РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ СЕКТОР И ИНДУСТРИЯ 4.0

Прошкина С.И., бакалавр,
Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова

Аннотация: статья посвящена проблеме развития цифровой экономики в контексте возможности внедрения в производственный сектор концепции Индустрия 4.0. В настоящее время, когда развитие мировой экономической системы происходит в довольно сложных условиях, связанных с последствиями глобального финансово-экономического кризиса и последовавшей за ним продолжительной рецессии, инвестиции в цифровую экономику позволяют компаниям оптимизировать и сократить расходы на ведение бизнеса, повысить производительность труда, ускорить создание инновационных продуктов, обеспечить быстрый выход на мировой рынок. Автор статьи отмечает ряд проблем, связанных со статистической оценкой темпов роста цифровой экономики в развитых странах мира. Автор статьи утверждает, что методы стандартных расчетов доли ВВП для цифровой экономики не имеют достаточной релевантности, поскольку с их помощью невозможно установить стоимость бесплатного цифрового контента в формате различного рода приложений в наборе товаров и услуг цифрового сектора. В этой связи автор предлагает использовать для анализа темпов роста цифровой экономики в доле ВВП методы оценки, применяемые в модели Индустрия 4.0. Автор статьи использует общенаучные методы (анализ, синтез, дедукция, индукция), автор также проводит анализ статистических данных ведущих статистических служб, использует системный подход, а также метод контент-анализа при изучении научных исследований по изучаемой проблематике. Автор статьи приходит к выводу о том, что ряд проблем, связанных с оценкой роста цифровой экономики можно преодолеть на примере оценки развития Индустрии 4.0.

Ключевые слова: цифровая экономика, digital-инструменты развития бизнеса, Индустрия 4.0, искусственный интеллект

В последние десятилетия произошел взрывной рост компьютерных и интернет-технологий. Появились новые инновационные формы IT-технологий, например, облачные вычисления. Информационно-коммуникационные технологии интегрированы во все сферы экономики, что способствовало формированию такого понятия, как цифровая экономика. Цифровая экономика это экономика, основанная на использовании самых современных информационных технологий. Развитие цифровой экономики является одним из драйверов экономического развития в мире.

По данным Международного Валютного Фонда, рост доли цифровизации в экономиках стан мира за последние три года составил в среднем 15% [1].

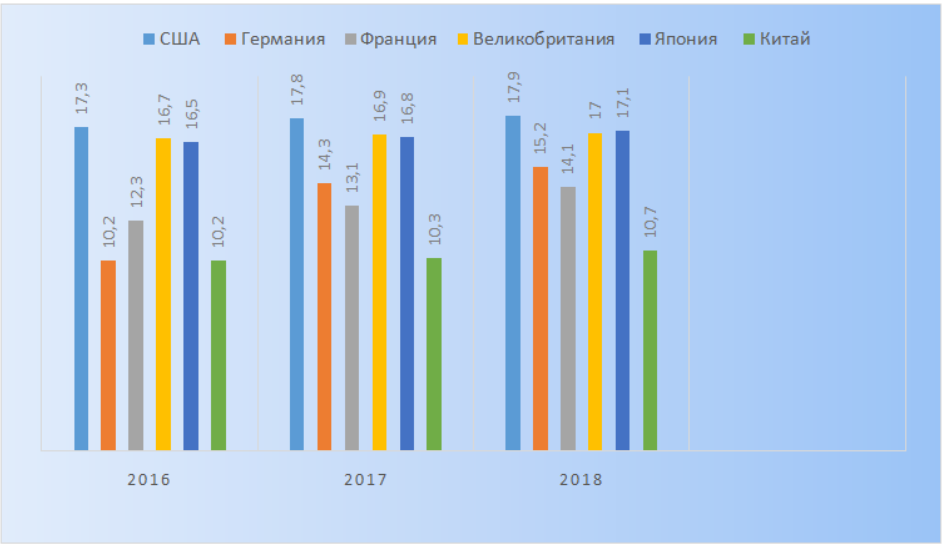

Рис. 1. Доли сектора ИКТ в ВВП на основе добавленной стоимости, 2016-2018 гг. Составлено по данным Отчета МВФ, 2018 [1]

