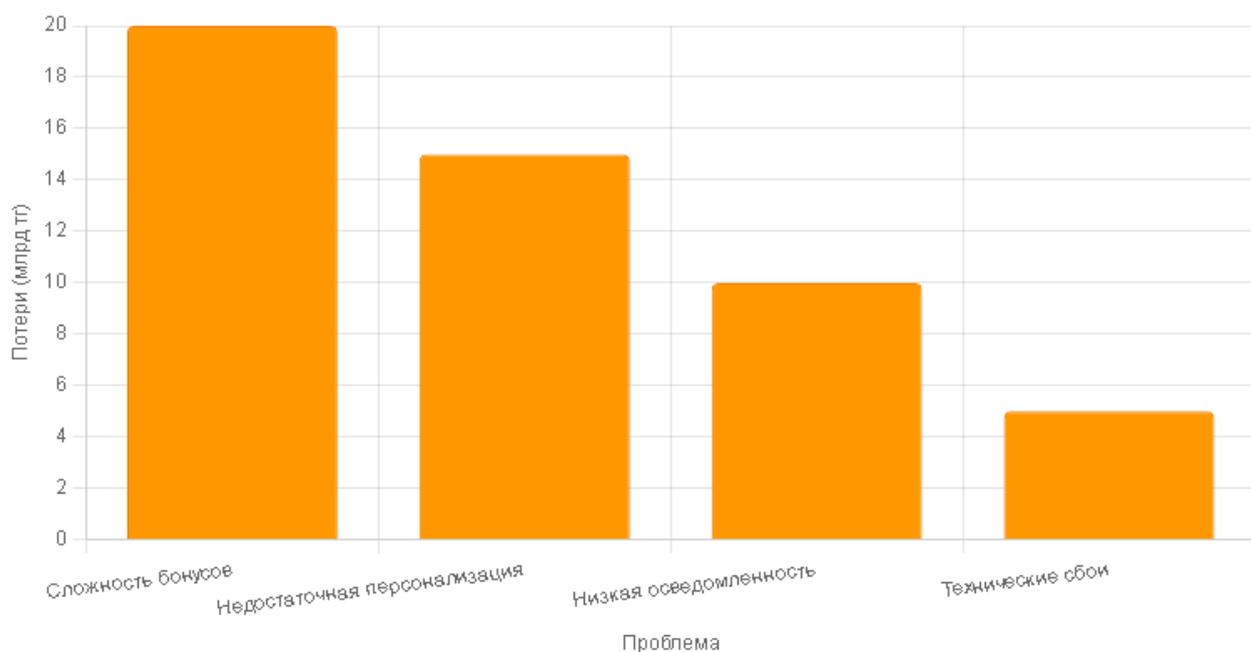


График 3 - Потери выручки от проблем

Столбчатая диаграмма 3 демонстрирует финансовые потери от проблем, где сложность бонусов (20 млрд тенге) и недостаточная персонализация (15 млрд тенге) — ключевые факторы [3, 8]. Это подчеркивает важность упрощения программ для сохранения выручки.

Рекомендации по минимизации рисков:

Упрощение бонусных программ: Введение прозрачных условий (кешбэк 5–20% без минимальных трат) для повышения вовлеченности на 25% [13].

Усиление кибербезопасности: Внедрение современных технологий защиты данных, что снизит риск утечек на 15% [10].

Персонализация для МСП: Разработка программ лояльности для МСП с гибкими тарифами, что увеличит удержание на 20% [1].

Активный маркетинг: Кампании в соцсетях и push-уведомления для информирования о бонусах, что повысит осведомленность на 30% [9].

Техническая стабильность: Инвестиции в IT (100 млн тенге в 2025 году) для устранения сбоев в Onlinebank, что повысит доверие на 10% [4].

Пилотные проекты: Тестирование программ на 100 МСП для оптимизации условий [1].

Ожидаемый эффект: снижение оттока с 15% до 10%, рост NPS до 85, увеличение выручки на 15% (30 млрд тенге) к 2026 году [2].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Серикбаева А.Б. Проблемы удержания клиентов в корпоративном банкинге Казахстана // Вестник КазНУ. Серия Экономическая. 2024. №2. С. 50–58.
2. Edison Group. Competitive Landscape in Kazakhstan's Banking Sector. <https://www.edisongroup.com/research/leading-central-asian-player-with-a-30-roe/BM-1213/>.
3. Rapidsoft. Проблемы удержания клиентов в банковских программах лояльности. <https://rapidsoft.ru/blog/programmy-loyalnosti/problemy-programm-loyalnosti/>.
4. Profit.kz. Технические сбои в банковских системах РК. <https://profit.kz/news/70961/Cifrovizaciya-v-Kazahstane-vliyanie-na-lichnie-finansi/>
5. Yahoo Finance. Halyk Bank: Financial Risks and Opportunities. <https://finance.yahoo.com/news/halyk-bank-kazakhstan-jsc-stu-010024061.html> .
6. Bain Company. Customer Retention in Banking: Risks and Challenges 2025. Boston: Bain Company, 2025.
7. Ergomania. Fintech Challenges in Kazakhstan: Impact on Traditional Banks. <https://ergomania.eu/fintech-in-kazakhstan-digital-banking-trends-and-insights/>.
8. CyberLeninka. Проблемы персонализации в банковских программах лояльности. <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-personalizatsii-v-bankovskih-programmah-loyalnosti>.
9. Inbusiness.kz. Маркетинг зарплатных проектов в Казахстане. <https://www.inbusiness.kz/ru/news/pamyatka-dlya-biznesmena-kak-vybrat-zarplatnyj-proekt>.
10. Ksenzhih G. Cybersecurity Risks in Kazakhstan's Banking Sector // Journal of Central Asian Finance. 2024. Vol. 12, No. 2. pp. 45–53.
11. Ахметова Г.К. Лояльность клиентов и риски программ в банковском секторе // Журнал финансовых исследований. 2024. №4. С. 60– 68 .
12. Жумагулов К.Д. Риски цифровизации зарплатных проектов в банках РК // Экономика и финансы Казахстана. 2024. №3. С. 20–30.
13. Mindbox. Проблемы программ лояльности: как избежать ошибок. <https://mindbox.ru/journal/education/problemy-programm-loyalnosti/>.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17306913>  
UDC332.1

## DIGITAL TWIN FOR SUSTAINABLE ENERGY DEVELOPMENT: OPPORTUNITIES FOR KAZAKHSTAN AND MALAYSIA

**ABDUL IZZ MOHAMAD KAMIL, MOHAMAD SYAZLI FATHI**

Department of Smart Engineering & Advanced Technology, Faculty of Artificial Intelligence  
Universiti Teknologi Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia.

**ZEESHAN AZIZ**

School of Science, Engineering and Environment, University of Salford, Salford M5 4NT,  
Manchester, United Kingdom.

---

*Digital Twin (DT) technology is gaining recognition as a transformative solution for the energy sector, enabling real-time monitoring, predictive analytics, and lifecycle optimization of infrastructure assets. For emerging economies such as Kazakhstan and Malaysia, where energy systems face pressures from rising demand, renewable integration, and sustainability goals, DT offers strategic benefits. This study examines DT in the context of Kazakhstan and Malaysia, two countries with shared challenges but different energy strategies. A systematic literature review (2018–2025) was conducted to evaluate DT applications across planning, design, construction, and operation stages. Results show that DT enhances forecasting, design optimization, and infrastructure management. It improves system efficiency, reduces downtime, and supports integration of cleaner energy sources. The analysis highlights DT as a flexible tool that adapts to national priorities and conditions. Findings confirm its role as a strategic enabler for sustainable energy development.*

**Keywords:** *digital twin, energy infrastructure, predictive maintenance, forecasting, design optimisation*

---

### Introduction

The global energy transition requires innovative tools to ensure reliability, efficiency, and sustainability [1]. Kazakhstan, with its vast fossil fuel reserves and has significant renewable energy [2], and Malaysia has a good mix of energy resources like oil, natural gas, coal and renewable energies with its rapidly diversifying energy mix [3], share common challenges: aging infrastructure, growing demand, energy storage and the need to integrate renewable sources [4]. Energy systems in built environments face inefficiencies from reactive maintenance, causing unexpected failures, higher costs, and energy waste. Traditional methods lack predictive capabilities, making advanced solutions essential for optimized performance [5].

Digital Twin (DT) technology, a dynamic digital replica of physical systems, integrates IoT sensors, data analytics, and machine learning for real-time asset health monitoring [6]. In energy infrastructure, DT can extend asset lifespans, reduce downtime, and enhance grid resilience [7]. This paper investigates how DT can support the smart and modernization of energy systems in Kazakhstan and Malaysia.

### Research Methodology

The study employed a systematic literature review (SLR) of publications from 2018 to 2025 covering DT applications in energy systems, infrastructure health, and smart grids. Sources included ScienceDirect and Google Scholar. Then it is discussed in the context of Kazakhstan and Malaysia. The countries were selected as a case study as both hold strategic importance in the global energy transition. Kazakhstan is working toward carbon neutrality by 2060 by gradually reducing its reliance on fossil fuels [8], while Malaysia is focusing on significantly expanding its renewable energy capacity to advance its path toward net-zero emissions [9], with the sample of the country the result and discussion can be comparatively based on each country context needs.

### Results

Digital Twin (DT) technologies offer solutions to both countries by enhancing forecasting, design, construction, and maintenance of energy infrastructure. However, the expected benefits vary according to each country’s energy context including climate conditions, and development priorities. To highlight these distinctions, Table 1 presents a comparative overview of DT features and their specific benefits for energy infrastructure health in Kazakhstan and Malaysia.

