

Принятие решений в цифровой экономике. Опыт Великобритании

В.П.Куприяновский, С.Н.Евтушенко, О.Н.Дунаев, В.И.Дрожжинов, Д.Е.Намиот

Аннотация. Одно из свойств цифровой экономики - это конвергенция технологий из одной отрасли в другую. Часто такие трансформации изменяют суть любой привычной нам отрасли, или сильно ее модифицируют. В связи с движением России в сторону построения цифровой экономики, опыт того, как это происходит в других странах крайне важен. В настоящей работе рассматриваются преобразования цифровизации на примере Великобритании. Также подробно и на конкретных примерах рассмотрено значение и применение форсайтов. В работе обосновывается заключение о том, что для России, которая находится в географической позиции между практически всеми центрами новых производств и на новом Шелковом пути, вполне естественное значение имеет приоритетное развитие условий для цифровой логистики и цепей поставок.

Ключевые слова: цифровая экономика, форсайты, цепочки поставок.

I. ВВЕДЕНИЕ

Большое количество совершенно новых терминов, которые употребляются авторами многочисленных публикаций о цифровых технологиях, приводит к сложностям в понимании читателями сущности явлений цифровой экономики. В меру своих сил мы стремимся следовать общепринятым в мире терминам и показать сущность происходящих экономических и иных явлений в цифровых технологиях, происходящих с физическими вещами в реальном физическом мире с помощью цифровых технологий. Часто такие трансформации изменяют суть любой привычной нам отрасли, или сильно ее модифицируют. Так произошло со строительством, которое с помощью информационного моделирования (BIM) практически стало промышленностью и, как и промышленность, стало развивать направления работы в жизненном цикле изделий (зданий и сооружений), исходя из необходимости конкурентоспособности и экономической выгоды, достижимых через информационные технологии.

Статья получена 7 марта 2017.

В.П. Куприяновский - МГУ имени М.В. Ломоносова (email: vpkupriyanovskiy@gmail.com).

С.Н. Евтушенко - Аппарат Правительства Российской Федерации (e-mail: evtushenkosc@gmail.com).

О.Н. Дунаев РСПП (email: oleg.dunaev@mail.ru).

В.И. Дрожжинов - АНО Центр компетенции по электронному правительству (email: vladdroz@yandex.ru).

Д.Е. Намиот - МГУ имени М.В. Ломоносова (e-mail: dnamiot@gmail.com).

Одно из свойств цифровой экономики - это конвергенция технологий из одной отрасли в другую, и тенденции, как разрушающих, так и объединяющих технологий в цифровой экономике и в той ее части, которая трансформируется из промышленности [22,23,24,25], ее связи с интеллектуальной мобильностью [26] и ее связи с инновациями [17,18,19,21]. На наш взгляд, в связи с решениями Президента России [20] о научно-техническом развитии страны, такого рода опыт, как это делается другими, крайне важен. Понимая, что это очень важные вопросы и, в том числе, и то, как Правительство работает и должно работать в этом быстро меняющемся сегодняшнем мире, мы и попробовали изложить свои соображения в виде статьи.

II. ПРАВИТЕЛЬСТВО В ЦИФРОВОМ МИРЕ.

Изобретения, инновации и внедрение технологий продолжает трансформировать наш мир. Это наиболее очевидно в наших последних способах общения и потребления. Один только Facebook соединяется полтора миллиарда человек каждый месяц. Мы отправляем в нем 500 миллионов сообщений ежедневно - в дополнение к миллиардам текстов в Интернете. Мы заказываем то, что мы хотим, в Сети - все больше и больше через смартфоны - и часто получаем эти товары и услуги в тот же день, и иногда в течение часа. Так происходит как во всем мире, так и в России. В самом деле, некоторые цифровые продукты и приложения прибывают почти мгновенно, и могут храниться на удаленных серверах для использования по требованию.

Менее заметно, но по-прежнему это чрезвычайно важно, как передовые производства вступают в новую эру. Один только машинный или искусственный интеллект изменяет освященные временем методы, предлагая способы создания более дешевых товаров, которые могут быть более легко подогнаны под конкретного потребителя, более высокую производительность и породить взрыв сопутствующих услуг. Не надо думать, что это будущее. Искусственный интеллект уже разработал современное рабочее радио из транзисторов, изобрел новые рецепты и вкусовые сочетания, составляет сводки новостей и изучает предпочтения продуктов онлайн-покупателями. Британская компания Deep Mind победила с его помощью лучших мировых игроков в одной из самых сложных игр - Го. В области разработки лекарственных средств медицинский колледж Бейлор совместно с IBM

Watson уже используют обработку естественного языка и машинное обучение, чтобы вытянуть смысл из неструктурированных данных - для поиска новых методов лечения рака.

Компоненты для самолетов и гоночных высокоскоростных автомобилей уже делаются на 3D-принтерах. Такое развитие являются вызовами для трудоемких фабрик и сложных цепочек поставок: нет длительных задержек между прототипом и продуктом, которые больше не являются неизбежными.

В других сферах, за последние 20 лет наблюдается технический прогресс и ренессанс в освоении космоса, начиная с исследований поверхности Марса к первой в истории посадки на комету. Спутниковые технологии продолжают развивать новые виды связи и возможности навигации. В науках о жизни мы расшифровали геномы нескольких организмов, в том числе наши собственные. Всего 10 лет назад, расшифровка целого генома человека требовала десятки миллионов долларов; сегодня это может быть сделано за одну тысячу.

Все эти факторы, безусловно, оказывают влияние на то, как правительства действуют. Они не могут, с одной стороны, не видеть и не оценивать происходящего, а с другой стороны, имея множественные обязательства действовать мгновенно и по всем направлениям сразу.

III. ПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫЙ ИНТЕРЕС К ТЕХНОЛОГИЯМ СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Работа [27] – это уже третье исследование научной части Правительства Великобритании о технологиях и инновациях и их применении на уровне политики страны. Опубликованная в 2017 году, работа [27] имеет четыре направления:

- ищет потенциальные системы обеспечения долгосрочного экономического роста и производительности в стране;
- ищет средства для улучшения предоставления общественных услуг;
- хочет понять возможности для того чтобы улучшить жизнь своих граждан, такие как дал Интернет в снижение рисков, связанных с технологией;
- и, наконец, оно заинтересовано в отношении того, что технология может расширить через информационную политику внутри самого правительства, в частности, путем сбора лучших и более подробных деталей о действительности.

Для достижения этих целей практически все правительства мира используют технологию форсайта.

IV. ФОРСАЙТ ≠ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

Технологии Форсайта (Foresight) относятся к целому ряду практик, методам, инструментам и техникам, которые помогают организации активно исследовать, форму и управлять будущим. Это включает понимание ключевых факторов изменений, возможные проекции в

будущее, и последствия изменений на конкретных предприятиях, проектах или контекстах. Деятельность по форсайту не предназначена для прогнозирования будущего с полной точностью. Скорее, она позволяет практикующим исследователям получить правдоподобные фьючерсы (во множественном числе), уведомляет о текущих тенденциях и траекториях, а также возникающих сигналах изменений. Однако именно этот инструмент снижения рисков принимаемых решений, с одной стороны, и не предполагающих жесткого отбрасывания, например, взрывных технологий, сегодня стал одним из главных инструментов работы международных организаций, правительств и компаний. Особенно значение форсайта, как метода, выросло в эпоху цифровых трансформаций, и мы думаем, что это случилось по вполне понятным причинам.

Форсайт поддерживает стратегии, риски и инновационные процессы. Корпоративный форсайт может быть применен к широкому диапазону рабочих контекстов. К ним относятся стратегии, риски и инновационные процессы, а также маркетинг, дизайн и инженерные проекты. Все это дает выгоды от критической разведки будущего. Цель состоит в том, чтобы обеспечить будущее возможности максимальным образом и свести риски к минимуму. Форсайт также используется для организационных изменений, корпоративных стратегий и на ранних этапах оценки финансовых вложений. Многие из методов, используемых в форсайте, происходят из таких научных дисциплин, как социальная психология, научное управление, теория систем, вероятностей и теории игр и др.

Широкий круг компаний (в основном, инвестирующих в товары длительного пользования и процессные индустрии, как автомобилестроение, машиностроение или химические производства) много используют функции и возможности форсайта. Они заказывают и создают исследования по форсайту, чтобы лучше прогнозировать и управлять будущими изменениями и часто результаты его встраиваются в разные части организации (стратегии, инновации, маркетинг, R&D и т.д.). Конкретное применение предвидения будет зависеть от основных целей команды и более широких целей организации. Поскольку мы исследуем именно тему промышленности, то приводим примеры, касающиеся истории применения в этой сфере. Работа [28] - это последнее известное нам изложение (2017 год) методологий и принципов форсайта от компании ARUP. Мы в наших работах многократно цитировали исследования ARUP и причина этого в одном - их форсайт чрезвычайно часто сбывается, так как построен на очень четкой оценке того, что уже сделано. Есть в этом неизменном успехе и очень понятная закономерность — это компания практикующих архитекторов, инженеров, проектантов и строителей, а именно эти профессии отвечают за будущий облик нашего мира и всегда должны трезво смотреть в будущее, перестраивая наш мир. Далее мы приводим примеры применения форсайта в

промышленности.

Shell. В 1970-е годы, Shell использует сценарии, чтобы рассмотреть вопрос о том, как фирма должна реагировать на возможное повышение цен на нефть. В этом направлении фирма достигла стратегического обеспечения готовности, когда первая нефтяной кризис произошел в 1973 г. Сценарий планирование в настоящее время находится в эксплуатации на Shell уже более 45 лет.

BASF. Внутренний мозговой центр в BASF выполняет ряд функций форсайта, чтобы понять изменения и определить новые бизнес возможности и области роста. В BASF форсайт тесно связан с инновационными процессами. Цель состоит в том, чтобы определить соответствующие тенденции на рынке, и перевести их в новые возможности для продуктов и инновационных материалов.

Volkswagen. В начале 2000-х годов, группа Volkswagen построила команду форсайта в функциональную группу исследований, связывая эту команду с самыми инновационными исследователями концерна. С началом дизельного скандала ("dieselgate") репутация подразделения форсайта увеличилась, так как у этой команда уже был сценарий.

Frost & Sullivan. Служба форсайта инноваций Frost & Sullivan обеспечивает идеями о том, как преобразующее развитие повлияет на будущие рынки и мир в более широком смысле. В них рассматриваются глобальные будущие тенденции и сигналы раннего предупреждения для обеспечения непредвиденных расходов и планов на будущее.

V. ФОРСАЙТ В ПРАВИТЕЛЬСТВЕ ВЕЛИКОБРИТАНИИ

Практически все департаменты правительства Великобритании заказывают форсайты, но стратегические приоритеты определяет и несет ответственность за их правильный выбор (не за исполнение) департамент науки.

