



3D Принтиране – фактор или пречка за развитието на експресните превози и доставки в бъдеще

Кристиан Кръстев *

Въведение:

Технологиите са основен фактор за развитието на съвременните експресни превози. Живеем в динамично време, когато те се изменят с непредвидимо високи темпове и водят до създаване на нови продукти, формиране на нови клиентски очаквания, измерения за развитие. Изискванията към експресните превози се променят изключително бързо и това поставя предприемачите пред предизвикателствата да отговорят своевременно на специфичните желания. Конкурентоспособността и запазването на пазарния дял на операторите на експресни превози зависи до голяма степен от технологичната модернизация и внедрени иновации не само в бизнес процеса на компанията, но и в свързаните сектори, от които се инициира търсенето на услугата. Онлайн услугите и дигитализацията влияят директно върху формиране на търсенето и предлагането на пазара на експресните превози. Възможността за изпращане на онлайн картички, имейли, брошури до голяма степен предопределиха съдбата на услугите, свързани с изпращането или получаването на писма, картички, брошури на хартиен носител. В същото време онлайн пазаруването пренасочи част от търговията и получаването на закупената стока от “на място” при търговеца към доставката до дома или в определено място чрез услугите на експресните оператори.

Една все още навлизаща и непозната за масовия клиент технология е триизмерният печат (3D принтиране), който през последните години намира приложение в увеличаващи се на брой бизнес сектори и индустрии. Технологията на печатане с наслояване е иновативен набор от процеси, която влияе върху неизбежната промяна на традиционните методи за производство на определени продукти. Очакванията са насочени към коренни промени в традиционния модел на веригите на доставка при производството чрез триизмерния печат, което ще има директен ефект върху експресните превози. Новата технология предоставя възможност за децентрализиране на доставките, като елиминира необходимостта от многократно транспортиране на елементи или материали за финалното завършване на готовия продукт.

Навлизането на 3D принтирането е тема, която активно се обсъжда от гледна точка на формиране на нов подход на производство, разработване на нови бизнес модели, вериги за доставки. Не достатъчно засегнати, обаче, остават въпросите по отношение на въздействието на тази технология върху свързаните и съпътстващи услуги като експресните превози. Затова темата на статията е интересна и актуална - тя ще разгледа систематизирано какви са очакванията и ефектите от бъдещото развитие на технологията 3D принтиране върху пазара на експресните превози и факторите, с които трябва да се съобразят предприемачите в тази бизнес ниша. Статията поставя въпроси като:

- ✓ Как активното навлизане на технологията 3D принтиране ще промени потребителското търсене на експресните превози?
- ✓ Какви са очакванията за промени в експресните превози?
- ✓ Има ли бъдеще развитието на 3D принтирането като допълнителна услуга в портфолиото на компаниите за експресни превози?

Основната теза, около която настоящата статия ще се фокусира, е: Развитието на технологията триизмерен печат (3D принтиране) ще промени пазара на експресните

* Кристиан Кръстев
Университет за национално и световно стопанство-УНСС



превози в определени сектори. Ще се наблюдава изместване на превози от възложители - централизирани големи производства (например в Китай или други страни, осигуряващи ниски производствени разходи) към децентрализирани възложители в близост до клиента, ще се намали обема и броя на доставките и се очаква да се създаде по-високо търсене в сегмента на експресните превози.

Изложение:

Индустрията с експресните превози е бързо развиваща се както на европейско, така и на световно ниво. За много производители, търговци и физически лица, експресните транспортни услуги са важна част от бизнес процеса и ежедневието. Експресните превози включват ангажимент за предоставяне на транспортна услуга на пакет, писмо, стока от следващия ден до максимално в рамките на три дни при средно ограничение на пратката до 65 кг. Експресните доставки са подходящи за пратки, които са достатъчно малки и могат да бъдат пренесени от един човек, в противен случай цената се увеличава.

Според възприетата дефиниция за експресни превози и доставки от Американската международна комисия за търговия¹ те се характеризират с ускорено събиране, превоз и доставка на документи, печатни материали, колети или други стоки при възможност за проследяване на местоположението и поддържане на контрол върху артикулите по време на превоза и доставката.

По данни на друг източник – Доклад на Оксфордското икономическо проучване² - експресните доставки осигуряват добавена стойност, транспорт от врата до врата и доставки на пратки в следващия ден или в определени часове на документи, колети и стоки. Разликата с обикновените доставки е времето, което при този вид е средно между 2, 3 и повече дни.

