

Федорова Н.О.¹, Хае́т И.Л.²

¹ Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II (МИИТ),
г. Москва, Россия

² ЗАО «Ай-Теко», г. Москва, Россия

ОЦЕНКА ПРИМЕНИМОСТИ ВИРТУАЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОРПОРАЦИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ*

АННОТАЦИЯ

В статье приводится анализ текущего этапа развития концепции производственных виртуальных корпораций через оценку готовности использования производственных, финансовых, информационных и интеллектуальных ресурсов. Обоснована необходимость формирования принципиально нового набора компетенций в профессиональной подготовке технологов и менеджеров, способных эффективно использовать возможности новой экономики для развития промышленного производства.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Производственная виртуальная корпорация; производственные ресурсы; технологии управления; индустриальный интернет вещей, IoT; совместное использование общих ресурсов, «shared economy».

Natalia Fedorova¹, Ilya Khaet²

¹ Moscow State University of Railway Engineering (MIIT), Moscow, Russia

² ZAO "I-Teco", Moscow, Russia

INDUSTRIAL VIRTUAL CORPORATION IN MODERN BUSINESS ENVIRONMENT

ABSTRACT

Analysis provided for the concept of industrial virtual corporations for modern business environment in Russia. New type of managers, engineers and technologists required to drive industrial virtual corporations effectively.

KEYWORDS

Industrial virtual corporation; production resource; management technology; industrial Internet of things, IoT; shared resource usage, «shared economy».

В 1990-е годы в рамках научного исследования была разработана концепция производственной виртуальной корпорации (ПВК) – принципы ее формирования, содержание ресурсно-процессного взаимодействия на всех уровнях производственной системы [1]. При этом под виртуальным субъектом экономической деятельности понималась проблемно-ориентированная изменяющаяся во времени совокупность субъектов, временно объединенных отношениями собственности и управления в целостную экономическую систему.

В дальнейшем концепция ПВК нашла свое развитие в многочисленных исследованиях – как теоретических, так и практических. Однако большинство работ затрагивали лишь отдельные составляющие ПВК или частные вопросы их функционирования. За редким исключением никто не преследовал цели выхода на создание реально действующих виртуальных корпораций. И это было обосновано, поскольку до недавнего времени в этой сфере существовало множество теоретических, технологических и юридических барьеров.

За последние три года произошло скачкообразное развитие многих подходов и инструментов, необходимых для создания ПВК, что позволяет говорить о высокой степени их готовности к массовому практическому применению. Многие барьеры исчезли или активно

* Труды XI Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование» (SITITO'2016), Москва, Россия, 25-26 ноября, 2016

разрушаются в свете становления новой экономики - виртуальной, трансграничной, опирающейся на новые коммуникационные технологии. В то же время выявляются уже другие значительные препятствия, лежащие преимущественно на пути именно к практической реализации виртуальных корпораций. Своевременное взвешенное реагирование и устранение трудностей будет способствовать ускоренному развитию промышленности, а значит, экономическому росту и повышению производительности труда.

Важность данной проблемы подчеркивается активной государственной поддержкой соответствующих исследований и практических работ ведущими странами мира. Можно сказать, что ближайшие годы определят лидеров в новой мировой экономике, и для России решение обозначенных задач является вопросом национальной безопасности.

Оценку текущего состояния готовности к работе ПВК проведем через анализ системных, экономических и инженерно-технических факторов, определяющих ресурсную модель виртуальной корпорации.

Как было показано в [1] основными классами ресурсов ПВК являются производственные, финансовые, интеллектуальные, информационные и коммуникационные.

Производственные ресурсы включают в себя землю, здания и сооружения, складские, транспортные и энергетические системы, топливо и электроэнергию, сырье и материалы, заготовки и полуфабрикаты, комплектующие изделия и готовую продукцию, оборудование и оснастку, кадры.