Им было сделано три отчета исследований будущих технологий и инноваций (TIF), первый из которых был опубликован в 2010 году, предыдущий сделан в 2012 году (TIF2), где было выявлено ряд существенных, технологий многоцелевого назначения, впоследствии классифицируемых как Восемь Великих Технологий:

- Передовые материалы
- спутники
- Хранилища энергии
- Робототехника и автономные системы
- Агро-наука
- Регенеративная медицина
- Большие данные
- Синтетическая биология

Они получили комбинированные £ 600 млн. государственных инвестиций. Используя дополнительные доказательства, собранные в ходе TIF2, правительство также вкладывает комбинированные 305 млн. £ с 2012 года в двух дальнейших широких областях: квантовых технологиях и Интернете вещей. А вот TIF3 от 2017 года не раскопал новых технологических доменов. Заметим, что это происходит в стране - лидере цифровой экономики мира, где доля цифровой экономики в ВВП страны достигла 18% в 2016 году. Причина этого в том, что эти проекты цифровой экономики вступили в фазу реализации или приложений и быстрой возвратности вложенных инвестиций.

Как было отмечено выше, наиболее интересные выводы из TIF3 не предполагали идентификацию совершенно новых технологий или доменов. Скорее всего, эксперты утверждали, что самые большие будущие возможности - находятся в области повышения производительности и предоставлении государственных услуг. Они лежат в обеспечении существующих и новых технологий, чтобы взаимодействовать друг с другом, и в результате их продвижения приложения станут легко доступны для общественности. Эти приложения могут нарушить равновесие и вытеснить существующие на рынке товары и услуги. Потенциал разрушения также лежит в действиях на основе свежих идей, полученных от потребителей данных, а также из наборов данных, добытых впервые после того, как совместимость и барьеры для безопасного обмена были разрешены удовлетворительно. Выполнение этого также может обеспечить более подробную доказательную базу для правительства и разработать более направленную политику и более эффективное распределение ограниченных ресурсов.

Совсем недавно, в июле 2016 года правительство дало министерству бизнеса Великобритании (BIS) новое название — Департамент Бизнеса, энергетики и промышленной стратегии (Department of Business, Energy and Industrial Strategy). Необходимо отметить, что именно с BIS связаны успешные внедрения в практику таких проектов, как информационное моделирование зданий или BIM, умные города (smart city). Эти проекты сегодня всемирно известны и послужили основой для мировых инновационных стандартов, принятых как национальные десятками стран. Такое преобразование о многом говорит в части производственных приоритетов страны - они стали одной и самых главных задач.

Новый BIS, как мы предполагаем, будет следовать приверженности стратегических, систематических и состыкованных политик, уже давшей отличные результаты ранее. Этот системный подход будет становиться все более важным, так как оцифровка продолжает преобразовывать и интегрировать технологии производства и системы и цепочки поставок, создавая новые возможности для конкретных секторов, но также создавая и другие возможности, которые пронизывают традиционные границы секторов и

требуют общей инновационной инфраструктуры новых навыков, R&D и инвестиций. Такая политика уже принесла ему ранее успех, и, скорее всего, именно она и будет развиваться. Да и нам в России, пожалуй, стоит к ней внимательнее присмотреться сегодня, на старте наших цифровых преобразований. Стоит при этом помнить, что средняя продолжительность жизни предприятий в мире за последние 10 лет резко сократилась - с примерно 60 лет до 17. Такова уже стала цена восприятия инноваций.

VI. ЦИФРОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВА И ПРАВИТЕЛЬСТВА В МИРЕ

Правительства во всем мире имеют большой интерес к цифровым производствам по целому ряду причин. Они видят в них потенциал для повышения производительности и экономического роста, для соединения производства и инноваций и создания полностью новых рынков, основанных на новых продуктах и услугах. Оцифровка также имеет потенциал для повышения эффективности использования ресурсов и, следовательно, может помочь с уменьшением затрат, организацией снабжения и устойчивостью природных ресурсов. Есть, однако, и более прозаические причины. Именно правительства, во многом, в итоге оказываются заказчиками производств. Это конечно военная техника, спецтехника и критически важные инфраструктуры в первую очередь. В этих сегментах национальных рынков трудно представить себе иного заказчика кроме государства. Возможности цифровых производства так же важны и для удовлетворения их продукцией населения и наращивания экспортных возможностей.

Поэтому в промышленном направлении в Великобритании и Германии было проведено значительное число форсайтов и исследований и, в том числе, потенциальных конкурентов и, одновременно, союзников. Так в Великобритании к ним были отнесены - США, Германия и Япония [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16]. К этим исследованиям были привлечены лучшие научные и технические силы страны. В результате, в начале 2017 года появилась национальная индустриальная стратегия [12]. Мы сделали по этим источникам обзор направлений и проблем, который и предлагаем ниже.

Наряду с возможностями цифровых производств есть и проблемы. Оцифровка имеет последствия, как хорошие и так и плохие. Так одно из таких сложных последствий - это создание рабочих мест в странах с высоким уровнем заработной платы.

С ростом населения очень существенно выросла стоимость земли так, что есть вполне обоснованные планы переноса части агро и производственной активности на шельф, что совсем не дешевое занятие. Есть серьезные опасения относительно кибер-безопасности промышленных систем и сервисных услуг. И это грозит сорвать бизнес-модели в важных секторах экономики, давая возможности для международных конкурентов, чтобы получить доли международного рынка.

В рассматриваемых материалах есть три измерения цифровых преобразований производств. Один из самых поразительных аспектов «оцифровки производства» является разнообразие языков и терминов, которые используются для описания этого процесса и подготовки программ предназначены для поддержки преобразований. Это, пожалуй, неудивительно, учитывая сложности технологии и производственных систем, участвующих использование «кибер-физических систем», «интернета-вещей "и" технологий больших данных, которые среди прочего, предлагают различные способы для подключения и интеграции все более сложные цепочки поставок для производства и производственных систем. В равной степени неудивительно, что различные аспекты этих систем являются более актуальными для конкретных национальных производственных сил и имеют разные сильные и слабые стороны, а также политические проблемы там, где правительства имеют разные приоритеты. Полезным способом для определения в них различий в терминологии является обсуждение с точки зрения трех производственных 'измерений': вертикальная интеграция, гибкие и реконфигурируемые производственные системы внутри предприятий (часто их рассматривают с точки зрения «умных заводов» или «умные» производственные предприятия); горизонтальная интеграция внутригрупповых цепей дополнительной стоимости и сетей (или «умных цепей поставок»); и интеграция жизненных циклов продуктов и цифровой инженерной деятельности по всей цепочке создания стоимости продукта и связанной с ней системой производства. Существует растущее понимание среди политиков, что "оцифровка производства "это не только вопрос о передовой автоматизации и "умных заводах", но потребности охватить все эти три измерения. Эти три измерения также обеспечивают полезный взгляд, формируемый форсайтом, через который, можно понять генезис конкретных национальных инноваций приоритетов и политик, некоторые примеры которых приведены ниже.

VII. РАЗЛИЧНЫЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ

Различные правительства используют различный диапазон механизмов и инициатив по решению возможностей и проблем цифровых производств. Следующие примеры, из США, Германия и Япония не могут представлять полную широту и разнообразие программ в каждой стране, но они позволяют выделить некоторые ключевые национальные приоритеты и некоторые важные флагманские инициативы.

A. США

Одним из самых громких инициатив в Соединенных Штатах является Институт цифрового Производства и инновационного дизайна (DMDI-Digital Manufacturing & Design Innovation Institute), базирующейся в Чикаго. DMDI является одним из новых производственных инновационных институтов США (аналог в

Великобритании это Катапульти) с миссией по разработке и демонстрации новых цифровых производств и возможностей дизайнера в передовом анализе, интеллектуальной обработке и передовых производственных предприятиях. DMDI насчитывает 190 компаний-членов, а также имеет в качестве партнеров ряд университетов и других организации. Сегодня его финансирование осуществляется в размере \$ 320 млн. (\$ 70 млн. из которых происходит от правительства). Программа исследований DMDI часто объясняется с точки зрения так называемого 'Цифрового потока'. Это важное понятие того, как в США думают о цифровизации производства. Термин отражает комплексный подход к управлению информацией, относящейся к конкретному продукту (или активу). Он "соткан" из элементов на протяжении всего жизненного цикла. А цепочки поставок данных в нем рассматриваются от проектирования до производства и, в конечном итоге, к поддержке продукта. Много исследовательской и инновационной деятельности связано с "цифровой" нитью и усилиями по интеграции данных из различных, традиционно разрозненных источников и перспективы функционального инжиниринга путем разработки протоколов, информационно-обменных методов, инструментов и стандартов. Полная двусторонняя цифровая нить должна позволить производственным фирмам более эффективно бороться со сложностью современных продуктов и производственных систем, сокращая цикл разработки, повышая производительность труда и конкурентоспособность.

В. Германия

В цифровых терминах производства, Германия наиболее связана с Индустрией 4.0 и акцентом на умных заводах и умных производственных предприятиях. Но это также относится и к другому источнику немецкой производственной силы - малым и средним предприятиям. Одной из самых профильных инвестиций в Промышленность 4.0 федерального правительства является инициатива по кластеру « Это OWL» (умные Технические системы Оствестфален-Липпе). OWL представляет собой альянс более 170 предприятий, университетов и институтов в Оствестфален-Липпе - регионе представляющий ряд сильных промышленных и научных организаций и исследований. Альянс финансируется за счет программы Leading-Edge Cluster program, которая поддерживает наиболее эффективные коммерческие и научные кластеры. OWL получил более € 100 млн. в течение пяти лет, на финансирование 46 научно-исследовательских проектов по разработке интеллектуальных технических систем. В то время как работы сосредотачиваются на исследованиях, кластер также имеет фокус на оказании помощи в развитии промышленных способностей малых и средних предприятий.

С. Япония

Японское правительство в недавних обзорах производства подчеркивает, что, хотя Япония и приняла термин "Интернет вещей", он может иметь меньшее значение возможностей, чем в Соединенных Штатах или в Европе. У США есть возможности для увеличения дохода особенно через интернет платформы и анализ больших данных (через такие фирмы, как Google), а у Германии есть возможности, основанные на связности производств машин и смарт-заводов, через такие фирмы, как Siemens, считают в Японии. Япония, с другой стороны, сравнительно сильна развитой робототехникой и ее правительство уделяет первостепенное внимание усилиям, чтобы привести в мир "роботов для эпохи Интернета вещей». Японский совет по инициативе Robot Revolution , при поддержке более 200 компаний, университетов и научно-исследовательских институтов, имеет целью расширить использование передовой робототехники во всей японской промышленности, с целью роста продаж от 600 миллиардов ¥ в год до ¥ 2,4 трлн. в год (примерно £ 19 миллиардов в год) к 2020 году.

Несмотря на то, что у большинства крупных стран есть научно-исследовательские и инновационные направления, связанные с цифровыми производствами, есть и существенные различия в акцентах и воспринимаемых возможностях. Так США имеют, пожалуй, больший акцент на возможности, связанные с новым продуктовым дизайном (и скоростью выхода на рынок), управление знаниями, включая "большие данные". Германия имеет относительно сильные акценты на "встраиваемых системах" и "умных" фабриках будущего. Японией были определены национальные возможности в киберфизических системах и в продвинутой робототехнике для эпохи «Интернета вещей». Все эти новые возможности обеспечиваются новыми ИКТ и производственными технологиями, но стоит отметить, что многие национальные приоритеты для цифровизации производства опираются на давние национальные промышленные сильные стороны, и учредили для их развития их национальные производственные возможности в виде структур и институтов.

