

# ВЛИЯНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ НА БУДУЩЕЕ РАБОЧЕЙ СИЛЫ

## Болат К.Е.<sup>1</sup>, Новокшанова Н.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Болат Карлыгаши Елеусизқызы – ведущий эксперт;  
<sup>2</sup>Новокшанова Наталья Александровна – ведущий эксперт,  
АО «Институт экономических исследований»  
г. Астана, Республика Казахстан

**Аннотация:** потенциальное влияние цифровых технологий и искусственного интеллекта на рынок труда безгранично. Новые технологии меняют мировые экономики, а, следовательно, и рынки труда. Активно внедряются такие технологии как «Индустрия 4.0», нанотехнологии, и другие. По разным оценкам начавшаяся цифровизация бизнес-процессов в ближайшее время поставят под риск исчезновения от 9 до 50% всех ныне существующих профессий.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, автоматизация, рынок труда, рабочая сила будущего, человеческий капитал.

В Стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2025 года (далее - *Стратегический план до 2025 года*) одним из основных мегатрендов является технологические мегатренды. Новые технологии меняют мировые экономики, а следовательно, и рынки труда. Активно внедряются такие технологии, как робототехника, нанотехнологии, автономные транспортные средства, 3D-печать и другие. По разным оценкам, начавшиеся автоматизация и цифровизация бизнес-процессов в ближайшее время поставят под риск исчезновения от 9% до 50% всех ныне существующих профессий. По оценке Всемирного экономического форума (далее - ВЭФ), 7,1 млн. рабочих мест исчезнет к 2020 году.

**Необходимо отметить, что, ускорение прогресса в области Искусственного интеллекта (далее - ИИ) и автоматизации создаст возможности для развития бизнеса, экономики и общества.**

Стремительно развивающиеся автоматизация, роботизация и искусственный интеллект существенно преобразуют качество и количество доступных рабочих мест. Технологии способны облегчить нам жизнь, повысить производительность, уровень и продолжительность жизни, позволяют сосредоточиться на личностной самореализации.

Автоматизация и ИИ не являются новыми понятиями, но недавний технический прогресс расширяет границы их возможностей. Исследования Института McKinsey показывают, что общество нуждается в *следующих улучшениях* для обеспечения и роста бизнеса, экономического роста и прогресса в сфере сложных социальных проблем:

### **Быстрый технологический прогресс**

Помимо традиционной промышленной автоматизации и современных роботов, появляются новые поколения более продвинутых автономных систем начиная от автономных транспортных средств на дорогах до автоматических проверок в продуктовых магазинах. Значительная часть этого прогресса была обусловлена совершенствованием систем и компонентов, включая механизмы, датчики и программное обеспечение. В последние годы ИИ добился больших успехов, поскольку алгоритмы машинного обучения стали более сложными и используют увеличенную вычислительную мощность и экспоненциальный рост данных. ИИ делает эффектные прорывы, многие из которых связаны с сверхчеловеческими возможностями, например как автоматический анализ видеoinформации, обработка на родном языке и сложные игры, такие как Go.

### **Потенциал для преобразования бизнеса и содействие экономическому росту**

Данные технологии уже генерируют ценность в различных продуктах и услугах, а компании в разных секторах используют их в массиве процессов для персонализации рекомендаций продукта, выявления аномалий в производстве, выявления мошеннических транзакций и т. д. Новое поколение достижений ИИ, включая методы, которые решают проблемы классификации, оценки и кластеризации, становится еще более ценными. Анализ, проведенный Институтом McKinsey в нескольких сот случаях использования ИИ, показал, что самые передовые методы глубокого обучения, использующие искусственные нейронные сети, могут составлять от 3,5 трлн. до 5,8 трлн. долларов США годовой стоимости или 40 процентов от стоимости, созданной всеми методами аналитики.

Широкое использование ИИ и автоматизированных технологий могут многое сделать для роста глобальной экономики и увеличения глобального процветания, в то время, как старение и падение рождаемости действуют как тормоз роста экономики.

