

УДК 338

А. А. Шевченко

Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, Брянск,
e-mail: cymbadd@gmail.com

Н. М. Черномазов

Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, Брянск,
e-mail: junnior.92@mail.ru

Н. В. Глушак

Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, Брянск,
e-mail: GNW3@yandex.ru

О СУЩНОСТИ И СОДЕРЖАНИИ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Ключевые слова: экономика, информационные технологии, индустрия 4.0, четвертая промышленная революция, управление.

В статье представлены результаты исследования сущностных характеристик понятия «Четвертая промышленная революция». На данный момент времени это новый эволюционный этап развития не только промышленного производства, но всей экономики. Понимание ключевых драйверов развития четвертой технологической революции даст возможность прогнозировать основные направления развития предприятий и принимать соответствующие управленческие решения. В статье так же рассматривается ретроспектива развития и факторы, которые привели к формированию четвертой промышленной революции и соответственно к развитию цифровой экономики. Проведена оценка положительных и отрицательных аспектов и рисков, связанных с цифровизацией всех сторон человеческой жизни. Основой для получения информации послужили работы, как отечественных, так и зарубежных ученых, изучающих данную сферу, а также публикации в которых рассматриваются вопросы о внедрении информационных технологий в производство предприятий. Результаты исследования позволили сделать вывод о том, что идея цифровизации общества становится реальностью и ее внедрение происходит быстрыми темпами и несмотря на определенные проблемы она может дать огромные конкурентные возможности в различных сферах деятельности.

A. A. Shevchenko

Bryansk state University named after academician I.G. Petrovsky, Bryansk,
e-mail: cymbadd@gmail.com

N. M. Chernomazov

Bryansk state University named after academician I.G. Petrovsky, Bryansk,
e-mail: junnior.92@mail.ru

N. V. Glushak

Bryansk state University named after academician I.G. Petrovsky, Bryansk,
e-mail: GNW3@yandex.ru

ON THE ESSENCE AND CONTENT OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

Keywords: economics, information technology, industry 4.0, fourth industrial revolution, governance.

The article presents the results of the study of the essential characteristics of the concept of the Fourth Industrial Revolution. At the moment it is a new evolutionary stage of development not only of industrial production, but of the whole economy. Understanding the key drivers of the development of the fourth technological revolution will make it possible to predict the main directions of enterprise development and make appropriate management decisions. The article also addresses the retrospective of development and the factors that led to the formation of the fourth industrial revolution and, accordingly, to the development of the digital economy. The positive and negative aspects and risks associated with the digitalization of all aspects of human life were assessed. The basis for obtaining information was the work of both domestic and foreign scientists studying this field, as well as publications in which the issues of introduction of information technologies in the production of enterprises are considered. The results of the study concluded that the idea of digitalization of society is becoming a reality and its introduction is taking place at a rapid pace and, despite certain problems, it can give huge competitive opportunities in various spheres of activity.

Благодаря быстрым совершенствованиям в сфере технологий общество стоит на пороге нового этапа развития. И находится на той стадии информационных трансформаций, когда инновации взаимно проникают и изменяют себя в различных сферах промышленности.

На протяжении существования человечества общество прошло этапы развития, связанные с человеческим трудом, машинным производством, информационными технологиями и автоматизацией

Но начинается новый этап развития, который носит название Индустрия 4.0, и он влечет за собой полный переход на автоматизированное цифровое производство. Оно будет управляться в режиме реального времени интеллектуальными системами, а также иметь полную связь с внешней средой. Что будет давать возможность выхода за границы работы одного предприятия и перспектива на объединения ряда компаний в большую промышленную сеть по производству вещей или услуг.

Ведущие экономики мира склоняются к тому, что развитие сферы экономики будет происходить в сторону расширенного внедрения информационных технологий. К примеру, государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» которая действует с 28 июля 2017 года. Но индустрия 4.0 будет иметь воздействие не только на экономику, так же будут задействованы изменения в общественных, политических, культурных и многих других сфер [1]. Из чего можно сделать вывод, что цифровые технологии с каждым днем все более начинают проникать, во все сферы жизнедеятельности чело-

века. За небольшое количество времени инновации могут выстроиться в цепочку уже готового производства, что повысит его эффективность, степень автоматизации и простоту управления.