Д. Великобритания

Великобритания не может быть домом или штаб-квартирой гигантского глобального Интернета такой фирмы, как Google, или иметь Mittelstand в машиностроении малого и среднего бизнеса, как в Германии, или иметь национальные традиции и страсть к робототехнике, как Япония. Но Великобритания делает чрезвычайно сильные инженерные решения и базу проектирования, а также имеет процветающее современное ИКТ сообщество. С этой точки зрения Великобритания приняла систематическую политику подхода к "промышленной стратегии", которая вполне может идеально подходить для адресации возможностей и вызовов цифровой промышленности. В последние годы в Великобритании, промышленная

стратегия была сосредоточена на долгосрочных стратегических поддержка ключевых секторов через внедрение координирующего развития навыков, возможностей технологий, ключевых инфраструктур и доступа к финансовым ресурсам. В то же время, успешно развивались флагманские инициативы, такие как инициатива по цепям поставок Advanced Manufacturing Supply Chain Initiative и сеть катапульт и промежуточных центров R&D, которые играют важную роль в усилении критических связей во всем комплексе инноваций и производственной системе в Великобритании.

VIII. СТРАТЕГИИ ЛОГИСТИКИ, ПРОИЗВОДСТВА И ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК

Из 8 великих технологий и двух добавленных собственно и строятся в Великобритании стратегии развития цифровой промышленности, сопровождаемые непрерывно форсайтом, в котором самое пристальное внимание обращается на то что остается неизменным и становится для новых производств ключевым - цифровые логистика и цепочки поставок. Сочетание новых технологий, ИТ инфраструктуры и аналитических данных содержит заманчивые возможности мира, в котором цепочки поставок от начала до конца совершенно трансформируются - становятся связными, гибкими, эффективными, устойчивыми и по-настоящему способными реагировать на потребности клиентов.

Каждая из перечисленных возможностей звучит и сама по себе привлекательно, но если сложить их вместе, то появляется совершенно новый способ ведения бизнеса, в котором клиенты выступают не только как приемщики в конце готового изделия или услуги, но занимают центральное место в процессе. Хороший пример этого - фармацевтический сектор (Британия один из безусловных мировых лидеров, как в нем, так и в современной медицине). Но мы полагаем, что с точки зрения архитектуры иных производств фармацевтическое промышленное решение будет не очень сильно отличаться от других.

Использование цифровых технологий и богатых данных системы способствуют тому, чтобы сделать фармацевтические цепочки поставок гораздо более эффективными. Также они позволяют предложить полностью новую бизнес-модель, в которой лекарственные средства могут быть изготовлены на заказ - возможно, на уровне местной аптеки. Это позволяет удовлетворить индивидуальные медицинские потребности пациента, и там где потребление и последствия применения этих препаратов можно постоянно контролировать, чтобы помочь врачу лучше поддерживать своих пациентов. Дивный новый мир, персонализированной медицины включен в цифровые производственные процессы, цифровую инфраструктуру и большие данные.

Но реализации этой концепции цифрового будущего

остаётся недостижимой, особенно для крупнейших мировых предприятий. Многие из этих компании признают необходимость оцифровать их цепочки поставок, но часто только в ответ на конкретные проблемы. Это может представлять, например, как в фармацевтике секторе, насущную необходимость решить вопросы противоречий в управлении запасами и привести в порядок множество цепочек поставок. Это может быть связано с проблемами качества и рассматривает оцифровку как лучший способ обеспечения неизменно высокого качества их продукции таким образом, что происхождение компонент прослеживается.

Или же эти предприятия могут потерять конкурентное преимущество за счет плохого обслуживания клиентов и увидеть цифровую программу как способ восстановления доли рынка.

Разработка цифровой цепочки поставок от начала до конца включает в себя, главным образом, трансформацию, как на концептуальном уровне, так и в исполнении. Это особенная история в случае глобальных гигантов с их историей слияний и поглощений и множеством унаследованных систем интеграции. Даже без усложнения M&A, все крупные компании должны организовать себя в управляемые структуры, которые имеют естественную тенденцию, чтобы превратиться в части информации в силос и, следовательно, создать препятствия на пути организационных изменений.

Существует также широкий вопрос об отсутствии цифровых навыков и установок по всем кадрам компании - от уровня руководителей высшего и среднего звена, до кадров, ежедневно осуществляющие заводские операции. Компании могут быть в состоянии видеть возможность, приобрести технологию и собрать данные, но дефицит необходимых навыков и мышления представляет собой существенный барьер.

Одна из проблем с введением цифровых цепочек поставок - это сам масштаб и его сложность. Начало концептуализации цифровой цепочки поставок можно представить себе как разбиение его на десять ключевых областей, или «сценариев» (Рисунок 1), которые помогают компаниям понять ключевые пути, в которых оцифровка может оказать влияние на их организацию.

Определив эти десять ключевых областей, можно разрабатывать «модели зрелости» с помощью которых компании могут сравнивать свои текущие показатели и определить, где у них имеются наибольшие возможности и где им надо определить приоритетность усилий.