Эволюционное развитие систем числового программного управления станками и комплексами привело к тому, что в качестве основного компонента системы управления все чаще используется обычный персональный компьютер в защищенном исполнении. Следствием этого является использование общепринятых для интернета протоколов, языков программирования, интерфейсов, что существенно облегчает доступ к оборудованию через глобальную сеть, что в свою очередь при необходимости обеспечивает прямой доступ к территориально-распределенному оборудованию в рамках ПВК. Ряд производителей оснащает свое оборудование (преимущественно высокотехнологичное) соответствующими средствами удаленной диагностики и управления в безусловном порядке. По прогнозам аналитиков (Ovum, Machina Research, Nokia), число промышленных соединенных устройств к 2019 году превысит 530 млн. шт., а к 2025 году по различным оценкам их число составит от 20 до 200 млрд. шт. [2]. Для устаревшего, но все еще эксплуатируемого оборудования производят дополнительную оснастку в виде карт расширения, дополнительных модулей для их включения в интернет-совместимую сеть TCP/IP, либо создают системы управления уровня комплекса/цеха, которые для взаимодействия используют специализированные коммуникации, но имеют интерфейс к системе управления предприятием через стандартные для интернета механизмы и протоколы.

Для большинства производственных ресурсов уже созданы автоматизированные реестры учета (например, для земли, зданий и сооружений) и системы управления (например, для топлива, сырья и материалов, кадров). Однако они не обеспечивают всего необходимого для задач организации ПВК функционала, такого как публикация статуса ресурса, захват и управление ресурсом, его оперативное высвобождение и пр. С другой стороны, уже сформированные классификаторы ресурсов, типовые архитектуры, процессы и протоколы управления позволяют говорить о возможности реализации необходимого функционала ПВК ускоренными темпами.

Во многих странах развитие технологий управления производственными ресурсами, в том числе в интересах их виртуального использования, выполняется в рамках государственных программ: Industrie 4.0 в Германии [2], Advanced Manufacturing Technology в США [2], стратегическая концепция развития производства в Китае, делающая ставку на качество, инновации и внедрение передовых технологий [3]. Проекты по созданию и внедрению IoT-платформ, разработка прикладных сервисов ведется и в России [4].

Отметим, что в связи с активным подключением к интернету сложного промышленного оборудования и устройств, таких как турбины, локомотивы, автомобили, возникают новые вызовы, в частности в сфере кибербезопасности. Работы в этом направлении также активно ведутся силами многочисленных компаний и на государственном уровне.

Таким образом, степень готовности все большего числа производственных ресурсов к их включению в состав ПВК растет стремительными темпами.

Финансовые ресурсы включают наличные деньги, счета к получению, векселя, чеки, акции, облигации, фрахтовые и иные документы. Степень виртуализации финансовых ресурсов, а также автоматизация работы с ними достаточно высока. Номенклатура операций с финансовыми ресурсами, доступных к исполнению в режиме онлайн постоянно растет. О динамике «стирания границ», виртуализации и использования финансовых ресурсов в режиме онлайн косвенно можно

судить по факту - объем трансграничных розничных продаж товаров и услуг, включая цифровые товары, продажу контента, игры и социальные сети, из России в другие страны в 2016 году превысит \$2 млрд, что на 32% выше показателей 2015 года, (говорится в совместном исследовании Data Insight и PayPal [5]).

Появление виртуальных валют (биткоинов) или новых моделей работы с финансовыми ресурсами (блокчейн) не является критическим или необходимым требованием к работе ПВК, но оказывают общее ускоряющее воздействие на развитие концепции ПВК в целом.

Интеллектуальные ресурсы ПВК представляют собой авторские свидетельства, патенты, лицензии, франчайзинг, авторские права, права тиражирования, промышленные образцы, товарные знаки, товарные марки, деловая репутация (goodwill), ноу-хау, неопубликованные результаты НИР, ОКР и ОТР и пр. Степень готовности к включению этих ресурсов в виртуальную экономическую деятельность значительно возросла за последние годы. Это связано с активной «оцифровкой» интеллектуальных ресурсов, а также с созданием различных органов и систем их контроля. В большинстве своем указанные реестры, базы данных и автоматизированные системы пока не обладают всем необходимым для автоматической работы. Но даже наличие многой информации в режиме онлайн делает использование интеллектуальных ресурсов в состав ПВК уже возможным.