Цифровизация экономической деятельности может быть в широком смысле определена как включение данных и Интернета в производственные процессы и продукты, новые формы потребления домохозяйств и государств, формирование основного капитала, трансграничные финансовые потоки. При этом возникает определенная проблема с оценкой роста цифровой экономики. Например, быстрые темпы изменений привели к опасениям экспертов МВФ по поводу возможной недооценки экономической активности и экономического благосостояния, связанных с цифровыми продуктами. Данная проблема была выявлена экспертами МВФ на основании диспропорции показателей: низкие темпы роста производительности демонстрировали страны с быстрыми технологическими изменениями в производственной сфере. Интернет-платформы и смартфоны предоставили потребителям доступ ко многим новым услугам с момента их значительного роста в середине 2000-х годов, в то время как ВВП и производительность демонстрировали медленный рост в странах с развитой экономикой [1].

В результате измерение цифровой экономики в ВВП и статистика производительности стали предметом многочисленных дискуссий в экспертном сообществе [1]. Некоторые исследователи связывают замедление производительности с неправильным измерением цифровой экономики в ВВП, выдвигая широкий спектр критических замечаний, от «исключения» бесплатных цифровых продуктов в концептуальной структуре до неправильного измерения улучшенных цифровых продуктов, глобализации производства и новых технологий в сфере финансовых услуг (так называемые услуги Fintech) [12, с.6].

На наш взгляд, исходя из анализа исследовательской литературы возможные проблемы измерения роста можно сгруппировать по трем категориям:

1. концептуальные границы ВВП,
2. цены на новые и улучшенные цифровые продукты
3. статистически не учтенная продукция цифрового сектора.

Основным препятствием для измерения цифровой экономики, на наш взгляд, является отсутствие общепринятого определения «цифровой экономики» или «цифрового сектора», а также отсутствие отраслевой классификации и классификации продуктов для интернет-платформ и связанных с ними услуг.

Цифровой сектор, по мнению экспертов МВФ [1], охватывает основные виды деятельности в области цифровизации, товаров и услуг в области ИКТ, онлайн-платформ и таких видов деятельности на основе платформ, как «экономика совместного использования» [1].

Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что цифровой сектор по-прежнему составляет менее 10 % в большинстве стран, если его оценивать по добавленной стоимости, доходу или занятости [1].

При этом, несмотря на такие низкие «традиционные показатели», цифровизация проникла во многие виды деятельности, и, действительно, почти вся экономика может быть включена в «цифровую экономику» в широком смысле этого понятия.

Тем не менее, на наш взгляд, более реалистично сосредоточить усилия по измерению на конкретном диапазоне экономической деятельности, лежащем в основе цифровизации. Хотя термин «цифровой сектор» относится к конкретному периметру экономической деятельности [6], термин «цифровая экономика» часто используется для указания того, что цифровизация (например, использование Интернет) распространилась по всем секторам экономики, от сельского хозяйства до логистики [9].

В данном контексте следует обратить внимание на появившийся в историографии термин «Индустрия 4.0», который используется для описания гибридизации традиционных производственных и промышленных практик с технологическим измерением. Также в исследованиях часто можно встреть термин «умная фабрика» во время дискуссий о технологических достижениях [7]. Технологии, включая передовую аналитику, машинное обучение, IoT, облачные вычисления и человеко-машинные интерфейсы, являются частью комплекса цифровизации производства, представляющего собой один из центральных элементов цифровой экономики.

Несмотря на то, что эти технологии уже имеют значение для всей экономики, их использование в производственном секторе за последние три года значительно возрастает (рис.1). Цифровые технологии надежны и позволяют с меньшими затратами вести промышленный цикл. Иными словами, благодаря цифровизации производителям больше не нужно быть крупными компаниями, чтобы воспользоваться digital-инструментами для ведения бизнеса. Фактически, у компаний всех размеров теперь есть возможность.

Индустрия 4.0 также предполагает, что производитель должен оцифровывать с использованием этих технологий каждый этап производственного цикла, чтобы сохранить свое место на рынке в будущем и снизить риск «старения» фирмы.