Сам термин индустрия 4.0 был предложен в 2011 году на Ганноверской ярмарке для упрощенного обозначения четвертой промышленной революции [2].

В узком смысле Индустрия 4.0 – это название одного из 10 государственных проектов Германии, направленных на создание автоматизированного производства на базе информационных технологий. После того как данный термин был применен на нескольких международных конференциях, он получил общемировое признание, а некоторая часть стран его определила как переход к новому информационно технологичному производству как одно из приоритетных направлений развития [3].

В широком же смысле, четвертая промышленная революция характеризует основную тенденцию внедрения, а также развития вычислительной сети физических объектов, которые будут производить взаимодействие с виртуальными идентификаторами, как и обмен информацией между всеми системами производства и внешней средой.

Во время автоматизации, которое началось в конце XX века, уже началось активное внедрение различных информационных технологий в производственные процессы предприятий, но оно преимущественно носило локальный характер. Данная автоматизация не имеет взаимодействия с другими системами или внешней средой, каждое предприятие имеет свою собственную систему управления.

Промышленные революции и их характеристики

Этапы развития	Период	Характеристики
Первая промышленная революция	Конец XVIII в. – начало XIX в.	Массовый переход от ручного труда к машинному, развитие механического производства; Изобретение водяных и паровых двигателей, развитие транспорта, появление различных механических устройств
Вторая промышленная революция	Вторая половина XIX в. – начало XX в.	Широкое распределение труда, появление поточного производства, увеличение производственных мощностей; Появление электрической энергии и разного рода изобретений (телефон, телеграф и т. д.), а также нефтяной и химической промышленности
Третья промышленная революция	Середина XX – настоящее время	Многочисленное повышение производства из – за частичной автоматизации и роботизации; Развитие электроники, цифровизация большинства сфер

Быстрое развитие устойчивых каналов связи, цифровых платформ, облачных и других информационных технологий, дают появление открытых электронных систем и глобальных промышленных сетей, которые выходят за границы одного предприятия и дают возможность взаимодействия между собой. Появление подобных систем оказывают влияние на все сектора современной экономики за пределами информационных технологий и переводят автоматизацию промышленных систем на четвертую ступень индустриализации [4].

Если все подытожить, то получается, что четвертая промышленная революция – это прогнозируемый этап развития в экономике, который должен привести к полной автоматизации производства при помощи внедрения различных инновационных технологий.

В Германии были сформулированы ряд принципов, которые являются основными для перехода Индустрии 4.0, следуя им предприятия могут внедрять сценарии четвертой промышленной революции.

Первым принципом является совместимость, она означает, способность устройств, машин и людей взаимодействовать и производить общение друг с другом при использовании интернет вещей.

Второй принцип – прозрачность, она создается благодаря первому принципу. В цифровом мире создается виртуальная копия объектов и систем, которые точно повторяют все, что совершается с ее физическими клонами. В результате чего происходит накопление информации о всех выполняющихся процессах, которые происходят оборудованием, интернет вещами, производством в целом и так далее. Для этого необходимо обеспечивать сбор информации с различных сенсоров и датчиков.

Третий принцип – техническая поддержка. Суть, которой помощь людям в принятии решений при помощи анализа и визуализации всей поступающей информации. Так же данная поддержка может заключаться в полной замене людей машинами при выполнении рутинных или опасных операций.