Операторите на експресни услуги се определят като “Бизнес класата на карго услугите”. Експресните превози се различават от товарните превози основно по цената и големината на пратките.

Търсенето на експресни превози на пазара на логистичните услуги се осъществява в рамките на производствения цикъл така и в търговията между фирми, фирми-частни лица, между частни лица. Усъвършенстването на информационните и технологичните системи увеличава интегрирането на транспортните услуги, включително експресните, в производствения процес и те заемат все по-важно място. Производството и търговията зависят от качеството на транспортните услуги. Веригата на традиционните доставки в производствено-търговския модел обикновено включва снабдяване с материали и суровини за производството на продукцията, транспортиране между отделни звена през различните етапи на производство, дистрибуция на готовия продукт в магазините и доставка до крайните потребители и дори рециклирането му. В производствения цикъл и веригата от доставки се използват предимно вътрешни или външни товарни превози, които позволяват доставка на суровини и материали от отдалечени места с голям обем на товара.

Поради своята специфика и по-висока цена мястото на експресните превози във веригата с традиционните доставки е най-вече в последния етап от илюстрираната верига и в по-малка степен в останалите етапи.

¹ U.S. International Trade Commission, Express Delivery Services: Competitive Conditions Facing U.S.-based Firms in Foreign Markets, Investigation No. 332-456 Washington, April 2004, <https://www.usitc.gov/publications/332/pub3678.pdf>

² Oxford Economic Forecasting, The Impact of the Express Delivery Industry on the Global Economy, 2005, http://www.global-express.org/doc/Global_Express_Impact_Study.pdf



Фигура № 1 Верига на традиционните доставки в производствения цикъл



Източник: Собствено изследване, Софтуер: VIZZLO

Внедряването на технологичните иновации и дигитализацията се отразяват пряко на производствения цикъл и водят до промени както в начина и цикъла на производство, така и в изискванията на клиентите, търсещи логистични услуги. Разработването на 3D технологията за принтиране, като част от настоящите технологични иновации, стартира през 1983 г.³ с изобретяването на Стереолитографа от Чарлз Хъл, а през последното десетилетие тя навлиза все повече в производствените индустрии като: автомобилостроенето, аеронавтиката, производството на стоки за бита, медицината, модата, други. Тя е известна като Технология на печатане с насляване (ТПН) и представлява процес, в който по зададен триизмерен прототип или модел се комбинират материали за производство на определен обект (Становище на ЕК⁴). В производството се използват материали като метали, полимери, керамика, стъкло, био-

мастило, био-материали като хипереластични и други. Технологичният процес се осъществява чрез насляване на тези материали до придобиване на зададената форма и критерии, като за производството е необходимо наличие на подходящ материал, 3D принтер, триизмерен модел (прототип).

Макар че ТПН в отделните сфери на производство е в различен етап на използване - от етап на проучване до етап на производство на готов продукт и разпространение⁵, към момента все още нивото на навлизане на технологията е твърде ниско да се наблюдава изразено влияние върху глобалния и дори местния производствен процес и веригата на доставки. Очакванията, обаче, на база на постоянно нарастващия дял на тази технология в производството показват силно положителна тенденция за активно бъдещо развитие и все по-голяма възможност за влияние върху традиционната верига на доставките и изместването ѝ към съвсем

³ <https://www.3dsystems.com/our-story>

⁴ Fornea, D., Van Laere, H., 2015, Official Journal of the European Union, Opinion of the European Economic and Social Committee on 'Living tomorrow. 3D printing — a tool to empower the European economy' (2015/C 332/05), http://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?toc=OJ%3AC%3A2015%3A332%3ATOC&uri=uriserv%3AOJ.C_.2015.332.01.0036.01.BUL

⁵ European Commission, Executive Agency For Small And Medium-Sized Enterprises, Identifying current and future application areas, existing industrial value chains and missing competences in the EU, in the area of additive manufacturing (3D-printing), Final Report, Brussels, 15th of July, 2016



различни измерения. Според Wohlers Associates, издател на годишния доклад Wohlers 2016⁶, тенденцията за развитие на Технологиите на печатане с насляване е силно положителна и съставната годишна норма на растеж от произведените продукти и услуги с технологията възлиза на 26,2% за последните 27 г., а през последните 3 години - 33.8%. Очакванията са пазарният дял на производството чрез ТПН до 2018 г. да надхвърли 10 млрд. евро. Други изследвания⁷ показват, че пазарът на ТПН ще нарасне с 25,76% между 2017 г. и 2023 г. и ще достигне 32,78 млрд. долара до 2023 г.