Что касается информационных коммуникаций, они как известно претерпели существенные изменения: сегодня есть не просто локальные или глобальные компьютерные сети, а совокупность каналов взаимодействия различных объектов между собой с использованием всех доступных технологий информационного обмена (компьютерные сети, телефон, телеграф, факс, телевидение, радио, вербальный контакт и т.д.). Существенно выросла доля информационного обмена средствами компьютерных сетей, интернет. Активное развитие теории и практики создания эффективных интуитивно понятных интерфейсов делает работу в режиме онлайн простой и не требующей предварительной подготовки. По мере стандартизации механизмов и протоколов взаимодействия с ресурсами ПВК доля автоматического (без участия человека) взаимодействия будет неуклонно расти. По многим вопросам определены, если не стандарты, то как минимум технологические лидеры, на которых можно ориентироваться. Наряду с активным развитием технологий телекоммуникаций (формат 5G), активно тестируются и применяются новые бизнес-решения. Так оператор связи Vodafone специально для устройств интернета вещей ввел специальный тариф, обеспечивающий, в том числе, должный уровень безопасности и возможность работы в экстремальных температурах.

Существенное развитие претерпело телефонное общение и вербальный контакт. Обширные исследования и реальный практический опыт лидеров рынка показал высокую значимость клиенториентированности. В этой связи многие организации, в том числе потенциальные поставщики ресурсов для ПВК, активно совершенствуют телефонные коммуникации и вербальный контакт, обеспечивая их удобство, скорость и высокую эффективность.

Помимо вышеуказанных изменений необходимо отметить некоторые инициативы и практические шаги, повлиявшие на все перечисленные виды ресурсов ПВК. В первую очередь следует указать концепцию Adaptive Enterprise [6]. По идее компании Хьюлетт-Паккард адаптивное предприятие должно динамично изменяться под требования рынка, для чего оно должно обладать соответствующими процессами и системой управления. Примечательно, что разработанный в рамках этой концепции инструментарий позволял, пока без выхода за границы корпорации, учитывать ее ресурсы, автоматически отслеживать их статус и изменения в них, захватывать свободные, перераспределять ресурсы по сложным правилам. Применение концепции и разработанных инструментов на практике ограничивалось несовершенствованием информационных систем. Тем не менее, многие технологические решения были апробированы и доведены до практической реализации.

Существенное развитие за последние три года получил другой тренд - интернет вещей (Internet of Things, IoT) и его подмножество - промышленный (индустриальный/отраслевой) интернет. Заметим, что при относительно соразмерном числе соединенных устройств в различных отраслях экономики, явными лидерами в использовании интернета вещей к 2025 году станут транспорт и промышленность с уровнем дохода 225 и 120 млрд евро [2].

Совместное использование общих ресурсов, получившее устойчивое название «shared economy», так называемая «уберизация» и прочие инициативы также демонстрируют практическую реализуемость и эффективность многих идей ПВК, способствуя созданию необходимых бирж ресурсов и других подобных бизнес-моделей.

Очевидно, что с количественным ростом «подключенных» устройств возрастет и объем информации о состоянии и характере использования продукта или оборудования для всех участников производственного цикла, Анализ данных открывает широкие возможности по поиску

лучшего решения использования ресурсов виртуальной корпорации, а, значит, сокращению затрат. Такой анализ на больших данных возможен только посредством аналитических платформ, методов и инструментов Business intelligence (BI), а также всех прогрессивных исследований и результатов в области Big Data.

Важно отметить, что уровень проработки идей ПВК является высоким, но пока еще недостаточным для их унификации и стандартизации. Разработка стандартов ведется, как минимум для отдельных технологий или упрощенных вариантов ПВК. Например, международная организация по стандартизации (ISO) разрабатывает стандарты для «умного» города. Заинтересованность крупных международных компаний и консорциумов провоцирует подчас существенное противостояние на почве именно универсализации общих технологий, необходимых для ПВК или их отдельных компонентов.

В части стандартизации бизнес-моделей ПВК можно воспользоваться развитием методов управления традиционными предприятиями. Одним из наиболее востребованных подходов является сервис-менеджмент, который изначально применялся к ИТ-подразделениям (IT Service Management), но в дальнейшем приобрел большую универсальность и в настоящее время используется не только в ИТ (Universal Service Management). Его основная идея состоит в том, что отдельные участники сложного бизнес или производственного процесса должны выполнять не просто отдельные операции или функции, или предоставлять отдельные ресурсы, а оказывать ценные другим участникам процесса услуги. Состав, уровень обслуживания, стоимость услуг и ответственность сторон закрепляется соглашениями SLA (Service Level Agreement). А контроль и управление услугами предлагается организовать за счет типовых процессов управления.