Table 1 - Findings on Digital Twin Features for Energy Infrastructure in Kazakhstan and Malaysia (Comparative benefits)

Infrastructure Stage	DT Features	Key Authors	Kazakhstan (Benefits)	Malaysia (Benefits)
Planning	Predictive analytics	[5], [10], [11]	Forecasts demand & renewable output; supports carbon neutrality by 2060.	Forecasts solar demand in cities; aligns with 31% renewable goal by 2025.
	Cost planning	[12]	Optimizes retrofitting of coal/gas plants with carbon-reduction tech.	Improves budgeting for large-scale solar projects.
	Decision-making	[13], [14]	Data-driven fossil renewable transition pathways.	Guides renewable expansion and smart grid integration.
Design	Risk identification	[15]	Addresses risks from continental climate	Detects solar farm vulnerabilities to storms/humidity.
	Simulation & optimization	[16], [17]	Tests grid upgrades	Enhances smart grid and rooftop solar output by simulation
Construction	Real-time simulation	[18]	Supports efficient delivery of infrastructure construction	Improves solar farm & urban grid construction.
	Risk mitigation	[15]	Enhances worker safety in grid expansion.	Enhance safety during urban renewable projects.
	Cost efficiency & site monitoring	[19], [20], [21], [22]	Improves monitoring in remote sites.	Reduces financing risks; scales solar across Malaysia.
Operation & Maintenance	Predictive maintenance	[5], [10], [11]	Extends life of aging coal/hydro plants; lowers outages.	Improves solar/grid reliability in cities.
	Sustainability	[4], [8], [9]	Increases efficiency in fossil-heavy system, aiding 2060 neutrality.	Accelerates net-zero by improving renewable efficiency.
	Asset management & feedback	[7]	Extends lifespan of infrastructure; builds resilience to climate extremes.	Extends smart grid assets; adapts to tropical climate & demand peaks.

**Discussion and Findings**

The comparative analysis highlights how Digital Twin (DT) applications generate different but complementary benefits for Kazakhstan and Malaysia across the stages of energy infrastructure. While both countries share the goal of achieving long-term sustainability, Kazakhstan focuses on

managing its reliance on fossil fuels during its transition to carbon neutrality by 2060, whereas Malaysia emphasizes renewable energy expansion to advance its path toward net-zero emissions.

### Planning Stage

In Kazakhstan, DT supports predictive analytics and cost planning to forecast energy demand and optimize the gradual transition from fossil fuels. This ensures that infrastructure upgrades and retrofits contribute to emission reduction. For Malaysia, DT enhances renewable energy planning by improving demand forecasting in urban centers and supporting financial planning for large-scale solar deployment.

### Design Stage

Kazakhstan benefits from DT in identifying risks related to extreme continental climate conditions and in simulating long-distance transmission upgrades for renewable integration. Malaysia, in contrast, applies DT to address tropical climate vulnerabilities and optimize the design of smart grids and rooftop solar, reflecting its emphasis on urban energy resilience.

### Construction Stage

For Kazakhstan, DT improves the management of projects by enabling real-time monitoring and safety measures. This is critical for efficient project delivery across vast territories. Malaysia applies DT at the construction stage to ensure efficiency and cost control in renewable infrastructure expansion, particularly in high-density areas where delays can have significant impacts.

### Operation and Maintenance Stage

Both countries achieve long-term benefits from DT in this stage, but with different priorities. Kazakhstan focuses on predictive maintenance for aging fossil-based plants, ensuring reliability during the transition while improving carbon efficiency. Malaysia applies DT to maximize the performance and resilience of renewable and grid assets, directly supporting its net-zero commitments.

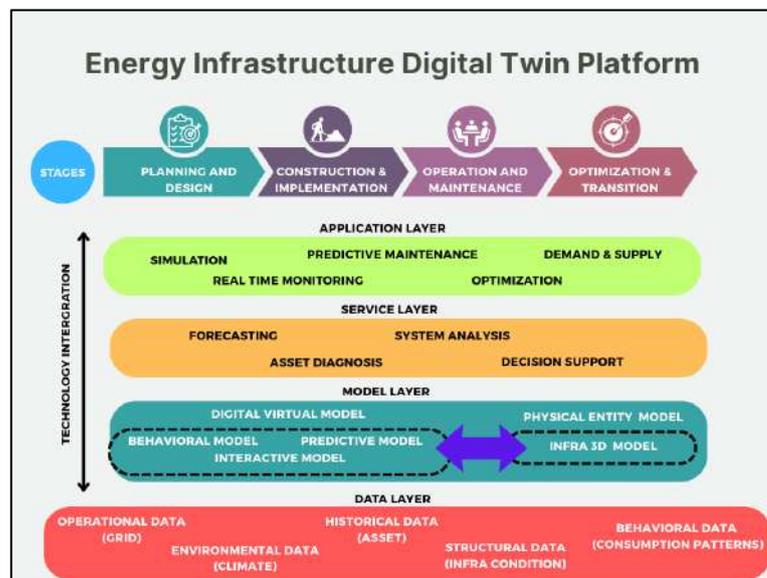


Figure 1 – Energy infrastructure Digital Twin Platform

Figure 1 illustrates the structure of a Digital Twin (DT) platform for energy infrastructure across four stages: planning, construction, operations, and optimization. The data layer integrates operational, environmental, structural, and behavioral data. This feeds into the model layer, combining physical assets such as plants, grids, and storage with virtual models for prediction and performance. The service layer supports description, diagnosis, forecasting, decision-making, and control. The application layer enables simulation, real-time monitoring, predictive maintenance, and demand-supply optimization. Together, these layers provide a pathway for efficiency, reliability, sustainability, and resilience. The framework shows that DT is context-adaptive, aligning with

national priorities and energy strategies. For Kazakhstan, DT enables a managed transition from fossil fuels to renewables. For Malaysia, DT accelerates renewable energy expansion while strengthening system resilience. This confirms DT as a strategic instrument for sustainable energy transitions.

### **Recommendations**

To maximize the benefits of Digital Twin (DT) technologies, both Kazakhstan and Malaysia should integrate DT into their national energy roadmaps to enhance efficiency, resilience, and sustainability. Priority should be given to pilot projects that demonstrate DT's value in grid management, renewable integration, and system modernization. Finally, cooperation can strengthen knowledge exchange, with Kazakhstan contributing insights on fossil-to-renewable transitions and Malaysia sharing lessons on renewable integration, creating a foundation for broader regional energy innovation.

### **Conclusions**

This study shows that Digital Twin (DT) technology provides important advantages for modernizing energy systems, enhancing efficiency, reliability, and sustainability. Its impact varies depending on national priorities and energy contexts, highlighting the need for flexible and adaptive implementation. DT should be viewed not as a single solution but as a strategic tool that can support diverse pathways toward cleaner and more resilient energy futures. By aligning DT adoption with country-specific goals, both nations can advance their energy transition and contribute to global sustainability efforts.

### **Acknowledgments**

The work described in this paper was supported by British Council under Going Global Partnership grant through Universiti Teknologi Malaysia (R.K130000.7356.4B808)

### **REFERENCES**

1. Adelakun, N. O., & Omolola, S. A. (2025). Predictive Maintenance for Energy Systems In Built Environments Using Deep Learning Models. <https://doi.org/10.2139/SSRN.5133721>
2. Aivaliotis, P., Georgoulas, K., & Chryssolouris, G. (2017). A RUL calculation approach based on physical-based simulation models for predictive maintenance. 2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC). <https://doi.org/10.1109/ice.2017.8280022>
3. Amin, U., Kim, D., Ahmed, F. N., Ahmad, G., & Hossain, M. J. (2025). Digital twins for smart asset management in the energy industry: State-of-the-art. *Expert Systems with Applications*, 289, 128358. <https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2025.128358>
4. Attaran, S., Attaran, M., & Celik, B. G. (2024). Digital Twins and Industrial Internet of Things: Uncovering operational intelligence in industry 4.0. *Decision Analytics Journal*, 10, 100398. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2024.100398>
5. Brahmabhatt, P., Maheshwari, A., & Gudi, R. D. (2023). Digital twin assisted decision support system for quality regulation and leak localization task in large-scale water distribution networks. *Digital Chemical Engineering*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.dche.2023.100127>
6. Essamlali, I., Nhaila, H., & Khaili, M. El. (2024). Advances in machine learning and IoT for water quality monitoring: A comprehensive review. *Heliyon*, 10, e27920–e27920. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27920>
7. Fernandez, M. I., Go, Y. I., Wong, D. M. L., & Früh, W. G. (2024a). Review of challenges and key enablers in energy systems towards net zero target: Renewables, storage, buildings, & grid technologies. *Heliyon*, 10(23), e40691. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2024.E40691>
8. Fernandez, M. I., Go, Y. I., Wong, M. L. D., & Früh, W. G. (2024b). Malaysia's energy transition and readiness towards attaining net zero: review of the potential, constraints, and enablers. *Renewable Energy Focus*, 51, 100640. <https://doi.org/10.1016/J.REF.2024.100640>
9. Franceschi, P., Mutti, S., Ottogalli, K., Rosquete, D., Borro, D., & Pedrocchi, N. (2021). A framework for cyber-physical production system management and digital twin feedback