Видно е, че развитието на 3D технологията има потенциал, който ще бъде разгърнат в бъдеще и ще промени веригата на традиционните доставки при стоките, произведени с тази технология. Процесът е плавен и дълъг, но видимо набира скорост с развитие на технологиите и иновациите. Веригата на доставките при използване на технологията за производство “триизмерен печат” се скъсява до доставка на суровина — производство чрез разработване/закупуване на прототип, принтиране — доставка на клиенти. При тази технология не са необходими части, допълнителни материали. Освен това с един и същ триизмерен принтер и материал могат да бъдат произведени коренно различни стоки и продукти в зависимост от заложения модел. Масовите производствени линии при навлизане на ТПН ще бъдат заменени с индивидуално производство, което ще се осъществява в неголеми производствени звена по зададения детайлен модел и спецификация. С цел запазване на ефективността международните производители ще пренасочат производството към по-малки производствени звена, които да са близко до клиентите, отколкото да поддържат масово производство в отдалечени страни с евтин ресурс (например Китай), но с присъщи разходи за транспорт и складиране. Производственият обем, необходимите суровини, готовите стоки намаляват, което

директно ще се отрази върху търсенето на транспортни услуги.

Фигура № 2. Верига на доставките при 3D принтиране



Източник: Собствено изследване, Софтуер:

Влиянието на 3D принтирането върху производството от една страна се оказва негативно върху определени допълващи сектори, които поддържат производството, защото се променя традиционната верига на доставки, намаляват се необходимите човешки и технически ресурси. Иновацията в производството чрез новата технология пряко засяга и съпътстващите услуги и дейности като логистичните, наемането на складови помещения и придобиването на недвижими имоти, производството на части, реализирането на отпадъци. Историята и опита в развитието на експресните услуги показват, че предприемачите на експресните превози трябва много внимателно да следят развитието на технологиите в производствения процес, за да бъдат конкурентни на пазара. Например еко иновациите доведоха до по-малко използвани и транспортирани носители на хартия, имейлите заместиха традиционното изпращане на писма и картички, книгите са налични и в електронни варианти, предпочитани от голяма група потребители. Това оказва пряко въздействие върху логистичния бизнес. С развитието и силното навлизане на триизмерния печат, предприемачите на експресните превози, желаещи да бъдат конкурентни на пазара, трябва да си зададат важен въпрос: “Как разликата между производството чрез ТПН технологията и традиционното производство, касаещи изменението във веригата на доставката, ще промени търсенето на логистични услуги и в частност експресните превози?” А именно:

⁶ Wohlers Report 2016.3D-printing and Additive Manufacturing State of the Industry. Annual Worldwide Progress Report. Wohlers Associates

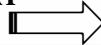
⁷ MarketsandMarkets, 2017, 3D Printing Market by Offering (Printer, Material, Software, Service), Process (Binder Jetting, Direct Energy Deposition, Material Extrusion, Material Jetting, Powder Bed Fusion), Application, Vertical, and Geography - Global Forecast to 2023



Таблица № 1 Въздействие на промените в производството и веригата на доставките при използване на технологията триизмерен печат върху търсенето на логистични услуги, в частност експресни превози

