

УДК 004.4

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В БИЗНЕС-СФЕРЕ

*Шепелевич М.В., студент гр.872303, Карпейчик А.А., студент гр.873601, Купрейчик
А.Л., студент гр.873601*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Алехина А.Э. – канд. экон. наук., доцент

Аннотация. В данной работе представлены сценарии того, как текущие технологические инновации повлияют на сферу бизнеса и какие пути развития событий возможны, путем изучения и анализа трех ключевых переменных: потенциал ключевых технологий и скорость инноваций, скорость принятия и распространения, влияние на работу.

Ключевые слова. Информационные технологии, интеллектуальная автоматизация, технологические инновации, искусственный интеллект, машинное обучение, сценарии развития.

В современных реалиях информационные технологии стремительными темпами перестраивают привычный уровень жизни: огромное количество используемых ранее процессов автоматизируется и переходит на новую ступень существования, много привычных вещей и

профессиональных действий перестают работать и применяться на практике в силу утраты своей актуальности. Технологическая информация увеличивается экспоненциально: вся база научных знаний удваивается каждые несколько лет. Этот «технологический взрыв» отчасти вызван «информационным взрывом», а также прогрессом в хранении, поиске и передаче данных. Другими словами, возникает цикл: усовершенствования технологий приводят к увеличению знаний и информации и, таким образом, возникновению предпосылок для создания более совершенных технологий.

Прогнозировать влияние технологических инноваций в области автоматизации на рынки и рабочую силу весьма непросто. Мы можем анализировать и оценивать ожидания потенциального воздействия различных технологий на сферу бизнеса и другие сферы, но это не дает абсолютной ясности, в какой момент и при каких условиях технологии изменят спрос на труд, и в каких направлениях будет двигаться дальнейшее развитие экономического сектора. Неопределенность в отношении технологического потенциала и того, как рынок отреагирует на доступность новых технологий, делают невозможным предсказать с полной уверенностью, как будет разворачиваться будущее.

Чтобы разработать сценарии потенциальных результатов воздействия интеллектуальной автоматизации, мы определяем ключевые переменные, которые считаем решающими для формирования будущего сферы бизнеса. Важность этих переменных определяется оценкой прошлого воздействия и важности, а также соображениями о будущем воздействии. Можно выявить три ключевые переменные: потенциал и скорость технологического развития; скорость принятия и распространения; влияние на работу.

Одним из самых перспективных направлений технологического развития является развитие интеллектуальных автоматизированных систем, в основе которого лежит способность машин выполнять и изучать задачи практически без участия человека. Системы искусственного интеллекта особенно способны научиться решать проблемы, которые не могут быть точно определены в четко определенном наборе правил. Выполнение таких задач обеспечивается с помощью набора средств и технологий, которые базируются на методах машинного обучения.

Системы на основе ИИ могут быть полностью программными (например, фильтры спама, мгновенный машинный перевод, поисковые системы, системы распознавания голоса и лиц) или встроенными в аппаратные устройства (например, складские роботы, беспилотные автомобили). Системы искусственного интеллекта особенно способны научиться решать проблемы, которые нельзя точно определить в четко определенном наборе правил. Выполнение таких задач обеспечивается с помощью набора методов, которые соответствуют подходу машинного обучения (ML). Простая идея машинного обучения состоит в том, чтобы запрограммировать компьютеры для обучения на примерах данных в случаях, когда формальные процедурные правила неизвестны.

В 2016 году MIT Technology Review совместно с Google Cloud провели исследование на тему «Машинное обучение: новый способ получить конкурентное преимущество». Было опрошено 375 респондентов из различных стран мира, которые работают в мелких и крупных компаниях из различных отраслей (промышленность, услуги, финансы). В результате исследования выяснилось, что 60% компаний уже используют машинное обучение (ML), а в трети из них эта технология перешла из стадии инновационной в стадию зрелости. Более того, 26% компаний уже получают за счет ML конкурентное преимущество. Четверть компаний инвестируют в ML свыше 15% от средств, направленных на развитие IT, и в значительной степени возвращают сделанные инвестиции. [2]

К задачам бизнеса, которые могут решаться посредством внедрения искусственного интеллекта, можно отнести прогнозирование спроса, объема продаж, выявление тенденций и скрытых зависимостей, распознавание фотографий, видеозаписей и аудиофайлов, автоматизация переписок и телефонных звонков.