Согласно изданию ВЭФ, по некоторым прогнозам, население земного шара должно увеличиться с существующих сегодня 7,2 млрд до 8 млрд в 2030 году и 9 млрд в 2050 году. Это должно вызвать повышение совокупного спроса. Но существует и другая мощная демографическая тенденция – старение. Принято считать, что эта тенденция прежде всего относится к богатым западным странам. Но это совсем не так. Рождаемость падает ниже уровня воспроизводства во многих регионах мира, не только в Европе,

с которой начался спад, но также и в Южной Америке, и в странах Карибского бассейна, во многих странах Азии, включая Китай и южную Индию, и даже в некоторых странах Ближнего Востока и Северной Африки, в частности в Ливане, Марокко и Иране.

Рост производительности труда, как ключевой фактор экономического роста, замедлился во многих странах, снизившись в среднем на 0,5 процента в 2010-2014 годах по сравнению с прошлой декадой, который составлял 2,4 процента в Соединенных Штатах и крупных европейских странах, после финансового кризиса 2008 года.

В то время, ИИ и автоматизация могут повлиять на изменение спада: рост производительности может потенциально достигать 2 процента в год в течение следующего десятилетия, причем 60 процентов этого увеличения - от цифровых возможностей.

#### ***Потенциал для решения несколько общественных крупных проблем.***

ИИ используется во многих сферах начиная от материальной науки до медицинских исследований и климатологии. Применение технологий в этих и других дисциплинах может помочь справиться с острыми проблемами общества. Например, исследователи из Geisinger разработали алгоритм, который может сократить время диагностики внутричерепного кровотечения на 96 процентов. Между тем исследователи из Университета Джорджа Вашингтона используют машинное обучение для более точного взвешивания климатических моделей, используемых Межправительственной группой экспертов по изменению климата.

#### **Как ИИ и автоматизация повлияют на работу**

Несмотря на то, что ИИ и автоматизация приносят пользу бизнесу и обществу, нам нужно подготовиться к серьезным сбоям в работе. Применение ИИ и автоматизации могут угрожать социальной стабильности, способны вызвать политическую и экономическую напряженность, если экономические блага не распределены равномерно.

#### ***Около половина задач, выполняемых работниками, могут быть автоматизированы.***

Аналитики McKinsey изучили более 2000 задач, выполняемых людьми 800 различных профессий и пришли к следующему выводу: почти половину работы, на которую работодатели потратили 15 трлн долларов, можно автоматизировать, используя текущие технологии. При этом только около 5% этих профессий можно автоматизировать полностью с помощью существующих технологий, а ещё 60% профессий можно автоматизировать как минимум на треть. Это означает, что большинство рабочих начиная от сварщиков до ипотечных брокеров, до руководителей будут работать в сотрудничестве с быстро развивающимися машинами. В результате характер этих профессий, скорее всего, изменится.

**К наиболее подверженной автоматизации задачам относятся как однообразный физический труд, так и сбор и обработка данных.** Специалисты McKinsey подсчитали, что 81% времени, которое работники тратят на физический труд, можно передать роботам; автоматизация обработки данных подарит работникам 69% времени, сбор данных – 64% времени, ранее уделяемого этим процессам.

Например, в США такая работа (сбор и обработка данных, а также физический труд) составляет 51% общего рабочего времени и обходится работодателям в 2,7 триллиона долларов. **Она преобладает в производстве, гостиничной сфере, общепите, розничной торговле и ряде прочих сфер, требующих средне-специального образования.**

**Часть задач автоматизировать гораздо сложнее. Как правило, такие задачи связаны с планированием, взаимодействием с клиентами, коллегами и поставщиками, использованием знаний и опыта для принятия решений, креативностью, с управлением и развитием персонала.**

#### ***Исчезновение рабочих мест: к 2030 году некоторые профессии столкнутся с значительными сокращениями***

Автоматизация вытеснит некоторых работников. Согласно анализу Института McKinsey, около 15 процентов мировой рабочей силы, или около 400 миллионов рабочих могут быть заменены автоматизацией в период с 2016-2030 годы. Это отражает средний сценарий при прогнозировании темпов и масштабов трансформации. Согласно одному из нескольких сценариев Института McKinsey, эта цифра возрастает до 30 процентов, или 800 миллионов рабочих. Согласно другому сценарию по медленному внедрению, только около 10 миллионов человек будут пожержены автоматизации, это близко к ноль проценту глобальной рабочей силы.