**ПРОМЕНИ В ПРОИЗВОДСТВОТО И
ВЕРИГАТА НА ДОСТАВКИ ПРИ
ИЗПОЛЗВАНЕ НА ТРИИЗМЕРЕН ПЕЧАТ**

**ТЪРСЕНЕ НА ЛОГИСТИЧНИ И УСЛУГИ,
В ЧАСТНОСТ НА ЕКСПРЕСНИ ПРЕВОЗИ**



<p>✓ Производството се персонализира - масовото производство на определен вид стока ще се замести с индивидуално производство с ТПН, по-близо до клиента.</p>	<p>✓ Повишават се индивидуалните доставки от производител до клиент на къси разстояния.</p>
<p>✓ Създаване на специфични индивидуални стоки, без необходимост от масово производство, чийто стока да отлежава и бракува поради ниско търсене. Цената е постоянна, независимо от броя на произведената продукция. За това не се цели икономии от мащаба, което се наблюдава в традиционното производство.</p>	<p>✓ Намалява се търсенето на товарни превози и превози на дълги разстояния, както в етапа на доставка на суровини/материали до производителя, така и в етапа на доставка на готовите продукти в търговската и складова мрежа. Намаляват се разходите за транспортните услуги.</p>
<p>✓ Децентрализиране на веригата на доставка</p>	<p>✓ Скъпява се веригата от многокомпонентна - суровини/материали – междинни производители – магазин (склад) – клиент на верига от три компонента суровина – производител – клиент.</p>
<p>✓ Лимитира се големината на производството в малки производствени звена. Отпечатаните продукти на триизмерен принтер обикновено са малки по размер.</p>	<p>✓ Намалява се обема на продукцията и съответно на транспортираните стоки, което има негативно въздействие върху товарните превози, но би могло да окаже положително влияние върху експресните превози поради тяхната специфика.</p>
<p>✓ Намаляване на генерираните отпадъци както от влаганите суровини и материали, така и от опаковките (ТПН е високо прецизна и не се генерират отпадъци).</p>	<p>✓ Няма да бъде иницирано търсене на превози по отношение на генерирани отпадъци.</p>
<p>✓ Липсата на необходимост от сглобяване на части от един продукт в повечето случаи прави новият продукт, създаден чрез ТПН, по-лек, здрав, компактен.</p>	<p>✓ Няма нужда от транспортиране на части от различни производители, олекотява се готовия продукт за транспортиране до клиента.</p>
<p>✓ Намаляване на износа/вноса на стоки, които могат да бъдат произведени чрез ТПН в локално производствено звено.</p>	<p>✓ Намалява се търсенето на транспортни услуги от отдалечени места, намалява се използването на въздушен/воден/железопътен транспорт при тези стоки.</p>

Източник: Собствено изследване



Въз основа на промените, които ще настъпят в традиционното производство (виж таблица №1) при прилагане на технологията на триизмерния печат е видимо, че новата технология ще има все по-голямо въздействие върху логистичните услуги, силно зависими от изменението на бизнес процесите в производството и търговията. Това предполага преосмисляне и настройване на концепцията на логистичните услуги. Производителите, прилагачи ТНП, ще предпочитат по-скоро експресните превози, от колкото товарните или обикновени превози поради по-малките размери на доставките, по-бързо транспортиране, особено на къси разстояния, добавената стойност, която те предлагат, механизмите за удовлетворяване на нуждите на крайния клиент.

Научените уроци и натрупаният опит, както и измененото потребителско търсене на експресните превози с навлизане на технологията за триизмерен печат, ще доведат до промени в логистичните концепции на компаниите за експресни превози, като например:

- Активно проучване и получаване на ексклузивни права за доставка на стоки до клиенти от определени фабрики, използващи ТПН;

- Разкриване на собствени звена за 3D принтиране на продукти като допълнителна услуга;

- Делегиране на външни изпълнители 3D принтиране на продукти, за които логистичната компания ексклузивно доставя необходимите материали и готовия продукт до крайния клиент.

С необходимостта от промени в логистичните концепции за осигуряване на пазарен дял и конкурентоспособност от доставчиците на експресни превози ще бъде зададен и друг важен въпрос: *Има ли бъдеще развитието на 3D принтирането като допълнителна услуга от логистичните компании?*

Запазването на конкурентоспособността е един от приоритетите на големите куриерски и логистични компании в динамичния пазар на

логистичните услуги. Извършват се проучвания и тестове за рентабилността от предоставяне на допълнителна услуга за триизмерен печат в портфолиото от услугите на компании като UPS, DHL, FedEx, TNT, други.

Изследванията са насочени в посока анализиране на рентабилността в различни сценарии, включително и в сценария за електронно изпращане на триизмерен модел на желания продукт на логистична фирма, която отпечатва продукта и го доставя директно до клиента. От гледна точка на логистичните компании, които извършват товарни превози на дълги разстояния по-рентабилен ще бъде традиционният метод за доставка и липсата на подобна допълнителна услуга. За доставчиците на експресни превози, имащи разработена мрежа за доставка, сценарият с наличието на допълнителна услуга за триизмерен печат би довела до по-високо търсене на нейните услуги. Рентабилността от разработване на допълнителна услуга за триизмерно принтиране на стоки по поръчка на производители в портфолиото на логистична компания на експресни превози зависи от множество фактори:

