

Цифровая трансформация промышленности с помощью Интернет-технологий*

УДК 338.2 : 004
ББК 65.39
Ц-752

Екатерина Алексеевна БАХОЛДИНА,
Всероссийская академия внешней торговли
(119285, Москва, ул. Пудовкина, 4А), Факультет внешнеторгового
менеджмента - студент 4 курса, тел.: 8499 143-33-81,

Никита Сергеевич КАРЕТНИКОВ,
Всероссийская академия внешней торговли (119285, Москва, ул.
Пудовкина, 4А), Факультет внешнеторгового менеджмента -
студент 4 курса, тел.: 8499 143-33-81,

Ирина Викторовна ТАШНИК,
Всероссийская академия внешней торговли
(119285, Москва, ул. Пудовкина, 4А), Факультет внешнеторгового
менеджмента - студент 4 курса, тел.: 8499 143-33-81,

Дмитрий Алексеевич ФЛОРЯ,
Всероссийская академия внешней торговли (119285, Москва, ул.
Пудовкина, 4А), Факультет внешнеторгового менеджмента -
студент 4 курса, тел.: 8499 143-33-81,

Юрий Анатольевич САВИНОВ,
доктор экономических наук, профессор, Всероссийская академия
внешней торговли (119285, Москва, ул. Пудовкина, 4А), кафедра
технологии внешнеторговых сделок - профессор,
тел.: 8(499) 147-94-37

Аннотация

Авторы рассматривают в статье экономическое влияние всемирной сети Интернет на развитие экономики, на совершенствование и внедрение цифровых технологий, указывают на влияние использования сети Интернет на величину темпа прироста экономики, отмечают интенсивное распространение разработок и применения Интернета вещей, в результате чего формируется новый уровень промышленного развития – «Индустрия 4.0». При этом особое внимание уделяется развитию этого нового направления промышленного развития. В заключении рассматриваются направления использования новых информационных технологий в России на примере отдельных предприятий.

Ключевые слова: всемирная сеть Интернет, Интернет вещей, мировая экономика, цифровые технологии, цифровые трансформации, «Индустрия 4.0».

* Статья представляет собой скорректированный доклад на Международной научной конференции: «Современные проблемы управления внешнеэкономической деятельностью», проведенной во Всероссийской академии внешней торговли. 26 апреля 2018 г.



Digital transformation of industries with Internet technologies

Ekaterina Alekseevna BAHOLDINA,

*Russian Foreign Trade Academy (119285, Moscow, Pudovkina, 4A),
faculty of foreign trade management - 4th year student, phone: 8499 143-33-81,*

Nikita Sergeevich KARETIKOV,

Russian Foreign Trade Academy (119285, Moscow, Pudovkina, 4A), Faculty of foreign trade management - 4th year student, phone: 8(499) 143-33-81,

Irina Viktorovna TASHNIK,

*Russian Foreign Trade Academy (119285, Moscow, Pudovkina, 4A),
faculty of foreign trade management - 4th year student, phone: 8499 143-33-81,*

Dmitrij Alekseevich FLORYA,

Russian Foreign Trade Academy (119285, Moscow, Pudovkina, 4A), Faculty of foreign trade management - 4th year student, phone: 8(499) 143-33-81,

Yuri Anatolievich SAVINOV,

Doctor of Economic Sciences, Professor, Russian Foreign Trade Academy (119285, Moscow, Pudovkina, 4A), Department of foreign trade and international transactions - Professor, phone: 8(499) 147-94-37

Abstract

The authors consider the economic impact of the World Wide Web on the development of the economy, on the improvement and introduction of digital technologies, point to the impact of Internet use on the growth rate of the economy, note the intensive dissemination of developments and the use of the Internet of things, resulting in a new level of industrial development - "Industry 4.0". At the same time, special attention is paid to the development of this new direction of industrial development. In conclusion, the areas of use of new information technologies in Russia are examined using the example of individual enterprises.

Keywords: world Internet, Internet of things things, Internet of Things, IoT, world economy, digital technologies, digital transformations, "Industry 4.0".

