

*КИСЛЯКОВ Анатолий Сергеевич – кандидат исторических наук, доцент департамента социологии, истории и философии Финансового университета при Правительстве РФ (125993, Россия, г. Москва, Ленинградский пр-кт, 49; askislyakov@fa.ru)*

*ИЩЕНКО Артем Дмитриевич – студент международного финансового факультета Финансового университета при Правительстве при Правительстве РФ (125993, Россия, г. Москва, Ленинградский пр-кт, 49; artem.lemars@mail.ru)*

## ВЛИЯНИЕ IV ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ НА ЭКОНОМИКУ ЭКОСИСТЕМ И ЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ

**Аннотация.** В статье анализируются изменения в экономике и ведении бизнеса под влиянием наступления четвертой промышленной революции, и приводятся примеры воздействия этих изменений на ожидания потребителей. Авторы описывают сущность новой промышленной революции, которая в большей степени связана с появлением мегатрендов, т.е. трендов, при которых от каждой формы образуются несколько новых. В ходе революции начинающим компаниям необходимо ответить на несколько главных изменений, таких как изменения в сфере ожидания потребителей, в сфере качества новых товаров и услуг, в сфере партнерства и в сфере улучшения операционных моделей. В статье авторы описывают, каким образом различные компании уже нашли ответы на эти изменения и как новые тренды влияют на социальную сферу.

**Ключевые слова:** промышленная революция, мегатренды, бизнес, изменения, экосистемы, Интернет, цифровизация, потребительские тенденции

Современное общество является свидетелем колоссальных сдвигов не только в системе производства и потребления (экономическая сфера), но и в социальной сфере. В последней происходит смена парадигм в том, как мы работаем, самовыражаемся, получаем информацию и даже проводим свой досуг. Аналогичная перемена происходит как на уровне правительств и государственных учреждений, так и в других сферах жизнедеятельности общества, в частности в образовании и здравоохранении. Как отмечает Клаус Шваб, основатель и бессменный президент Всемирного экономического форума, «с точки зрения размеров, темпов развития и масштаба эти изменения носят исторический характер» [Шваб 2016: 10]. Собственно, именно эти три качественные характеристики (размер, темпы развития и масштаб) и отличают четвертую промышленную революцию от трех предыдущих.

Как известно, первая промышленная революция длилась с 60-х гг. XVIII в. по 40-е г. XIX в. Катализатором изменений на данной стадии выступили строительство железных дорог и изобретение парового двигателя, что, в свою очередь, способствовало развитию механического производства.

Вторая промышленная революция, которая началась в конце XIX в. и продлилась до начала XX в., благодаря распространению электричества и внедрению конвейера способствовала возникновению массового производства.

Третья промышленная революция началась в 1960-х гг. Поскольку ее катализатором стало развитие полупроводников, ее обычно называют компьютерной, т.к. она связана с использованием ЭВМ в 1960-х гг., персональных компьютеров – в 1970-х и 1980-х, и сети Интернет – в 1990-х [Шваб 2019: 20].

Четвертая промышленная революция началась на рубеже XX и XXI вв. и опирается, в свою очередь, на достижения цифровой революции. Ключевыми чертами являются переход к цифровому правительству [Чернышева 2018], супер-

скоростной и мобильный Интернет, миниатюрные гаджеты, а также искусственный интеллект (ИИ) и самообучающиеся машины [Шваб 2019: 22].

В Германии, в свою очередь, идет обсуждение «Индустрии 4.0». Данный термин впервые был употреблен на Ганноверской ярмарке в 2011 г. и обозначал процесс глубоких преобразований всех глобальных цепочек создания стоимости. В мире, создаваемом четвертой промышленной революцией посредством распространения технологии «умных заводов», виртуальные и физические системы производства гибко взаимодействуют между собой на глобальном уровне. Российские эксперты называют это стиранием грани между физической, биологической и цифровой реальностью для решения принципиально новых задач.

