

08.00.14 Мировая экономика

УДК 33

Мухин Кирилл Юрьевич, Антохина Юлия Анатольевна

ПОДХОДЫ К ВНЕДРЕНИЮ КОНЦЕПЦИИ ИНДУСТРИЯ 4.0. АМЕРИКАНСКАЯ И НЕМЕЦКАЯ ПЛАТФОРМЫ

Современный мир находится на этапе четвертой промышленной революции, именуемой Индустрия 4.0. Учитывая высокую, основополагающую значимость цифровых технологий, программного обеспечения, взаимодополняющей работы сложных систем, неизбежным стало появление платформ для обеспечения эффективной работы данных процессов. На сегодняшний день существуют два основных подхода, две основные платформы, отвечающие требованиям новой производственной парадигмы, – немецкая RAMI Industry 4.0 и американская IIRA Industrial Internet Consortium (Промышленный интернет-консорциум). Эти платформы пропагандируют, казалось бы, разные концептуальные условия, которые отражаются, с одной стороны, в тщательном соблюдении стандартов, а с другой – в следовании инновационным, свободным идеям при реализации принципов Индустрии 4.0 на практике.

В отношении процедур, которые необходимо соблюдать для будущего производства и Интернета вещей, различия между подходами в Германии и США могут быть незаметными, но они определенно есть. Два концептуальных подхода и 2 разные архитектуры построения процессов на данном этапе четвертой промышленной революции влияют на развитие всего технологического развития. В данной статье было проанализировано соотношение данных платформ друг с другом с точки зрения технологического развития в целом.

Ключевые слова: Индустрия 4.0, промышленный интернет-консорциум, RAMI, IIRA, международная стандартизация.

Kirill Mukhin, Yulia Antokhina

APPROACHES TO THE INTRODUCTION OF THE CONCEPT INDUSTRY 4.0. AMERICAN AND GERMAN PLATFORMS

The modern world is at the stage of the fourth industrial revolution, called Industry 4.0. Given the high, fundamental importance of digital technologies, software, and the complementary work of complex systems, the emergence of platforms to ensure the effective operation of these processes has become inevitable. To date, there are two main approaches, two main platforms that meet the requirements of the new production paradigm, German RAMI Industry 4.0 and the American IIRA Industrial Internet Consortium (Industrial Internet Consortium). These platforms advocate seemingly different conceptual conditions that are reflected, on the one hand, in the careful observance of standards, and on the other hand, following innovative, free ideas in realizing the principles of Industry 4.0 in practice.

Regarding the procedures that must be followed for future production and the Internet of things, the differences between approaches in Germany and the US may not be noticeable, but they definitely are. Two conceptual approaches and two different architecture of building processes at this stage of the fourth industrial revolution affect the development of all technological development. In this article, we analyzed the relationship of these platforms with each other in terms of technological development in general.

Key words: Industry 4.0, Industrial Internet Consortium, RAMI, IIRA, international standardization.

Введение / Introduction. Индустрия 4.0 таит немало рисков, к которым должен быть готов мир. Так как «умное» производство предполагает некие общие технологические стандарты, существует опасность того, что ключевые технологии сосредоточатся в руках лишь нескольких корпораций, и это позволит им диктовать рынку свои условия.

Главной темой 46-й ежегодной сессии Всемирного экономического форума в Давосе стала так называемая четвертая индустриальная (промышленная) революция, более известная как Индустрия 4.0.

Выступая на форуме, Клаус Шваб отметил, что Индустрия 4.0 представляет собой такой же вызов международному сообществу, как и нестабильная геополитическая ситуация, а также целый ряд экономических, социальных и природоохранных вопросов, которые не удастся решить на протяжении многих лет. Она серьезно изменит цепочку создания прибавочной стоимости, исчезнут целые традиционные отрасли, и мировым компаниям нужно серьезно к этому готовиться. Наибольшие шансы на успех будут иметь корпорации, располагающие собственным гибким производством. А на сегодняшний день ситуация такова, что мировые гиганты своего продукта не имеют. Так, у крупнейшей таксомоторной компании Uber нет собственного автопарка, медиагигант Facebook не производит собственного контента, самый дорогой ретейлер в мире Alibaba не имеет собственных товаров, а Airbnb – крупнейший в мире гостиничный сервис – не владеет недвижимостью.