- monitoring for fast failure recovery. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 1–14. <https://doi.org/10.1080/0951192x.2021.1992666>
10. Gabor, T., Belzner, L., Kiermeier, M., Beck, M. T., & Neitz, A. (2016). A Simulation-Based Architecture for Smart Cyber-Physical Systems (pp. 374–379). <https://doi.org/10.1109/ICAC.2016.29>
  11. Haron, R. C., & Zafir, N. B. M. (2025). Digital Twin Application In Construction Cost Management. *Planning Malaysia*, 23(1), 81–96. <https://doi.org/10.21837/PM.V23I35.1665>
  12. Henriksen, H. J., Schneider, R., Koch, J., Ondracek, M., Troldborg, L., Seidenfaden, I. K., Kragh, S. J., Bøgh, E., & Stisen, S. (2023). A New Digital Twin for Climate Change Adaptation, Water Management, and Disaster Risk Reduction (HIP Digital Twin). *Water (Switzerland)*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/w15010025>
  13. Jan, F., Min-Allah, N., & Düstegör, D. (2021). IoT Based Smart Water Quality Monitoring: Recent Techniques, Trends and Challenges for Domestic Applications. *Water*, 13, 1729. <https://doi.org/10.3390/w13131729>
  14. Karatayev, M., & Clarke, M. L. (2014). Current Energy Resources in Kazakhstan and the Future Potential of Renewables: A Review. *Energy Procedia*, 59, 97–104. <https://doi.org/10.1016/J.EGYPRO.2014.10.354>
  15. Liu, C., Zhang, P., & Xu, X. (2023). Literature review of digital twin technologies for civil infrastructure. *Journal of Infrastructure Intelligence and Resilience*, 2(3), 100050. <https://doi.org/10.1016/J.IINTEL.2023.100050>
  16. Liu, Z., Meyendorf, N., & Mrad, N. (2018). The role of data fusion in predictive maintenance using digital twin. *AIP Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1063/1.5031520>
  17. Neafie, J., Kenzhetayev, K., Laichinova, A., Mavletova, S., Tulegenova, A., Ramazanova, Z., & Bayramov, E. (2025). Energy transition governance in an emerging economy: opportunities and threats on the road to a sustainable future in Kazakhstan. *Environmental Research Letters*, 20(8). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ADDD37>
  18. Shafie, S. M., Mahlia, T. M. I., Masjuki, H. H., & Andriyana, A. (2011). Current energy usage and sustainable energy in Malaysia: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(9), 4370–4377. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2011.07.113>
  19. Soykan, B., Blanc, G., & Rabadi, G. (2025). A Proof-of-Concept Digital Twin for Real-Time Simulation: Leveraging a Model-Based Systems Engineering Approach. *IEEE Access*, 13, 58899–58912. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3557367>
  20. Wang, K.-J., Lee, Y.-H., & Angelica, S. (2020). Digital twin design for real-time monitoring – a case study of die cutting machine. *International Journal of Production Research*, 59, 1–15. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1817999>
  21. Zahid, H., Zulfqar, A., Adnan, M., Iqbal, M. S., Shah, A., & Mohamed, S. E. G. (2025). Global renewable energy transition: A multidisciplinary analysis of emerging computing technologies, socio-economic impacts, and policy imperatives. *Results in Engineering*, 26, 105258. <https://doi.org/10.1016/J.RINENG.2025.105258>
  22. Zhong, D., Xia, Z., Zhu, Y., & Duan, J. (2023). Overview of predictive maintenance based on digital twin technology. *Heliyon*, 9, e14534. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14534>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17306956>

## HOW DO FINANCIAL INSTITUTIONS DEAL WITH HUMAN RESOURCE RISKS?

**ELMIRA BALAPANOVA**

Almaty Management University, School of Digital Technologies and Economics, Almaty, Kazakhstan.

**KARLYGASH TASTANBEKOVA**

International Taraz Innovative Institute named after Sherhan Murtaza, Department of Economics and Management, Taraz, Kazakhstan.

**AKMARAL SARSENOVA**

International Taraz Innovative Institute named after Sherhan Murtaza, Department of Economics and Management, Taraz, Kazakhstan.

**ZHARAS KUATBEKOV**

International Taraz Innovative Institute named after Sherhan Murtaza, Department of Economics and Management, Taraz, Kazakhstan.

**OLEGS CERNISEVS**

SIA StarBridge, Research Department, Latvia.

**SERGEJS POPOVS**

Institute of Life Sciences and Technologies, Daugavpils University, Latvia.

**YELENA POPOVA**

Transport and Telecommunication Institute, Faculty of Management and Logistics, Latvia.

**NURALINA AMIRA**

Almaty Management University, Business Analytics and Economics, English Department, Kazakhstan.

Corresponding author: **KARLYGASH TASTANBEKOVA**

---

**Abstract.** *Human resource (HR) risks remain underexplored in both academic research and regulatory practice, despite their growing recognition as a key source of systemic risk in the financial sector. This study investigates the relationships between HR risk and other major risk domains, including Operational, Legal, AML, ESG, Strategic, and Governance risks. A systematic literature review of Scopus-indexed studies (2014–2025) identified only 22 relevant works, with just two briefly addressing staff-related risks and no established modeling framework. Using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM), expert data from five EU financial institutions were analyzed. The results show that HR-specific threats explain 85.2% of the variance in HR risk, compared to only 12% in models using general threats. Findings suggest HR risk is tightly connected to governance, compliance, and organizational culture. Regulators and institutions should establish dedicated metrics, proactive controls, and strategic integration to mitigate HR risk.*

**Keywords:** *Financial Institutions; Human Resource Risk; PLS-SEM; Systematic Literature Review; Risk Management; Risks Interdependence*

---

**JEL Classification:** G32, M12, G21, G34

**Introduction**

The contemporary environment of financial sector is highly regulated and complex, and it requires the serious measures for supporting the existing legal acts and mitigating existing risks. (Laeven & Levine, 2009; Mursalov, 2021; Rastogi, Sharma, Pinto & Bhimavarapu, 2022; Usman, Griffiths & Alam, 2024) Best practices of governance of financial institutions and proper risk management allow meeting these challenging tasks. (Abid, Gull, Hussain & Nguyen, 2021; Brandis, Dzombeta, Colomo-Palacios & Stantchev, 2019; Cernisevs, Popova & Cernisevs, 2023b; Mohd-Sanusi, Mat-Isa, Ahmad-Bakhtiar, Mat-Jusoh & Tarjo, 2022)

Risk management has traditionally focused on financial, credit, market, and operational risks. However, in recent years, the role of human capital as both a critical asset and a potential source of systemic vulnerability has gained increasing recognition. Human resource (HR) risks, encompassing employees' misconduct, inadequate talent management, poor organizational culture, high turnover, lack of skilled personnel, failures in leadership, and so on, have emerged as pivotal contributors to institutional instability and operational failure (Basel Committee, 2025; International Monetary Fund, 2014; Mawutor, 2014).

The importance of HR risks is highlighted by numerous high-profile scandals in the financial sector, such as the LIBOR manipulation, rogue trading incidents, compliance failures linked to inadequate training or ethical lapses (for instance, the JPMorgan "London Whale" case (Zeissler & Metrick, 2019) Libor Scandal (Batten, Lončarski & Szilagyi, 2022; Huan, Previts & Parbonetti, 2023) Wells Fargo Fake Accounts Scandal (Eradiri, Adebayo, Ogieriakhi, Egbuna & Adebayo, 2025; Hurley & Hurley, 2020) Enron Scandal (BALOĞLU & ÇAKALI, 2023; Boddy, 2023) AIG Financial Products Collapse (Buchholtz & Lawson, 2021; Wiggins, Lawson, Kelly, Engbith & Metrick, 2021) Danske Bank Money Laundering Scandal (Bjerregaard & Kirchmaier, 2019; Makarychev & Sazonov, 2025). These events illustrate that human behavior, whether intentional or due to negligence, can trigger significant financial losses, reputational damage, and regulatory sanctions (Sobanova & Kudinska, 2023). As noted by the Basel Committee on Banking Supervision, "people risk" is now recognized as a core component of operational risk, requiring systematic identification, monitoring, and mitigation (Basel Committee, 2025; Mawutor, 2014).

Moreover, HR risks are not isolated; they are deeply interdependent with other risk categories. For instance, a shortage of skilled compliance officers can amplify legal and regulatory risks (Cernisevs et al., 2023b; Cernisevs, Popova & Cernisevs, 2023a; Kalimoldayev, Popova, Cernisevs & Popovs, 2025). Poor leadership or toxic organizational culture may impair decision-making, thereby exacerbating strategic and operational risks (Melnik et al., 2024; Zeissler & Metrick, 2019). Similarly, inadequate training and supervision increase the likelihood of errors and fraud, directly impacting operational resilience.

Furthermore, digital transformation and automation in financial services have shifted the demand toward specialized skills in data analytics, cybersecurity, and AI governance (Babenko et al., 2025; Mylnyk et al., 2024; Popova & Petrov, 2020; Yakubova, Manankova, Tashev & Sadikova, 2020), making talent acquisition and retention even more critical. Failure to adapt HR strategies to these evolving needs can result in capability gaps that compromise risk management frameworks.

However, if to consider the scientific literature on risk management in the financial sector, it becomes evident that human resource (HR) risks are significantly underrepresented as a distinct and systematic area of study. While there is a substantial body of research on leadership styles, corporate social responsibility, employee engagement, and HR service delivery models, few academic works explicitly isolate HR-related risks. They consider behavioral biases (Molina-García, Diéguez-Soto, Galache-Laza & Campos-Valenzuela, 2023), ethical lapses, poor talent management, or cultural toxicity as core components of financial risk frameworks, but nor see their interconnection with other risks of financial institutions. As noted by (Gabaix, 2025), human judgment and decision-making are central to financial outcomes. This gap suggests a disconnect between theoretical risk modeling and the practical reality of financial institutions. Moreover, in the studies that do incorporate HR risks, they are often subsumed within broader categories such as operational risk or governance risk, and their relative weight is minimized in quantitative models. For instance, in enterprise risk management

(ERM) (Anton & Nucu, 2020; Nocco & Stulz, 2022) frameworks based on Basel II and III, do not mention the HR factor or typically classify HR-related failures under “people risk” within operational risk. This marginalization implies that HR risks are seen as inevitable by-products rather than manageable exposures, despite their proven impact. Furthermore, the tendency to treat HR risks only as after-the-fact consequences of misconduct rather than as preventable, measurable, and manageable risks reflects a reactive rather than proactive approach in both academia and practice.

Therefore, the systematic literature review is required to understand whether the scholars write about the human resource risks or not, and how they determine these risks.

Then, another area requires the great attention. The risks framework received practical attention of regulating authorities only in year 2014. From that time the authorities somehow have determined the way of considering AML, ICT and ESG risks; Basel II and III also considered Capital Adequacy and Financial risks. However, even for these risks the authorities determined only several threats which should be considered by financial institution, adding, that “other factors” should also be taken into account. The regulations (EBA, 2024; European Parliament and of the Council. Lovforslag 2022; Lovforslag 2025; Lovforslag 2018) describing the AML, ICT and ESG risks, mention several points, which can be referred to Human Safety or Human Resource Risks. The Human Resource risks are not described separately. The only possible way to estimate Human Resource Risk is to consider the threats described used in the framework of AML, ICT and ESG risks. Therefore, the financial institutions use the same threats for determining the HR risks, as for other risks. Moreover, the “other factors” are also waiting for detailed explanation (Ashraf & Badi, 2025; Irfan & Rahman, 2025), which is in full correspondence with view of Basel Committee on Banking Supervision (Committee, 2013) that the risk frameworks lack dedicated metrics, stress testing, or predictive analytics.

According to the above said, there is a pressing need for more targeted scientific inquiry into HR-specific risks in the financial sector, including their identifying factors, measurement, and mitigation. Therefore, the second task for literature review is to discover, whether the scientists use the specific determinants for HR risks and how they apply them. The methodological approach to systematic literature review is provided in Methodology section.

