

Г.А. Мырзалиева^{1*}, А.Н. Исахметова², А.Б. Абилкасым³,
Л.Р. Туракулова⁴, А.Б. Мухамедханова⁵

¹Университет «Miras», Казахстан, ^{2,4}Центрально-Азиатский Инновационный университет, Казахстан,
³Шымкентский Университет, Казахстан, ⁵Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Казахстан

¹k.i.myrzaliev@yandex.ru, ²i_a_n@inbox.ru, ³Abilkasym77@bk.ru, ⁴Labara_80.05@mail.ru, ⁵Dia-2808@mail.ru

¹<https://orcid.org/0009-0008-7923-0840>, ²<https://orcid.org/0000-0003-2342-2639>,

³<https://orcid.org/0000-0023-7773-1712>, ⁴<https://orcid.org/0000-0002-1773-1112>,

⁵<https://orcid.org/0000-0003-2685-6125>

Технологический прогресс и его влияние на рынок труда

Аннотация

Цель: Цель данного исследования — проанализировать влияние технологического развития на рынок труда, выявить основные тенденции и последствия, а также разработать рекомендации, которые помогут работникам и работодателям адаптироваться к изменениям, вызванным новыми технологиями.

Методы: Методология исследования включает методы системного и институционального анализа. Для проведения исследования использовались наборы данных, содержащие информацию об инвестициях в новые технологии, уровне безработицы и других переменных, связанных с этой группой. Определение наличия связи между инвестициями в цифровизацию и уровнем безработицы корреляционный и регрессионный анализ были использованы.

Результаты: Технологический прогресс требует от сотрудников новых навыков и знаний. Спрос на специалистов в области ИТ, анализа данных и цифрового маркетинга растет, а традиционные профессии теряют актуальность. Таким образом, окончательное исследование может стать важным инструментом для организаций, стремящихся не только к технологическому обновлению, но и к созданию более справедливых и продуктивных рабочих мест.

Выводы: Технологический прогресс оказывает значительное влияние на рынок труда, создавая новые возможности и проблемы. Работодатели и работники должны адаптироваться к изменениям, чтобы оставаться конкурентоспособными. Необходимы меры по повышению квалификации работников, поддержанию их адаптации к новым условиям и созданию программ переподготовки для тех, кто потерял работу из-за автоматизации.

Ключевые слова: технологии, цифровизация, рынок труда, инвестиции, прогресс, искусственный интеллект, ИТ.

Введение

В современном обществе, поглощенном стремительным напором цифровизации, не осталось ни одной сферы жизни и экономики, которую бы не затронули новейшие технологии. Эта всепроникающая цифровая трансформация оказала глубокое влияние на рынок труда, став ключевым фактором изменений.

Воздействие цифровых технологий на трудовые отношения и занятость далеко не ограничивается простым внедрением новых инструментов; оно затрагивает как индивидуальных работников, так и общую структуру рынка труда. Введение таких прорывных технологий, как искусственный интеллект и автоматизация, трансформирует требования к квалификации и характер выполняемых задач. Мы наблюдаем переход от традиционных моделей занятости к новым формам работы, включая удаленные профессии и самозанятость, что в свою очередь требует от работников гибкости и быстрого освоения новых навыков.

В этом контексте крайне важно понимать, каким образом цифровизация открывает новые горизонты на рынке труда, а также какие вызовы и трудности возникают у работников, стремящихся адаптироваться к стремительно меняющимся условиям. Отчет под названием "Будущее занятости" предлагает детальный анализ текущего состояния рынка труда и необходимых навыков, фиксируя динамику изменений. Этот отчет, впервые опубликованный в 2016 году, теперь доступен в своем четвертом издании, сосредоточенном на макроэкономических трендах с 2023 по 2027 год и их влиянии на рынок труда и спрос на навыки. В исследование "Будущее занятости" включены данные от

* Автор-корреспондент. E-mail: k.i.myrzaliev@yandex.ru

803 компаний из различных уголков мира, которые вместе охватывают более 11,3 миллиона сотрудников в 27 отраслевых кластерах и 45 экономических зонах.