Цифровые трансформации – термин, определяемый как преобразование бизнеса путем пересмотра бизнес-стратегии, моделей, операций, продуктов, подходов к управлению, целей и т. д. благодаря внедрению цифровых технологий. Цифровые трансформации нужны как большим, так и малым предприятиям, так как они ускоряют продажи и рост бизнеса. Современный этап цифровой трансформации промышленности означает, что использование цифровых технологий обеспечивает разработку и внедрение инновации в любой области, а не просто улучшает и поддерживает традиционные методы. Это процесс включает оцифровку информации (преобразование), обработку цифровых данных, цифровую трансформацию, то есть результирующий эффект от внедрения цифровых технологий.

Развитие и использование цифровых технологий связано с широким использованием сети Интернет. В настоящее время Интернет, помимо канала для сбора любого рода информации, также стал средством продвижения товаров и услуг и, следовательно, эффективным бизнес-инструментом. Интернет и информационные технологии являются эффективными инструментами разработки стратегии на основе интерактивного представления локальной информации и предоставляемых услуг для получения информации об относительных источниках.

За последние 5 лет использование возможностей сети Интернет обеспечивало 21%, то есть примерно пятую часть темпов прироста ВВП в промышленно развитых странах.¹ В результате, правительства и предприятия признают огромные возможности, которые может дать использование сети Интернет для экономического развития. Это связано с тем, что на текущий момент два миллиарда человек подключены к Интернету, и почти 8 триллионов долларов проходят каждый день через электронную торговлю.

В течение следующих десяти лет экономика будет существенно развиваться, чему способствуют инновации в области технологий и бизнес-моделей. Как уже говорилось ранее, Интернет будет способствовать радикальным сдвигам во всех секторах будущей интернет-экономики. Это быстрое изменение приведет к нарушению бизнеса и усилению давления на общество, особенно на рабочие места в компании и экономические возможности. Бизнес-модели и характер работы будут глубоко изменены. Далеко неясно, повлияет ли это технологическое нарушение на существующие интернет-платформы или приведет к большей конкуренции и предпринимательству. В любом случае правительствам и обществу необходимо будет быстро адаптироваться к новой экономике и ее политическим задачам.

Разработка и внедрение концепции Интернета вещей (*Internet of Things, IoT*), то есть вычислительной сети по управлению физическими предметами («вещами»), оснащёнными встроенными приборами обработки данных для взаимодействия друг с другом или с внешней средой. Эта концепция рассматривает организацию таких сетей, как явление, способное перестроить экономические и общественные процессы, исключаяющее из части действий и операций необходимость участия человека. Благодаря Интернету вещей данные более высокого качества теперь можно получать и преобразовывать быстрее и в больших объемах, предоставляя организациям новые возможности для преобразования и улучшения своих бизнес-моделей.²

Набор соответствующих инструментов, объединяемых под названием «Индустрия 4.0», включает такие инновационные методы, как анализ больших массивов данных, машинное обучение, машинное зрение, промышленный интернет вещей, виртуальная реальность, дополненная реальность, трехмерное моделирование, трехмерная печать, беспилотные летательные аппараты и робототехника. Эти технологии уже сейчас преобразуют промышленность во всем мире, а их полно-



масштабное внедрение в мировую экономику в будущем может оказать эффект на производительность и рынок труда, сравнимый с промышленными революциями прошлого. Так, для глобальной экономики годовой эффект от внедрения «Интернета вещей» к 2025 году может составить от 4 до 11 трлн долл.³

Отметим преимущества цифровых трансформаций в экономике.

1) Согласно докладу Wolfgang Digital Online Economy, ирландские предприятия электронной коммерции стали свидетелями роста доходов в Интернете на 45%. Это показывает, что ирландская экономика в Интернете растет в 9 раз быстрее, чем ирландская экономика в целом.⁴ Благодаря цифровой технологии не только в Ирландии, но и во всем мире произошло существенное увеличение активности потребителей в Интернете. Следовательно, цифровая экономика способствует устойчивому региональному экономическому развитию как в сельских, так и в городских компаниях, которые пользуются возможностями онлайн.