По оценкам экспертов, в цифровой трансформации производственного сектора существуют

четыре основные тенденции, на которые производители должны обращать пристальное внимание:

1. гибридизация традиционных форм производства с цифровыми инструментами;
2. использование глобальных трендов M2M и Internet of Things (IoT) – «Интернет вещей»;
3. обеспечение максимальной автоматизации всех этапов производственного цикла;
4. цифровая связь и мониторинг, а также самодиагностика и новые уровни анализа в рамках антикризисной и рисковой стратегии компании.

Следует отметить, что Индустрия 4.0 – это не новая технология и не бизнес-дисциплина, а фактически новый подход к достижению результатов, которые не были возможны 10 лет назад, благодаря технологическим достижениям. Некоторые исследователи полагают, что цифровизация производства – это четвертая промышленная революция.

Индустрия 4.0 предполагает, во-первых, использование Интернета вещей и киберфизических систем, таких как датчики, способные собирать данные, которые могут использоваться производителями и потребителями. Во-вторых, достижения в области больших данных и мощной аналитики означают, что системы могут анализировать огромные массивы данных и получать информацию, на которую можно быстро реагировать. В-третьих, коммуникационная инфраструктура, поддерживающая цифровые инструменты, достаточно безопасна для использования даже в тяжелой промышленности [9].

Интеллектуальные фабрики, которые могут функционировать в рамках Индустрии 4.0, будут использовать информационные и коммуникационные технологии для развития цепочки поставок и производственной линии, которая обеспечивает гораздо более высокий уровень автоматизации и оцифровки. Это означает, что машины используют самооптимизацию, самоконфигурирование и даже искусственный интеллект для выполнения сложных задач с целью обеспечения значительно более высокой эффективности затрат и повышения качества товаров или услуг [8].

Первой страной, в которой на правительственном уровне прозвучал термин «Индустрия 4.0», стала Германия: Ангела Меркель, канцлер Германии, в январе 2015 года на Всемирном экономическом форуме в Давосе говорила об этой концепции, называя ее «Индустрия 4.0» [7]. В «Стратегии экономического развития Германии в области высоких технологий» изложен план почти полной компьютеризации обрабатывающей промышленности без участия человека.

С этой целью правительство Германии инвестирует около 200 млн евро (около 146 млн фунтов стерлингов, 216 млн долларов США или 278 млн австралийских долларов) [1], чтобы стимулировать исследования в академических кругах, бизнесе и производстве. Германия - не единственная страна, в которой происходят такого рода изменения. Например, в Соединенных Штатах существует Коалиция лидеров интеллектуального производства (SMLC), некоммерческая организация, в состав которой входят производители, поставщики, технологические фирмы, правительственные учреждения, университеты и лаборатории, которые преследуют общую цель продвижения концепции Индустрии 4.0 [1]. Общий глобальный тренд состоит в том, что цифровизация в конечном итоге позволит производственным фирмам всех размеров легко получить надежный доступ к модельным и аналитическим технологиям, которые можно настроить в соответствии с их потребностями.

Однако, все, что связано с «Интернетом вещей» или расширенной автоматизацией, стоит больших денег, и «Индустрия 4.0» не является исключением.

По последним данным KPMG, к 2020 году рынки компонентов в Индустрии 4.0 оцениваются более чем в 4 трлн долларов США [3]. Этот показатель выше ожидаемой стоимости рынка Интернета вещей (IoT), который, по оценкам Gartner, к 2020 году составит почти 3,7 трлн долларов США [4].

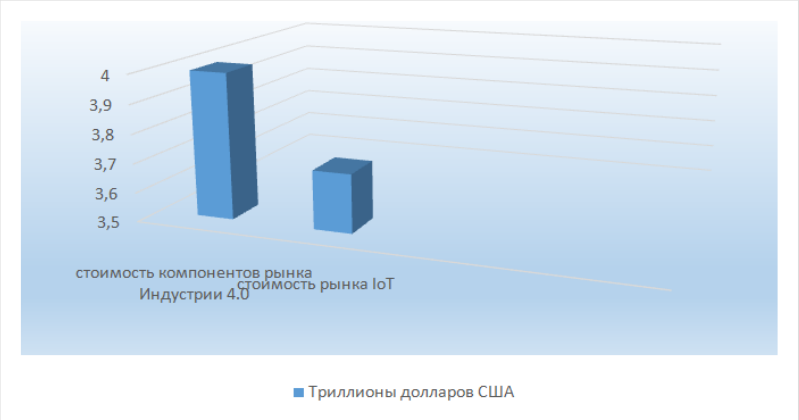

Рис. 2. Соотношение роста рынка компонентов в Индустрии 4.0 и стоимости рынка Интернета вещей (IoT) к 2020 г. [8]