На данный момент существуют два основных концептуальных подхода в архитектуре построения Industry 4.0 [2]. Даже происхождение (генезис) двух подходов совершенно иное: в то время как в Германии консалтинговым органом федерального правительства «Союзом исследований экономики и науки» была пролоббирована разработка платформы Industry 4.0, то в США инициаторами этого были крупные компании: в марте 2014 года AT & T, Cisco, General Electric, IBM и Intel основали «Промышленный интернет-консорциум» (ИИ) для координации приоритетов промышленного Интернета и обеспечения необходимых технических требований концепции.

Между тем в «движение» вступили 250 компаний, в том числе из Германии. Целью интернет-консорциума является объединение операционных систем промышленных предприятий в самом широком смысле этого слова, а также информационных технологий, что было указано в журнале «Machine Market» («Рынок машин»), журнале «Elektrotechnik» («Электротехник»).

Результаты и обсуждение/Results and discussion. Промышленный интернет-консорциум – ведущая мировая организация из США, которая трансформирует бизнес и общество, ускоряя промышленный Интернет вещей (IIoT). Ее миссия – предоставить надежный подход к реализации IIoT, в котором системы и устройства всего мира надежно связаны и контролируются, чтобы обеспечить трансформационные результаты [4].

Промышленный интернет-консорциум был основан в марте 2014 года для объединения организаций и технологий, необходимых для ускорения роста промышленного Интернета путем выявления, сбора и распространения передового опыта. В состав участников входят новаторы малых и крупных технологий, лидеры рынка, исследователи, университеты и правительственные организации.

Промышленный интернет-консорциум не ставит первоочередной целью создание стандартов.

Важно не только технический уровень, но, прежде всего, новый интернет-взгляд на инновационные бизнес-модели и подходы, как в частности Agile. Так, например, производители авиационных двигателей находятся на пороге того, чтобы стать поставщиками услуг, а не преимущественно продавцами авиационных двигателей [8].

Хотя часто, отсутствующие стандарты упоминаются как наиболее важное препятствие для возникновения Интернета вещей, главной своей задачей ИИ в основном видит в определении новых стандартов путем их постоянной адаптации по мере развития технологий и производства. Если речь идет о стандартах, то в случае с ИИ это означает промежуточные стандарты программного обеспечения.

Между тем более важным, чем промежуточные стандарты программного обеспечения, пунктом является феномен семантики, то есть понимания того, какая информация скрыта в битах и байтах. Для этого ИИ выбрала определенный подход к созданию платформы тестирования, в котором члены ИИ сотрудничают для решения проблем в определенной области применения технологии [3].

В случае успеха предложения ИС должны стать международными стандартами в тех или иных областях, но при этом они могут изменяться, то есть при определении более эффективного метода он становится стандартом, эталоном.

Первый подобный тестовый стенд был проведен компаниями: «Trackand Trace», Bosch, TechMahindra и Cisco. Данные предприятия поставили своей целью решение проблем объединения инструментов и рабочих процессов в области обслуживания самолетов. Идея заключалась в том, чтобы выяснить, какие стандарты на данный момент отсутствуют, а затем определить эталонный принцип работы посредством практического сотрудничества [1]. Итак, в ИС разрабатываются промышленные приложения, решения, методики, технологии, которые в случае успеха могут быть привлечены в международные органы по стандартизации в качестве эталонов. Более того, действительность такова, что ИС не конкурирует с платформой German Industry 4.0, но, напротив, они постоянно находятся в процессе взаимодействия. Эталонная архитектура, представленная ИС для промышленного Интернета, существенно не отличается от идей немецкой Industry 4.0. Таким образом, можно отметить, что налицо факт отсутствия конкуренции между платформами немецкой Industry 4.0 и платформой «промышленного интернет-консорциума».