2) Развитие экспорта. Использование сети Интернет предоставляет предприятиям широкие возможности торговли на международном уровне.

Таким образом, Интернет и цифровые трансформации – мощный катализатор и драйвер экономики всего мира. Благодаря инновациям в области экономики и интернета, деятельность фирм-производителей и потребителей существенно облегчается, скорость товарооборота увеличивается.

Мировые тенденции развития технологий «Индустрии 4.0». Применение вышеупомянутых инструментов «Индустрии 4.0» потребует от предприятий развертывания на своих производствах промышленного интернета вещей, объединяющего комплекс необходимых программных решений, а также внедрения новых типов оборудования (например, станки 3D-печати, автоматизированные дроны). Потенциальный ежегодный эффект от внедрения интернета вещей на промышленных и строительных площадках оценивается в размере от 1,4 до 4,6 трлн долл. Достоверная оценка эффекта развертывания прочих элементов «Индустрии 4.0» еще не проводилась, однако очевидно, что они усилят положительное воздействие на промышленность, оказываемое цифровизацией. Можно выделить восемь основных рычагов создания стоимости вследствие внедрения технологий «Индустрии 4.0» на производстве:

1. Оптимизация режимов работы оборудования. С помощью инструментов «Индустрии 4.0» предприятия могут гибко оптимизировать режимы работы оборудования для повышения выхода конечной продукции. В основе оптимизации лежит анализ данных, собираемых с датчиков автоматизированной системы управления предприятием (АСУП) и автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП), осуществляемый в режиме реального времени. За счет внедрения таких систем ряд горнодобывающих компаний увеличил производительность оборудования на 5–10%, снизив потребление электроэнергии на 2%⁵.

2. Оптимизация загрузки оборудования. Планово-предупредительный подход к обслуживанию и ремонту позволяет повысить коэффициент технической готов-

ности оборудования за счет сокращения простоев. Опираясь на анализ данных с датчиков на скважинах, историю технического обслуживания и ремонтов всех типов оборудования, а также на информацию о режимах работы скважин и используя самообучающуюся модель, нефтедобывающая компания смогла оптимизировать состав геолого-технических мероприятий и повысить объем добычи примерно на 10%.

3. Повышение производительности и безопасности труда. Целый ряд задач, выполняемых силами высококвалифицированных и низкоквалифицированных работников, может выполняться более эффективно при помощи цифровизации. Например, моделирование залежей с использованием цифровых инструментов увеличило экономический эффект проекта золотого рудника в Африке на 23%. Современные технологии помогают повысить уровень безопасности на производстве, что особенно важно для промышленных предприятий. В горнодобывающей отрасли может использоваться беспилотная и дистанционно управляемая техника, способная улучшить как производительность труда, так и безопасность на производстве. Еще одним средством повышения безопасности и управляемости производственных процессов является использование рабочими подключенных к сети портативных устройств и датчиков, автоматически отслеживающих перемещения сотрудников и сигнализирующих о риске возникновения опасных ситуаций. Такие средства применяются, например, на металлургических и горнодобывающих производствах.

4. Повышение качества продукции. Цифровизация существующего оборудования, а также внедрение техники поколения, например 3D-принтеров, дает предприятиям возможность выпускать продукцию, производство которой в промышленных масштабах невозможно традиционным способом. Например, компания Boeing планирует использовать в своем новом пилотируемом космическом корабле более 600 деталей, изготовленных с помощью трехмерной печати. За счет накопления «цифровых» навыков и данных о работе собственной продукции у производителей, внедривших современные ИТ-инструменты, появляется возможность зарабатывать не только на ее продаже и послепродажном обслуживании, но и на оказании своим клиентам дополнительных услуг. К примеру, один из лидеров на рынке производства сельхозтехники начал оказывать консультационные и ИКТ-услуги по управлению операционной деятельностью фермерских хозяйств с применением цифровых технологий.