Четвертая промышленная революция и ее технологии не только меняют способ производства и управления цепочкой поставок, но и прокладывают путь для создания новых цепочек создания стоимости. Цифровое подключение открывает совершенно новые формы сотрудничества между компаниями на различных этапах взаимодействия. Интернет вещей (*Internet of things*) – это виртуальное соединение интеллектуальных активов и устройств, генерирующих данные на постоянной основе, которые затем преобразовываются в цепочки поставок. За счет применения Интернета вещей становится возможным интеллектуальное управление предприятием и производительностью активов. На этом возможности применения данной технологии не ограничиваются, они будут только расти с развитием интеллектуальных взаимосвязанных активов и устройств по всему миру.

Подключенные устройства способны обеспечить доступ к данным в режиме реального времени, позволяют экономически эффективно распределить деятельность и производство, а также приводят к повышению эффективности, производительности труда и грамотному управлению затратами. Однако они не лишены недостатков: киберриски между организациями, производственными сетями и поставщиками в цепи являются одной из главных угроз при использовании Интернета вещей.

Темп развития четвертой промышленной революции в значительной степени объясняется воздействием так называемых дисруптивных инноваций, т.е. таких, которые приводят к появлению двух или более новых форм от одной исходной. Клаус Шваб называет их мегатрендами и распределяет их по трем блокам: физическому, цифровому и биологическому.

К блоку физических мегатрендов относится разработка новых материалов, 3D-печать, передовая робототехника и беспилотные транспортные средства. Последние еще недавно являлись главной новостью, однако сейчас мы уже можем видеть в новостной ленте, как находят свое практическое применение автономные транспортные средства, включая грузовики, дроны, воздушные и морские суда<sup>1</sup>.

Следующий блок мегатрендов – цифровой. Он связан с развитием таких базовых технологий, как большие данные (*big data*), Интернет вещей (*Internet of things*, *IoT*), искусственный интеллект (*artificial intelligence*), блокчейн (*blockchain*), облачные технологии (*cloud based technologies*), глубинное машинное обучение (*deep machine learning*) и открытый интерфейс программирования приложений (*open API*).

<sup>1</sup> К основным игрокам в сфере разработки беспилотных автомобилей (*self-driving car*) относятся такие компании, как *Rennau-Nissan*, *Tesla*, *Google*, *Mercedes*, *Faradey future*, *Delphi drive*, *Baidu/BMW*, *Pegeot-Citroen*, *Audi*, *GM/Lyft*, *Uber*, *Ford*, *Volvo*, *Kia Motors*, *Honda*, *LeEco*, *Bosch*, *Comma.ai*, *Volkswagen*, *Toyota*, Камаз, *Otto*, *Komatsu*, *NuTonomy*, *Snuber*, КБ Авропа, *WePod*, *BestMile*, *Volgabus*. См., напр.: <https://geektimes.ru/post/277788/> (проверено 10.06.2019).

Третий – биологический – блок мегатрендов связан, прежде всего, с развитием генетики. За последние годы наблюдается существенный прогресс в активации и исправлении генов, а также в снижении стоимости и упрощении генетического секвенирования. Проект «Геном человека» был осуществлен за 10 лет, и его стоимость составила 2,7 млрд долл. США. В наши дни секвенирование генома может стоить менее тысячи долларов и осуществляться за пару часов<sup>1</sup>. Но главным является тот факт, что благодаря развитию вычислительных мощностей у ученых появилась возможность проверять, как конкретные генные вариации определяют те или иные свойства и болезни.

Таковы в общих чертах технологические мегатренды и их конкретные проявления, которые формируют основы четвертой промышленной революции – беспрецедентной по масштабам воздействия и скорости изменений. Появление отдельных корневых технологий уже способно кардинальным образом изменить многие аспекты человеческой жизни, но, когда дисруптивные технологии начинают взаимодействовать друг с другом, характер будущих изменений предвидеть крайне сложно. Очевидно только то, что эти изменения уже происходят, будут происходить в ближайшем будущем и оказывают воздействие на все без исключения сферы жизни.

В отношении влияния технологий четвертой промышленной революции можно отметить, что, помимо изменений на рынке труда, в моделях компетенций и характере будущей работы, существуют свидетельства того, что технологии оказывают кардинальное воздействие на способы ведения и организации бизнеса, а также обеспечение его ресурсами. Конкретным признаком этого являются историческое сокращение средней продолжительности жизни корпораций в листинге *S&P 500* с 60 до 18 лет<sup>2</sup>, а также сдвиг в сроке, который требуется новым успешным участникам рынка для того, чтобы занять доминирующее положение на нем и достичь значимых показателей выручки. К примеру, для достижения годовой выручки в 1 млрд долл. *Facebook* понадобилось 6 лет, а *Google* – 5. То есть, речь идет о необходимости бизнеса соответствовать повышающимся темпам и масштабам изменений, которые обеспечиваются новыми технологиями.