Широкое использование технологий подчеркивает множество факторов, которые будут влиять на темпы и масштабы ИИ и автоматизацию. Техническая годность автоматизации - это только первый влияющий фактор. Другие факторы включают в себя стоимость широкого использования, динамику рынка труда, включая количество рабочей силы, качество и соответствующую заработную плату, социальные нормы и дальнейшее внедрение.

Аналитики McKinsey пришли к такому выводу: принятие автоматизации продолжит влиять особенно на динамику рынка труда: в странах с развитой экономикой с относительно высоким уровнем заработной платы, таких как Франция, Япония и Соединенные Штаты, автоматизация может вытеснить

от 20 до 25 процентов рабочей силы к 2030 году, в медианной сценарии, более чем в два раза выше, чем в Индии.

**Увеличение рабочих мест: за тот же период будут созданы рабочие места**

Между тем, согласно анализу Института McKinsey, даже когда рабочие будут перемещены, будет возрастать спрос на работу и рабочие места. Аналитики McKinsey разработали сценарии спроса на рабочую силу к 2030 году на основе нескольких катализаторов спроса на работу, включая рост доходов, увеличенные расходы на здравоохранение и продолжающиеся или активизированные инвестиции в развитие и широкое использование инфраструктуры, энергетики и технологий. Эти сценарии продемонстрировали ряд дополнительных потребностей в рабочей силе от 21% до 33% мировой рабочей силы (от 555 млн до 890 млн. рабочих мест) к 2030 году, что более чем компенсирует количество потерянных рабочих мест. Некоторые из крупнейших доходов будут в развивающихся странах, таких как Индия, где население трудоспособного возраста уже быстро растет.

Дополнительный экономический рост, включая динамизм бизнеса и рост производительности, также будет продолжать создавать рабочие места. Многие другие новые профессии, которые мы не можем себе представить, также появятся и могут составлять до 10 процентов рабочих мест, созданных к 2030 году, если руководствоваться историей. Более того, развитие технологии исторически была абсолютным создателем сетевой работы. Например, внедрение персонального компьютера в 1970-х и 1980-х годах создало миллионы рабочих мест не только для производителей полупроводников, но и для разработчиков программного обеспечения и приложений всех типов, представителей службы поддержки клиентов и информационных аналитиков.

Кроме того, технологический рост дал начало активному развитию удаленной занятости и самозанятости. Стимулом к развитию самозанятости явилось развитие платформенных решений (таких как Uber, Airbnb). Только в Европе объем транзакций через платформы к 2025 году вырастет в 20 раз, увеличив занятость в этом сегменте минимум на 17%.

**Изменение вида работы: много рабочих мест будут изменены, поскольку машины дополняют человеческий труд на рабочем месте**

Частичная автоматизация станет более распространенной, поскольку машины дополняют человеческий труд. Например, алгоритмы ИИ, которые могут считывать диагностические проверки с высокой степенью точности, помогут врачам диагностировать случаи пациентов и определить подходящее лечение. В других областях, задания с повторяющимися задачами могут перейти к модели управления и устранения неполадок автоматизированных систем. В розничном магазине Amazon сотрудники, которые ранее снимали и складывали объекты, становились операторами роботов, контролировали автоматику и решали такие проблемы, как прерывание потока объектов.

**Основные трансформации и вызовы для рабочей силы**

Хотя мы ожидаем, что будет достаточно рабочих мест для обеспечения полной занятости в 2030 году на основе большинства сценариев Института McKinsey, трансформации, которые будут сопровождать автоматизацию и внедрение ИИ, будут значительными. **Профессии будут меняться, как и навыки и требования к образованию.** Необходимо будет изменить вид работы, чтобы люди могли эффективно работать совместно с машинами.