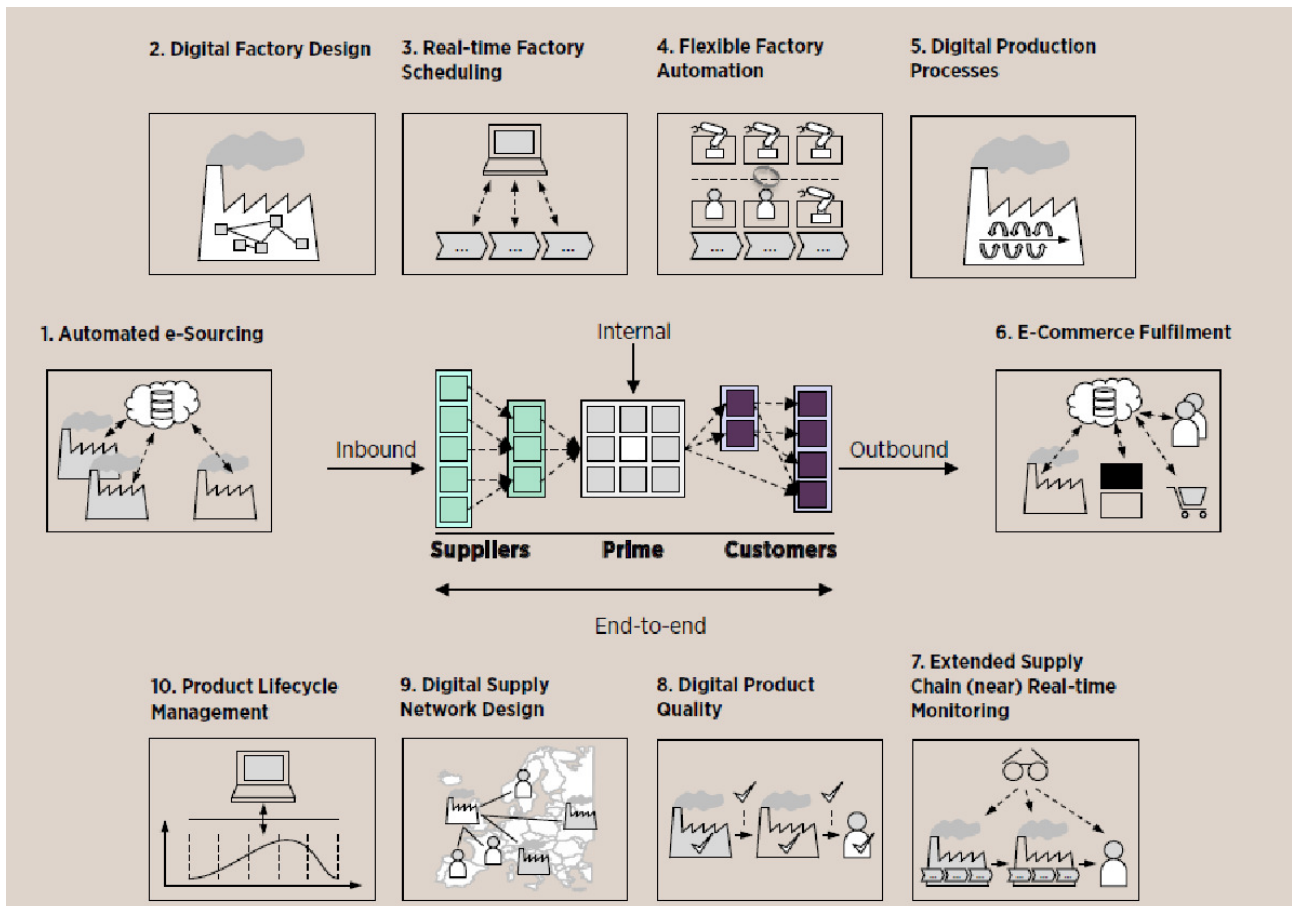


Рис. 1. 10 процессов, необходимых для построения цифровой логистики и цифровых цепей поставок.

IX ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАВОДА И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Десять сценариев включают в себя дизайн завода и производственные процессы, так как цифровые разработки в этих областях лежат в основе расширенной цепочки поставок. Гибкий завод является важным понятием в этом быстро движущейся среде: как может помочь дизайн настроить завод на технологии, которые вы еще не знаете. В этом контексте заводы должны быть модульными и реконфигурируемыми. Один из вопросов, который подобная структура помогает компаниям рассмотреть, заключается в следующем: система позволяет относительно просто спроектировать состояния современных, очень гибких в смысле подключения и начала работы заводов - но будет ли это экономически выгодно? Является ли это тем, где компании будут в состоянии создать и получить наибольшую прибыль?

X МАКСИМАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ

Некоторые компании уже очень хорошо собирают данные о продуктах и клиентах, но задача состоит в том, как интегрировать данные и обеспечить то, чтобы эти данные использовались, чтобы сделать лучшие решения, например, в управлении жизненным циклом продукта, прогнозировании продаж и разработке продуктов и услуг в ответ на потребности клиентов.

Данные как собственность быстро становятся важной проблемой в цепи поставок и обслуживании контекста реализации проектов. Когда много партнеров принимают участие, тот, кто владеет и может получить доступ к данным является критическим вопросом. Обмен данными и возможность подключения также поднимает вопрос с открытым исходным кодом в сравнении с «черным ящиком» и выработке единых стандартов международной информации в различных секторах. В этой области также необходимо учитывать устойчивость этих цифровых цепочек поставок и понять проблемы кибербезопасности и проблемы, которые могут быть с этим связаны в настоящее время.

XI ГИБКОСТЬ ПО СРАВНЕНИЮ С ПОДКЛЮЧЕНИЕМ

Одним из концептуальных и практических вызовов для организаций, это вопрос о том следует ли проводить строительство монолитных, корпоративных систем, которые могут соединить цепочки поставок. Очевидно, что для многих компаний, особенно тех, что имеют историю - это потребовало бы огромной организационной воли, не говоря уже о значительных инвестициях для того, чтобы двигаться на общей платформе. И необходимо ли будет делать это, поэтому что, на самом деле, текущие решения уже обеспечивают достаточно гибкие и реконфигурируемые решения? Вместо этого, компании часто говорят о развитии 'Цифровой магистрали', которая может взаимодействовать с другими системами, чтобы обеспечить решения, которые более связаны и обеспечивают гибкие подходы к оптимизации от начала

до конца цепочки поставок. И этот цифровой позвоночник больше, чем просто ИТ-системы - он должен воплощать критические точки соприкосновения и интерфейсы между организациями, а также архитектуру данных и аналитику. Это также означает цифровой культурный сдвиг.