В сущности, бизнесу необходимо ответить на четыре основных изменения: 1) в сфере ожиданий потребителей; 2) в сфере качества продуктов и сервисов (которое улучшается за счет сбора и обработки большого количества данных); 3) в сфере создания новых партнерств; 4) в сфере улучшения операционных моделей (с учетом наличия новых цифровых моделей).

Один из основных, на наш взгляд, источников изменений находится в сфере ожиданий потребителей. Клиенты (будь то физические лица или компании) все чаще находятся в центре цифровой экономики, что определяет способы их обслуживания. В этих условиях традиционные подходы, такие как, например, демографическая сегментация, сдвигаются в сторону адресного предложения с учетом данных, которые оставляет о себе пользователь в сети Интернет<sup>3</sup>.

Другим характерным явлением в поведении потребителя стал сдвиг от

<sup>1</sup> The Cost of Sequencing a Human Genom. – *National Human Genome Research Institute*. 06.07.2016. URL: <https://www.genome.gov/sequencingcosts/> (accessed 10.06.2019).

<sup>2</sup> Knight E. The Art of Corporate Endurance. – *Harvard Business Review*. 02.04.2014. URL: <https://hbr.org/2014/04/the-art-of-corporate-endurance> (accessed 10.06.2019).

<sup>3</sup> Львиная доля данных, оставляемых людьми в сети Интернет, достается поисковикам, социальным сетям, сотовым операторам и банкам. В совокупности эти данные способны рассказать о человеке практически все о его характере, предпочтениях, склонностях и привычках. Недаром крупнейшая социальная сеть *Facebook* заявила, что будет использовать технологии искусственного интеллекта и больших данных для определения пользователей на грани суицида и предлагать им поддержку. Вопрос по-прежнему в алгоритмах отбора и анализе данных. См.: <http://discover24.ru/2017/03/facebook-budetyavlyat-potencialnyx-samoubijc-ispolzuya-iskusstvennyj-intellekt/> (проверено 11.06.2019).

владения к совместному доступу (особенно в городах). В этом случае обмен данными становится необходимой частью ценностного предложения. К примеру, существуют различные схемы совместного владения и пользования автомобилем (в т.ч. каршеринг-сервис поминутной аренды автомобилей), предусматривающие внедрение и распространение личной и финансовой информации в многочисленные компании автомобильной отрасли, отрасли коммунального обслуживания, банковского сектора. Большая часть этих компаний придерживается принципа клиентоориентированности, и их утверждения теперь могут проверяться посредством данных в реальном времени. Цифровая эра основана на оценке и использовании данных и опыта, повышении качества продуктов, переходе в мир непрерывной корректировки и уточнения. Именно возможность обращаться к различным источникам данных обеспечивает получение общей картины покупательского поведения. В настоящее время информация и данные, предоставляемые в режиме реального времени, помогают обеспечивать критические знания о потребностях и поведении клиента, принимать грамотные управленческие и маркетинговые решения.

Данная тенденция распространения цифровых технологий направлена на повышение прозрачности, что подразумевает увеличение объема данных, предоставляемых конечному пользователю. Это означает доступ к сравнению качества продуктов и услуг, благодаря чему чаша весов сдвигается в сторону потребителей. В качестве примера можно привести сайты сравнения цен, качества обслуживания и продуктов. Путем несложных манипуляций потребитель мгновенно перемещается от одного бренда, услуги или розничного продавца к следующему. Компании больше не могут уклоняться от ответственности за плохое качество продукта. Репутационный капитал завоевывается с огромным трудом, но очень легко утрачивается<sup>1</sup>.