По прогнозам, к 2027 году произойдут значительные изменения в структуре рабочих мест: будет создано 69 миллионов новых вакансий, но одновременно исчезнет 83 миллиона рабочих мест. Новый доклад подчеркивает, что "зеленая" трансформация и оптимизация цепочек поставок будут способствовать чистому приросту занятости. Развитие технологий и расширение доступа к цифровым ресурсам, несмотря на возможные негативные последствия замедления экономического роста и инфляции, приведут к увеличению числа рабочих мест.

Наиболее быстро развивающимися профессиями будут специалисты в области искусственного интеллекта и машинного обучения, эксперты по устойчивому развитию, бизнес-аналитики и специалисты по информационной безопасности. Секторы образования, сельского хозяйства и цифровой торговли ожидают наибольший абсолютный прирост рабочих мест.

Согласно отчету "Перспективы занятости 2023 года", к 2027 году 23 % рабочих мест претерпят изменения: прирост составит 10,2 %, в то время как сокращение — 12,3 % в ближайшие пять лет. 803 опрошенные компании планируют создать 69 миллионов новых вакансий, в то время как 83 миллиона существующих мест будут сокращены, что приведет к чистой потере 14 миллионов рабочих мест, или 2 % от текущего уровня занятости. Основные факторы роста рабочих мест включают переход к "зеленой" экономике и внедрение стандартов ESG. Однако высокая инфляция и замедление экономического роста остаются значительными рисками. Внедрение цифровых технологий продолжает оказывать преобразующее влияние на рынок труда, способствуя созданию новых рабочих мест.

Технологические достижения представляют собой как вызовы, так и новые возможности в сфере занятости. Большинство компаний уверены, что эти изменения окажут положительное влияние на количество рабочих мест. Увеличение использования технологий и цифровизации ведет к быстрому росту новых вакансий. Согласно опросу, 65 % респондентов предсказывают расширение рынка труда в области больших данных. К 2027 году ожидается, что количество вакансий для аналитиков данных, специалистов по большим данным, машинному обучению ИИ и кибербезопасности вырастет в среднем на 30 %. В ближайшие пять лет 42 % компаний планируют обучение сотрудников новым навыкам в области ИИ и больших данных, при этом аналитическое (48 %) и креативное (43 %) мышление приобретают особое значение. Прогнозируется, что цифровизация создаст около 2 миллионов новых вакансий, включая роли в электронной коммерции и цифровом маркетинге. Однако рабочие места, связанные с традиционными офисными функциями, такими как кассиры, будут сокращаться быстрее всего. Хотя автоматизация задач в последние три года изменялась незначительно, предполагается, что в будущем навыки межличностного взаимодействия и оценка будут подвержены автоматизации.

Обзор литературы

Технологический прогресс, безусловно, является одним из основных факторов, кардинально трансформирующих современный рынок труда. Этот процесс затрагивает не только способы производства, но и изменяет требования к квалификации работников, а также перестраивает всю структуру занятости. В этом обзоре рассматриваются важнейшие аспекты воздействия технологических изменений на рынок труда.

Существует множество теоретических подходов к анализу влияния технологического прогресса на занятость. Классическая экономическая теория утверждает, что технологические изменения одновременно порождают новые рабочие места и ведут к исчезновению старых. Важное направление в этом контексте представляет концепция "творческого разрушения" Йозефа Шумпетера, которая иллюстрирует, как старые технологии и профессии постепенно заменяются более новыми и продуктивными.

Эмпирические исследования подтверждают как позитивные, так и негативные последствия технологического развития. Например, исследования в странах с высоким уровнем автоматизации показывают, что автоматизация приводит к снижению числа рабочих мест в традиционных отраслях промышленности, однако открывает новые горизонты в сфере услуг и высоких технологий (Acemoglu & Restrepo, 2018).

Одной из наиболее обсуждаемых тем является изменение требований к квалификации работников. Технический прогресс предъявляет новые требования к сотрудникам, включая навыки цифровой грамотности и постоянное самообучение. Исследования демонстрируют, что высококвалифициро-

ванные специалисты легче адаптируются к автоматизации, в то время как менее квалифицированные работники оказываются более уязвимыми (Brynjolfsson & McAfee, 2018).