5. Оптимизация логистики. Автоматизация обмена информацией между различными элементами цепочки поставок ускоряет логистику и сокращает запасы товаров, сырья и запасных частей, хранящихся на складах, до необходимого минимума. Примером тому может служить синхронизация логистической цепочки от места добычи до погрузки в порт, позволившая медному руднику повысить общую производительность на 20%.



6. Улучшение прогнозирования спроса. Продвинутая аналитика, осуществляемая с помощью автоматизированных цифровых систем, дает возможность предприятиям добиваться более точного прогнозирования спроса с учетом исторической статистики о производстве и продажах, а также данных о текущих продажах, поступающих в реальном времени. Подобная информация может использоваться как для планирования продаж, так и для планирования производства. Установив набор сенсоров на нефтяные скважины, североамериканская компания смогла на основе полученных данных точнее прогнозировать объемы добычи и, как следствие, оптимизировать переработку сырья, сократив сроки простоя нефтеперерабатывающего завода.

7. Сокращение сроков вывода продукции на рынок. Продвинутое цифровые технологии позволяют значительно сокращать сроки разработки и вывода на рынок новой и модернизации существующей продукции. Пример из отрасли авиостроения: системы параллельного автоматизированного проектирования и проведения виртуальных испытаний в авиа- и двигателестроении способствовали сокращению сроков разработки продукции на 20–50%. При изготовлении частей спутников с помощью компьютерного проектирования и промышленной трехмерной печати американская авиакосмическая корпорация сократила время разработки на 80% и снизила себестоимость на 55%, уменьшив отходы на производстве на 75%.

8. Улучшение послепродажного обслуживания. Технологии «Индустрии 4.0» помогают производителям повышать качество послепродажного обслуживания: информация об использовании продукции клиентами собирается через систему датчиков и анализируется в автоматическом режиме. Один из ведущих производителей авиадвигателей начал устанавливать на них инструменты удаленного мониторинга работы и обслуживания по фактическому состоянию, благодаря чему удалось повысить показатели надежности и сэкономить для эксплуатантов воздушных судов, оборудованных этими инструментами, более 1% средств, выделяемых на авиатопливо.

Ожидаемая цифровая революция обладает высоким потенциалом трансформации российской промышленности.

Компании, которые смогут использовать ключевые рычаги создания стоимости с помощью технологий «Индустрии 4.0», получат устойчивое конкурентное преимущество и смогут усилить свои позиции как на домашних рынках, так и на международном уровне. Своевременное проведение цифровых преобразований в промышленности – стратегический императив для многих стран, в том числе и России, чья экономика тесным образом связана с такими отраслями, как добыча и переработка природных ресурсов и машиностроение, и где пока не наблюдается особых успехов во внедрении инструментов «Индустрии 4.0». Сейчас российским предприятиям представляется особый шанс сократить отставание от мировых ли-

дерев. На текущий момент отсутствуют однозначные страны – лидеры внедрения технологий «Индустрии 4.0». У пионеров внедрения этих технологий появится возможность получить преимущество над конкурентами за счет эффекта раннего старта и даже задать стандарты для отраслевых решений нового поколения в мировом масштабе. Это касается как игроков промышленного сектора, так и компаний – производителей цифрового инструментария «Индустрии 4.0», так как спрос на него со стороны российских предприятий будет стимулировать предложение от лидеров отечественного ИТ-сектора и инновационных стартапов.

Для реализации этой уникальной возможности государству и частному сектору целесообразно действовать оперативно и скоординированно. Игрокам промышленного сектора можно выработать цифровые стратегии с привлечением технологических партнеров, донести значимость новых цифровых инструментов до руководителей всех уровней, сформировать цифровую культуру, способствующую развитию новых технологий и создать эффективные механизмы по привлечению компетентных в этой области кадров. Со стороны государственных органов требуется формирование стратегии модернизации промышленности для обеспечения готовности к переходу к «Индустрии 4.0», внедрение механизмов стимулирования предприятий к задействованию новых технологий, а также обеспечение программ подготовки кадров, обладающих необходимыми знаниями, в тесном сотрудничестве с исследовательскими центрами и отраслевыми ассоциациями.

