

К ВОПРОСУ О ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ В ИНДУСТРИИ 4.0

Мелешко Ю. В., к.э.н., доцент,
доцент каф. «Экономика и право»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Организационной особенностью Индустрии 4.0 как хозяйственного уклада является сочетание концентрации информационного и материального капиталов и основного производства с широкой децентрализацией вспомогательного производства. На смену вертикально-интегрированным промышленным корпорациям приходят сети, которые в условиях повышенной турбулентности среды и усложнения производственных процессов обеспечивают гибкость и адаптивность промышленного производства. Вместе с тем, Индустрия 4.0 характеризуется высокой капиталоемкостью как в отношении материального, так и информационного капиталов, что влечет за собой необходимость концентрации производства.

С функционально-технологической точки зрения становление сетевой формы взаимодействия в Индустрии 4.0 предопределяется потребностью в динамичных, гибких и адаптивных производственных системах и имеющимися техническими возможностями их организации. Благодаря информационным технологиям (высокоскоростным сетям, мобильной связи, Интернету) существенно снижаются затраты на установление, активизацию, изменение и корректировку производственных связей между разнородными субъектами промышленного производства. На базе открытых цифровых платформ объединяются потребители, предприятия промышленности, поставщики услуг, представители государства, тем самым создавая межфирменную производственную сеть на протяжении всего жизненного цикла продукции, часто называемая «виртуальной корпорацией». Сетевые формы взаимодействия позволяют интегрировать цифровое производство, цифровые услуги и цифровые бизнес-модели в единую киберфизическую производственную систему.

В научной литературе в качестве одной из отличительных черт межфирменных производственных сетей выделяют децентрализа-

цию управления и, как следствие, самоорганизацию. По мнению К. Веит и Д. Костеа, «"Индустрия 4.0" представляет собой организационную концепцию, которая включает четыре принципа: взаимосвязь, информационная прозрачность, техническая помощь и децентрализованные решения» [1]. А. Р. Боцелла и др. выделяют четыре типа управленческих архитектур в зависимости от степени централизации контроля: централизованный контроль, собственно иерархический контроль, модифицированный иерархический контроль и гетерархический (или децентрализованный) контроль. «Централизованные и гетерархические архитектуры управления можно рассматривать как два противоположных конца континуума. В централизованной системе управления существует единое лицо, принимающее решения, в гетерархической системе управления каждое производственное предприятие может рассматриваться как автономное лицо, принимающее решения» [2], – отмечают авторы.

В качестве критерия определения степени централизации контроля А. Р. Боцеллой и др. была взята техническая составляющая организации производственного процесса: «Централизованная архитектура управления представлена суперкомпьютером, который выполняет все функции планирования и обработки информации» [2]. В отличие от централизованной архитектуры управления, в гетерархических структурах «каждый компонент управления, а также производственные объекты общаются с другими, сохраняя свою автономию» [2], а сам гетерархический контроль представляет собой «смесь локальной автономии и кооперативных отношений для получения эффективного контроля над системой в режиме реального времени» [2]. Координация производственной деятельности автономных субъектов хозяйствования достигается благодаря цифровым платформам.

Узкотехнологическая трактовка децентрализованного управления производством доминирует в западной литературе. «Встроенные компьютеры позволяют CPS принимать решения самостоятельно. Только в случае неудачи задачи делегируются на более высокий уровень <...>. Тем не менее, для обеспечения качества и прослеживаемости необходимо отслеживать всю систему в любое время. В контексте SmartFactoryKL децентрализация завода означает, что метки RFID "сообщают" машинам, какие рабочие этапы необходимы. Таким образом, централизованное планирование и контроль

больше не нужны <...>» [3], – пишет М. Херман и его коллеги. Вместе с тем такой подход не раскрывает реальных экономических отношений, определяющих экономическую ординацию (субординацию) субъектов хозяйствования. Переход к преимущественно сетевым формам организации промышленного производства не означает исчезновение иерархического типа управления. На организационно-технологическом уровне это проявляется в объединении автономных субъектов производственной деятельности на базе цифровой платформы, задающей технические стандарты связи и программного обеспечения, формы и возможные области сотрудничества. Таким образом, технологически функции управления и контроля процесса создания стоимости переходят к цифровой платформе. Создателями цифровой платформы, как правило, выступают крупные промышленные предприятия, обладающие достаточными ресурсами для разработки платформы и необходимого программного обеспечения. Именно они, определяя технические условия, области и формы сотрудничества, предоставляют возможность (невозможность) участия субъекта в производственном процессе и тем самым устанавливают субординационные отношения между собой и иными участниками цифровой платформы.