Другим значимым направлением является изучение роли государственных и институциональных мер в смягчении негативных последствий технологического прогресса. Политики, направленные на переподготовку и повышение квалификации работников, а также на создание новых рабочих мест в инновационных секторах, могут значительно снизить негативные эффекты автоматизации (OECD, 2019).

Современная эпоха машин характеризуется способностью автоматизировать процессы, ранее доступные лишь человеческому разуму. Алгоритмы искусственного интеллекта и машинного обучения демонстрируют свою способность решать сложные когнитивные задачи, такие как распознавание образов, анализ языка и принятие решений. Автоматизация этих процессов оказывает существенное влияние на будущее труда и занятости (Brynjolfsson & McAfee, 2018).

В последние годы возобновились опасения, что автоматизация и оцифровка могут способствовать росту безработицы (Arntz, 2019).

Хотя технологии искусственного интеллекта заменяют многие рабочие места, их влияние на занятость остаётся неоднозначным. За последние десятилетия наблюдается сокращение рабочих мест в технологическом производственном секторе, но одновременно увеличивается занятость в отраслях, где произошли значительные технологические преобразования (Bessen, 2020).

При обсуждении автоматизации важно учитывать технические аспекты внедрения рассматриваемых технологий. Это включает в себя эффективность и возможности автоматизации процессов (Chui, M., 2020).

Автоматизация способствует снижению производственных затрат за счет замены человеческого труда, что создает новые задачи и повышает неравенство. В переходные периоды неравенство возрастает не только из-за различий в квалификациях, но и из-за роста уровня автоматизации и новых вызовов, что также имеет долгосрочные последствия (Acemoglu, D., & Restrepo, P., 2021).

Взаимодействие между людьми и машинами, а также относительные преимущества человека, играют важную роль, поскольку компьютеры начинают выполнять рутинные задачи, ранее выполнявшиеся людьми. В то же время, навыки, такие как решение сложных проблем, адаптивность и креативность, становятся всё более значимыми (Autor, D. H., 2021).

Также рассматриваются механизмы перемещения работников в регионы с низким уровнем выживания и их производительность (Choudhury, 2020).

Исследования показывают, что ответом на новую технологическую революцию является не рост безработицы, а увеличение нестандартной занятости (Kahn, L. M., 2020). Наши текущие профессии становятся устаревшими, и лишь немногие используют передовые методы (Susskind, D., & Susskind, R., 2020).

Примерно 50 % работников, стремящихся сохранить свои позиции в течение следующего пятилетия, нуждаются в повышении квалификации в ключевых навыках. Исследования также показывают, что государственным учреждениям следует активно поддерживать обучение и повышение квалификации работников, находящихся в уязвимом положении или перемещенных (World Economic Forum, 2020).

Методы

Суть данного исследования заключена в синтезе количественных и качественных аспектов. Во-первых, проведен глубокий анализ правосудия, сосредоточенный на выявлении искусственно сконструированных теорий и моделей, которые связывают технологические новшества с участниками рынка труда. Во-вторых, для эмпирической проверки выдвинутых гипотез было проанализировано множество вторичных данных, включая статистику занятости, расчеты заработных плат и динамику занятости в культурных и художественных секторах. Это позволило установить, что автоматизация и занятость тесно коррелируют в контексте изменяющихся структур.

В рамках исследования использовались методы корреляционного и регрессионного анализа для выявления связи между уровнем высшего образования и человеческими ресурсами. Оценка существующих моделей управления человеческими ресурсами была основана на результатах анализа эмпирических исследований. Важно подчеркнуть, что при анализе необходимо учитывать факторы, которые влияют на восприятие технологического прогресса различными возрастными группами и про-

фессиями. Социальные и культурные корни могут оказать значительное влияние на восприятие автоматизации и её воздействие на занятость.

Использование опросов и фокус-групп стало важным инструментом для сбора информации по каждому из этих аспектов, что делает выводы более комплексными и убедительными. Эти методы помогают глубже понять, как различные социальные контексты и культурные особенности влияют на восприятие технологических изменений и их последствия для рынка труда.