Предполагается, что предприятия во всем мире смогут извлечь выгоду из использования «Индустрии 4.0». В правительственном отчете Великобритании утверждается, что использование этой передовой технологии может принести пользу производственному сектору страны примерно на 445 млрд. фунтов стерлингов и создать около 175 000 рабочих мест [10, с.132].

По мнению экспертов, во многом это связано с необходимостью более высокой производительности и сокращения затрат от использования данных в реальном времени [10, с. 134]. Индустрия 4.0 также может стать еще одной областью, в которой технологии будущего, такие как 5G, будут иметь кумулятивный эффект развития для цифровой экономики в целом.

По мнению некоторых исследователей, связанные концепции Industry 4.0, или Industrial Internet of Things (IIoT), способны обеспечить реальные количественные изменения в обрабатывающей промышленности [12, с. 6]. Непосредственные основные производственные преимущества очевидны: меньше сбоев оборудования, уменьшение количества брака и проблем с простоями, а также повышение производительности.

Проведенный выше анализ позволяет сделать вывод о том, что именно Индустрия 4.0 позволяет устранить перечисленные выше проблемы с оценкой и учетом цифрового сектора в производстве за счет доступности открытых, связанных данных. По мере того, как все больше производителей будут использовать технологии Industry 4.0, компании будут осознавать эти дополнительные преимущества, которые могут не иметь легко рассчитываемой стоимости в долларах, но одинаково важны для их стратегических целей. Поэтому на уровне статистических расчетов необходимо создание специальных критериев анализа для цифровой экономики, с учетом внедрения концепции Индустрия 4.0 в производственный сектор.

Литература

1. *International Monetary Fund. Measuring the Digital Economy. 2018. URL: https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2018/04/03/022818-measuring-the-digital-economy*

2. *Measuring the Digital Economy; IMF Staff Report, February 28, 2018. URL:https://www.imf.org/~/media/Files/Publications/PP/2018/022818MeasuringDigitalEconomy.ashx*

3. *KPMG. Revenue of KPMG worldwide from 2007 to 2018 (in billion U.S. dollars) URL: https://www.statista.com/statistics/250424/global-revenue-of-kpmg/*

4. *Gartner. Forecast: DRAM Market Statistics, Worldwide, 2015-2022, 4Q18 Update. URL: https://www.gartner.com/en/documents/3896077*

5. *Forbes. Four Digital Transformation Trends Driving Industry 4.0. URL: https://www.forbes.com/sites/danielnewman/2018/06/12/four-digital-transformation-trends-driving-industry-4-0/*

6. *Tomislav J. Sudarevic. Sharing Economy and „Industry 4.0“ as the Business Environment of Millennial Generation – a Marketing Perspective. URL:https://www.researchgate.net/publication/329462690_Sharing_Economy_and_Industry_40_as_the_Business_Environment_of_Millennial_Generation_-_a_Marketing_Perspective*

7. *World Leaders at Davos Call for Global Rules on Technology (via the NYT). URL: https://www.futuristgerd.com/2019/01/world-leaders-at-davos-call-for-global-rules-on-tech/*

8. *Chertow, M. (2007). “Uncovering” industrial symbiosis. Journ. of Ind. Eco., Vol. 11, No.1, 11-30, ISSN 1530-9290.*

9. Hwang J., Griffiths M. (2017). Share more, drive less: Millennials value perception and behavioral intent in using collaborative consumption services // Journal of Consumer Marketing. Vol. 34. N2. 132 – 146. ISSN 0736-3761.

10. Hamari J. Sjöklint M., Ukkonen A. (2015). The sharing economy: why people participate in collaborative consumption. Journal of the Association for Information Science and Technology. Vol. 67. 1 – 13. ISSN 2330-1643.

11. Добрынин А.П., Черных К.Ю., Куприяновский В.П. Цифровая экономика – различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA и другие). // International Journal of Open Information Technologies. 2016. №1. С. 4 – 10.

