

Currently, the major manufacturers of mobile communication devices (smartphones, tablets) started to use sapphire as a protective material for a screen. Strength and high hardness of sapphire significantly improve consumer quality of smartphones. The mass use and substitution of traditional chemically toughened glass with sapphire so far limited due to its high cost of production and mechanical processing. EZAN develops and delivers high-performance industrial equipment and technology for production of shaped sapphire crystals. The equipment and technology has advantages it terms of cost and productivity over the well-established techniques used for commercial production of protective screens for mobile devices.

Key words: Mobile devices, sapphire, crystal growth.

УДК 004.032

КОМПОНЕНТЫ ПОНЯТИЯ INDUSTRY 4.0.

Олег Юрьевич Новиков, начальник отдела
цифровой телекоммуникационной аппаратуры,
Oleg@ezan.ac.ru,
ФГУП ЭЗАН (г. Черноголовка),
<http://www.ezan.ac.ru>

Для того чтобы превратить свою компанию в цифровое предприятие, реализующее весь потенциал концепции «Industry 4.0», необходимо провести преобразование в масштабах всего предприятия с применением новых цифровых технологий.

Ключевые слова: Интернет вещей, Индустрия 4.0

Введение

До 2020 года ежегодные инвестиции компаний во внедрение решений «Industry 4.0» по всему миру будут составлять более 900 млрд долларов США. Такие результаты были получены в ходе проведенного PwC (PricewaterhouseCoopers) международного исследования «Industry 4.0: создание цифрового предприятия» (Industry 4.0: Building the Digital Enterprise), в котором приняли участие 2 000 компаний из девяти отраслей в 26 странах мира.

Термин «Industry 4.0» был введен в публичный оборот в 2011 году, когда сообщество представителей бизнеса политических и академических кругов Германии выдвинуло под этим именем инициативу, направленную на повышение конкурентоспособности германской промышленности. [1]

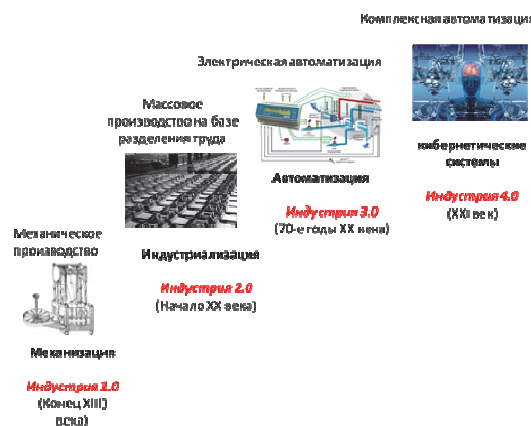
Промышленные предприятия всех отраслей по всему миру начинают обращать пристальное внимание на бизнес в контексте программы «Industry 4.0». Внедрение проекта идет полным ходом во всем мире: уже около трети компаний оценивают свой уровень цифровизации как высокий. В ближайшие пять лет доля таких компаний, как ожидается, увеличится с 33% до 72%.

Для модернизации предприятия к «Industry 4.0» необходимо однозначное понимание компонентов программы и базовых технологий.

Четыре компонента понятия Industry 4.0:

1. «Киберфизические системы» (Cyber-Physical Systems), это «интеграция вычислительных и физических процессов.

- Системы и приборы/продукты, интер-



фейсы которых полностью открыты, взаимодействуют и функционируют с другими продуктами или системами без каких-либо ограничений доступа и реализации.

- Подразумевается, что бизнес-компании, киберфизические системы и рабочий персонал связаны друг с другом через «Интернет вещей» или «Интернет услуг» и могут отслеживать физические процессы. [2]

- Получаемые с сенсоров данные вводятся в модели виртуальных установок и имитационные модели.

2. «Интернет вещей» (Internet of Things) можно определить как сеть, в которой киберфизические системы взаимодействуют друг с другом через уникальные схемы адресации.[3]

3. «Интернет услуг» (Internet of Services) позволяет «поставщикам услуг предлагать свои услуги через Интернет.

4. «Умное предприятие» (Smart Factory). Понятие «Умное предприятие» можно определить как предприятие, на котором киберфизические системы общаются через «Интернет вещей» и помогают людям и механизмам выполнять свои задачи. [4]

Шесть важнейших технологий для перехода к «Industry 4.0» в промышленности 4.0 [5]

1. Промышленный Интернет вещей (IIoT) и киберфизические системы – эти понятия относятся к использованию технологии IIoT (Интернет Вещей) в производственных процессах.

2. 3D-печать или «аддитивное производство» – это процесс создания цельных трехмерных объектов практически любой геометрической формы на основе цифровой модели.

3. Big Data - это набор информации, по объему превосходящий жесткий диск одного персонального устройства и не поддающийся обработке классическими инструментами, применяемыми для меньших объемов.

Data Mining - это процесс выделения из данных неявной и неструктурированной информации и представление ее в пригодном для реализации виде.