Результаты

Предприниматели считают дефицит навыков и трудности их приобретения одними из основных преград на пути к трансформациям, подчеркивая острейшую необходимость в обучении и повышении квалификации в самых различных областях. Прогнозы указывают на то, что к 2027 году примерно 60 % работников будут нуждаться в дополнительном обучении, хотя в данный момент лишь половина из них имеет доступ к необходимым образовательным ресурсам. Более того, отчеты показывают, что в среднем 44 % навыков каждого сотрудника требуют актуализации.

В условиях существующего разрыва между текущей квалификацией работников и будущими требованиями рынка труда компании и государственные органы должны активно создать возможности для обучения и переподготовки. Около 45 % опрошенных организаций считают, что государственное финансирование образовательных программ может сыграть ключевую роль в привлечении квалифицированных специалистов.

За последние четыре года наблюдается устойчивый рост числа "зеленых" рабочих мест, что подтверждается данными от LinkedIn. Однако процесс переподготовки и освоения "зеленых" навыков не успевает за растущим спросом. Постоянное расширение таких вакансий является позитивным сигналом для соискателей в условиях нестабильного рынка труда, но цифры ясно указывают на недостаточную скорость развития необходимых навыков для решения проблем, связанных с изменением климата. Государства должны активно поддерживать программы по развитию "зеленых" навыков, а компании обязаны активно развивать компетенции своих сотрудников в этой сфере.

В ответ на кризис стоимости жизни 36 % компаний считают, что предложение более высокой заработной платы может привлечь таланты. В то же время многие компании планируют объединить инвестиции и сокращения для повышения производительности и эффективности рабочей силы. Около 80 % опрошенных компаний намерены инвестировать в обучение и автоматизацию процессов на рабочем месте в ближайшие пять лет. Две трети из них ожидают, что инвестиции в обучение окупятся в течение года, улучшая гибкость интерфейса, удовлетворенность сотрудников и производительность труда.

Значимость когнитивных способностей, таких как аналитическое и креативное мышление, продолжает расти. В 2023 году эти навыки будут ключевыми для сотрудников и, вероятно, останутся актуальными в течение следующих пяти лет. Умение работать с технологиями, особенно в области искусственного интеллекта и больших данных, станет еще более важным. Поэтому компаниям следует сосредоточиться на развитии этих навыков в своих стратегиях на ближайшие пять лет (рисунок 1).

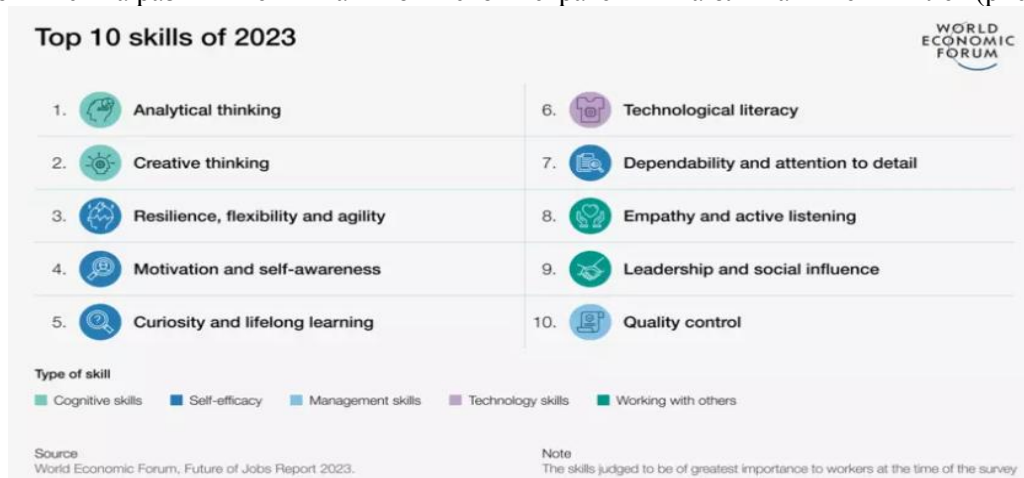


Рисунок 1.10 лучших навыков 2023 года

Примечание – составлено автором на основе данных (World Economic Forum) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.weforum.org>