Робототехнику также можно рассматривать как искусственный интеллект, действующий в физическом мире. Чем автономнее робот, тем лучше он способен выполнять нестандартные задачи. Роботы предназначены для работы в трех типах физических сред: закрытый мир, полуоткрытый мир, открытый мир – каждый из которых требует разного уровня автономии.

Основными перспективами роботизации в бизнесе является автоматизация большинства производственных процессов: роботы способны выполнять задачи высокой сложности более качественно и в меньшие сроки, чем рабочие. Также внедрение роботов способствует снижению издержек на содержание штата сотрудников. В ближайшие годы хирургические роботы будут играть гораздо более важную роль в здравоохранении. Хирургия с помощью роботов более точна и способна открыть новые горизонты для хирургического лечения.

Для моделирования более четкой картины мы ограничимся двумя потенциальными противоречащими исходами. Оба предполагают, что инновации в ключевых технологиях будут продолжаться, и что различные государственные и частные лаборатории, отделы исследований и разработок продолжат работать над преодолением оставшихся технических слабых мест, связанных с технологиями интеллектуальной автоматизации. Они также предполагают, что многие из этих мест будут преодолены в ближайшем будущем, и, когда слабые будут преодолены в одной

области, могут возникнуть побочные эффекты в другой. Например, прорывы в области программного обеспечения для распознавания визуальных образов могут помочь роботам более эффективно ориентироваться в полуоткрытых мирах и, в конечном итоге, в сценариях открытого пространства.

Ключевой переменной для различия сценариев является время. Темпы внедрения инноваций обычно непредсказуемы. В то время как некоторые важные тенденции, вероятно, развиваются экспоненциально (например, увеличение скорости обработки), многие из важнейших технологий будут развиваться линейно и относительно медленно (например, растущая доступность обучающих данных во многих секторах). Это предполагает постепенную скорость инноваций как вероятный результат. Однако, когда инженерные и технические узкие места устранены, инновации могут значительно ускориться, а технологии могут быстрее реализовать свой потенциал. Поэтому, мы также рассматриваем «инновационный бум» как интересный потенциальный результат.

Простая доступность технологий не означает автоматически, что инновации действительно принимаются отраслями и распространяются по рынкам. Хорошим примером может служить реализация алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта. Эти технологии уже затронули предприятия во многих секторах экономики, но не так быстро, как многие предполагают.

Крупный опрос 2019 года показывает, что подавляющее большинство американских компаний в настоящее время практикуют внедрение ИИ только в небольшом масштабе, разово и в рамках отдельных бизнес-процессов. Однако исследования также показывают, что подавляющее большинство предприятий ЕС ожидают, что ИИ существенно повлияет на их стоимость в ближайшие три года, и в настоящее время они работают над внедрением политик управления человеческими ресурсами, которые позволят их компаниям быть готовыми к использованию ИИ.

Сферы деятельности, в которых работают фирмы, и принципы работы также чрезвычайно важны для темпов адаптации технологий. В частности, государственное регулирование и соответствующее законодательство, а также ожидания рынка и давление со стороны заинтересованных сторон и заинтересованных групп. Государственное регулирование может стимулировать или препятствовать внедрению технологий, кроме того, политика, связанная с конфиденциальностью, может повлиять на скорость распространения и внедрения технологий.

Как обсуждалось ранее, такие технологии, как искусственный интеллект и робототехника, все чаще могут выполнять рутинные и нестандартные задачи, которые исторически выполнялись людьми. Но одних этих возможностей недостаточно, чтобы объяснить, почему фирмы вкладывают средства в их внедрение. Инновации, которые предлагают относительное преимущество в производительности или рентабельности, с большей вероятностью будут приняты.

Однако относительное преимущество является необходимым, но не достаточным условием для принятия. Инновации, которые легко внедряются, могут быть опробованы на экспериментальной основе и которые дают легко наблюдаемые результаты, с большей вероятностью будут приняты. Возможность адаптации к текущим практикам также увеличивает вероятность внедрения. Кроме того, важными факторами являются риск, актуальность для выполнения задачи и требования к знаниям. Аналогичные соображения принимаются в отношении того, ожидают ли фирмы выгоды от инвестиций в интеллектуальные технологии. Когда дело доходит до ИИ, вопросы, которыми руководствуются при принятии решений в отношении инвестиций, в основном вращаются вокруг влияния на конкурентоспособность.