Big Data Analytics - это конвергенция Big Data и Data Mining, которая привела к возникновению направления аналитики больших данных.

4. Искусственный интеллект – это инструменты и технологии, которые способны обрабатывать в реальном времени большие объемы информации, имея возможность учиться, независимо от информации, которую они получают, вне зависимости от источника и реакции пользователей и операторов.

5. Collaborative robot (CoBot) или КоБот - это робот, предназначенный для физического взаимодействия с людьми в совместной рабочей зоне, в отличие от других роботов, предназначенных для работы в автономном режиме или с ограниченным руководством.

6. Виртуальная реальность и дополненная реальность, благодаря большей доступности и простоте использования этих технологий, в последние годы стала полезным инструментом для оптимизации конструкции, автоматизации процессов, контроля производства и строительства, повышения квалификации работников, а также для обслуживания и мониторинга деятельности в промышленных условиях.

Влияние «Industry 4.0» [6]

В целях формирования правильного представления о том, какой вклад может внести внедрение «Industry 4.0» в различные отрасли промышленности, ведущей консалтинговой компанией Boston Consulting Group был проведен анализ деятельности ведущих мировых компаний Европы, США и Азии в рамках этой концепции. Результаты показали, что четвертая промышленная революция благоприятно повлияет на 4 показателя:

1. Производительность. В ближайшие 10-15 лет «Industry 4.0» будет освоена значительным числом компаний, повысив производительность компаний только в Герма-

нии на 90-150 миллиардов евро. Операционные расходы на производство, исключая стоимость сырья и материалов, снизятся примерно на 15-25 %. Полная себестоимость изделий (с учетом материалов) сократится на 5-8%. Однако эти показатели могут меняться в зависимости от того, в какой отрасли занята компания. Предприятия, серийно производящие промышленную продукцию, смогут достигнуть еще большего увеличения производительности (на 20-30%), автопроизводители же могут прогнозировать рост до 10-20%.

2. Рост выручки. Внедрение «Industry 4.0» также будет способствовать увеличению дохода. Необходимость оснащения предприятий современным оборудованием и новейшими информационными приложениями, а также повышение спроса потребителей на более широкий спектр новых товаров в будущем добавит к росту ВВП промышленно развитых стран до 1% в год.

3. Занятость населения. По данным проведенного анализа уровень занятости населения под влиянием внедрения «Industry 4.0» увеличится на 6% уже за первые 10 лет. А что касается сектора разработки механических и инженерных решений, то здесь рост спроса на персонал может достигнуть 10%. Однако будут востребованы специалисты с новыми профессиональными навыками. В краткосрочной перспективе тенденция к большей автоматизации вытеснит низкоквалифицированных рабочих, которые в основном выполняют несложные повторяющиеся задачи. В то же время широкое использование программного обеспечения, различных средств связи и аналитики увеличит спрос на персонал со знаниями в области программирования и IT технологий, например, на специалистов в области мехатроники. Приспособление к изменениям в требованиях к квалификации сотрудников является одной из ключевых задач развития предприятий.

4. Инвестиции. Предполагается, что адаптация производственных процессов под концепцию «Industry 4.0» потребует от компании инвестиций в размере 1-1,5% ее дохода в течение десяти лет.

Чтобы превратить свою компанию в цифровое предприятие, реализующее весь потенциал концепции «Industry 4.0», компаниям потребуются преобразования в масштабах всего предприятия. Для этого необходимо активно применять CAE системы, MES системы и системы SCADA и организовать работу коллектива так, что бы все сотрудники думали и действовали как представители цифрового поколения, проявляя готовность экспериментировать с новыми технологиями и учиться новым методам работы.

Литература

1. Kagermann H. Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. Industriellen Revolution / H. Kagermann, W. Lukas and W. Wahlster VDI nachrichten 2011. #13.
2. Lee E. A. Cyber Physical Systems: Design Challenges. 11th IEEE Symposium on Object Oriented Real-Time Distributed Computing (ISORC'08) Orlando, Florida:2008. pp. 363-369.
3. Giusto D. The Internet of Things / Iera A., Morabito G. and L. Atzori, Springer-Verlag New York 2010. P. 442.
4. Kagermann H. Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0: Final report of the Industrie 4.0 Working Group / W. Wahlster and J. Helbig, - 2013.
5. Six technologies for Industry 4.0 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.gradiant.org/noticia/10173/?lang=en> (дата обращения 18.12.2016)
6. Индустрия 4.0 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sovtest.ru/industriya4-0/index.php> (дата обращения 18.12.2016)

Components of the concept «industry 4.0»

Oleg Yur'evich Novikov, Head of digital telecommunication systems department, FSUE EZAN (Chernogolovka)

For reforming the company in «Smart Factory» that implements the full potential of the concept of industry 4.0, You will need do the modifications of the company, using new digital technologies..

Keywords: Internet of Things, Industry 4.0.