Необходимость и возможность ускоренного переобучения становятся всё более очевидными в свете современных вызовов. Джефф Маджонкальда выделяет новые методы, такие как микрооценка в различных отраслях и компетенционно-ориентированный подбор кадров, как потенциальное решение проблемы дефицита квалифицированных специалистов. В свою очередь, Джефф Макдональд, генеральный директор Coursera, выделяет, что для формирования доступных и гибких решений в области переподготовки ключевым моментом является продуктивное взаимодействие между государственным и частным секторами. Он подчеркивает, что успешное сотрудничество этих двух сфер способно значительно улучшить качество образовательных программ и сделать их более адаптированными к современным требованиям. Сложность и многогранность подхода, при котором частные компании и государственные учреждения объединяют свои усилия, открывают новые горизонты для инновационных решений, которые отвечают самым актуальным вызовам рынка труда.

Для успешного проведения регрессионного анализа влияния инвестиций в технологии на уровень безработицы требуется собрать данные по ряду ключевых переменных:

1) Во-первых, необходимо учитывать переменную X , которая отражает инвестиции в технологии. Эта переменная выражается в процентном соотношении компаний, вкладывающих средства в развитие искусственного интеллекта.

2) Во-вторых, следует включить переменную Y , представляющую собой уровень безработицы на глобальном уровне, который оценивается на основе модели Международной организации труда (МОТ) (Таблица 1–2).

Таблица 1. Данные по безработице и инвестициям в технологии.

Жыл	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Y (%)	6,2	6	6	6	5,9	5,8	5,6	6,6	6	5,3
X (млрд \$)	14,6	19	25,4	33,8	53,7	79,6	95,6	146,7	276,1	189,6

Примечание – составлено автором на основе данных (Всемирный банк) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.worldbank.org>

Таблица 2. Регрессионный анализ

Регрессионная статистика						
Множественный R		0,86613807				
R-квадрат		0,75019516				
Нормированный R-квадрат		0,71896955				
Стандартная ошибка		1,02429503				
Наблюдения		10				
Дисперсионный анализ						
		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия		1	25,2065573	25,20655737	24,025	0,0011914
Остаток		8	8,39344262	1,049180327		
Итого		9	33,6			
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95 %	Верхние 95 %
Y-пересечение	-2,75409836	1,975937	-1,39382	0,20087	-7,31062	1,80242
Переменная X 1	1,016393442	0,207362	4,90153	0,001191	0,538215	1,494572

Примечание – составлено автором

Разработанная регрессионная модель сосредоточена на исследовании связи между уровнем безработицы и объемом инвестиций в технологический сектор. Она демонстрирует, что увеличение инвестиций в технологии способствует снижению уровня безработицы, что подтверждает гипотезу о том, что технологический прогресс не только создает новые рабочие места, но и преобразует существующие, улучшая их эффективность и продуктивность.

Эти результаты имеют важные практические последствия для политиков и бизнес-сообщества. Инвестиции в технологии становятся ключевым фактором для стимулирования экономического роста

и создания новых рабочих мест, особенно в условиях изменяющегося рынка труда. Многие страны уже начинают разрабатывать стратегии по увеличению инвестиций в инновации с целью поддержки занятости.

Тем не менее, для создания более точных моделей, учитывающих различные аспекты, влияющие на уровень безработицы, необходимы дополнительные исследования. Это открывает возможности для разработки более эффективной экономической политики как на национальном уровне, так и для отдельных организаций.

Результаты исследования также подчеркивают важность высшего образования в развитии человеческих ресурсов в Казахстане, что указывает на положительные социально-экономические результаты, достигнутые благодаря высокому уровню образования. Инвестиции в современные технологии оказывают значительное влияние на рынок труда, в частности, автоматизация и цифровизация повышают трудовую эффективность и создают новые рабочие места в сферах, связанных с технологическим прогрессом. Например, рост промышленного сектора требует квалифицированных специалистов, что способствует снижению безработицы среди молодежи.