The goal of this study is to develop a comprehensive model of human resource risks interdependencies on the basis of specified factors.

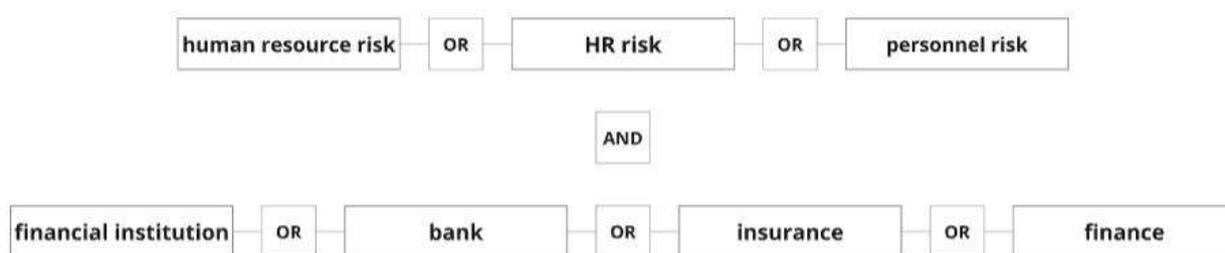
The results obtained from systematic literature review allow stating the significant systemic gap in the academic research devoted to the HR risks. Despite the increasing complexity of financial systems, scientific literature continues to underemphasize human resource risks as a distinct and measurable category. Most studies either ignore HR completely or treat HR as a secondary or soft factor, or focus on consumers rather than employees. As real-world scandals (e.g., Wells Fargo, LIBOR, Danske Bank) show, employees’ behavior often triggers the financial failure; yet it is still ignored as a full-fledge human resource risk in scientific research

## **2. Materials and Methods**

### *2.1. Literature review*

Systematic literature review is based on such studies as (Butler, Yigitcanlar & Paz, 2021; Kalimoldayev et al., 2025; Popova & Popovs, 2023; Wee & Banister, 2016).

The inclusion criteria are as follows: the study should be full-text available in open access, in English, the publication should be included in Scopus database. the time span of publications was from 2014 to August 2025. Year 2014 was chosen as a year when the risks framework used by contemporary financial institutions appear. The Scopus was used since it is the database with the largest number of articles on social and economic area, and studies indexed in Scopus are usually indexed in WoS as well, and search in Scopus only allows avoiding doubling (Falagas, Pitsouni, Malietzis & Pappas, 2008; Mongeon & Paul-Hus, 2016; Popova & Popovs, 2023; Vujković, Ravšelj, Umek & Aristovnik, 2022). The search was based on Boolean approach and included the following operators:



**Figure 1.** Search Boolean operators.

Further the methodology presupposes the more detailed study of abstracts, then full-text articles, snow-balling procedure and detailed analysis of the relevant articles. In this case all these stages were ignored since the obtained results do not allow the further analysis: Boolean search showed shocking 0 result.

### 2.2. PLS-SEM

The authors use PLS-SEM as the most appropriate tool for constructing the model for exploratory and confirmatory studies under the condition of comparatively small sample of data. Another important factor influencing the choice of PLS-SEM is absence of requirement towards the standard data distribution (Cernisevs et al., 2023b, 2023a; W. Chin et al., 2020; W. W. Chin, 1998; Dash & Paul, 2021; Joseph F. Hair et al., 2021; Joseph F Hair, Risher, Sarstedt & Ringle, 2019; Popova & Zagulova, 2022).

The model is traditionally assessed for two domains – inner and outer models. Outer model employs PLS algorithm and allows estimating how well the variables are constructed. The inner model uses bootstrapping algorithm and shows how the variables are interconnected.(Abdul-Rahman, Rahman & Alias, 2024; Aburumman, Omar, Al Shbail & Aldoghan, 2023; Khudzari, Haron, Ayer & Rahman, 2025; Memon et al., 2021)

The main interest of the study is in inner model; however, if the outer model is of low quality, the relationships between the variables will be not relevant. Therefore, the whole set of indicators of both inner and outer model should be estimated. Table 1 shows the reference values for the indicators of outer model, Table 2 – for inner model, and Table 3 allows estimation of the entire model. The most comprehensive basis for the evaluating the models are presented in (Popova & Zagulova, 2022). However, the reference values are also shown be (W. Chin et al., 2020; W. W. Chin, 1998; Joe F. Hair, Ringle & Sarstedt, 2011; Wong, 2013) and many others.

The Materials and Methods should be described with sufficient details to allow others to replicate and build on the published results. Please note that the publication of your manuscript implicates that you must make all materials, data, computer code, and protocols associated with the publication available to readers. Please disclose at the submission stage any restrictions on the availability of materials or information. New methods and protocols should be described in detail while well-established methods can be briefly described and appropriately cited.

Research manuscripts reporting large datasets that are deposited in a publicly available database should specify where the data have been deposited and provide the relevant accession numbers. If the accession numbers have not yet been obtained at the time of submission, please state that they will be provided during review. They must be provided prior to publication.

**Table I. Reference values for estimating outer model**

Factor	Measure	Reference Values
Item reliability	Indicators loadings (IL)	>0.70 (Ned Kock, 2015)

		>0.50 (Joseph F Hair et al., 2019; Nunnally, 1978)
Convergent validity	Composite reliability (CR)	>0.40 (Gorsuch, 1988) >0.80 (Peter, 1979) >0.70 (in exploratory research 0.60 to 0.70 is considered acceptable) (Fornell & Larcker, 1981; Joseph F Hair et al., 2019; Nunnally, 1978; Wong, 2013)
	Average variance extracted (AVE)	>0.50 (Bagozzi & Yi, 1988) AVE >0.5 and CR <0.6 (Fornell & Larcker, 1981)
Discriminant validity	Fornell and Larcker (F&L) Cross-loadings Heterotrait-Monotrait Ratio of Correlations (HTMT)	confidence intervals should not include a value of 1; theoretically distinct constructs < 0.85; (Ab Hamid, Sami & Mohamad Sidek, 2017) for analogous constructs < 0.90 (Joe Hair, Hollingsworth, Randolph & Chong, 2017; Henseler, Ringle & Sarstedt, 2015)
Degree of multicollinearity	Variance inflation factor (VIF)	<3.3 (Mateos-Aparicio, 2011; Ringle, Sarstedt, Mitchell & Gudergan, 2020)
The probability of the null hypothesis	p-value	p < 0.05 (Joseph F Hair et al., 2019; Henseler et al., 2015)

**Table II. Reference values for estimating inner model**

Factor	Measure	Reference Values
Coefficient of determination	R <sup>2</sup>	Higher value is preferred: 0.67 substantial, 0.33 average, 0.19 weak (W. W. Chin, 1998; Joseph Hair, Hult, Ringle & Sarstedt, 2014)
Standardized path coefficients	Beta (β)	Values from -1 to +1. (Joe F. Hair et al., 2011; Joe Hair et al., 2017)
Significance of the paths coefficients	p-values	p < 0.05 82 (Joseph F Hair et al., 2019; Ringle et al., 2020)
Effect size	f <sup>2</sup>	0.35 (strong effects)

Predictive relevance	Q <sup>2</sup>	0.15 (moderate)
		0.02 (weak)(Cohen, 2013; Joseph Hair et al., 2014)
		>0.5 (W. W. Chin, 1998)

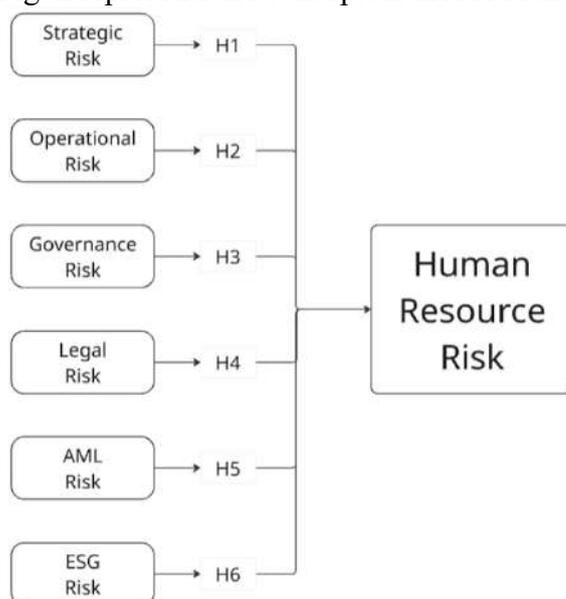
**Table III. Reference values for estimating outer model**

Factor	Measure	Reference Values
Number of iterations	Stop criterion	<10 (Joe F. Hair et al., 2011)
		Maximum: 300 (RINGLE, 2005)
	Standardized Root Mean Square Residual (SRMR)	<0.08; (Henseler et al., 2015)
	<i>Bentler and Bonett Index:</i>	Confidence Intervals
	<i>normed fit index (NFI)</i>	>0.09, the closer NFI to 1, the better the match

The model is implemented in SmartPLS 4.0 software. The values of threats for the variables were estimated by board of experts, representing five financial institutions. These financial institutions operate in the European Union, they are regulated by financial authorities, deal with payment operations. The experts are risk officers of these financial institutions.

*2.3. Conceptual model of the research.*

The goal of the study is to construct the comprehensive model of human resource risk. The authors use the standard set of risks within the financial sector: Operational, Governance, Strategic, Legal, ESG and AML risks. The model should see how these constructs influence Human Resource Risk. Fig. 2 represents the conceptual model of the research.



**Figure 2.** Conceptual model of the research.

The following hypotheses were set

- H1 Strategic Risk has significant direct impact on Human Resource Risk.
- H2 Operational Risk has significant direct impact on Human Resource Risk.
- H3 Governance Risk has significant direct impact on Human Resource Risk.
- H4 Legal Risk has significant direct impact on Human Resource Risk.
- H5 AML Risk has significant direct impact on Human Resource Risk.
- H6 ESG Risk has significant direct impact on Human Resource Risk.

The hypotheses were tested in SmartPLS 4.0 software. The authors developed two models of Human Resource Risk. The first model uses short list of threats usually used for estimation of this risk. The second model uses enhanced list of factors.