По большому счету, потребительские тенденции определяются так называемым поколением Z (те, кто родился в нулевых годах). Сегодня мы живем в мире «по требованию», где каждый день передается 50 млрд сообщений *WhatsApp*<sup>2</sup> и где 87% молодых людей в США утверждают, что никогда не расстаются со своим смартфоном, а 44% говорят, что ежедневно используют функцию видеоканалов<sup>3</sup>. Это мир категории «сейчас»: мир реального времени, где мгновенно даются указания по маршруту движения, а продукты питания доставляются прямо до двери. И он требует от компаний незамедлительного отклика в реальном времени, где бы они ни находились и где бы ни находились их клиенты или потребители.

Еще одним новшеством является появление продуктов и услуг, усовершенствованных данными и временем. Новые технологии трансформируют ведение собственных активов и управление ими. Например, компания *Tesla*, продемонстрировав дистанционное обновление программного обеспечения, дала воз-

<sup>1</sup> Именно по этим причинам такие медийные проекты недавнего прошлого, как «Ревизорро» и «Магазино», стали возможными в последние годы, но их сложно было представить, скажем, в начале нулевых годов или в 1990-х. См.: <https://24smi.org/celebrity/727-revizorro.html> (проверено 20.06.2019); <http://irecommend.ru/content/v-vashem-gorode-chistye-magaziny-i-kachestvennye-produkty-na-etot-vopros-otvetit-etot-proekt> (проверено 20.06.2019).

<sup>2</sup> Niu E. Facebook's WhatsApp Now Has 1.2 Billion Users. Time to Start Monetizing? – *Motley Fool News & Commentary*. URL: <https://www.fool.com/investing/2017/02/10/facebooks-whatsapp-now-has-12-billion-users-time-t.aspx> (accessed 20.06.2019).

<sup>3</sup> Согласно исследованию, проведенному *Zogby Analytics* для компании *Mitek*. – *Официальный сайт мобильного приложения Mitek*. URL: [https://www.miteksystems.com/sites/default/files/Documents/zogby\\_final\\_embargo\\_14\\_9\\_25.pdf](https://www.miteksystems.com/sites/default/files/Documents/zogby_final_embargo_14_9_25.pdf) (accessed 20.06.2019).

возможность конечному пользователю повышать ценность продукта (автомобиля) после покупки вместо его обесценивания со временем.

Отдельное место в деятельности современных компаний принадлежит коллаборации. В мире, где для клиентов создается возможность получать определенный чувственный опыт, услуги основаны на информации, а функциональность изделия оценивается на основе аналитики, требуются новые формы сотрудничества, особенно если учесть, как быстро появляются инновации и возникают дисруптивные воздействия. Это применимо не только к авторитетным и крепким компаниям, но и к молодым фирмам. Если первым часто не хватает конкретных навыков, то вторым не хватает капитала, а также того богатства данных, которое накапливается у предприятий на зрелой стадии развития.

Примером, когда фирмы используют ресурсы в рамках совместно реализуемых инноваций, может считаться сотрудничество промышленной корпорации *Siemens* с компанией *Ayasdi* – инновационной компанией, основанной в Стэнфордском университете в 2008 г. Последняя предлагает программное обеспечение, основанное на технологии машинного обучения, для использования больших массивов данных в маркетинговых и различных других целях.

Это партнерство сегодня дает *Siemens* возможность работать с компанией, способной решать непростую задачу генерации идей на основе работы с большими данными, в то время как *Ayasdi* в режиме реального времени испытывает свой подход к анализу данных. Такую же цель преследует и партнерство *Ayasdi* с одной из крупнейших финансовых корпораций в мире – *HSBC*. Предлагая целую платформу, *Ayasdi* на основе обработки данных в реальном времени сообщает банку, какие клиенты приносят прибыль (и главное, почему), определяет риски по предстоящим сделкам, осуществляет постоянный мониторинг уже существующих кредитных рисков, оценивает риск мошенничества и т.д.<sup>1</sup>

Тем не менее такое сотрудничество часто оказывается далеко не простой задачей. Оно требует значительных инвестиций с обеих сторон для развития корпоративной стратегии, поиска подходящих партнеров, установления каналов связи, приведения в соответствие процессов, а также необходимо гибкое реагирование на изменения условий как внутри, так и за пределами партнерства.