12. Сударушкина И.В., Стефанова Н.А. Цифровая экономика // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2017. №1 (18). С. 182 – 184.

References

1. International Monetary Fund. Measuring the Digital Economy. 2018. URL: https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2018/04/03/022818-measuring-the-digital-economy

2. Measuring the Digital Economy; IMF Staff Report, February 28, 2018. URL:https://www.imf.org/~/media/Files/Publications/PP/2018/022818MeasuringDigitalEconomy.ashx

3. KPMG. Revenue of KPMG worldwide from 2007 to 2018 (in billion U.S. dollars) URL: https://www.statista.com/statistics/250424/global-revenue-of-kpmg/

4. Gartner. Forecast: DRAM Market Statistics, Worldwide, 2015-2022, 4Q18 Update. URL: https://www.gartner.com/en/documents/3896077

5. Forbes. Four Digital Transformation Trends Driving Industry 4.0. URL: https://www.forbes.com/sites/danielnewman/2018/06/12/four-digital-transformation-trends-driving-industry-4-0/

6. Tomislav J. Sudarevic. Sharing Economy and „Industry 4.0“ as the Business Environment of Millennial Generation – a Marketing Perspective. URL:https://www.researchgate.net/publication/329462690_Sharing_Economy_and_Industry_40_as_the_Business_Environment_of_Millennial_Generation_-_a_Marketing_Perspective

7. World Leaders at Davos Call for Global Rules on Technology (via the NYT). URL: https://www.futuristgerd.com/2019/01/world-leaders-at-davos-call-for-global-rules-on-tech/

8. Chertow, M. (2007). “Uncovering” industrial symbiosis. Journ. of Ind. Eco., Vol. 11, No.1, 11-30, ISSN 1530-9290.

9. Hwang J., Griffiths M. (2017). Share more, drive less: Millennials value perception and behavioral intent in using collaborative consumption services // Journal of Consumer Marketing. Vol. 34. N2. 132 – 146. ISSN 0736-3761.

10. Hamari J. Sjöklint M., Ukkonen A. (2015). The sharing economy: why people participate in collaborative consumption. Journal of the Association for Information Science and Technology. Vol. 67. 1 – 13. ISSN 2330-1643.

11. Dobrynin A.P., CHernyh K.YU., Kupriyanovskij V.P. Cifrovaya ekonomika – razlichnye puti k effektivnomu primeneniyu tekhnologij (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA i drugie). // International Journal of Open Information Technologies. 2016. №1. S. 4 – 10.

12. Sudarushkina I.V., Stefanova N.A. Cifrovaya ekonomika // Azimut nauchnyh issledovanij: ekonomika i upravlenie. 2017. №1 (18). S. 182 – 184.

DIGITAL ECONOMY DEVELOPMENT: INDUSTRIAL SECTOR AND INDUSTRY 4.0

Proshkina S.I., Bachelor of Arts (B.A.),
Baltic State Technical University "Voenmech" named after D.F. Ustinov

Abstract: the article is devoted to the digital economy development in the context of introducing the concept Industry 4.0 into the production sector. Nowadays, when the world economic system development takes place under rather difficult conditions associated with the consequences of the global financial and economic crisis and the ensuing lengthy recession, investments in the digital economy allow companies to optimize and reduce the business cost, increase productivity, accelerate innovative products creation, provide a quick entry into the global market. The author of the article notes a number of problems associated with the statistical evaluation of digital economy growth rate in the world developed countries. The author of the article argues that the standard methods of calculating the share of GDP for the digital economy do not have sufficient relevance,as with their help it is impossible to establish the cost of free digital content in the applications format of various kinds in the set of digital sector goods and services. In this regard, the author proposes to apply the methods used in the Industry 4.0 model for growth rate analysis of the digital economy in GDP share. The author of the article uses general scientific methods (analysis, synthesis, deduction, induction), the author also analyzes statistical data of leading statistical services, uses a systematic approach and applies content analysis method in studying scientific research on the subject matter. The author of the article concludes that a number of problems related to the assessment of digital economy growth can be overcome by the example of the assessment of the development of Industry 4.0.

Keywords: digital economy, digital-business development tools, Industry 4.0, artificial intelligence