*2.4. Human Resource Risk Variable*

The central variable of the model is Human Resource Risk. To construct this variable the authors used two sets of factors.

First set employs the threats which are used traditionally for determining the Human Resource Risk. However, the obtained model is of very poor quality. Therefore, we used the second set of threats, which is significantly bigger compared to the first one. The full sets of factors are presented in Appendix A. Table 4 presents the sample of factors lists for Model 1 and Model 2.

**Table IV.** This is a table. Tables should be placed in the main text near to the first time they are cited.

1st Set of Factors (Model 1)	2nd Set of Factors (Model 2)
Air pollution	data
1st Set of Factors (Model 1)	2nd Set of Factors (Model 2)
Air pollution	Air pollution
Environmental accidents	Environmental accidents
Earthquake	Earthquake
Flooding	Flooding
Hurricane	Hurricane
Lightning	Lightning
Heat waves	Heat waves
Fire	Fire
Water scarcity - Lack or insufficient supply of water	Water scarcity - Lack or insufficient supply of water
Public policy change-pollution control regulations	Public policy change- pollution control regulations
Shifting sentiment	-Shifting sentiment - Changes in consumer preference for certain products
Changes in consumer preference for certain products	
	+
	Failure to meet sectoral or institutional greenhouse gas reduction targets
	Dependency on scarce or high-emission resources leading to operational and supply chain disruptions
	Increased operational costs from carbon pricing, taxes, or stricter emission standards
	Non-compliance with social-related disclosure and reporting requirements
	Weak board oversight of social and environmental risks and lack of integration in corporate governance
	Greenwashing or misrepresentation of social and environmental performance in reports and marketing
	Lack of transparent social and environmental reporting and inadequate internal data quality
	Obsolescence of business model or products due to regulatory or market shift toward low-carbon economy

Sudden portfolio devaluation due to sectoral exposure to carbon-intensive industries  
 Loss of access to funding or investment due to poor social and environmental ratings  
 High concentration in sectors vulnerable to social and environmental risks (fossil fuels, high water use, deforestation)  
 Counterparties failing to adapt to ESG regulations or market changes  
 Supply chain disruption due to counterparties' social and environmental non-compliance  
*and so on (see Appendix A)*

These factors, estimated by experts, were used for constructing the Human Resource Risk variable.

### 3. Results

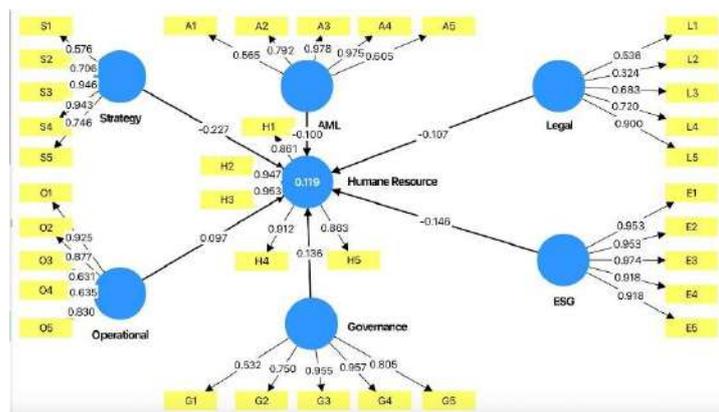
#### 3.1. Literature Review

The results are absolutely disappointing. The search discovered only 22 articles. However, after more detailed investigation of abstract, it was discovered that only 9 of them relate to financial sector, and only 2 articles somehow mention the performance of staff, but still do not include the framework of HR risks. Therefore, it is possible to state the academic lacuna on HR risks. Despite the increasing complexity of financial systems, scientific literature continues to underemphasize human resource risks as a distinct and measurable category. Most studies either ignore HR completely or treat HR as a secondary or soft factor, or focus on consumers rather than employees. This systemic gap in academic and practical risk management requires attention. The development of Human Risk Model is urgent and important practical and scientific task.

#### 3.2. Development of Model 1 based on standard set of threats

The estimated values of threats from set 1 (see Table 4) were used for creating the PLS-SEM model in SmartPLS 4.0 software. Human Resource Risk is used as a dependent variable, while Strategic, Operational Governance, Legal, AML and ESG risks as independent constructs.

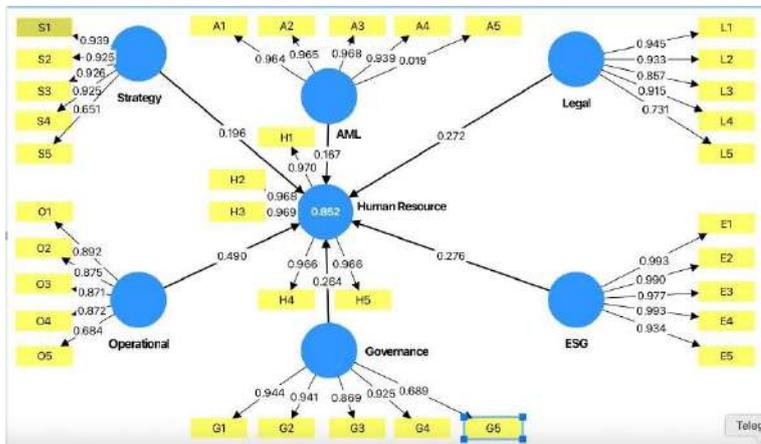
The obtained model is presented in Fig.3



**Figure 3.** Human Resource Risk Model 1

As we see, the model explains only about 12% Human Resource Risk. If to refer to model estimations, all the indicators of assessment of outer and inner models are of high quality, the dependencies are shown in a correct way. If to refer to the idea that the risks of financial institutions are interconnected (Al Kilani et al., 2023; Cernisevs et al., 2023a, 2023b; Kalimoldayev et al., 2025; Popova, 2021; Thair et al., 2023), this model does not support the idea of the scholars. However, it contradicts the logic. The authors presuppose that the issue is not the lack of interconnectedness, which is supported statistically by the studies, for example, by (Cernisevs et al., 2023a, 2023b). In these studies, Human Resource Risks is also isolated, not interconnected with other risks. Therefore,

the problem issue is the variable Human Resource Risk. If to see the list of threats which are estimated in Model 1 (Table 4, column 1), we see that these threats assume that human resource will suffer due to some negative events – nature disasters or some negative changes in organisation. However, if to see the nature of human resource, significantly more factors can influence the risky situation. We have decided to try to add the threat factors which can influence the Human Resource Risk (the new set of threat factors is partially presented in Table 4, column 2, and the full set of threat factors is shown in Appendix A). Therefore, the construct “Human Resource Risk” was changed significantly, while other variables were not changed. The resulted model is presented in Fig.4.



**Figure 4.** Human Resource Risk Model 2

Blue circles are variables. Yellow boxes are factors forming these variables. The arrows between variables (blue circles) and their factors (yellow boxes) show the interconnectedness, and values are the values of loading of each factor, showing its importance for the variable. The arrows between variables show the direction of dependence. In this model we test the impacts of variables on Human Resource Risk – the arrows to the Human Resource Risk variable show these impacts. The values on the arrows are bettas. The value in the center of Human Resource variable is coefficient of determination  $R^2$ .

The second model is absolutely different. It explains 85.2% of Human Resource Risk. The quality of outer and inner models should be tested via the specific functions of SmartPLS software. First, we test the outer model to understand that the variables employed in this model are of high quality and they can really represent the risks.

To begin with, we see that the factors of each variable are of significant importance for these variables, which is demonstrated by the loadings. The loadings are very high, supporting the idea that the constituent parts of the variables were chosen correctly.

We apply testing the construct reliability and validity to the see the internal consistency of the constructs (see Table 5)

**Table V.** Construct reliability and validity indicators.

	<b>Cronbach's alpha</b>	<b>Composite reliability (rho_a)</b>	<b>Composite reliability (rho_c)</b>	<b>Average variance extracted (AVE)</b>
<b>AML</b>	0.841	0.961	0.918	0.736
<b>ESG</b>	0.988	0.996	0.991	0.955
<b>Human resource</b>	0.983	0.983	0.987	0.937
<b>Legal</b>	0.924	0.930	0.944	0.774
<b>Operational</b>	0.895	0.906	0.924	0.709
<b>Strategy</b>	0.922	0.925	0.944	0.775

As we see, all the values are of high quality. The constructs' reliability is proven. Next step is testing discriminant validity. We demonstrate only one method of testing the discriminant validity

(see Table 6), which is the most strict one – HTMT (Ab Hamid et al., 2017). Nevertheless, other two methods of testing the discriminant validity - Fornell and Larcker (F&L) and Cross-loadings also demonstrate great quality of the outer model.

**Table VI.** Discriminant Validity (HTMT)

	AML	ESG	Human resource	Legal	Operational	Strategy
<b>AML</b>						
<b>ESG</b>	0.232					
<b>Human resource</b>	0.307	0.120				
<b>Legal</b>	0.313	0.098	0.663			
<b>Operational</b>	0.352	0.309	0.741	0.414		
<b>Strategy</b>	0.126	0.054	0.619	0.314	0.490	

Multicollinearity was tested with VIF, and the quality of the model was supported. The values of p for all variables are below 0.05. The quality of the outer model is proven.

The high quality of the outer model allows testing the hypotheses. For testing hypotheses, we apply a bootstrapping algorithm, or testing the inner model. The results of this testing are presented in Table 7.

**Table VII.** Total effects

	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics ( O/STDEV )	P values
AML -> Human resource	0.152	0.152	0.026	5.959	0.000
ESG -> Human resource	0.293	0.291	0.045	6.497	0.000
Legal -> Human resource	0.337	0.336	0.034	9.829	0.000
Operational -> Human resource	0.496	0.495	0.037	13.371	0.000
Strategy -> Human resource	0.266	0.267	0.031	8.534	0.000

As we see, all the indicators are of high quality, null hypotheses are not supported. In Table 8 the results of hypothesis testing are presented.

**Table VIII.** Hypothesis testing results.

Hypothesis No.	Hypotheses Content	Result
H1	Strategic Risk has significant direct impact on Human Resource Risk.	Confirmed
H2	Operational Risk has significant direct impact on Human Resource Risk.	Confirmed
H3	Governance Risk has significant direct impact on Human Resource Risk.	Confirmed
H4	Legal Risk has significant direct impact on Human Resource Risk.	Confirmed
H5	AML Risk has significant direct impact on Human Resource Risk.	Confirmed
H6	ESG Risk has significant direct impact on Human Resource Risk.	Confirmed

All the set hypotheses are supported. All the risks have significant impact on Human Resource Risk.