**Рабочим потребуются разные навыки для развития на рабочем месте будущего**

Автоматизация ускорит переход необходимых навыков рабочей силы, которые мы наблюдали за последние 15 лет. **Спрос на передовые технологические навыки, такие как программирование, будет быстро расти. Социальные, эмоциональные и более высокие познавательные навыки, такие как креативность, критическое мышление и комплексная обработка информации, также будут иметь растущий спрос. Основной спрос на цифровые навыки растет, и эта тенденция будет продолжаться и ускоряться.** Спрос на физические и ручные навыки снизятся, однако в 2030 году во многих странах он останется одной из самых больших категорий навыков рабочей силы (Таблица 1).

Автоматизация и искусственный интеллект ускорят приобретение навыков, необходимых рабочей силе.

Таблица 1. Общее количество часов работы в Европе и Соединенных Штатах, оценка за 2016 г. и 2030 г., млрд.

Наименование навыков	2016	2030	Изменение потраченных часов, к 2030 году, %
Физические и мануальные навыки	203	174	-14
Основные когнитивные навыки	115	97	-15
Высокие когнитивные навыки	140	151	8
Социальные и эмоциональные навыки	119	148	24
Технологические навыки	73	113	55

Источник: Модель навыков рабочей силы Глобального Института McKinsey; Анализ Глобального Института McKinsey.

### ***Многим работникам, вероятно, придется менять профессии***

Исследования Глобального Института McKinsey показывают, что согласно среднесрочному сценарию, к 2030 году около 3% мировой рабочей силы должны будут изменить категории профессий, хотя сценарий варьируется от 0 до 14%. Некоторые из этих изменений будут происходить в компаниях и секторах, но многие из них будут происходить по секторам и даже географическим регионам. Занятия, состоящие из физических сил в высокоструктурированных средах или в обработке данных или в коллекции будут снижаться. **Растущие профессии будут включать тех, чья деятельность автоматизируется с трудом такие, как менеджеры, и тех, кто в непредсказуемых физических средах, таких как сантехники. Другие профессии, которые будут иметь растущий спрос на работу, включают учителей, младших медсестер, техников и других специалистов.**

***Рабочие места и рабочие процессы будут меняться по мере того, как люди будут работать совместно с машинами***

По мере того, как интеллектуальные машины и программное обеспечение будут глубже интегрированы в рабочие процессы, рабочие процессы и рабочие пространства будут продолжать развиваться для совместной работы людей и машин. Например, в магазинах для самостоятельной проверки, кассиры могут стать помощниками при оформлении заказа, которые могут помочь ответить на вопросы или устранить неисправности машин.

***Автоматизация, скорее всего, окажет давление на среднюю заработную плату в странах с развитой экономикой***

Совместные с машиной профессии вероятно, будут оказывать давление на заработную плату. В развитых странах многие из нынешних профессии со средней заработной платой, в таких сферах как **производство или бухгалтерский учет, будут вытягиваемы высокопроизводительными видами деятельности.** Автоматизация и цифровизация рабочих процессов устраняют потребность предприятий в среднеквалифицированных и низкоквалифицированных кадрах, в то время как спрос на высококвалифицированных сотрудников резко идет вверх. В результате в среднем 35% мировых работодателей сталкиваются с трудностями в поиске квалифицированного персонала.

Работы с высокой заработной платой значительно увеличатся, **особенно для высококвалифицированных медицинских и технических специалистов, но ожидается, что большая часть рабочих мест будут созданы, включая учителей и сестринских помощников, которые находятся на более низких структурах заработной платы.**

Риск состоит в том, что автоматизация может усугубить поляризацию заработной платы, неравенство доходов и отсутствие прогресса в доходах, которое характеризовало прошлое десятилетие в развитых странах, вызывая социальную и политическую напряженность.