Однако инвестиции в технологии также могут привести к значительным изменениям на рынке труда. Работники старых специальностей могут столкнуться с риском потери работы, если не смогут адаптироваться к новым требованиям. В этом контексте программы переподготовки и повышения квалификации играют ключевую роль в смягчении негативных последствий и поддержке занятости.

Современные технологии не только создают новые рабочие места, но и открывают новые возможности для бизнеса. Эффективная политика в области образования и социальной защиты, а также активные инвестиции в технологии могут способствовать снижению уровня безработицы и улучшению экономической ситуации в стране. Ключевым аспектом является комплексный подход: подготовка специалистов, взаимодействие между бизнесом и образовательными учреждениями, поддержка программ переподготовки кадров. Такой интегрированный подход поможет обеспечить устойчивый экономический рост и справедливое распределение возможностей в условиях быстро меняющегося рынка труда.

Выводы

Быстрое развитие цифровых технологий кардинально меняет организацию трудовых процессов, ставя акцент на гибкость и постоянное самообразование. С увеличением автоматизации традиционные профессии оказываются под угрозой исчезновения, что может изменить рынок труда и усугубить неравенство в доступе к новым рабочим местам. Воздействие цифровизации на рынок труда требует комплексного подхода, охватывающего как технические, так и социальные и экономические аспекты инноваций.

С ускорением цифровизации необходимо пересматривать роль человека в профессиональной сфере. Работникам приходится адаптироваться к новым условиям, развивать навыки и осваивать современные технологии, что делает непрерывное обучение ключевым элементом карьерного роста в условиях стремительных изменений и технологических революций. Однако автоматизация и цифровизация представляют собой серьезные вызовы. Угроза потери традиционных рабочих мест, особенно в секторах, подверженных автоматизации, может усугубить социальное неравенство и экономические диспропорции. Поэтому крайне важно не только создавать новые возможности, но и обеспечивать их доступность для различных социальных групп.

Для успешного формирования будущего рынка труда необходима широкая кооперация между государственными органами, образовательными учреждениями и бизнесом. Только комплексный и интегрированный подход позволит минимизировать негативные последствия цифровизации, обеспечивая справедливое распределение ресурсов и возможностей. Это будет способствовать созданию более инклюзивного и устойчивого общества, где новые технологии будут служить не только источником экономического роста, но и социальной справедливости.

Внедрение передовых технологий играет важную роль в развитии стартапов и малого и среднего бизнеса, а также в создании новых рабочих мест. Эти инициативы способствуют развитию предпринимательства, позволяя молодым специалистам реализовывать свои идеи и демонстрировать навыки, создавая динамичный рынок труда, где креативность и инновации становятся основными ценностями. Активные инвестиции в технологические разработки могут стимулировать развитие местной экономики. Например, использование современных технологий в производственном и аграрном секторах может значительно повысить их эффективность и создать новые рабочие места в удаленных и

малообеспеченных регионах. Таким образом, технологии могут способствовать улучшению социального равенства и устойчивому экономическому развитию, делая рынок труда более гибким и доступным.

Тем не менее, для достижения этих результатов необходима тщательно продуманная государственная стратегия, включающая подготовку специалистов разного уровня, активное сотрудничество бизнеса и образовательных учреждений, а также поддержку программ переподготовки кадров. Только при таких условиях инвестиции в новые технологии смогут стать надежной основой для устойчивого экономического роста и снижения уровня безработицы.

Список литературы

Acemoglu, Daron and Restrepo, Pascual, Artificial Intelligence, Automation and Work (January 2018). NBER Working Paper No. w24196, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3101994>

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2021). The Race Between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment. *American Economic Review*, 111(6), 1636–1670. DOI: 10.1257/aer.20190606.

Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2019). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 189, OECD Publishing, Paris. DOI: 10.1787/2e2f4a8e-en.

Autor, D. H. (2021). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 35(1), 3–30. DOI: 10.1257/jep.35.1.3.

Bessen, J. E. (2020). AI and Jobs: The Role of Demand. NBER Working Paper No. 24235. Retrieved from <https://www.nber.org/papers/w24235>.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2018). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W.W. Norton & Company.