#### 4. Discussion

The urgent need in the study dedicated to Human Resource Risk assessment is based on the fact that the regulatory documents require estimation of this risk and, simultaneously, lack of clear distinct comprehensive methodology for this estimation. The findings of this study reveal a serious and troubling disconnect between the real-world significance of Human Resource Risks in the financial sector and their representation in academic research.

Despite the increasing complexity of financial systems and the growing recognition by regulatory bodies such as the (Basel Committee, 2025; Committee, 2013; Mawutor, 2014) that "people risk" is a core component of operational risk, our systematic literature review uncovered a striking academic lacuna. Out of the initial search yielding only 22 articles, only two of them referenced staff performance, and none proposed a structured framework for Human Resource Risks as an independent measurable domain. This absence confirms a systemic gap: while HR-related failures frequently trigger financial scandals such as the LIBOR manipulation, Wells Fargo's fake accounts, or Danske Bank's money laundering scholars continue treating human behavior as a peripheral or residual factor rather than a central risk variable. There are a lot of studies which discover the role of Human Resource for the company performance, decision making process, leadership, ethical issues – but they are not interconnected with risk assessment.

The financial institutions usually use the threats for risks estimation based on fragmented and incomplete factors listed within the framework for estimation of AML, ICT and ESG risks. However, if to base the estimation on these factors, we receive situation when the Human Resource Risk does not have any significance in the entire system of risks of financial institutions (Cernisevs et al., 2023b, 2023a), or is not explained by the factors, as in Model 1 in this study.

This underrepresentation is particularly concerning given the interconnected nature of risks in financial institutions. As demonstrated in Model 2 of our PLS-SEM analysis, Human Resource Risk is not isolated but deeply influenced by other risk categories: Operational, Legal, AML, ESG, Strategic, and Governance risks. The model explains 85.2% of the variance in Human Resource Risks, a dramatic improvement over Model 1 (12%), which used the set of factors selected from fragmented list of factors for estimation of AML, ICT and ESG risks; it is obvious that the 1 set of factors is inappropriate for Human Resource Risk. The enhanced factor list incorporating such elements as lack of skilled personnel, poor leadership, ethical lapses, inadequate training, high turnover, and cultural toxicity (the full list of used factors is presented in Appendix A), reflects the actual drivers of Human Resource vulnerability. This supports the argument that Human Resource Risks are not independent event but constituent part of a broader scope of institutional weaknesses. For example, weak governance structures (H3) foster toxic cultures; legal risks (H4) arise from non-compliance due to undertrained staff; and AML risks (H5) are amplified by insufficient human capacity in compliance roles.

Moreover, the results align with real-world evidence: the JPMorgan "London Whale" incident was not merely a trading error but a failure of leadership, oversight, and risk culture (Zeissler & Metrick, 2019); the Wells Fargo scandal stemmed from a sales-driven culture that Human Resource failed to counterbalance with ethical training or accountability (Hurley & Hurley, 2020); and the Danske Bank case exposed how understaffed and disempowered compliance teams allowed massive money laundering to go unchecked (Bjerregaard & Kirchmaier, 2019). These are not isolated incidents of misconduct but systemic Human Resource Risk failures, yet the academic literature rarely models them as such. Instead, Human Resource Risks are often subsumed under operational risk in ERM frameworks (Anton & Nucu, 2020; Kaspereit, Lopatta, Pakhchanyan & Prokop, 2017; Leo, 2020), deprived of dedicated metrics, stress testing, or predictive analytics, as noted by the (International Monetary Fund, 2014) and (Committee, 2013).

The methodological approach from Model 1 versus Model 2 further underscores a critical issue: the way how we specify the Human Resource Risk determines whether we can measure and manage it. Model 1's failure using the limited list of threats as factors of Human Resource Risk reveals a fundamental misunderstanding of Human Resource Risk as something that "can happen to employees", rather than something emerging from human behaviour and existence as a systems. In

contrast, Model 2's success confirms that Human Resource Risk is endogenous, shaped by organizational design, leadership, culture, and competence. This shift from viewing Human Resource as a passive victim of external shocks to recognizing it as an active, dynamic risk domain is essential for modern risk management. As digital transformation increases demand for specialized skills in AI, cybersecurity, and data governance (Babenko et al., 2025; Khan & Malaika, 2021), the ability to attract, retain, and develop talent becomes a strategic risk in itself.

Finally, the regulatory landscape reflects this ambiguity. While frameworks for AML, ICT, and ESG risks exist, they mention HR-related threats only implicitly without defining a coherent HR risk taxonomy. The phrase "other factors" in regulatory guidelines (Ashraf & Badi, 2025; Irfan & Rahman, 2025) remains undefined, leaving institutions to extrapolate Human Resource Risk from fragmented cues. This lack of clarity leads to the continued use of a reactive, post-factum approach to risks in human resource management, where they are viewed as the result of failure rather than as a preventable threat.

The authors invite the scientific community and the practitioners of the financial sector to participate in discussion what other factors can be used for determining the Human Resource Risk.

### **5. Conclusions**

The goal of the study was to develop a comprehensive model of Human Resource Risks interdependencies on the basis of specified factors.

The model was developed (Model 2), the quality of model is high.

All set hypotheses were supported. Such risks of financial institutions as Strategic, Operational, Governance, Legal, AML and ESG risks are significant for determination of Human Resource Risk.

The risk framework is highly interconnected. The change in determination of any risk will be reflected on Human Resource Risk.

This study makes three key contributions to both scientific and practical understanding of risk in the financial sector.

The authors determined the academic lacuna Confirmed. There is a severe lack of scholarly attention to Human Resource Risks as a distinct, measurable construct. Most research either ignores human factors or treats them as soft, qualitative issues in risk management models. This gap undermines the development of robust, evidence-based risk models that reflect real-world dynamics.

Human Resource Risk is an interdependent component of risk management of financial institutions. Our PLS-SEM model (Model 2) demonstrates that Human Resource Risk is significantly influenced by all major risk categories, such as Operational Risk having the strongest impact ( $\beta = 0.496$ ), followed by Legal, ESG, Strategic, and AML risks. This confirms that Human Resource Risk is not a isolated issue but a convergent risk domain, shaped by institutional governance, culture, compliance, and strategy.

We also supported the idea about the need for a new Human Resource Risk paradigm. The concept of Human Resource Risk for financial institutions should be explicitly defined with dedicated factors (e.g., skill gaps, leadership quality, ethical climate), integrated into ERM frameworks with its own KPIs, stress tests, and dashboards, proactively managed through HR-risk collaboration, including behavioral training, ethical hiring, and whistleblower protection.

Human Resource is not just a cost or a support function; it is a core risk and resilience factor. The financial sector must move beyond treating Human Resource Risks as afterthoughts or footnotes in operational risk reports. Instead, it should consider the Human Resource Risk as a constituent part of risk management, equipped with data, models, and authority to prevent the very scandals that continue to plague the industry. Future research should build on this study by developing standardized Human Resource Risk indicators, exploring cross-institutional benchmarks, and testing interventions that strengthen the human foundation of financial stability.

The obtained results have serious practical implications for financial institution. The regulators should develop the dedicated Human Resource Risk guidelines, specifying measurable Human Resource Risk factors.

Financial Institutions operating in the industry should establish Human Resource Risk integration in risk management on the basis of more precise factors selection.

**Appendix A**

**Table A1.** This is a table caption.

<b>Title 1</b>	<b>Title 2</b>
Air pollution	Air pollution
Environmental accidents	Environmental accidents
Earthquake	Earthquake
Flooding	Flooding
Hurricane	Hurricane
Lightning	Lightning
Heat waves	Heat waves
Fire	Fire
Water scarcity - Lack or insufficient supply of water	Water scarcity - Lack or insufficient supply of water
Public policy change- pollution control regulations	Public policy change- pollution control regulations
Shifting sentiment - Changes in consumer preference for certain products	Shifting sentiment - Changes in consumer preference for certain products
	+
	Failure to meet sectoral or institutional greenhouse gas reduction targets
	Dependency on scarce or high-emission resources leading to operational and supply chain disruptions
	Increased operational costs from carbon pricing, taxes, or stricter emission standards
	Non-compliance with social-related disclosure and reporting requirements
	Weak board oversight of social and environmental risks and lack of integration in corporate governance
	Greenwashing or misrepresentation of social and environmental performance in reports and marketing
	Lack of transparent social and environmental reporting and inadequate internal data quality
	Obsolescence of business model or products due to regulatory or market shift toward low-carbon economy
	Sudden portfolio devaluation due to sectoral exposure to carbon-intensive industries
	Loss of access to funding or investment due to poor social and environmental ratings
	High concentration in sectors vulnerable to social and environmental risks (fossil fuels, high water use, deforestation)
	Counterparties failing to adapt to social and environmental regulations or market changes
	Supply chain disruption due to counterparties' ESG non-compliance
	Slips, trips, and falls due to inadequate housekeeping or maintenance.