Ответом бизнеса на изменения внутренних и внешних условий в результате четвертой промышленной революции стало выстраивание новых бизнес-моделей: уход от бизнеса, который строится вокруг конкретных продуктов или услуг, в сторону построения платформ, которые, по сути, выполняют функции посредников, сводящих друг с другом разные группы пользователей.

---

<sup>1</sup> *Ayasdi* использует топологический подход к анализу данных, который состоит из 3 этапов. На 1-м применяются алгоритмы (статистические, геометрические, *ML*) для определения параметров сбора данных. На 2-м полученные данные объединяются в кластеры на основе схожих наблюдений. На 3-м используются топологические инструменты для выявления зависимостей. Данный подход уже имеет положительные результаты. Совместные исследования в области диабета 2-го типа с медицинским комплексом Маунт-Синай в Нью-Йорке показало, что есть 3 весьма различающихся подтипа: традиционный диабет, связанный с онкологическими заболеваниями, и связанный с неврологическими заболеваниями. URL: <https://www.ayasdi.com/blog/> (accessed 21.06.2019).

Бизнесы, построенные на платформах<sup>1</sup>, сводят производителей с потребителями для очень выгодного обмена. Их главные активы – информация и контакты, благодаря им они создают стоимость и получают конкурентное преимущество. Именно такой стратегии придерживалась компания *Apple*, задумывая *iPhone* и его операционную систему как нечто большее, нежели просто продукт или упаковку для сервисов. Назначение *iPhone* было другим: связывать между собой представителей двусторонних рынков – разработчиков и пользователей приложений к их взаимной выгоде. По мере того, как пополнялись ряды и пользователей, и разработчиков, увеличивалась и получаемая сторонами выгода – так проявился феномен сетевого эффекта. В стратегии платформы – это ключевой фактор. К январю 2015 г. *App Store* предложила пользователям 1,4 млн приложений, а разработчики заработали 25 млрд долл. США.

Не менее важно и то, что компании-платформы, которые сводят производителей и потребителей (как, например, *Uber* и *Airbnb*)<sup>2</sup>, захватывают долю рынка и видоизменяют конкуренцию, а следовательно формируют и новые правила на рынке. Согласно одному из этих правил, главный актив платформы – сообщество и ресурсы его членов. А главное, меняется характер самой деятельности компании: не распоряжение ресурсами, а их координация, не оптимизация внутренних процессов, а упрощение внешних контактов, не повышение потребительской ценности, а максимизация ценности экосистемы.

В заключение можно утверждать, что для новых участников рынка существуют весьма конкретные требования и появляются свои плюсы. Говоря об ожиданиях потребителей, о качестве производимых товаров и предоставляемых услуг, повышением прозрачности, компании стараются соответствовать всем вышеуказанным требованиям, чтобы стать конкурентоспособными на рынке. Однако если у компании есть некоторые препятствия для успешной деятельности, решением для них будет коллаборация с уже заявившими о себе участниками рынка. При таких действиях будет больше развиваться платформенный бизнес и окончательно произойдет переход от владения к совместному доступу. Сетевой эффект имеет и свою обратную сторону, а именно возможность быстро скопировать и повторить любой товар и услугу. И здесь обязательным условием является соответствие предлагаемого продукта отличительным качествам бренда. С одной стороны, это значит, что, несмотря на построение платформы на основе так называемого открытого кода, необходимо четко провести границу и определить, какие части платформы останутся под контролем. С другой стороны, то, что вы предлагаете, и то, что вы в реальности даете, должно соот-

<sup>1</sup> Существует несколько вариантов типологизации платформенных компаний. Их можно различать по типу деятельности, по регионам происхождения или деятельности, по принципу, копируются ли они на открытом рынке или находятся в частной собственности (т.н. единороги). Мы используем последний принцип. Так, к платформенным компаниям, копирующимся на открытом рынке (по состоянию на январь 2016 г.), относятся: *Apple, Google, Microsoft, Amazon, Facebook, Oracle, Intel, Priceline, Netflix, Salesforce, Paypal, Ebay, LinkedIn, Yahoo!, Twitter* (США). К экосистемам, находящимся в частной собственности, относятся: *Uber, Airbnb, Snapchat, Pinterest, Dropbox, WeWork, Stripe, Zenefits, Credit Karma, Fanatics* (США); *Xiaomi, AliPay, Didi Kuaidi, Lu.com, Lufax, Meituan, Meizu.com, Dianping, Shanhai Han Tao, Beijing Feixiangren* (Китай); *Flipkary, Olacabs* (Индия); *Spotify* (Швеция); *Atlassian* (Австралия), *Delivery Hero* (Германия). Источник данных: *Официальный сайт Центра глобального предпринимательства Высшей школы менеджмента имени С.К. Джонсона Корнельского университета*. URL: <http://thege.net/global-scholars/> (accessed 21.06.2019).