Для капиталоемких отраслей промышленности, таких как добыча нефти и газа, электроэнергетика, технологии «Индустрии 4.0» открывают возможности существенного повышения эффективности, но не влекут за собой радикальной трансформации бизнес-модели. Для более трудоемких отраслей оптимизационный потенциал заключен в повышении эффективности производственного процесса за счет автоматизации, использования подключенных к промышленному интернету вещей датчиков и углубленной аналитики. Существенный эффект от внедрения цифровых технологий можно получить в обрабатывающей промышленности ввиду ее высокой трудоемкости и технологического отставания России от передовых стран. Здесь прирост эффективности возможен на всех участках цепочки создания добавленной стоимости – от ускорения разработки и вывода на рынок новых продуктов, синхронизации цепочки производства и поставок, комплектующих до существенного повышения эффективности планирования, производства, контроля качества и уровня сервисного обслуживания конечной продукции. Благодаря модернизации российского машиностроения на основе принципов «Индустрии 4.0» можно существенно повысить в этой отрасли производительность труда, сократив отставание от наиболее промышленно развитых стран. Существенный эффект от внедрения цифровых технологий можно получить в обрабатывающей промышленности ввиду ее высокой трудоемкости и технологического отставания России от передовых стран.

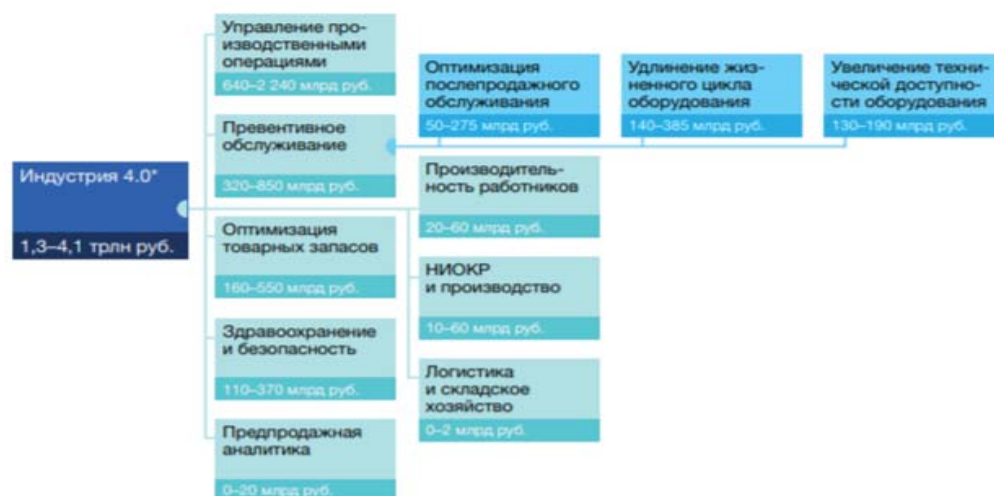


Можно назвать и успешные примеры внедрения передовых технологий промышленного производства в российском машиностроении. В частности, в авиационной и атомной промышленности достаточно широко распространены системы компьютерного проектирования и управления жизненным циклом продукции (Product Lifecycle Management, PLM). Например, в Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК) реализована концепция виртуального конструкторского бюро, когда инженеры из нескольких КБ и производственных площадок работают над проектированием модели самолета в единой цифровой среде.⁶ В нефтяной и газодобывающей отрасли используются инструменты трехмерного моделирования месторождений, а в горнодобывающих отраслях активно применяются датчики и портативные устройства, помогающие отслеживать состояние и местонахождение техники, местонахождение рабочих, уровень загазованности шахт, а также оптимизировать работу ремонтных бригад. В строительстве атомных электростанций постепенно внедряются инструменты многомерного проектирования и планирования строительства.⁷

Цифровую модернизацию российских предприятий необходимо проводить сразу на нескольких уровнях: в части промышленного оборудования, ИТ-систем и внутренних бизнес-процессов. Внедрение комплекса элементов «Индустрии 4.0» в российских компаниях промышленного сектора к 2025 году способно увеличивать объем российского ВВП на сумму от 1,3 до 4,1 трлн руб. ежегодно⁸ (см. рисунок 1).