---

Falling objects or unsecured equipment  
Unsafe storage of materials or hazardous substances  
Inadequate fire safety equipment or blocked emergency exits.  
Poor ergonomics leading to repetitive strain injuries or musculoskeletal disorders  
Exposure to loud noise causing hearing damage  
Exposure to vibration, radiation, or other physical hazards.  
Electrical hazards from faulty wiring or equipment  
Mechanical hazards from machinery without proper guarding.  
Exposure to hazardous chemicals, fumes, or dust.  
Confined space entry without proper safety measures.  
Mould, pests, or other bio-contaminants in the workplace.  
Inadequate sanitation or waste management facilities  
Employees not trained in safe work procedures.  
Lack of first-aid trained staff on site.  
Failure to provide personal protective equipment (PPE) or train in its correct use  
Insufficient safety inductions for new staff or contractors  
Malfunctioning or poorly maintained safety equipment  
Inadequate inspection and testing of plant and machinery  
Overcrowding in work areas  
Unsafe vehicle operation or traffic management in workplace areas  
Inadequate verification of contractor safety records.  
Toxic work environment affecting productivity and retention.  
Employee dissatisfaction with leadership or management practices.  
Lack of diversity, equity, and inclusion (DEI) initiatives.  
Low employee engagement or motivation.  
Toxic work environment affecting productivity and retention.  
Employee dissatisfaction with leadership or management practices.  
Lack of diversity, equity, and inclusion (DEI) initiatives.  
Low employee engagement or motivation.  
Difficulty attracting qualified candidates due to skills shortages.  
High staff turnover leading to loss of institutional knowledge.  
Competition from other employers offering better compensation or benefits.  
Ineffective recruitment processes leading to unsuitable hires.  
Overreliance on temporary/contract staff creating instability.  
Skills gaps due to evolving industry, regulatory, or technological requirements.  
Insufficient training or professional development opportunities.  
Inadequate succession planning for key roles.  
Loss of key personnel with critical expertise (“key person risk”).  
Poor performance management processes  
Unclear roles, responsibilities, or performance expectations  
Inefficient team structures or reporting lines

---

---

Burnout due to excessive workload or poor work-life balance.  
Absenteeism or presenteeism impacting operational efficiency  
Non-compliance with labour laws, working time regulations, or collective agreements  
Inadequate employment contracts or dispute resolution processes.  
Unfair dismissal or discrimination claims.  
Inequitable pay structures causing internal disputes  
Unsustainable or poorly structured bonus/incentive schemes  
Benefits package failing to meet employee needs  
Pension and post-employment obligations becoming financially burdensome  
Overstaffing leading to inefficiencies and excess costs  
Understaffing causing service delivery or operational failures  
Poor geographic distribution of workforce relative to business needs  
Inflexible staffing models unable to adapt to seasonal or market changes  
Labour union disputes or strikes  
Collective bargaining conflicts  
Deterioration of relationships with employee representatives  
Loss of team cohesion in remote/hybrid setups  
Inadequate remote working policies or support  
Work-life boundaries blurred, leading to burnout  
Lack of safety provisions for employees working offsite or travelling  
Exposure to dangerous environments in field operations  
Failure to maintain business continuity  
Ineffective communication

---

## REFERENCES

1. Ab Hamid, M. R., Sami, W., & Mohmad Sidek, M. H. (2017). Discriminant validity assessment: Use of Fornell & Larcker criterion versus HTMT criterion. *Journal of Physics: Conference Series*, 890, 012163. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/890/1/012163>
2. Abdul-Rahman, N. A., Rahman, R. A., & Alias, A. R. (2024). Modeling the construction readiness parameters for abandoned housing projects in Malaysia: PLS-SEM approach. *Open House International*, 49(5), 904–926. <https://doi.org/10.1108/OHI-10-2023-0227>
3. Abid, A., Gull, A. A., Hussain, N., & Nguyen, D. K. (2021). Risk governance and bank risk-taking behavior: Evidence from Asian banks. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 75, 101466. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2021.101466>
4. Aburumman, O. J., Omar, K., Al Shbail, M., & Aldoghan, M. (2023). How to deal with the results of PLS-SEM? In *Proceedings* (pp. 1196–1206). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-08954-1\\_101](https://doi.org/10.1007/978-3-031-08954-1_101)
5. Anton, S. G., & Nucu, A. E. A. (2020). Enterprise risk management: A literature review and agenda for future research. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(11), 281. <https://doi.org/10.3390/jrfm13110281>
6. Ashraf, F., & Badi, S. (2025). Cyber risk and data privacy in fintech: Strengthening fraud detection, financial institutions security, and regulatory compliance. [*In press*].
7. Babenko, T., et al. (2025). Risk assessment of cryptojacking attacks on endpoint systems: Threats to sustainable digital agriculture. *Sustainability*, 17(12), 5426. <https://doi.org/10.3390/su17125426>

8. Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74–94. <https://doi.org/10.1007/BF02723327>
9. Baloğlu, G., & Çakalı, K. R. (2023). Is artificial intelligence a new threat to the academic ethics? Enron scandal revisited by ChatGPT. *İşletme*, 4(1), 143–165. <https://doi.org/10.57116/isletme.1244633>
10. Basel Committee on Banking Supervision. (2025, April). *Principles for the management of credit risk*. Bank for International Settlements. <https://www.bis.org/bcbs/publ/d595.pdf>
11. Batten, J. A., Iončarski, I., & Szilagyi, P. G. (2022). Financial market manipulation, whistleblowing, and the common good: Evidence from the LIBOR scandal. *Abacus*, 58(1), 1–23. <https://doi.org/10.1111/abac.12245>
12. Bjerregaard, E., & Kirchmaier, T. (2019). The Danske Bank money laundering scandal: A case study. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3446636>
13. Boddy, C. R. (2023). Enron scandal. In *Encyclopedia of Business and Professional Ethics* (pp. 648–651). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-22767-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22767-8_2)
14. Brandis, K., Dzombeta, S., Colomo-Palacios, R., & Stantchev, V. (2019). Governance, risk, and compliance in cloud scenarios. *Applied Sciences*, 9(2), 320. <https://doi.org/10.3390/app9020320>
15. Buchholtz, A., & Lawson, A. (2021). The rescue of American International Group Module F: The AIG Credit Facility Trust. *Journal of Financial Crises*, 3(1), 177–207.
16. Butler, L., Yigitcanlar, T., & Paz, A. (2021). Barriers and risks of mobility-as-a-service (MaaS) adoption in cities: A systematic review of the literature. *Cities*, 109, 103036. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.103036>
17. Cernisevs, O., Popova, Y., & Cernisevs, D. (2023a). Business KPIs based on compliance risk estimation. *Journal of Tourism and Services*, 14(27), 222–248. <https://doi.org/10.29036/jots.v14i27.636>
18. Cernisevs, O., Popova, Y., & Cernisevs, D. (2023b). Risk-based approach for selecting company key performance indicators: An example from financial services. *Informatics*, 10(2), 54. <https://doi.org/10.3390/informatics10020054>
19. Chin, W. W., et al. (2020). Demystifying the role of causal-predictive modeling using partial least squares structural equation modeling in information systems research. *Industrial Management & Data Systems*, 120(12), 2161–2209. <https://doi.org/10.1108/IMDS-10-2019-0529>
20. Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. In G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research* (pp. 295–336). Lawrence Erlbaum Associates.
21. Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
22. Committee on Banking Supervision. (2013). *Principles for effective risk data aggregation and risk reporting*. Bank for International Settlements.
23. Dash, G., & Paul, J. (2021). CB-SEM vs PLS-SEM methods for research in social sciences and technology forecasting. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121092. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121092>
24. EBA. (2024, January 18). *The EBA consults on guidelines on the management of ESG risks*. European Banking Authority. <https://www.eba.europa.eu/publications-and-media/press-releases/eba-consults-guidelines-management-esg-risks>
25. Eradiri, B. M., Adebayo, G. D., Ogieriakhi, P. A., Egbuna, I. K., & Adebayo, D. O. (2025). Ethical and corporate governance failures in the Wells Fargo fake accounts scandal (2016): Impact and implications for corporate responsibility. *Path of Science*, 11(4), 6001. <https://doi.org/10.22178/pos.116-16>
26. European Parliament and Council. (2022). Regulation (EU) 2022/2554 of 14 December 2022 on digital operational resilience for the financial sector. *Official Journal of the European Union*.

27. Falagas, M. E., Pitsouni, E. I., Malietzis, G. A., & Pappas, G. (2008). Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: Strengths and weaknesses. *The FASEB Journal*, 22(2), 338–342. <https://doi.org/10.1096/fj.07-9492LSF>
28. Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. <https://doi.org/10.1177/002224378101800104>
29. Gabaix, X. (2025). A theory of complexity aversion. *SSRN Electronic Journal*. <https://ssrn.com/abstract>
30. Gorsuch, R. L. (1988). Exploratory factor analysis. In R. L. Linn (Ed.), *Handbook of multivariate experimental psychology* (pp. 231–258). Springer.
31. Guidelines on the management of ESG risks. (2025, January 8). European Banking Authority.
32. Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139–152. <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>
33. Hair, J. F., Hollingsworth, C. L., Randolph, A. B., & Chong, A. Y. L. (2017). An updated and expanded assessment of PLS-SEM in information systems research. *Industrial Management & Data Systems*, 117(3), 442–458. <https://doi.org/10.1108/IMDS-04-2016-0130>
34. Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2014). *A primer on partial least squares structural equation modeling*. Springer International Publishing.
35. Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, 31(1), 2–24. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
36. Hair, J. F., Sarstedt, M., Matthews, L. M., & Ringle, C. M. (2021). An introduction to structural equation modeling. In *Handbook of Market Research* (pp. 1–29). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-80519-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-80519-7_1)
37. Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115–135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
38. Huan, X., Previts, G. J., & Parbonetti, A. (2023). Understanding the LIBOR scandal: The historical, the ethical, and the technological. *Journal of Banking Regulation*, 24(4), 403–419. <https://doi.org/10.1057/s41261-022-00205-4>
39. Hurley, P. R., & Hurley, R. E. (2020). Lessons from Wells Fargo banking scandal. *Academy of Business Research Journal*, 2, 78–91.
40. International Monetary Fund. (2014, October). *Global financial stability report: Risk taking, liquidity, and shadow banking—Curbing excess while promoting growth*. International Monetary Fund. <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2016/12/31/Risk-Taking-Liquidity-and-Shadow-Banking-Curbing-Excess-While-Promoting-Growth>
41. Irfan, N., & Rahman, N. (2025). Mitigating cyber risk in financial institutions: Leveraging AI-powered AML, fintech innovation, and seamless financial services for security and compliance. *[In press]*.
42. Kalimoldayev, A., Popova, Y., Cernisevs, O., & Popovs, S. (2025). Impact of macro factors on NPLs in the banking industry of Kazakhstan. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(8), 431. <https://doi.org/10.3390/jrfm18080431>
43. Kasperait, T., Lopatta, K., Pakhchanyan, S., & Prokop, J. (2017). Systemic operational risk. *The Journal of Risk Finance*, 18(3), 252–267. <https://doi.org/10.1108/JRF-11-2016-0141>
44. Khan, A., & Malaika, M. (2021). Central bank risk management, fintech, and cybersecurity. *IMF Working Papers*, 2021(105), 1. <https://doi.org/10.5089/9781513582344.001>
45. Khudzari, F., Haron, A. T., Ayer, S. K., & Rahman, R. A. (2025). Transformative trajectories: PLS-SEM analysis of factors influencing emerging technologies in construction adoption in Malaysia. *Journal of Information Technology in Construction*, 30, 45–64.
46. Laeven, L., & Levine, R. (2009). Bank governance, regulation and risk taking. *Journal of Financial Economics*, 93(2), 259–275. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2008.09.003>