В теории автоматизация может затронуть 1,2 млрд человек, чья совокупная зарплата составляет 14,6 триллионов долларов. При этом половина из этих цифр приходится на экономики 4-х стран: Китая, Индии, Японии и США. В Европе большая часть автоматизации придется на 5 стран: Францию, Германию, Италию, Испанию и Великобританию: 62 миллиона человек или совокупная зарплата в размере 1,9 триллиона долларов.

### ***Начало будущих проблем рабочей силы наблюдается уже сегодня***

Большинство стран уже сталкиваются с проблемой адекватного обучения и подготовки кадров, соответствующего текущим потребностям работодателей. В странах ОЭСР за последние два десятилетия расходы на образование и тренинг работников снижаются. Расходы на переход работников и дислокационный эффект также продолжали сокращаться в процентах от ВВП. Один из уроков последнего десятилетия показывает, что, хотя глобализация, возможно, принесла пользу экономическому росту, людей в качестве потребителей, влияние заработной платы и дислокаций на работников не было должным образом рассмотрено. Большинство анализов показывают, что масштабы этих проблем будут увеличиваться в ближайшие десятилетия. Мы также видели в прошлом, что широкомасштабные трансформации рабочей силы могут оказывать долгосрочное влияние на заработную плату. Во время Промышленной революции 19 века, заработная плата в Соединенном Королевстве Великобритании оставалась застойной около полувека, несмотря на повышение производительности - явление, известное как «Пауза Энгельса» написанное немецким философом, который его выявил.

### ***Основные рекомендации для решения проблем будущей рабочей силы***

В поисках соответствующих мер и политик для решения этих проблем мы не должны стремиться к откату или замедлению распространения технологий. Компании и правительства должны использовать автоматизацию и ИИ для получения выгод от повышения производительности и продуктивности, а также социальных преимуществ. Технологии создадут экономические излишки, которые помогут обществам переходить на трансформацию рабочей силы. Основное внимание должно быть уделено способам обеспечения трансформации рабочей силы, без обеспечения социальной напряженности. Для этого потребуются принятие эффективных и масштабных решений в **нескольких ключевых областях:**

• *Обеспечение устойчивого экономического роста и роста производительности.* Сильный рост не является волшебным ответом на все проблемы, связанные с автоматизацией, но это является предпосылкой для роста вакансий и повышения благосостояния. Рост производительности является ключевым фактором экономического роста. Поэтому критически важно привлекать инвестиции в экономику и вклад автоматизации в производительность.

• *Симулирование динамизма бизнеса.* Предпринимательство и быстрое формирование нового бизнеса не только повысят производительность, но и приведут к созданию рабочих мест. Яркая среда для малого бизнеса, а также конкурентная среда для крупного бизнеса способствует динамизму бизнеса и, вместе с тем, росту занятости. Ускорение темпов формирования нового бизнеса, а также рост и конкурентоспособность малых и средних предприятий, потребуют более простых и совершенствованных правил, налоговых и других стимулов.

• *Развитие систем образования и обучения для получения рабочего места.* Политикам, работающие с поставщиками образовательных услуг и работодателям, необходимо организовать обучение по принципам STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics – наука, технологии, инженерное дело, искусство, математика) через школьные системы и повышения квалификации без отрыва от производства. Новый акцент необходим для развития творческого, критического и системного мышления, а также адаптивного и непрерывного обучения.

• *Инвестирование в человеческий капитал.* В некоторых странах снижение государственных инвестиций в подготовку работников является критической проблемой. Используя налоговые льготы и другие стимулы, политики могут побуждать компании инвестировать в человеческий капитал, включая создание рабочих мест, обучение и создание потенциала, а также рост заработной платы, также стимулировать частный сектор инвестировать в другие виды капитала, как НИОКР.

• *Улучшение динамизма на рынке труда.* Информационные сигналы, которые позволяют находить работников и вакансии, учетные данные могут лучше функционировать в большинстве стран. Цифровые платформы также могут помочь людям находить рабочие места и восстановить работоспособность на рынке труда. Учитывая появление новых разновидностей работы и возможностей получения дохода, включая экономику свободного заработка (gig economy<sup>1</sup>), нам необходимо решить такие вопросы, как перемещаемость выгод, классификация работников и изменчивость заработной платы.

