

## **Информационные технологии в эпоху четвертой промышленной революции**

Разумный А.И., Солодухо Ю.А., Булыго Е.К.  
Белорусский национальный технический университет

Понятие «революция» (от позднелатинского *revolutio* – поворот, переворот) означает коренное преобразование или изменение в какой-либо области человеческой деятельности, резкий и радикальный скачок в развитии общества, природы или познания, сопряженное с открытым разрывом с предыдущим состоянием.

Импульсом к первому радикальному изменению в образе жизни людей послужил переход от собирательства к земледелию. Данное преобразование произошло примерно 10000 лет назад вследствие одомашнивания животных – так называемая «аграрная революция». Во второй половине XVIII века последовала целая цепочка «промышленных революций» [1]. Первая промышленная революция длилась с 1760-х по 1840-е годы и была вызвана властью над водой и паром (изобретение парового двигателя для перехода от человеческого труда к механическому производству), что создало первичную индустриализацию в Европе.

Вторая промышленная революция, начавшаяся в середине XIX-го и продлившаяся до начала XX-го века, кульминация которой основывалась на использовании электроэнергии и поточного производства (впервые «поставлена на конвейер» технически сложная продукция – автомобиль) для создания массового производства. Третья промышленная революция началась в 1960-х годах, когда экономики европейских стран оправались после войны, и использовала электронику и информационные технологии для автоматизации производства, и формирования постиндустриального общества и экономики. Иногда ее еще называют компьютерной или цифровой революцией.

Сегодня мировое сообщество пришло к пониманию того, что мир стоит на пороге четвертой промышленной революции – текущей тенденции, в наиболее широком смысле означающей конвергенцию (слияние) промышленности и информационных технологий и переход к VI технологическому укладу. Четвертую промышленную революцию принято отождествлять с концепцией

«Индустрии 4.0». Впервые этот термин и свое видение о будущем развития промышленности было представлено правительством Германии в 2011 году, а в 2013 году государственная программа «Industrie 4.0» была утверждена в рамках национальной «Стратегии в области высоких технологий». В рамках программы предполагается, что крупные немецкие концерны при поддержке Федерального правительства будут проводить исследования и внедрять инновации в целях создания полностью автоматизированного «умного» производства, линии и изделия на котором будут взаимодействовать друг с другом и потребителями в рамках концепции «Интернета вещей» [2]. После этого идею «Индустрии 4.0» подхватил ряд промышленно развитых стран мирового сообщества. Основные положения программы нашли свое отражение в национальных документах и инициативах данных стран, а термин «Индустрия 4.0» стали использовать как синоним четвертой промышленной революции.

Масштаб и характер изменений в ходе четвертой промышленной революции, по данным Всемирного экономического форума, оценивается как беспрецедентный в истории человечества [3]. Она обладает огромным потенциалом для увеличения уровня жизни, производительности труда и темпа роста ВВП, повышения качества выпускаемой продукции, а также эффективности использования ресурсов и защиты окружающей среды. Изменения, связанные с этим сдвигом парадигмы, затронут самые разные стороны жизни, начиная от освобождения человека от рутинных типовых задач и заканчивая трансформацией экономики и рынка труда, изменениями в политических системах и социальным расслоением. Например, помимо внедрения «Индустрии 4.0» развивающиеся страны должны подготовиться к тому, что они столкнутся с последствиями ее реализации в странах с развитой экономикой. Некоторые из этих последствий связаны с уменьшением потоков прямых иностранных инвестиций и еще одним проявлением увеличивающегося технологического разрыва, что приведет к еще большему дефициту ВВП и, следовательно, большим различиям в плане благосостояния. Таким образом, если не воспользоваться преимуществами «Индустрии 4.0», то данные проблемы значительно увеличиваются в своих масштабах.

Все эти изменения становятся возможными, благодаря все большому проникновению информационных технологий в различные отрасли промышленности и нашу жизнь. Уже сейчас прогрессивные мировые компании внедряют инновации, в том числе через «Интернет вещей», «облачные вычисления», миниатюризацию и трехмерную печать, которые позволят обеспечить большую совместимость и гибкость производственных процессов, автономное и интеллектуальное производство. Физические компоненты промышленного производства трансформируются посредством интеллектуальных цифровых сетей в киберфизические системы, что позволяет управлять производственными процессами и продуктами по индивидуальному заказу в режиме реального времени [4]. Четвертая промышленная революция несет как огромные возможности, так и ряд проблем для человечества. И поэтому в наших силах решить эти проблемы и реализовать те изменения, которые требуются, чтобы приспособиться (и благополучно развиваться) в формирующейся новой среде. Новая технологическая эпоха (в том случае, если она будет сформирована эффективным и ответственным образом) может служить катализатором нового культурного ренессанса, который позволит нам почувствовать себя частью поистине глобальной цивилизации.

### **Литература**

1. Maddison, Angus: The World Economy. A Millennial Perspective (Vol. 1). Historical Statistics (Vol. 2), OECD 2006.
2. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy [электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа : <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/industrie-4-0-und-digitale-wirtschaft.pdf>
3. Четвертая промышленная революция : перевод с английского / Клаус Шваб. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 208 с.: ил. – (TopBusinessAwards).
4. Imkamp D. Challenges and trends in manufacturing measurement technology – the «Industrie 4.0» concept / Berthold J., Heizmann M., Kniel K., Manske E., Peterek M., Schmitt R.,

Seidler J., and Sommer K. // J. Sens. Sens. Syst. – 2016. – № 5. – С. 325 – 335.

## **Политика Интернета**

Станилко М. В., Дождикова Р. Н.

Белорусский национальный технический университет

Интерне́т (англ. Internet - всемирная система объединённых компьютерных сетей для хранения и передачи информации). Часто упоминается как Всемирная сеть и Глобальная сеть, а также просто Сеть. Построена на базе стека протоколов TCP/IP. На основе Интернета работает Всемирная паутина (WorldWideWeb, WWW) и множество других систем передачи данных. К середине 2015 года число пользователей достигло 3,3 млрд человек. Во многом это было обусловлено широким распространением сотовых сетей с доступом в Интернет стандартов 3G и 4G, развитием социальных сетей и удешевлением стоимости интернет-трафика.

Интернет - продукт своего времени. Если информационная технология - это нынешний эквивалент электричества в эпоху индустриализации, то современный Интернет можно было бы уподобить энергетической системе и электродвигателю, потому что он способен поставлять «информационную энергию» для любых сфер человеческой деятельности. Открытость архитектуры Интернета являлась основой его главного достоинства - способности к саморазвитию, поскольку пользователи становились разработчиками технологии и творцами всей Сети в целом.

Сотни проектов позволили перенести в Сеть интересы, заботы, ценности и мнения граждан, ранее изолированных друг от друга и от своих местных институтов. Эти объединявшие сообщества сети отличались по своему составу и ориентации, однако следующие три главные характеристики, были общими для всех них. Во-первых, они предоставляли информацию, получаемую от местных властей, а также от различных объединений граждан; иными словами, они превратились в технически усовершенствованные доски объявлений, посвященных жизни города. Во-вторых, они позволяли организовать горизонтальный обмен информацией и электронную связь между участниками сети. И в-третьих, они обеспечивали