Четвертым принципом является – децентрализация управленческих решений и делегирование некоторых из них

киберфизическим системам. Идея данного принципа состоит в настолько полной автоматизации, насколько это возможно будет осуществлено. Применять машинный труд везде, где машина сможет эффективно производить рабочие процессы без вмешательства людей, что рано или поздно произойдет полное замещение людей в производстве. Так же роботизированное производство более энергоэффективно и сопровождается меньшим количеством брака и отходов во время производства [5]. Но из этого получается, что на производстве человек не будет востребован и все рабочие места будут заняты только автоматизированными системами. Это не так если у данных систем во время работы могут возникать технические трудности, нестандартные или экстренные ситуации то тут понадобится человек, который вмешивается в работу и внесет определенный коррективы для успешного выполнения задания.

Так же люди будут требоваться не только в сфере контроля за роботами, но и в процессе управления предприятием. Причем важно, чтобы они больше участвовали в развитии компании, предлагали свои идеи и рекомендации о внедрении инновационных технологий.

Проблема в том, что уже сегодня одному топ-менеджеру невозможно уследить за новыми тенденциями или успеть вовремя среагировать на изменения внешней среды. К тому же руководству зачастую не известны все происходящие ситуации на нижних уровнях организационной структуры. Из-за чего и появляется потребность в контактировании с представителями нижних уровней управления или обычным персоналом предприятия [6].

В будущем при подборе персонала будет востребовано такое качество как креативность. Вся опасную и рутинную работу на себя возьмут автоматизированные системы и люди от нее освободятся. Но пока подобные системы не будут изобретательными и креативными, как люди, из-за чего они не смогут решать задачи, которые требуют креативного подхода.

Грядущие в будущем переменные кажутся очень перспективными, но на пути развития четвертой промышленной

революции могут быть определенные трудности, которые окажут значительное влияние не ее глобальное распространение.

Есть ученые, которые скептически относятся к обширным инновационным изменениям. Они считают, что промышленная революция будет не более чем обычная модная тенденция, которая произойдет только на словах, а на деле исполнена не будет. Скептики приводят в доказательство своей правоты следующие факторы.

Первый, это то, что нету серьезной энергетической базы для питания систем. Сейчас в большинстве все так же применяются источники питания, что и пятьдесят лет назад. Альтернативные источники получения энергии пока не могут покрывать все потребности общества, и они не всегда рентабельны.

Вторым является отсутствие соответствующей транспортной инфраструктуры. Для создания любых масштабных проектов требуется развитая логистическая система, но пока в основном в использовании применяются старые сети с устаревшими узлами. Но есть определенные страны, в которых имеется транспорта система с внесенными в нее определенными модификациями и с низким уровнем издержек, но пока это является редкостью.

Третье, же – это отсутствие материальной базы. Пока еще не существует массового внедрения новых материалов, так как цена на многие высока и их использование может значительной повысить стоимость конечной продукции [7].

Еще одной из основных проблем является культурный барьер и боязнь познания чего-либо нового. Очень часто на больших предприятиях сотрудники сопротивляются переменам.

Работникам всегда легче, если все будет относительно постоянным, нету изменениям в обстановке и содержании работы. А появления что-либо нового в работе означает риск и то, что не все будущие проекты будут удачными, и это абсолютно нормально. Обычно во времена, когда необходимо познать или привыкнуть к чему-либо новому прева-лирует метод проб и ошибок. Но не все сотрудники, а также и компании готовы идти на данный риск.

Многие эксперты считают, что не мало важную ценность представляет формирование у общества правильного восприятия инноваций. Психологический аспект в восприятии так же играет важную роль, если в компании и руководство не готова к новым вариантам производства управления и предоставления услуг, то внедрение и использование инновационных технологий может не принесет большой пользы и прибыли [4].

К сожалению, на данный момент времени, сотрудники большинства организаций не осознают весь потенциал, который может дать четвертая промышленная революция. Руководство зачастую пугает непонятность большинства технологий, а также невозможность точного определения экономического эффекта и вероятность положительного исхода.

Так же одной из проблем является проблемы с безопасностью. Если рассматривать, с одной стороны, то интеграция всех компонентов производства в единую систему значительно может увеличить производство продукции, а также сократить время на совершение операций. Но также такие системы становятся наиболее уязвимыми к кибератакам [8].