- Достатъчно високо търсене по отношение на допълнителните услуги за производство на заявени продукти чрез ТПН от компаниите за експресни превози;

- Инвестиции в повече от един 3D принтери от страна на логистичните компании, които да използват различни технологии за производство, да набавят необходимите материали (или да разполагат с бърза възможност за снабдяване с материалите), обучен персонал;

- Развитието на технология трябва да достигне ниво, което да позволи по-бързо и евтино производство на желания продукт спрямо времето и разходите, необходими за традиционното производство и доставка на продукта;

- Наличие на нормативна база и законодателство, които да гарантират правата и интелектуалната собственост както на логистичната компания, така и на нейните клиенти и възложители.



Към момента няма еднозначен отговор доколко 3D принтирането ще бъде рентабилна допълнителна услуга в портфолиото на компания за експресни превози, поради все още ниското ниво на използване на ТПН в масовото производство. С напредването на технологията, обаче, описаните фактори трябва да се вземат под внимание, за да гарантират конкурентни позиции на пазара на експресни превози от страна на логистичните компании.

Заключение:

Навлизането на Технологията на печатане с наслявяване е факт, който не трябва да се подценява от логистичните компании. Тя, обаче, е далеч от възможността в близкото бъдеще да измести напълно традиционното производство, както и да промени изцяло неговия модел на веригата на доставките. В някои сектори като автомобилостроенето, аеронавтиката, производството на стоки за бита, медицината, модата, триизмерното принтиране започва да се използва все по-активно, което ще измени постепенно търсенето на логистичните услуги в бъдещ момент. Изследвайки промените в производствения и бизнес процеса, които ТПН ще предизвика, авторът счита, че тази технология ще доведе до: намаляване на търсенето на услугата товарни превози-особено на въздушни, морски и железопътни превози, увеличаване на търсенето на експресните превози, намаляване на обема, теглото на пратките, скъсяване на разстоянията на превоз. За да отговори на новото търсене, се очаква компаниите за експресни превози да модифицират своите бизнес концепции, като пренасочат услуги към изискванията на новото производство чрез 3D принтиране.

Използвана литература:

1. DHL Trend Research, 3D PRINTING AND THE FUTURE OF SUPPLY CHAINS, 2016, http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/dhl_trendreport_3dprinting.pdf
2. European Commission, Executive Agency For Small And Medium-Sized Enterprises, Identifying current and future application areas,

existing industrial value chains and missing competences in the EU, in the area of additive manufacturing (3D-printing), Final Report, Brussels, 15th of July, 2016

3. Fornea, D., Van Laere, H., 2015, Official Journal of the European Union, Opinion of the European Economic and Social Committee on 'Living tomorrow. 3D printing — a tool to empower the European economy' (2015/C 332/05), http://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?toc=OJ%3AC%3A2015%3A332%3ATOC&uri=uriser-v%3A0J.C_.2015.332.01.0036.01.BUL

4. Janssen R., I. Blankers, E. Moolenburgh, B. Posthumus, TNO: THE IMPACT OF 3-D PRINTING ON SUPPLY CHAIN MANAGEMENT, 2014 <http://3din.nl/wp-content/uploads/2014/02/TNO-Whitepaper-3-D-Printing-and-Supply-Chain-Management-April-2014-web.pdf>

5. Markets and Markets, 2017, 3D Printing Market by Offering (Printer, Material, Software, Service), Process (Binder Jetting, Direct Energy Deposition, Material Extrusion, Material Jetting, Powder Bed Fusion), Application, Vertical, and Geography - Global

6. Oxford Economic Forecasting, The Impact of the Express Delivery Industry on the Global Economy, 2005, http://www.global-express.org/doc/Global_Express_Impact_Study.pdf

7. U.S. International Trade Commission, Express Delivery Services: Competitive Conditions Facing U.S.-based Firms in Foreign Markets, Investigation No. 332-456 Washington, April 2004, <https://www.usitc.gov/publications/332/pub3678.pdf>

8. UPS AND THE CONSUMER TECHNOLOGY ASSOCIATION (CTA), 3D Printing: The Next Revolution in Industrial Manufacturing, https://www.ups.com/media/en/3D_Printing_executive_summary.pdf

9. Vizzlo software

10. Wohlers Report 2016.3D-printing and Additive Manufacturing State of the Industry. Annual Worldwide Progress Report. Wohlers Associates

11. <https://www.3dsystems.com/our-story>