Рисунок 1

Ежегодный эффект от внедрения элементов «Индустрии 4.0» в России к 2025 году



Источник: Росстат; ЦБ РФ; IHS; IMF; The Internet of Things: Mapping the value beyond the hype, McKinsey Global Institute, июнь 2015 г.

Внедрение современных технологий способно значительно улучшить деятельность предприятий в целом ряде областей. Например, в области управления производственными операциями технологии «Индустрии 4.0» могут содействовать оптимизации и автоматизации основных производственных и управленческих бизнес-процессов, повысить эффективность использования оборудования за счет обработки получаемых в реальном времени массивов данных и выявления скрытых взаимозависимостей, а также усовершенствовать планирование расхода сырья и графика выпуска готовой продукции.

В области обслуживания оборудования современные технологии позволяют выстроить систему превентивного обслуживания, функционирующую на основе прогностических моделей с использованием данных, получаемых в реальном времени, которые помогают оценить реальную потребность оборудования в обслуживании и ремонте и оптимизировать эти процессы. Подобные системы способствуют повышению коэффициента технической готовности оборудования (а следовательно, и сокращению непродуктивных простоев) и продлевают жизненный цикл оборудования за счет более эффективного обслуживания.

Цифровизация открывает перед компаниями перспективы повышения эффективности в сфере управления складскими запасами и логистическими процессами предприятия. Внедрение автоматизированных систем управления цепочками поставок позволяет добиться значительной оптимизации запасов готовой продукции, сырья, запасных частей, хранящихся на складах предприятия. Цифровые инструменты также сокращают логистические издержки, помогают эффективнее планировать маршруты, контролировать загрузку транспорта, точнее расставляют приоритеты логистических операций в масштабах всего предприятия.

Технологии «Индустрии 4.0» вносят существенный вклад в повышение безопасности производства и совершенствование охраны труда на предприятиях.⁹ Прежде всего, это касается возможности размещения датчиков на эксплуатируемом оборудовании и персонале для автоматизированного мониторинга их перемещений по производственной площадке, анализа потенциально опасных действий, предотвращения травматизма и несчастных случаев на производстве.

Процесс разработки новых типов продукции также может быть улучшен с помощью инструментов «Индустрии 4.0». На основе анализа данных о фактическом использовании продукции клиентами может осуществляться разработка ее новых типов, а также повышение эффективности процесса предпродажной аналитики при выводе новых продуктов на рынок.

Внедрение отдельных элементов современных ИТ-систем также может позволить добиться улучшений в области производительности персонала.¹⁰ Современные системы с доступом к данным, поступающим с производственных линий, позволяют сократить количество допускаемых сотрудниками ошибок за счет оп-



тимальной подачи сырья, обеспечить более полную загрузку производственного оборудования и сократить количество отходов.

Помимо вышеперечисленных областей улучшения, внедрение элементов «Индустрии 4.0» приведет также к общему повышению качества и конкурентоспособности российской продукции как на внутреннем, так и на мировых рынках.

ПРИМЕЧАНИЯ:

¹ The internet is driving economic growth, what is the impact of internet in economic growth and prosperity ? // <https://www.bayt.com/en/specialties/q/307701/the-internet-is-driving-economic-growth-what-is-the-impact-of-internet-in-economic-growth-and-prosperity/>

² https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет_вещей/

³ Годовой эффект для мировой экономики от внедрения интернета вещей к 2025 году

Источник: Интернет вещей, IoT, M2M мировой рынок // http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%B9%2C_IoT%2C_M2M_%28%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA%29

⁴ Wolfgang Digital's Irish Online Economy Report 2018 - <https://www.wolfgangdigital.com/blog/online-economy-report-2018/>

⁵ GE Mine Performance / GE. – 2015. – [https://www.ge.com/digital/sites/default/files/brochure_Mine_Performance.V1-2%20\(1\).pdf](https://www.ge.com/digital/sites/default/files/brochure_Mine_Performance.V1-2%20(1).pdf).