Choudhury, P., Foroughi, C., & Larson, B. (2020). Work-from-Anywhere: The Productivity Effects of Geographic Flexibility. *Harvard Business School Working Paper*. Retrieved from <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=56452>.

Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2020). Where machines could replace humans—and where they can't (yet). *McKinsey Quarterly*. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/where-machines-could-replace-humans-and-where-they-cant-yet>.

Kahn, L. M. (2020). The Impact of Technological Change on Labor Markets: A Review of the Evidence. *Industrial Relations Research Association*. Retrieved from <https://www.irra.memberclicks.net/assets/docs/2020/2020%20Kahn%20Paper.pdf>.

OECD (2019). "The Future of Work: Employment Outlook 2019." OECD Publishing.

Susskind, D., & Susskind, R. (2020). *The Future of the Professions: How Technology Will Transform the Work of Human Experts*. Cambridge: Harvard University Press.

World Economic Forum. (2020). *The Future of Jobs Report 2020*. Retrieved from <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>.

**Г.А. Мырзалиева¹, А.Н. Исахметова², А.Б. Әбілқасым³,
Л.Р. Турақұлова⁴, А.Б. Мухамедханова⁵**

¹«Miras» Университеті, Қазақстан, ^{2,4} Орталық Азия Инновациялық Университеті, Қазақстан, ³Шымкент Университеті, Қазақстан, ⁵М.Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Қазақстан

¹k.i.myrzaliev@yandex.ru, ²i_a_n@inbox.ru, ³Abilkasym77@bk.ru, ⁴Labara_80.05@mail.ru, ⁵Dia-2808@mail.ru

¹<https://orcid.org/0009-0008-7923-0840>, ²<https://orcid.org/0000-0003-2342-2639>, ³<https://orcid.org/0000-0023-7773-1712>, ⁴<https://orcid.org/0000-0002-1773-1112>, ⁵<https://orcid.org/0000-0003-2685-6125>

Технологиялық прогресс және оның еңбек нарығына әсері

Аңдатпа

Мақсаты: Зерттеудің мақсаты — технологиялық прогрестің еңбек нарығына ықпалын зерттеу, оның негізгі бағыттары мен нәтижелерін анықтау, сонымен қатар жұмысшылар мен жұмыс берушілерге заманауи технологиялардың әкелген өзгерістеріне бейімделу үшін ұсыныстар әзірлеу.

Әдісі: Зерттеу жүргізу кезінде жүйелі және институционалдық талдау әдістері пайдаланылды. Бұл зерттеу үшін жаңа технологияларға инвестициялар, жұмыссыздық көрсеткіші және басқа да тиісті айнымалылар туралы деректер қамтылған мәліметтер базасы қолданылды. Цифрландыруға бағытталған инвестициялар мен жұмыссыздық деңгейі арасындағы байланысты анықтау мақсатында корреляциялық және регрессиялық талдау әдістері арқылы зерттеу жүргізілді.

Қорытынды: Технологиялық прогресс қызметкерлерден жаңа дағдылар мен білім алуды талап етеді: Ақпараттық технологиялар, деректерді талдау және цифрлық маркетинг мамандары сұранысқа ие бола бастады, ал дәстүрлі кәсіптер маңыздылығын жоғалтуда. Осыған байланысты ultimate зерттеуі технологиялық инновацияларды енгізу үшін ғана емес, сонымен қатар әділ және өнімді жұмыс ортасын құруға ұмтылатын ұйымдар үшін де маңызды құрал бола алады.

Тұжырымдама: Технологияның алға басуы еңбек нарығына елеулі ықпал етіп, жаңа мүмкіндіктер мен қиындықтарды тудырды. Жұмыс берушілер мен қызметкерлер бәсекеге қабілеттіліктерін сақтау үшін өзгерістерге жылдам бейімделулеріне тура келеді. Жұмысшылардың кәсіби біліктіліктерін арттыру бағытында шаралар қабылдау, оларға жаңа жағдайларға адаптациялануға көмектесу, сондай-ақ автоматтандыру нәтижесінде жұмыстан айырылған адамдар үшін қайта даярлау бағдарламаларын қалыптастыру аса қажет.