47. Leo, M. (2020). Operational resilience disclosures by banks: Analysis of annual reports. *Risks*, 8(4), 128. <https://doi.org/10.3390/risks8040128>
48. Makarychev, A., & Sazonov, V. (2025). Governmentality, financial security and money laundering: The Estonian case of Danske Bank. *Security Journal*, 38(1), 16. <https://doi.org/10.1057/s41284-025-00463-7>
49. Mateos-Aparicio, G. (2011). Partial least squares (PLS) methods: Origins, evolution, and application to social sciences. *Communications in Statistics – Theory and Methods*, 40(13), 2305–2317. <https://doi.org/10.1080/03610921003778225>
50. Mawutor, J. K. M. (2014). Analysis of Basel III and risk management in banking. *European Journal of Business Management*, 6(6).
51. Melnyk, O., et al. (2024). Innovative technologies for the maritime industry: Hydrogen fuel as a promising direction. In *Proceedings* (pp. 23–34). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-44351-0\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-031-44351-0_3)
52. Memon, M. A., et al. (2021). PLS-SEM statistical programs: A review. *Journal of Applied Structural Equation Modeling*, 5(1), i–xiv. [https://doi.org/10.47263/JASEM.5\(1\)06](https://doi.org/10.47263/JASEM.5(1)06)
53. Mohd-Sanusi, Z., Mat-Isa, Y., Ahmad-Bakhtiar, A. H., Mat-Jusoh, Y. H., & Tarjo, T. (2022). Interaction effects of professional commitment, customer risk, independent pressure and money laundering risk judgment among bank analysts. *Journal of Money Laundering Control*, 25(3), 493–510. <https://doi.org/10.1108/JMLC-05-2021-0046>
54. Molina-García, A., Diéguez-Soto, J., Galache-Laza, M. T., & Campos-Valenzuela, M. (2023). Financial literacy in SMEs: A bibliometric analysis and a systematic literature review of an emerging research field. *Review of Managerial Science*, 17(3), 787–826. <https://doi.org/10.1007/s11846-022-00556-2>
55. Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: A comparative analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213–228. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>
56. Mursalov, M. (2021). Banking regulations, financial system stability and trust in the ECB: A structural equation model. *Economic Annals-XXI*, 192(7–8(2)), 148–157. <https://doi.org/10.21003/ea.V192-12>
57. Ned Kock. (2015, January). *WarpPLS 5.0 User Manual*. [http://cits.tamtu.edu/warppls/usermanual\\_v\\_5\\_0.pdf](http://cits.tamtu.edu/warppls/usermanual_v_5_0.pdf)
58. Nocco, B. W., & Stulz, R. M. (2022). Enterprise risk management: Theory and practice. *Journal of Applied Corporate Finance*, 34(1), 81–94. <https://doi.org/10.1111/jacf.12490>
59. Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). McGraw-Hill.
60. Peter, J. P. (1979). Reliability: A review of psychometric basics and recent marketing practices. *Journal of Marketing Research*, 16(1), 6–17.
61. Popova, Y., & Petrov, I. (2020). Impact of the human capital factors on the country competitiveness. In *Reliability and Statistics in Transportation and Communication: Selected Papers from the 19th International Conference, RelStat'19, Riga, Latvia* (pp. 662–671). Springer.
62. Popova, Y., & Popovs, S. (2023). Effects and externalities of smart governance. *Smart Cities*, 6(2), 1109–1131. <https://doi.org/10.3390/smartcities6020053>
63. Popova, Y., & Zagulova, D. (2022). Aspects of e-scooter sharing in the smart city. *Informatics*, 9(2), 36. <https://doi.org/10.3390/informatics9020036>
64. Prevention of Money Laundering and Funding of Terrorism Regulations. (2018, January 1).
65. Rastogi, S., Sharma, A., Pinto, G., & Bhimavarapu, V. M. (2022). A literature review of risk, regulation, and profitability of banks using a scientometric study. *Future Business Journal*, 8(1), 28. <https://doi.org/10.1186/s43093-022-00146-4>
66. Ringle, C. M., Wende, S., & Will, A. (2005). *SmartPLS 2.0 M3* [Computer software].
67. Ringle, C. M., Sarstedt, M., Mitchell, R., & Gudergan, S. P. (2020). Partial least squares structural equation modeling in HRM research. *The International Journal of Human Resource Management*, 31(12), 1617–1643. <https://doi.org/10.1080/09585192.2017.1416655>

68. Sobanova, J., & Kudinska, M. (2023). The reasons for human errors in banks and employees' mindsets. *EMC Review – Časopis za ekonomiju – APEIRON*, 26(2). <https://doi.org/10.7251/EMC2302362S>
69. Usman, N., Griffiths, M., & Alam, A. (2024). Fintech and money laundering: Moderating effect of financial regulations and financial literacy. *Digital Policy, Regulation and Governance*. <https://doi.org/10.1108/DPRG-04-2024-0068>
70. Vujković, P., Ravšelj, D., Umek, L., & Aristovnik, A. (2022). Bibliometric analysis of smart public governance research: Smart city and smart government in comparative perspective. *Social Sciences*, 11(7), 293. <https://doi.org/10.3390/socsci11070293>
71. Wee, B. van, & Banister, D. (2016). How to write a literature review paper? *Transport Reviews*, 36(2), 278–288. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1065456>
72. Wiggins, R. Z., Lawson, A., Kelly, S., Engbith, L. S., & Metrick, A. (2021). The rescue of American International Group Module Z: Overview. *Journal of Financial Crises*, 3(1), 208–281.
73. Wong, K. K.-K. (2013). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) techniques using SmartPLS. *Marketing Bulletin*, 24(1), 1–32.
74. Yakubova, M. Z., Manankova, O. A., Tashev, K. A., & Sadikova, G. S. (2020). Methodology of determining Pearson's criterion based on researching the value of delays in transmitting information over a multiservice network. In *2020 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)* (pp. 1–5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICISCT50599.2020.9351419>
75. Zeissler, A. G., & Metrick, A. (2019). JPMorgan Chase London Whale C: Risk limits, metrics, and models. *Journal of Financial Crises*, 1(2), 75–91.
76. Myllyk, O. M., et al. (2024). Enhancing shipboard technical facility performance through the utilization of low-sulfur marine fuel grades. *Journal of Chemistry and Technologies*, 32(1), 233–245. <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v32i1.297916>

## СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ ECONOMICAL SCIENCES

<b>КУЧКОВСКАЯ ВИКТОРИЯ СЕРГЕЕВНА, А.Р. УРКУМБАЕВА [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ: ОПЫТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН И МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ.....</b>	<b>3</b>
<b>ДАНА ОНЛАСБЕКОВНА САРСЕМБАЕВА, А.Н. БАЙГЕЛОВА, А.Р. УРКУМБАЕВА [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ACTION RESEARCH И ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ МЕТОДОЛОГИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.....</b>	<b>8</b>
<b>ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА, САУЛЬСКИЙ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ, ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА, ИВАНОВА АЛЕКСАНДРА ВЛАДИМИРОВНА, АЛДАБАЕВА АСЕМ ЕГИМБАЕВНА [ТЕМИРТАУ, КАЗАХСТАН] СВЕРХУРОЧНАЯ РАБОТА В ВЕК ЦИФРОВИЗАЦИИ: ПАРАДОКСЫ, РИСКИ И НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ.....</b>	<b>14</b>
<b>ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА, САУЛЬСКИЙ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ, САУЛЬСКАЯ ОЛЬГА АНАТОЛЬЕВНА, ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА, FAYEZ WAZANI ABDUL WALID [ТЕМИРТАУ, КАЗАХСТАН] МИКРООБУЧЕНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ “NUDGES”: НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГОВ.....</b>	<b>28</b>
<b>ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА, САУЛЬСКИЙ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ, САУЛЬСКАЯ ОЛЬГА АНАТОЛЬЕВНА, ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА, FAYEZ WAZANI ABDUL WALID [ТЕМИРТАУ, КАЗАХСТАН] ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: ОТ ДИСЦИПЛИНАРНОЙ МОДЕЛИ К ЭКОСИСТЕМЕ ЦИФРОВОЙ СУБЪЕКТНОСТИ.....</b>	<b>42</b>
<b>ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА, ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА, АЛДАБАЕВА АСЕМ ЕГИМБАЕВНА [ТЕМИРТАУ, КАЗАХСТАН] ПРОБЛЕМЫ И РИСКИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УДЕРЖАНИЕ КЛИЕНТОВ ЗАРПЛАТНОГО ПРОЕКТА В АО "ХАЛЫК БАНК" .....</b>	<b>52</b>
<b>ABDUL IZZ MOHAMAD KAMIL, MOHAMAD SYAZLI FATHI [KUALA LUMPUR, MALAYSIA], ZEESHAN AZIZ [MANCHESTER, UNITED KINGDOM] DIGITAL TWIN FOR SUSTAINABLE ENERGY DEVELOPMENT: OPPORTUNITIES FOR KAZAKHSTAN AND MALAYSIA.....</b>	<b>56</b>
<b>ELMIRA BALAPANOVA, NURALINA AMIRA [ALMATY, KAZAKHSTAN], KARLYGASH TASTANBEKOVA, AKMARAL SARSENOVA, ZHARAS KUATBEKOV [TARAZ, KAZAKHSTAN], OLEGS CERNISEVS, SERGEJS POPOVS, YELENA POPOVA [LATVIA] HOW DO FINANCIAL INSTITUTIONS DEAL WITH HUMAN RESOURCE RISKS?.....</b>	<b>61</b>

# ENDLESS LIGHT IN SCIENCE



**Контакт**



[irc-els@mail.ru](mailto:irc-els@mail.ru)

**Наш сайт**



[irc-els.com](http://irc-els.com)