ХII ПОСЛЕДНИЙ ЭТАП

Использование веб-систем для выполнения заказов и управление сложностью логистикой последней мили является тем, что ориентированные на бизнес-потребителя компании уже делают с впечатляющим уровнем сложности и достигают соответствующих уровней конкурентных преимуществ. Для многих крупных производителей там еще много работы, чтобы бы это было сделано в развивающихся системах, которые уже могут обеспечить доставку и поддержку продуктов к нескольким точкам купли-продажи и, в конечном итоге, направить их клиенту. Но возможности очевидны - необходимо создать замкнутый круг. Предоставление лучшего обслуживания клиентов - это не только возможность привлечения новых клиентов (и сохранения старых), но также возможность получить доступ к лучшим данным о клиентах, которые в свою очередь, могут улучшить как продукт, так и сервис, которые компании предлагают.

Есть также много возможностей увеличения эффективности, которые будут появляться от этого последнего этапа оцифровки цепи поставок, такие как улучшенное управление запасами и снижение транспортных расходов.

А. К цифровым цепям поставок

Разбив цифровые цепочки поставок на десять различных, но связанных сценариев, в которых компании могут измерить их производительность и эффективность, мы полагаем, что это позволит создать обоснованные планы, которые помогут в разработке цифровых возможностей цепочек поставок. Десять сценариев могут прояснить понимание и разработать стратегический подход к оцифровке процессов, который будет, одновременно, как реализуемым, так и создавать максимальную прибыль для компаний. Следующим шагом будет реализация стратегии.

В. Глоссарий ключевых терминов и пояснения

Из-за упомянутых сложностей с терминологией, нам представляется правильным предоставить читателю небольшой глоссарий терминов выделенных британскими исследователями. Вот он:

Компетентность. Это инструмент, техника или ноу-хау (будь то техническое или операционное), которые не могут быть сразу видны пользователю, но которые, в сочетании с другими компетенциями и ресурсами, делают возможными реализовать (одну или несколько) бизнес возможностей.

Цифровое производство - совместная трансформация производства за счет использования

достижений в области ИКТ.

Цепь добавленной стоимости. Цепь добавленной стоимости дает всем участвующим сторонам возможность создавать стоимость, которая превышает стоимость предоставления товаров и/или услуг клиентам. Максимизация эффективности деятельности в любом одном из этапов создает конкурентное преимущество.

Шаги или мероприятия - это проектирование и дизайн; производство; поставка; продажа и маркетинг; сервисы; повторное использование / утилизация.

Цепь поставок. Цепь поставок включает в себя поток всей информации о продуктах, материалах и средствах между различными этапами создания и продажи продукта. Каждый шаг в этом процессе, от создания товара или услуги, его изготовления, транспортировки его к месту продажи, а затем его продажа, находится в цепи поставок компании. Цепь поставок включает в себя все функции, связанные с получением и выполнением запроса клиента.

Примечание. Разницей между цепью добавленной стоимости и цепью поставок является то, что цепь добавленной стоимости представляет собой совокупность взаимосвязанных действий всех участвующих сторон, чтобы создать и использовать конкурентное преимущество, в то время как цепочки поставок являются процессом всех сторон, участвующих в выполнении запроса клиента.

Цифровой сценарий цепочки поставок - это набор сценариев цепочки поставок, которые демонстрируют возможности расширенных операций эксплуатационных достижений в области цифровых технологий, устройств, анализа данных, интеграции данных и управления по всей цепочке поставок.

Десять сценариев, определенных в настоящей работе и изображенных на рисунке 1 включают в себя: автоматизированные электронные источники производства (automated e-sourcing); цифровой проект фабрики (digital factory design); планирование работы завода в режиме реального времени (real-time factory scheduling); гибкую автоматизацию производства (flexible factory automation); цифровые производственные процессы (digital production processes); работу в электронной коммерции (e-commerce fulfilment); расширенные цепочки поставок, которые отслеживаются почти в режиме реального времени; цифровое качество продукции; цифровой дизайн сети цепей поставок; управление жизненным циклом продуктов.

ХIII ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для промышленной экономики, о политике инициатив, связанных с цифровым производством, нужно говорить как о большем, чем просто об исследованиях и инновациях цифровой технологии. Сегодня производство без рассчитанной цепи до и от потребителя вряд ли будет успешным. В частности, необходимы значительные усилия по решению

проблемы рыночных сбоев, связанных с навыками и развитием рабочей силы, инфраструктуры ИКТ, малого и среднего бизнеса, наращивания потенциала, а также стандартов развития, прозрачности данных и доверия к ним, прав интеллектуальной собственности и кибербезопасности.

Уровни международного интереса политики, инвестиций и срочности, отражают ожидание того, что оцифровка сможет радикально перекроить производственные системы, цепочки добавленной стоимости и источники национальных конкурентных преимуществ. Сложность цифровых производственных систем, разнообразие воспринимаемых возможностей и проблемы, различные политические подходы к их решению предполагают, что до сих пор не существует единого мнения о том, как "четвертая Промышленная революция" будет развиваться, как доходы будут (пере) распределяться по всей глобальной производственной сети, или какие возможности будут определять, кто победит, а кто проиграет. Революция приходит, но все еще есть время определить свои подходы и быть успешными.

Четвертая промышленная революция будет более сложной для стран с развивающейся экономикой, потому что риски могут быть потенциально больше возможностей. Воздействие будет варьироваться в зависимости от ответов на эти три вопроса:

- Когда будут широко приняты эти передовые технологии производства?
- Каким государственным политикам необходимо будет иметь дело с этим новым видом экономического развития?
- Как быстро будут отечественные компании адаптироваться к неопределенности, создаваемой новыми технологиями и бизнес-моделями?