Принимая решение о том, как инвестировать, фирмы стремятся изучить, как инвестиции в определенные технологические инновации могут формировать конкурентное преимущество фирмы по сравнению с текущей ситуацией. Например, создает ли внедрение ИИ большую ценность и конкурентоспособность? Может ли он более эффективно удовлетворить потребности клиентов? Будут ли усовершенствованы текущие процессы, чтобы сделать рабочие процессы более эффективными и сократить расходы? Можно ли изменить текущие процессы для интеграции инноваций? Фирмы склонны оценивать, оправдывают ли потенциальные выгоды затраты, связанные с инвестициями в инновационные технологии.

Некоторые из основных препятствий для внедрения новых инноваций связаны с характеристиками фирм и организаций. Внедрение новых технологий не только открывает возможности, но и ставит перед организациями сложные задачи. Например, одним из основных практических препятствий к внедрению ИИ на предприятиях являются узкие места культурного и организационного характера. К ним относятся проблемы внедрения ИИ в существующие рабочие схемы, возможность производить и анализировать соответствующие данные, организационную культуру и доступность человеческих ресурсов.

Цифровая трансформация связана не только с техническими и экономическими изменениями, но и с изменением роли человеческого труда. Ожидается, что государство обеспечит наличие достаточных возможностей (переподготовки) для смягчения негативного воздействия технологических изменений на рабочую силу. Чтобы избежать социальных конфликтов, профсоюзы, вероятно, потребуют, чтобы прибыль от повышения производительности и справедливого распределения реинвестировалась в сотрудников.

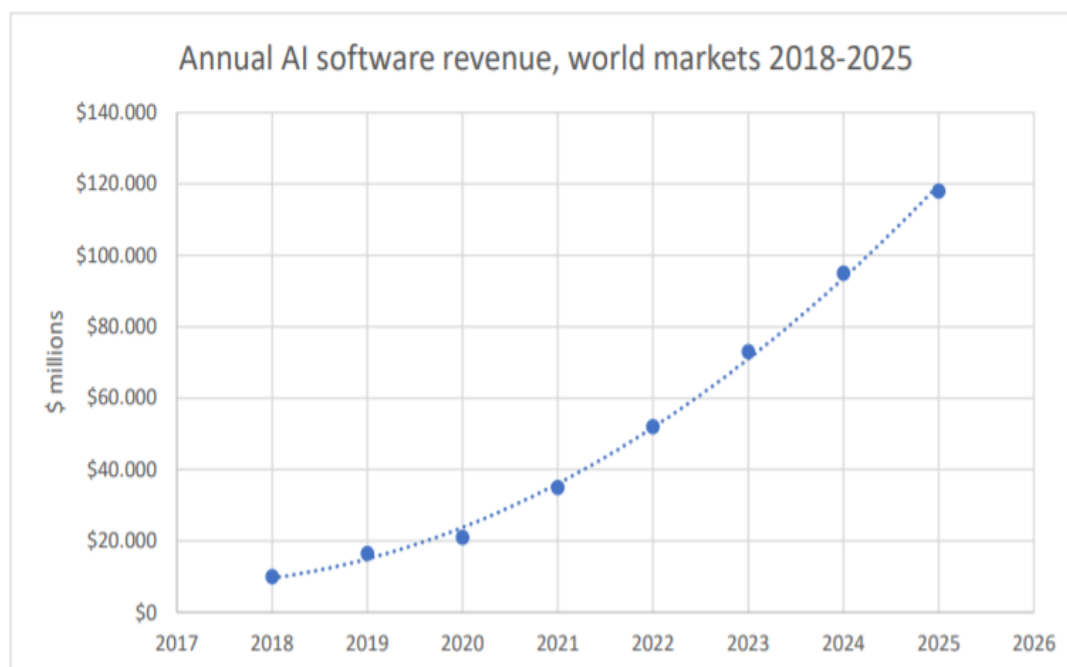


Рисунок 1 – Доходы от технологий на основе искусственного интеллекта (прогноз) [1]

Проанализировав данную информацию, мы можем сделать ряд выводов о вероятном будущем развитии. Эти прогнозы являются предположениями, которые мы считаем правдоподобными, и они составляют основу наших сценариев.

1. Темпы распространения ключевых технологий, таких, как развитие искусственного интеллекта и робототехники, могут отличаться в зависимости от географических регионов, поскольку разные географические регионы представляют разные контексты.