Кілт сөздер: Технология, цифрландыру, еңбек нарығы, инвестиция, прогресс, жасанды интеллект, IT.

**G.A. Myrzaliev¹, A.N. Issakhmetova^{2,3}, A.B. Abilkassym³,
L.R. Turakulova⁴, A.B. Mukhamedkhanova⁵**

¹University «Miras», Kazakhstan, ^{2,4}Central-Asian innovation university, Kazakhstan, ³Shymkent University, Kazakhstan, ⁵M. Auezov South Kazakhstan University, Kazakhstan

¹k.i.myrzaliev@yandex.ru, ²i_a_n@inbox.ru, ³Abilkassym77@bk.ru, ⁴Labara_80.05@mail.ru, ⁵Dia-2808@mail.ru

¹<https://orcid.org/0009-0008-7923-0840>, ²<https://orcid.org/0000-0003-2342-2639>, ³<https://orcid.org/0000-0023-7773-1712>, ⁴<https://orcid.org/0000-0002-1773-1112>, ⁵<https://orcid.org/0000-0003-2685-6125>

Technological progress and its impact on the labor market

Abstract

Object: The purpose of this research is to examine how advancements in technology influence the job market, highlight key trends and effects, and formulate suggestions for both employees and employers to adjust to the shifts brought about by emerging technologies.

Methods: The research methodology includes methods of systematic and institutional analysis. To carry out the study, a set of data was used that contained information about investments in new technologies, the unemployment rate and other variables related to this group. To determine the existence of a relationship between investments in digitalization and the unemployment rate correlation and regression analysis were used.

Results: Technological progress requires new skills and knowledge from employees. The demand for specialists in IT, Data Analysis and digital marketing is growing, and traditional professions are losing their relevance. Thus, final research can be an important tool for organizations that seek not only technological renewal, but also the creation of fair and productive jobs.

Conclusions: Technological advancement profoundly influences the job market, generating both fresh opportunities and obstacles. To maintain competitiveness, both employers and employees need to adjust to these changes. It is essential to implement strategies that enhance workers' skills, facilitate their adjustment to evolving circumstances, and establish retraining initiatives for individuals who have been displaced by automation.

Keywords: technology, digitalization, labor market, investment, progress, artificial intelligence, IT.

References

- Acemoglu, Daron and Restrepo, Pascual, Artificial Intelligence, Automation and Work (January 2018). NBER Working Paper No. w24196, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3101994>
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2021). The Race Between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment. *American Economic Review*, 111(6), 1636–1670. DOI: 10.1257/aer.20190606.
- Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2019). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 189, OECD Publishing, Paris. DOI: 10.1787/2e2f4a8e-en.
- Autor, D. H. (2021). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 35(1), 3–30. DOI: 10.1257/jep.35.1.3.
- Bessen, J. E. (2020). AI and Jobs: The Role of Demand. NBER Working Paper No. 24235. Retrieved from <https://www.nber.org/papers/w24235>.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2018). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W.W. Norton & Company.
- Choudhury, P., Foroughi, C., & Larson, B. (2020). Work-from-Anywhere: The Productivity Effects of Geographic Flexibility. *Harvard Business School Working Paper*. Retrieved from <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=56452>.

Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2020). Where machines could replace humans—and where they can't (yet). McKinsey Quarterly. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/where-machines-could-replace-humans-and-where-they-cant-yet>.

Kahn, L. M. (2020). The Impact of Technological Change on Labor Markets: A Review of the Evidence. Industrial Relations Research Association. Retrieved from [https://www.irra.memberclicks.net/assets/docs/2020/2020 %20Kahn% 20Paper.pdf](https://www.irra.memberclicks.net/assets/docs/2020/2020%20Kahn%20Paper.pdf).

OECD (2019). "The Future of Work: Employment Outlook 2019." OECD Publishing.

Susskind, D., & Susskind, R. (2020). The Future of the Professions: How Technology Will Transform the Work of Human Experts. Cambridge: Harvard University Press.

World Economic Forum. (2020). The Future of Jobs Report 2020. Retrieved from <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>.