



УДК 658.7.01

## АСПЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЯ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ

*А. Старкова*, магистр программы "Стратегическое управление логистикой", НИУ ВШЭ СПб.

*Данная статья посвящена попытке обосновать гипотезу о том, что аддитивное производство (additive manufacturing, AM) может коренным образом изменить существующий характер управления цепями поставок (УЦП). Задача, которая стоит перед автором, заключается в проведении комплексной оценки влияния технологии трехмерной печати (three-dimensional printing, 3DP) на логистику и УЦП. Предполагается, что полученные результаты смогут продемонстрировать аспекты ожидаемых и уже существующих трансформаций цепей поставок под влиянием 3DP, что может послужить основой для пересмотра стратегий развития компаний различных отраслей.*

**Ключевые слова:** управление цепями поставок, логистика, аддитивное производство, 3D печать, стратегия

Современная модель цепи поставок, характерная для традиционного производства, базируется на ряде основных физических и эксплуатационных ограничений, таких как: необходимость создания прототипов, которые должны быть проверены и использованы на специализированной производственной технике; необходимость в дешевой рабочей силе для осуществления сборки и в ресурсах для размещения всех стадий производственного процесса; в производственных линиях, которые должны быть заточены на большие объемы выпуска при высокой скорости производства и при минимальном количестве переналадок; в междугородной и трансконтинентальной транспортировке продукции на ее пути к конечному потребителю.

Однако аддитивное производство может коренным образом преобразовать подход организаций к управлению всеми процессами и операциями, обходя данные ограничения и выстраивая программно-обусловленные цепи поставок (software defined supply chains) [4]. Сегодня, на пороге новой цифровой эры, 3D печать модифицирует процессы производства и проектирования изделий, определяя новые горизонты возможностей: с использованием ПО для новых аддитивных технологий становится возможным касанием пальца переходить непосредственно от проектирования продукта к его созданию. Таким образом, технология 3D печати безусловно способна дать толчок к глобальной трансформации экономики и к смещению акцентов в существующих практиках управления цепями поставок.

Автором данной статьи были проанализированы актуальные отчеты зарубежных авторов, которые в своих работах выделяли ключевые направления развития логистики и УЦП (DHL, Delivering Tomorrow: Logistics 2050 [3]; BVL, Trends and Strategies in Logistics and SCM [1]). Главным выводом оказалось единогласное признание технологии 3D печати одним из потенциальных драйверов существенных преобразований цепей поставок.

Также были проанализированы доступные отчеты ведущих аналитических и консалтинговых компаний о состоянии рынка аддитивного производства. Согласно отчету Canalys, в 2015 году объем рынка оценивался экспертами в \$5,2 млрд. Так, при показателе в \$3,3 млрд в 2014 году Canalys прогнозирует дальнейший рост рынка до \$20,2 млрд к 2019 году при среднегодовом темпе роста в 44% с 2014 по 2019 год [2].

По данным исследования, проведенного PwC [5], почти треть (29,6%) опрошенных уверена, что основным эффектом от внедрения 3DP станет реструктуризация существующих ЦП. Другими эффектами респонденты называют такие важные аспекты для цепей поставок, как изменение



взаимоотношений с клиентами (13,8%) и сокращение потребности в транспортировке (9,3%). Также важно отметить, что большинство опрошенных респондентов полагает, что 3D печать будет использоваться более чем у 50% производителей в ближайшие 3-5 лет.

Таким образом, получая все большее потенциальное распространение, 3D печать способна в корне изменить существующий порядок управления цепями поставок. Анализ зарубежной литературы позволил определить укрупненный список аспектов влияния данной технологии на ЦП.

Экономия на масштабе:

- Глобальные принципы массового производства будут изменены концепцией аддитивного производства
- В идеале, затраты на производство одной единицы станут эквивалентны стоимости производства тысячи единиц

Производство под спрос:

- Циклы разработки продуктов будут сокращены благодаря возможности быстрого прототипирования
- Практически при отсутствии запасов в программно-обусловленных цепях поставок риски для производства все равно уменьшатся в связи с минимизацией буферов

Кастомизация:

- С новой технологией устаревший принцип стандартизации будет заменен массовой кастомизацией под индивидуальные требования клиентов
- Прогнозируется возможное исчезновение некоторых контрагентов цепей поставок и появление новых моделей розничной торговли, которые предоставят потребителю возможность иметь гораздо большее влияние в процессе проектирования продукта

Гибкость размещения:

- Цепи поставок будут способны обеспечить большую гибкость в размещении производственных мощностей, приближая их к рынкам конечных потребителей, как следствие, более интенсивное использование «вытягивающей системы»
- Сокращение потоков готовой продукции и увеличение потоков сырья перевернет глобальную транспортную индустрию: локализация материальных потоков товаров и увеличение спроса на автомобильные перевозки.

В результате, ожидается, что аддитивное производство даст толчок для развития региональных торговых потоков и роста регионального потенциала логистики, что позволит рассматривать регионализацию как следующий этап развития экономики.

Вышеперечисленные изменения бросают серьезный вызов существующим стратегиям современных организаций: рассмотренные факторы влияния на конфигурацию цепей поставок обосновывают целесообразность повышения степени стратегической маневренности в связи с прогнозируемыми радикальными переменами.

Таким образом, по мнению автора, выдвинутая гипотеза подтверждается: аддитивное производство действительно способно кардинальным образом изменить существующие цепи поставок, а значит, логистам уже сейчас необходимо внимательнейшим образом отслеживать развитие технологии 3D печати для возможности разработки проактивных стратегий устойчивого развития.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. BVL International, (2013). Trends and Strategies in Logistics and Supply Chain Management  
Link: [http://picsbelgium.be/wp-content/uploads/2013/07/BVL\\_TrendsandStrategies\\_SCM\\_Logistics\\_2013\\_pdf.pdf](http://picsbelgium.be/wp-content/uploads/2013/07/BVL_TrendsandStrategies_SCM_Logistics_2013_pdf.pdf)
2. Canalys (2015). Press release 2015/15/07  
Link: [http://www.canalys.com/static/press\\_release/2015/canalys-press-release-20150414-global-3d-printing-market-reach-202-billion-2019.pdf](http://www.canalys.com/static/press_release/2015/canalys-press-release-20150414-global-3d-printing-market-reach-202-billion-2019.pdf)
3. Deutsche Post DHL study (2012). Delivering Tomorrow: Logistics 2050, pictures a world of customized lifestyles  
Link: [https://www.delivering-tomorrow.com/.../2012/.../Szenario\\_Study\\_Logistics\\_2050.pdf](https://www.delivering-tomorrow.com/.../2012/.../Szenario_Study_Logistics_2050.pdf)
4. IBM Institute for Business Value (2013). The new software-defined supply chain Preparing for the disruptive transformation of Electronics design and manufacturing  
Link: [http://www-935.ibm.com/services/multimedia/The\\_new\\_software-defined\\_supply\\_chain\\_Exec\\_Report.pdf](http://www-935.ibm.com/services/multimedia/The_new_software-defined_supply_chain_Exec_Report.pdf)
5. PwC (2014). 3D printing and the new shape of industrial manufacturing.  
Link: [https://www.pwc.com/us/en/industrial-products/assets/3d-printing-next\\_manufacturing-chart-pack-pwc.pdf](https://www.pwc.com/us/en/industrial-products/assets/3d-printing-next_manufacturing-chart-pack-pwc.pdf)