Переход к сервисным принципам взаимодействия существенно упрощает взаимодействие подразделений внутри предприятия. Действительно, количество регламентируемых и контролируемых функций, операций и задач, исполняемых одними подразделениями в интересах других, может достигать тысяч, а количество услуг составляет десятки. Важно отметить, что предоставление услуг означает не только предоставление потребителю ценности, но и сокрытие от него рисков и технологических деталей производства предоставления услуги. Это означает, что подразделение-поставщик услуги, имея конкретную степень ответственности по объемам и качеству предоставляемых услуг, имеет полную свободу выбора в том, как он эту услугу производит. В практическом плане это ведет к оптимизации привлечения ресурсов, необходимых для производства услуг. И если, например, в конкретный момент времени поставщику необходимо или выгоднее использовать внешние ресурсы вместо собственных, он должен иметь возможность это сделать.

Иными словами, успешное применение сервис-менеджмента в традиционных предприятиях подталкивает к развитию данных идей и принципов в концепции ПВК. Создание виртуальных корпораций будет происходить значительно проще, а их функционирование будет эффективней, за счет меньшего числа производственных ресурсов в виде конкретных технологических объектов, и большего числа предоставляемых сервисов.

Сегодня сложилось особое сочетание технических, экономических и социальных особенностей, благоприятствующих созданию виртуальных форм экономического взаимодействия производств. Для экономического роста России сегодня нужны неординарные решения, аккумулирующие высокие достижения мировой науки, техники и практического опыта, что должно предопределять особый интерес отечественного бизнеса и науки к идеям ПВК.

Создание ПВК является не только актуальной и активно прорабатываемой темой, но и востребованной. Большой интерес к проблеме, широкий круг участников исследований, а также поддержка со стороны государства, дают повод предположить взрывное развитие технологий в этой сфере и достаточно скорое и активное применение на практике.

Уже сегодня с уверенностью можно сказать, что массовое использование новых технологий, формирование виртуальных бизнес-моделей создаст острую нехватку как менеджеров, так и специалистов (технологов), способных эффективно использовать возможности новой экономики для развития производства. С точки зрения требований к формированию профессиональных компетенций таких специалистов, очевидно, должна учитываться междисциплинарность ПВК, определяющая знания, навыки, умения на стыке информационных технологий, организации производства и экономики.

Литература

1. Хагет И.Л. Концепция производственной виртуальной корпорации и ее сетевого окружения: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. - М., 1996. - 231 с.
2. Мировой опыт и перспективы развития Индустриального (Промышленного) Интернета Вещей в России. URL: <http://www.json.ru/>.

3. Стратегия «Сделано в Китае 2025» и сферы ее влияния. URL: <http://russian.china.org.cn/>.
4. Ассоциация «Тайзен.Ру». URL: <http://tizen.ru/>
5. Рынок онлайн-коммерции и платежей в России: тренды, аналитика, перспективы. URL: <http://russian.china.org.cn/>.
6. HP ускоряет реализацию стратегии Adaptive Enterprise. URL <http://www8.hp.com/>.

References

1. Khaet I.L. The concept of virtual production Corporation and its network environment : the dissertation on competition of a scientific degree of candidate of technical Sciences. - М., 1996. -231 p.
2. World experience and prospects of development of Industrial (Industrial) Internet of Things in Russia. URL: <http://www.json.ru/>.
3. The strategy of "Made in China 2025" and its sphere of influence. URL: <http://russian.china.org.cn/>.
4. Association Tizen. URL: <http://tizen.ru/>
5. The market for online Commerce and payments in Russia: trends, analysis, perspectives. URL: <http://russian.china.org.cn/>.
6. HP accelerates the implementation of the strategy Adaptive Enterprise. URL <http://www8.hp.com/>.

Поступила 21.10.2016

Об авторах:

Федорова Наталия Олеговна, доцент кафедры «Экономика, организация производства и менеджмент» Московского государственного университета путей сообщения Императора Николая II, кандидат экономических наук, fedorova.n.o@gmail.com;

Хае́т Илья Леонидович, директор по развитию бизнеса ЗАО «Ай-Текс», кандидат технических наук, haet@i-teco.ru.