⁶ В ОАК начало работу «виртуальное КБ» // <http://www.uacrussia.ru/ru/press-center/news/v-oak-nachalo-rabotu-virtualnoe-kb>

⁷ Носов Н. Ставка на цифровую экономику // Подробнее на IKS MEDIA.RU: <http://www.iksmedia.ru/news/5420892-Stavka-na-cifrovuyu-ekonomiku.html#ixzz5Rji8AbJw> // 10 июля 2017

⁸ Цифровая экономика России может вырасти в три раза к 2025 году // <http://www.content-review.com/articles/40903/>

⁹ Цифровая трансформация в экономике // https://revolution.allbest.ru/economy/00950391_0.html

¹⁰ Масютин С.А. Базовая стратегия предприятия в условиях перехода к концепции «Индустрия 4.0» // guseiprom.ru/upload/iblock/3c5/elmask_2018_...

БИБЛИОГРАФИЯ:

Анализ важнейших структурных характеристик производственных мощностей обрабатывающей промышленности России. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://csr.ru/wp-content/uploads/2017/01/Doklad_promyshlennye-moshhnosti.pdf. (дата обращения 21.05.2018)

В развитие станкостроения вложат более 15 млрд рублей до 2016 года - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!8640> (дата обращения 21.05.2018)



Годовой эффект для мировой экономики от внедрения интернета вещей к 2025 году. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.tadviser.ru (дата обращения 21.05.2018)

Зависимость промышленности России от импорта к 2020 году снизится в 1,5 раза - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!/8750>. (дата обращения 21.05.2018)

Промышленная робототехника в России и мире - [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://robotunion.ru/images/files/rar_industrial_robotics.pdf. (дата обращения 21.05.2018)

GE Mine Performance. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.ge.com/digital/sites/default/files/brochure_Mine_Performance.V1-2%20\(1\).pdf](https://www.ge.com/digital/sites/default/files/brochure_Mine_Performance.V1-2%20(1).pdf). (дата обращения 21.05.2018)

Louden Matt. The 10 key benefits of digital transformation. <https://www.enterprise-cio.com/news/2017/jun/26/10-benefits-of-digital-transformation/>

Lee Michelle. The benefits of Digital Economy to overall economic growth and prosperity in Ireland. <https://it.toolbox.com/blogs/michelle-lee/the-benefits-of-digital-economy-to-the-overall-economic-growth-and-prosperity-in-ireland-072117>

Manyika James, Roxburgh Charles. The Great Transformer: The Impact if Internet on economic growth and prosperity.

Paths to our digital future. <https://future.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/09/2017-Internet-Society-Global-Internet-Report-Paths-to-Our-Digital-Future.pdf>

World Robotics Industrial Robots - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ifr.org/worldrobotics>. (дата обращения 21.05.2018)

BIBLIOGRAFIYA:

Analiz vazhnejshih strukturnyh harakteristik proizvodstvennyh moshchnostej obrabatyvayushchej promyshlennosti Rossii. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://csr.ru/wp-content/uploads/2017/01/Doklad_promyshlennye-moshchnosti.pdf. (дата обращения 21.05.2018)

V razvitie stankostroeniya vlozhat bolee 15 mlrd rublej do 2016 goda - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!/8640> (дата обращения 21.05.2018)

Godovoj ehffekt dlya mirovoj ehkonomiki ot vnedreniya interneta veshchej k 2025 godu. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.tadviser.ru (дата обращения 21.05.2018)

Zavisimost' promyshlennosti Rossii ot importa k 2020 godu snizitsya v 1,5 raza - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!/8750>. (дата обращения 21.05.2018)

Promyshlennaya robototekhnika v Rossii i mire - [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://robotunion.ru/images/files/rar_industrial_robotics.pdf. (дата обращения 21.05.2018)