<sup>2</sup> *Uber Technologies Inc.* – американская международная компания из Сан-Франциско, создавшая одноименное мобильное приложение для поиска, вызова и оплаты такси или частных водителей. См.: <https://www.uber.com/ru/ride/how-uber-works/> (accessed 22.06.2019). *Airbnb* – онлайн-площадка для размещения, поиска и краткосрочной аренды частного жилья по всему миру. Сайт предоставляет платформу для установления контакта между хозяином и гостем, а также отвечает за обработку транзакций. *Airbnb* предлагает жилье в более чем 191 стране мира. См.: <https://www.airbnb.ru/about/about-us> (проверено 22.06.2019).

ветствовать друг другу. При декларативном заявлении и невыполнении взятых на себя обязательств любая компания или организация тут же становится объектом критики, что приводит к значительным репутационным потерям.

Суммируя все сказанное выше, обозначим перспективные направления развития и внедрения технологий четвертой промышленной революции.

1. *Открытые инновации*, т.е. большая заинтересованность компаний в привлечении других организаций и их клиентов в различные инвестиционные и производственные процессы. Однако отсутствие комплексных знаний у некоторых компаний о цепочке поставок существенно замедляет инновационную деятельность. И в данном случае технологии четвертой промышленной революции будут способствовать устранению данного несовершенства.

2. *Организационная гибкость*: традиционные цепочки поставок должны быть максимально оптимизированы. Как объем продукции, так и число поставщиков и клиентов за последние годы значительно увеличилось. Данная интеграция цепочек поставок достигает своих пределов, усиливается нагрузка на инфраструктуру. Технологии четвертой промышленной революции позволяют это изменить.

3. *Поддержка малого и среднего предпринимательства (МСП)*: крупные корпорации могут делать объемные инвестиции в исследования и разработки, но именно малые и средние предприятия являются основными факторами роста и создания рабочих мест. Правительству необходимо обеспечить субъектам МСП возможность использования технологий четвертой промышленной революции.

### Список литературы

Чернышева Т.К. 2018. Реализация концепции e-government в условиях перехода к цифровой экономике в Российской Федерации. — *Научные записки молодых исследователей*. № 6. С. 39–46.

Шваб К. 2016. *Четвертая промышленная революция*. М.: Эксмо. 230 с.

Шваб К. 2019. *Технологии четвертой промышленной революции*. М.: Эксмо. 320 с.

KISLYAKOV Anatoliy Sergeevich, Cand.Sci. (Hist.), Associate Professor of the Department of Sociology, History and Philosophy, Financial University under the Government of the Russian Federation (49 Leningradsky Ave, Moscow, GSP-3, Russia, 125993; askislyakov@fa.ru)

ISHCHENKO Artem Dmitrievich, student of the International Financial Faculty, Financial University under the Government of the Russian Federation (49 Leningradsky Ave, Moscow, GSP-3, Russia, 125993; artem.lemars@mail.ru)

## THE IMPACT OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION ON THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND ITS INFLUENCE ON THE CONSUMER TRENDS

**Abstract.** In the article, the authors analyze the changes in the economy and the conduct of business under the influence of the arrival of the fourth industrial revolution and provide examples of the impact of these changes on the consumer trends. The authors describe the essence of the new industrial revolution, which is more connected with the occurrence of megatrends, i.e. trends, in which several new forms are formed from each one previous form. During the revolution, start-up companies need to respond to several key changes, such as changes in consumer expectations, the quality of new products and services, partnerships, and operational model improvements. The authors describe how different companies have already found answers to these changes and how new trends affect the social sphere.

**Keywords:** industrial revolution, megatrends, business, changes, ecosystems, Internet, digitalization, consumer trends