Никто не знает ответов, потому что мы находимся в самом начале промышленного преобразования, чье воздействие практически невозможно предсказать. Тем не менее, мы можем с уверенностью сказать, что мы будем видеть результаты быстрее, чем в предыдущих промышленных революциях.

Нам представляется, что для России, которая находится в географической позиции между практически всеми центрами новых производств и на новом Шелковом пути, вполне естественное значение имеет приоритетное развитие условий для цифровой логистики и цепей поставок. С одной стороны, это создаст возможности для выявления конкурентоспособных отечественных производств и их включения в международное разделение труда, а с другой стороны, позволит размещать на нашей территории производства европейских, китайских, японских, американских и иных компаний для поставок, как в Азию, так и в Европу. Такой опыт у России уже есть. В комплексе это позволит активизироваться горнорудному и агропромышленным секторам, заводам, производящим металл и иным производствам и на экономических основаниях получить необходимые

технологии, пусть и в совместное использование.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Application of digital technologies to innovation in manufacturing FINAL REPORT | 23 SEPTEMBER 2016. Institute for Manufacturing – Education and Consultancy Services Limited, University of Cambridge.
- [2] HIGH VALUE MANUFACTURING LANDSCAPE 2016 INTERIM REPOR. Institute for Manufacturing – Education and Consultancy Services Limited, University of Cambridge.
- [3] A Science and Innovation Audit report sponsored by the Department for Business, Energy & Industrial Strategy Driving productivity growth through innovation in high value manufacturing October 2016
- [4] WEF 2017 <https://www.weforum.org/agenda/2017/01/designing-iinnovation-policies-in-emerging-economies> Retrieved: Mar, 2017
- [5] From Industry 4.0 to Digitising Manufacturing An End User Perspective Conference Report .Manufacturing Technology Centre. 2016
- [6] CAPTURING VALUE FROM GLOBAL NETWORKS. Strategic approaches to configuring international production, supply and service operations. Institute for Manufacturing – Education and Consultancy Services Limited, University of Cambridge. 2014
- [7] Towards a sustainable industrial system. With recommendations for education, research, industry and policy. Institute for Manufacturing – Education and Consultancy Services Limited, University of Cambridge. 2008
- [8] Alliance Industrie du Futur: Hadrien Szigeti, Dassault Systèmes – Jean Sreng, CEA Tech LIST – Sara Tucci-Piergiovanni, CEA. Plattform Industrie 4.0 2016. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) Public Relations
- [9] Acatech STUDY Industrie 4.0 in a Global Context .Strategies for Cooperating with International Partners. Henning Kagermann, Reiner Anderl, Jürgen Gausemeier, Günther Schuh, Wolfgang Wahlster (Eds.). 2016
- [10] Acatech STUDY Industrie 4.0 International Benchmark, Options for the Future and Recommendations for Manufacturing Research. 2016
- [11] Digitization of Industrie – Plattform Industrie 4.0. PROGRESS REPORT APRIL 2016. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) Public Relations
- [12] Building our Industrial Strategy. Green Paper January 2017. HM Government
- [13] Strengthening UK manufacturing supply chains. An action plan for government and industry. BIS. 2015
- [14] Interaction Model for Industrie 4.0 Components. Plattform Industrie 4.0 2016. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) Public Relations
- [15] Technical Overview: Secure cross-company communication. Plattform Industrie 4.0 2016. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) Public Relations
- [16] Network-based Communication for Industrie 4.0 – Proposal for an Administration Shell. Plattform Industrie 4.0 2016. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) Public Relations
- [17] Kupriyanovsky V. P. et al. Economics of innovations for digital railways. Experience in the UK //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 3. – С. 79-99.
- [18] Куприяновский В. П. и др. Новая парадигма цифровой железной дороги-стандартизация жизненного цикла активов //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 2. – С. 64-84.
- [19] Куприяновский В. П. и др. Информационные технологии в системе университетов, науки и инновации в цифровой экономике на примере Великобритании //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 4. –С.30-39
- [20] Указ Президента Российской Федерации «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» от 1 декабря 2016 года № 642
- [21] Куприяновский В. П. и др. Оптимизация использования ресурсов в цифровой экономике //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 12. – С.86-96.
- [22] Куприяновский В. П., Намиот Д. Е., Сиягов С. А. Киберфизические системы как основа цифровой экономики //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 2. – С.18-25.

- [23] Куприяновский В. П. и др. Интернет Вещей на промышленных предприятиях //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 12. – С.69-78.
- [24] Kupriyanovsky V. et al. Industries transformation in the digital economy—the ecosystem and life cycle //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 1. – С. 34-49.
- [25] Куприяновский В. П. и др. Трансформация промышленности в цифровой экономике-проектирование и производство //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 1. – С. 50-70
- [26] Куприяновский В. П. и др. Интеллектуальная мобильность в цифровой экономике //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 2. – С. 46-63.
- [27] Technology and Innovation Futures 2017. Crown copyright 2017
- [28] An Introduction to Corporate Foresight. ARUP 2017.

On decision-making in the digital economy. UK Experience

Vasily Kupriyanovsky, Sergey Evtushenko, Oleg Dunaev, Vladimir Drozhzhinov, Dmitry Namiot

Abstract. One of the properties of the digital economy is the convergence of technologies from one industry to another. Often such transformations change the essence of any industry we are familiar with, or greatly modify it. In connection with the movement of Russia towards building a digital economy, the experience of how it happens in other countries is extremely important. In this paper, we consider the transformation of digitalization in the example of Great Britain. The significance and application of foresight are also examined in detail and on specific examples. The paper substantiates the conclusion that for Russia, which is in the geographical position between almost all the centers of new production and on the new Silk Road, the priority development of conditions for digital logistics and supply chains is quite natural.

Keywords: digital economy, foresight, supply chain.