Технико-технологическое усложнение процесса производства, следовательно и его удорожание, делает средства производства (машины, технологии, информацию) для мелких производителей недоступными для приобретения в собственность. Последние вынуждены искать ренту у крупных предприятий, предлагая им инновационные решения или узкоспециализированные знания, навыки и умения. Используя сети, автономные организации, отдельные коллективы, производящие компоненты (узлы) или оказывающим услуги, могут «встроиться в цепочку создания стоимости, обеспечив тем самым себе возможность функционировать» [4]. По мере распространения сетевых промышленных структур для мелкого и среднего бизнеса становится все сложнее функционировать вне сети. При этом «способность перенять методы и организационные инструменты, а также технологии у ведущих промышленных компаний» [4] выступает своеобразным «порогом вхождения» этих предприятий в межфирменные производственные сети. Сетевые формы взаимодействия усиливают технологическую зависимость промышленных предприятий, поскольку в случае, если технологический уровень предприятия

не соответствует уровню участников сети, то оно выпадает из сетевых производственных отношений. В результате предприятие вынуждено внедрять новые технологии, руководствуясь не только критерием их эффективности для производства, а исходя из того, что они необходимы для выстраивания сетевых форм взаимодействия с иными участниками цепочки создания стоимости. Справедлив вывод, что в Индустрии 4.0 имеет место сетевой эффект мультипликатора темпов технологического развития предприятия.

Крупные промышленные предприятия за счет сетевых взаимодействий получают возможность быстро ликвидировать недостаток в непрофильных знаниях, навыках и умениях. «Если в вертикально-интегрированной производственной системе крупные предприятия выполняли все производственные процессы сами или же отдавали часть из них на аутсорсинг, то при сетевой структуре такие предприятия выстраивают свою деятельность по принципу открытой платформы, создавая временные коллаборации для решения отдельных производственных задач. Таким образом крупные предприятия получают необходимые компетенции, в том числе межотраслевые, и узкую специализацию в определенной задаче, которые при высокотехнологичном и динамичном производстве не может себе позволить ни одно, даже самое крупное, предприятие, а также переносят часть своих рисков на иных членов сети» [4], – отмечалось нами. Объединяясь с множеством мелких узкоспециализированных автономных предприятий в производственные сети, крупные предприятия повышают свою адаптивность к непрерывно меняющейся внешней среде. Важно, что «общую стратегию развития цепочки создания добавленной стоимости и ключевые технологии, используемые при производстве товаров, по-прежнему определяют крупные промышленные предприятия» [4]. Именно крупные промышленные предприятия конфигурируют сети, влияя на ее структуру и участников, тем самым активно формируя окружающую среду. В условиях технологической и социально-экономической неопределенности, характерной для современной экономики, стратегия активного формирования окружающей среды может оказаться наиболее выигрышной.

Таким образом можно заключить, что в Индустрии 4.0 под влиянием сетевых форм взаимодействия формируются новые формы управления, представленные как ординационными, так и субординационными отношениями. Правомерно говорить о частичной децен-

трализации промышленного производства, сочетающейся с концентрацией основного производства. Рост ординационных отношений на одном уровне (отношения автономных субъектов вспомогательного производства между собой) компенсируется субординационными отношениями, выстраивающимися между владельцами ключевых технологий, информации, цифровых платформ, которые координируют промышленное производство и тем самым определяют архитектуру процесса создания стоимости, и остальными контрагентами.

Список литературы

1. Veith, C. Industry 4.0 – A challenge or a risk for the involvement of women in management and business / C. Veith, D. Costea // *Manager.* – 2019. – №29(1). – P. 91-98.

2. Boccella, A. R. Evaluating Centralized and Heterarchical Control of Smart Manufacturing Systems in the Era of Industry 4.0 / A. R. Boccella, C. Piera, R. Cerchione, T. Murino and R. Riedel // *Applied Sciences.* – 2020. – №10(3). – P. 755. – DOI 10.3390/app10030755.

3. Hermann, M. Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review [Electronic Resource] / M. Hermann, T. Pentek and B. Otto // Working Paper. Dortmund: Technische Universität Dortmund and Audi Stiftungslehrstuhl Supply Net Order Management. – 2015. – Available from: https://www.researchgate.net/publication/307864150_Design_Principles_for_Industrie_40_Scenarios_A_Literature_Review. – Access date: 07.08.2019.

4. Мелешко, Ю. В. Сети как новые формы организации производства в неоиндустриальной экономике [Электронный ресурс] / Ю. В. Мелешко // Актуальные проблемы развития современного общества: Сборник научных трудов Межвузовского научного семинара 17 мая 2019 г. Научное электронное издание / Санкт-Петербургский горный университет. СПб, 2019.