Более того, в 2016 году состоялась встреча на самом высоком уровне: Маттиас Махниг, государственный секретарь Федерального министерства экономики и энергетики ФРГ, встретился с руководством ИС на нейтральной территории в Швейцарии. В результате платформа Industry 4.0 и ИС объявили, что практическая реализация концепции четвертой промышленной революции Industry 4.0 будет проходить в будущем в рамках взаимного сотрудничества [5].

Для обеспечения стабильности по вопросам конкуренции и для концепции Индустрия 4.0 в целом две платформы могут играть в будущем ведущую международную роль в вопросах стандартизации. Единая рыночная власть платформы ИС и Industry 4.0 будут определять путь к оцифрованной экономике, которая была бы выгодна обеим сторонам.

Создателям немецкой платформы Industry 4.0 всегда было ясно, что нет такого понятия, как чисто «немецкое решение». Первоначальные обсуждения были сосредоточены на взаимосвязях между двумя архитектурами RAMI (Reference Architecture Model for industry 4.0) и IIRA (Industrial Internet Reference Architecture) для обеспечения будущей функциональной совместимости систем. Кроме того, две инициативы располагают к сотрудничеству в области стандартизации и использования общих тестовых сред [7].

Ранее, по материалам «Elektrotechnik» («Электротехник»), практическая реализация Industry 4.0 или даже Internet of Things по разным направлениям вызвала гнев многочисленных участников рынка, а также политические проблемы. Казалось, что разные взгляды не смогут преодолеть конфронтацию. Люди говорили о «немецкой мании», с одной стороны, и «вертикальной концентрации ИС» – с другой. Единое мнение казалось невысказанным фактом, в результате чего отрасль все чаще упускала ориентацию на устойчивое развитие.

Начало международной стандартизации для Industry 4.0. Проведенные в Швейцарии встречи очертили уровни общего решения появившихся проблем, а также взаимодействия между RAMI и IIRA. Технически образованные специалисты способны преодолеть имеющиеся пробелы и найти способ решения проблем, которые в противном случае создали бы препятствия для использования технологии IoT для промышленных предприятий [9].

Между тем, согласно полученной от Russwurm информации, дискуссии продолжаются. Сотрудничество – это ясная и важная цель. Между платформой Industry 4.0 и ИС нет идеологической войны, а также нет различий во мнениях относительно экономических реалий.

Однако есть отличия в том, что немецкая инициатива Industry 4.0 фокусируется на оцифровке обрабатывающей промышленности, в то время как ИС концентрируется на вопросах мобильности энергетики или логистики. Между инициативами существуют области, в которых их интересы, идеи, подходы, технологии схожи, но все же имеются и отличия.

В самой Industry 4.0 нет эталонной архитектуры, и работает она в рамках подходящих архитектур и своей RAMI 4.0. Производители при желании и необходимости могут проанализировать, подходит ли данная архитектура к ИС для нужд какого-либо проекта, и использовать ее. Из-за различных концептуальных подходов на данный момент времени нельзя ожидать появления единого стандарта для производства, медицины, энергетики или логистики в рамках новой промышленной революции и концепции Индустрии 4.0 [6]. Что же касается будущего Industry 4.0, то существует множество прогнозов о том, как концепция повлияет на производство во всем мире и как она может изменить характер отраслей. Большинство экспертов уверены в том, что компании, которые принимают Industry 4.0, получают финансовые результаты от данного рода инвестиций. Отчет о профессиональном сообществе Wikibon предполагает, что к 2020 году компании потратят около \$ 500 млрд на ИИТ, но эта технология создаст выручку в \$ 1,28 трлн.

Хотя эксперты изучают и анализируют потенциал такого рода моделей, на данном этапе невозможно предсказать точный результат ИИТ и ее влияния на производственный сектор. Так же как и Uber, Airbnb, производственный сектор должен выждать время, чтобы увидеть, какие плюсы и минусы будут вызваны подобной цифровой связью [6].

Заключение / Conclusion. В целом возможен неизбежный рост до такой степени, когда технология становится абсолютно повсеместной – подобно мобильным телефонам, беспроводному Интернету и другим технологиям, которые мы считаем само собой разумеющимися. Идея практически любого продукта или устройства, сообщающегося с другими продуктами или устройствами, со временем становится нормой как в жизни, так и в промышленности.

ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. Ахметов К. Взаимодействие человека и компьютера: тенденции, исследования, будущее // Форсайт. 2015. Т. 7. № 2. С. 58–68. URL: <https://foresight-journal.hse.ru/2013-7-2/87082096.html>.
2. Бауман З. Идет ли богатство немногих на пользу всем прочим? М.: Институт Гайдара, 2017. 112 с.
3. Белкина Г. Л., Корсаков С. Н. И. Т. Фролов и становление отечественной биоэтики // Биоэтика и гуманитарная экспертиза. 2015. № 2. С. 18–54.
4. Бобков В. Н., Квачев В. Г., Щербакова О. И. Нобелевский лауреат Ангус Дитон и развитие российской науки: исследования уровня и качества жизни, методы оценки и измерения неравенства и бедности // Уровень жизни населения регионов России. 2015. № 4 (198). С. 7–26.
5. Kagermann H. Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0: Securing the Future of German Manufacturing Industry. Final report of the Industrie 4.0 Working Group, 2013. 84 p.
6. Report of the Industrie 4.0 Working Group, 2013. [Online]. URL: http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Sonderseiten/Industrie_4.0/Final_report_Industrie_4.0_accessible.pdf
7. Buhr D. «Social Innovation Policy for Industry 4.0» 2015. [Online]. URL: <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/11479.pdf>.
8. Smit J., Kreutzer S., Moeller C. and Carlberg M. «Industry 4.0» 15.02.2016. [Online]. URL: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IP_STU\(2016\)570007_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IP_STU(2016)570007_EN.pdf).
9. World Economic Forum «The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution» 2016. [Online]. URL: <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016>

REFERENCES AND INTERNET RESOURCES

1. Akhmetov K. Vzaimodeistvie cheloveka i komp'yutera: tendentsii, issledovaniya, budushchee (Human-computer interaction: trends, research, the future) // Forsait. 2015. Т. 7. № 2. С. 58–68. URL: <https://foresight-journal.hse.ru/2013-7-2/87082096.html>.
2. Bauman Z. Idet li bogatstvo nemnogikh na pol'zu vsem prochim? (Is the wealth of the few to the benefit of all others?) М.: Institut Gaidara, 2017. 112 s.

3. Belkina G. L., Korsakov S. N. I. T. Frolov i stanovlenie otechestvennoi Bioetiki (Frolov and the formation of the national Bioethics /Bioethics and humanitarian expertise) // Bioetika i gumanitarnaya ekspertiza. 2015. № 2. S. 18–54.
4. Bobkov V. N., Kvachev V. G., Shcherbakova O. I. Nobelevskii laureat Angus Diton i razvitie rossiiskoi nauki: issledovaniya urovnya i kachestva zhizni, metody otsenki i izmereniya neravenstva i bednosti (Nobel laureate Angus Deaton and the development of Russian science: studies of the level and quality of life, methods of assessing and measuring inequality and poverty) // Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii. 2015. № 4 (198). S. 7–26.
5. Kagermann H. Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0: Securing the Future of German Manufacturing Industry. Final report of the Industrie 4.0 Working Group, 2013. 84 s.
6. Report of the Industrie 4.0 Working Group, 2013. [Online]. URL: http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Sonderseiten/Industrie_4.0/Final_report__Industrie_4.0_accessible.pdf
7. Buhr D. «Social Innovation Policy for Industry 4.0» 2015. [Online]. URL: <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/11479.pdf>.
8. Smit J., Kreutzer S., Moeller C. and Carlberg M. «Industry 4.0» 15 02 2016. [Online]. URL: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IP_STU\(2016\)570007_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IP_STU(2016)570007_EN.pdf).
9. World Economic Forum, «The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution» 2016. [Online]. URL: <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мухин Кирилл Юрьевич, аспирант, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург.

Антохина Юлия Анатольевна, доктор экономических наук, профессор, ректор Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Kirill Mukhin, postgraduate, Federal state budget educational institution of higher professional education "Saint-Petersburg state University of Economics", Saint-Petersburg.

Yulia Antokhina, Doctor of Economics, Professor, rector of St. Petersburg state University of aerospace instrumentation, St. Petersburg.