Следует понимать, что внесенные инновации и автоматизация производства который будут проходить во время индустрии 4.0 могут породить новый всплеск безработицы у людей, но тут скорее будет идти речь об изменении структуры труда.

Всю опасную и рутинную работу заберут на себя автоматизированные системы, а у людей появятся все более новые специальности, которые будут базироваться на интеллектуальном труде. Но существует высокая вероятность остаться без работы у тех, кто не захочет перестраиваться под новые условия работы.

Еще одним из немаловажных вопросов перехода предприятий в четвертую промышленную революцию является финансовый вопрос. Так как все технологии, которые появляются на рынке относительно недавно являются дорогостоящими как в приобретении, так и в поддержании работоспособности

систем. Из-за чего производство продукции при помощи данных систем может быть невыгодно экономический для производства [3].

Именно поэтому требуется первоначальной проработать стратегию по переходу на инновационные технологии производства или же перед тем, как внедрять какие-либо технические инновации следует решить ряд вопросов по поводу целесообразности таких изменений на производстве.

Четвертая промышленная революция на данный момент времени является сравнительно новым экономическим явлением, её изучение дает возможность делать прогнозы по поводу того, что должно меняться в современном управлении предприятием. Но из-за того, что данное направление молодое, существуют проблемы, на которые сразу нельзя дать однозначного решения.

На сегодняшний день уже происходят изменения в системах производства предприятий. И новые тенденции затрагивают не только производство, но и управление. Но менеджеры не всех

компаний смогут адаптироваться под новые условия индустрии 4.0. Из-за динамичной внешней среды часть компаний может уйти с формирования сильной и успешной корпорации. Та часть менеджеров что смогут адаптироваться и использовать инновации себе на пользу, получают необходимые конкурентные преимущества.

С каждым днем, идея цифровизации общества становится реальностью. Быстрое развитие автоматизации, сетевой инфраструктуры, цифровых платформ, интернет вещей, разработки искусственного интеллекта и машинного обучения, дают совершать быстрый сбор и анализ большого количества информации, могут дать невероятные данные для работы.

Задача общества лишь в том, что необходимо сделать переход к следующему этапу изменить мышление в обучении и работе с использованием получаемой информации, что даст создание ценных результатов, которые будут полученный при помощи инновационных технологий.

Библиографический список

1. Яшина М.Н. Четвертая промышленная революция в России // Перспективы развития предприятий реального сектора экономики в современных условиях: материалы междунар. науч.-практ. конф. Саратов: Сарат. соц.-экон. ин-т (филиал) ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2016. С. 77–81.
2. Цифровая Индустрия 4.0 // Forbes: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.ru/brandvoice/sap/345779-chetyre-nol-v-nashu-polzu> (дата обращения: 08.10.2019).
3. Четвертая промышленная революция // TADVISER Государство. Бизнес. ИТ: [Электронный ресурс]. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Четвертая_промышленная_революция_\(Industry_Индустрия_4.0\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Четвертая_промышленная_революция_(Industry_Индустрия_4.0)).
4. Шилова Е.В., Дьяков А.Р. О феномене четвертой промышленной революции и его влиянии на экономику и управление // Вестник Прикамского социального института. 2018. №3 (81). С. 86–95.
5. Швецов Д. У истоков «Индустрии 4.0»: как развивается промышленность Германии // Control Engineering Россия ПоТ. 2018 май. С. 16–25.
6. Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016. 138 с.
7. Евстафьев Д. Четвертая промышленная революция: пропагандистский миф или «знак беды»? // Инвест-форсайт: деловой журнал: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.if24.ru/4promyshlennaya-revolutsiya-mif> (дата обращения: 06.10.2019).
8. Куроленок Ю. Industry 4.0: навстречу киберпроизводству // E-xecutive.ru: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.e-xecutive.ru/management/practices/1984623-roboty-idut-kak-industry-4-0izmenit-model-effektivnogo-proizvodstva> (дата обращения: 10.10.2019).