• *Изменение рабочей области.* Дизайн рабочего процесса и рабочей области должны адаптироваться к новой эре, в которой люди работают более тесно с машинами. Это и возможность и вызов с точки зрения создания **безопасной и продуктивной среды**. Организации тоже меняются, поскольку работа становится более совместной, и компании стремятся стать более гибкими и неиерархическими.

• *Переформатирование доходов.* Если автоматизация (полная или частичная) приведет к значительному сокращению занятости и/или большему давлению на заработную плату, можно рассмотреть и практиковать некоторые идеи, такие как условные переводы, поддержка мобильности, гарантированный базовый доход и адаптированные системы социальной защиты. Ключевым моментом будет поиск решений, которые являются экономически жизнеспособными и включают в себя многочисленные роли, которые предназначены для рабочих, включая предоставление не только дохода, но и смысла, цели и достоинства.

• *Пересмотр систем поддержки перехода и безопасности для работников.* Поскольку работы усовершенствуются и изменяются высокими темпами между секторами, местоположениями, видами деятельности, и требования к навыкам тоже меняются, многим работникам потребуется урегулированная помощь. Доступны многие подходы к переходу на переходные системы безопасности, которые должны быть приняты и адаптированы, в то время как новые подходы должны рассматриваться и проверяться.

• *Инвестирование в драйверы спроса на работу.* Правительствам необходимо рассмотреть возможность привлечения инвестиций, а также способствованию спроса на рабочие места (например, в сфере инфраструктуры, изменения климата). Эти типы рабочих мест, от строительства до переоборудования зданий и установки солнечных панелей, часто являются рабочими местами со средней заработной платой, которые больше всего зависят от автоматизации.

• *Внедрение ИИ и автоматизации безопасным способом.* Несмотря на преимущества производительности быстро развивающихся технологий, нам необходимо активно защищаться от рисков и нивелировать (смягчать) любые опасности. Использование данных должно всегда учитывать проблемы, включая защиту данных, конфиденциальность, злонамеренное использование и потенциальные проблемы предвзятости. Данные проблемы должны быть решены эффективными способами разработчиками политики, техническими и другими фирмами, а также отдельными компетентными лицами.

Сегодня население обеспечено работой, и в будущем с внедрением автоматизации население будет охвачено работой. Но эта работа будет иной, требующей новых навыков и гораздо большей адаптивности рабочей силы, чем сегодня. Обязательным условием будет обучение и переподготовка как работников среднего звена, так и новых поколений. С учетом ускоряющегося развития технологий,

четвертая промышленная революция будет уделять особое внимание способности работников к постоянной адаптации и усвоению новых навыков и подходов в разнообразных контекстах.

### *Список литературы*

1. *Клаус Шваб*. Четвертая промышленная революция // «Эксмо», 2016, 138 с.
2. Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан - Эділет. Стратегический план развития Республики Казахстан до 2025 года. [Электронный ресурс]. <http://adilet.zan.kz/rus/docs/U1800000636/> (дата обращения: 04.07.2018).
3. PwC Россия. Будущее рынка труда. Противоборство тенденций, которые будут формировать рабочую среду в 2030 году. [Электронный ресурс]. <https://www.pwc.ru/workforce2030>. (дата обращения: 04.07.2018).
4. The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution. [Электронный ресурс]. [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_FOJ\\_Executive\\_Summary\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOJ_Executive_Summary_Jobs.pdf). (дата обращения: 04.07.2018).
5. McKinsey&Company. [Электронный ресурс]. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-organizations-and-work/ai-automation-and-the-future-of-work-ten-things-to-solve-for>. (дата обращения: 04.07.2018).
6. McKinsey&Company. [Электронный ресурс]. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-organizations-and-work/ai-automation-and-the-future-of-work-ten-things-to-solve-for>. (дата обращения: 04.07.2018).

---

<sup>1</sup> Gig economy - Экономика, в которой люди работают в условиях переходного, контрактного или самостоятельного трудоустройства, а не в качестве наемных работников компании.