2. Темпы распространения ключевых технологий могут сильно различаться в зависимости от сектора экономики, и различия внутри секторов между компаниями могут быть большими.

Для данного анализа мы ограничимся двумя потенциальными сценариями. Оба предполагают, что рыночные силы заставят компании инвестировать в новые технологии, и что распространение инноваций, как правило, будет следовать кривой, описанной на графике 1. Однако главное отличие – это время, необходимое для ускорения внедрения.

Первый – это тенденция к медленному внедрению. В этом сценарии некоторые моменты, которые в полной мере влияют на распространение инноваций, занимают относительно много времени и требуют, по крайней мере, десять лет, прежде, чем первые новаторы успешно внедрили интеллектуальную автоматизацию и раннее большинство начало чувствовать давление рынка с целью инвестирования.

В противоположность этому сценарию, сценарий быстрого внедрения предполагает, что организационные моменты решены относительно быстро, а технологии будут активно внедряться с ранними последователями в ближайшие 5 лет. В этом сценарии влияние победителя может еще больше ускорить распространение технологий на соответствующих рынках.

Третья ключевая переменная, которая определяет будущие сценарии, связана с тем, в какой степени технологические инновации влияют на реальную работу. Новые технологии обычно внедряются для повышения эффективности и снижения затрат на рабочую силу.

Согласно недавним моделям рынка труда в экономике, фирмы выбирают оптимальное распределение рабочих и машин для выполнения задач в зависимости от цен (эквивалентно заработной платы) и относительной продуктивности (то есть сравнительное преимущество) этих ресурсов в конкретных задачах. Если машины станут достаточно дешевыми или достаточно производительными, то автоматизация приведет к прямой замене человеческого труда на автоматизированные технологии. Это замещение капитала и труда приведет к отстранению рабочих от задач, которые будут автоматизированы.

Из этих соображений мы можем сделать ряд выводов о вероятном будущем развитии событий. Эти прогнозы являются предположениями. Они составляют основу наших сценариев.

Во-первых, мы можем предположить, что внедрение ключевых технологий заменит работников в некоторых рабочих задачах и увеличит количество работников в других. Вероятно, эти события будут происходить одновременно. Это, вероятно, приведет к исчезновению некоторых рабочих мест и формированию большинства других рабочих мест. Также будут созданы новые рабочие места, но неизвестно, какие навыки будут необходимы для них. Будет разумно

предположить, что профиль задач будущих рабочих мест будет отличаться от большинства сегодняшних рабочих мест, и что они потребуют от работников разных навыков на этих должностях. В то же время повышение производительности будет распространяться на другие компании и секторы, создавая рабочие места в этих секторах.

Мы рассматриваем два исхода, которые считаем наиболее экстремальными. В первом случае мы предполагаем, что интеллектуальная автоматизация в основном заменит человеческий труд и что максимальное количество рабочих мест исчезнет. Если мы можем взять за основу прогнозы с наибольшей верхней границей, это может составить около половины всех рабочих мест. Второй сценарий предполагает, что интеллектуальная автоматизация в основном увеличит человеческий труд. В этом сценарии чистый эффект автоматизации на количество заданий будет близок к нулю, что означает, что большинство заданий, которые исчезнут, будут заменены новыми рабочими местами, и что существующие рабочие места могут измениться и требовать новых навыков.

Исследования сценариев были нацелены на анализ потенциальных будущих путей развития посредством определения того, какие переменные будут иметь решающее значение для воздействия интеллектуальной автоматизации на работу, и затем было рассмотрено, что могло бы произойти при значении этих переменных.

Практически во всех сценариях последствия для человеческого труда значительны. Если исходить из предположения, что инновации в первую очередь будут иметь эффект экономии рабочей силы, снижение спроса на рабочую силу и рост безработицы (краткосрочной или долгосрочной) вполне возможны. Даже если технология увеличивает человеческую продуктивность, кажется вероятным рост фрикционной безработицы. В таких сценариях необходима переподготовка рабочей силы. Во всех сценариях эффективность рынка труда достигается тогда, когда системы образования успешно справляются в предоставлении выпускникам школ навыков, востребованных на рынке труда.

Список использованных источников:

1. Tractica (2019). Прогнозы рынка искусственного интеллекта. Боулдер, Колорадо: Tractica.
2. Machine Learning: The New Proving Ground for Competitive Advantage
3. https://s3.amazonaws.com/files.technologyreview.com/whitepapers/MITTR_GoogleforWork_Survey.pdf