

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АВТОМОБИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

П. К. Цветков, Д. А. Москвичев

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация

***Аннотация.** Тема данной статьи посвящена анализу аддитивных технологий в автомобилестроении. Статья рассматривает ключевые аспекты использования аддитивных технологий в автомобильном производстве.*

***Ключевые слова:** аддитивные технологии; автомобильное производство; 3Д печать.*

THE USE OF ADDITIVE TECHNOLOGIES IN AUTOMOTIVE PRODUCTION

P. K. Tsvetkov, D. A. Moskvichev

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation

***Abstract.** The topic of this article is devoted to the analysis of additive technologies in the automotive industry. The article examines the key aspects of the use of additive technologies in automotive production.*

***Keywords:** additive technologies; automotive manufacturing; 3D printing.*

Для начала надо разобраться с тем, что такое аддитивные технологии, многим они известны просто как 3д печать, на самом же деле эта тема несет в себе чуть больший пласт информации и методов. Бывают принтеры, работающие с технологией FDM. В данном случае принтер работает за счет последовательного наложения слоев расплавленного пластика друг на друга. Общее устройство FDM печати представлено на рисунке 1.

Метод несет в себе множество недостатков, начиная с ослабленной прочности как на изгиб, так и на растяжение, прикладываемое вдоль линий слоев, заканчивая банальным внешним видом, который может не понравиться некоторым пользователям.

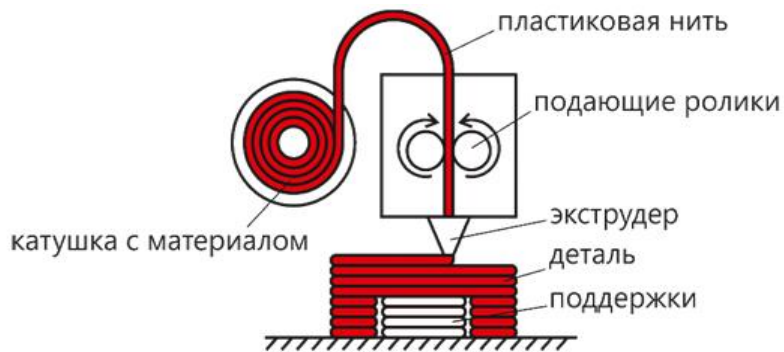


Рисунок 1 – Общее устройство FDM печати

С другой стороны, есть огромное множество самых разнообразных нитей накалывания: PLA, PEDG, NEYLON, гибкие пластики по типу FLEX, углеродонаполненные пластики, а для особых ценителей есть пластики с наполнением в виде металла или древесной пыли. SLA работает за счет смолы, которая полимеризуется под действием ультрафиолетового света из особенностей такого вида печати. Пожалуй, самое интересное это то, что печать модели ведется вверх ногами, обусловлено это тем, что смола находится в ванночке, под которой располагается светодиодная матрица, на которой и отображается текущий слой, после засветки стол немного приподнимается вверх и процесс повторяется, таким образом стол как бы вытягивает модель из ванны со смолой. Устройство SLA печати представлено на рисунке 2.

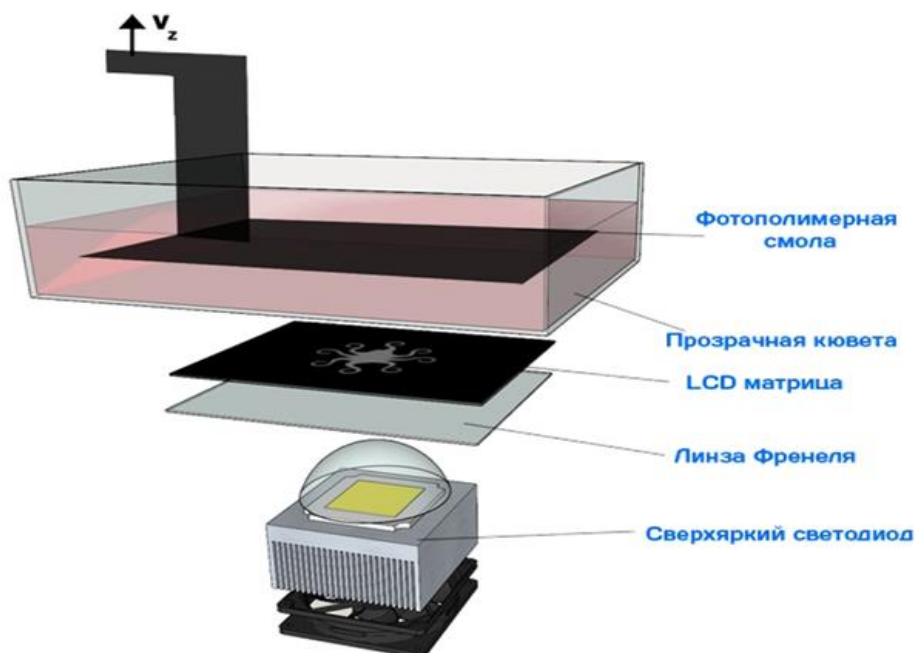


Рисунок 2 – Общее устройство SLA печати

SLA печать, несет в числе своих главных преимуществ великолепное качество печати и высокую скорость печати на больших моделях. SLM заключается в том, чтобы на печатную площадку тонким слоем нанести металлосодержащий порошок тонким слоем, после чего посредством нагревания при помощи лазера спечь металлическую пудру вместе и тем самым закрепить один слой, ну а дальше все как обычно. SLM печать представлена на рисунке 3.

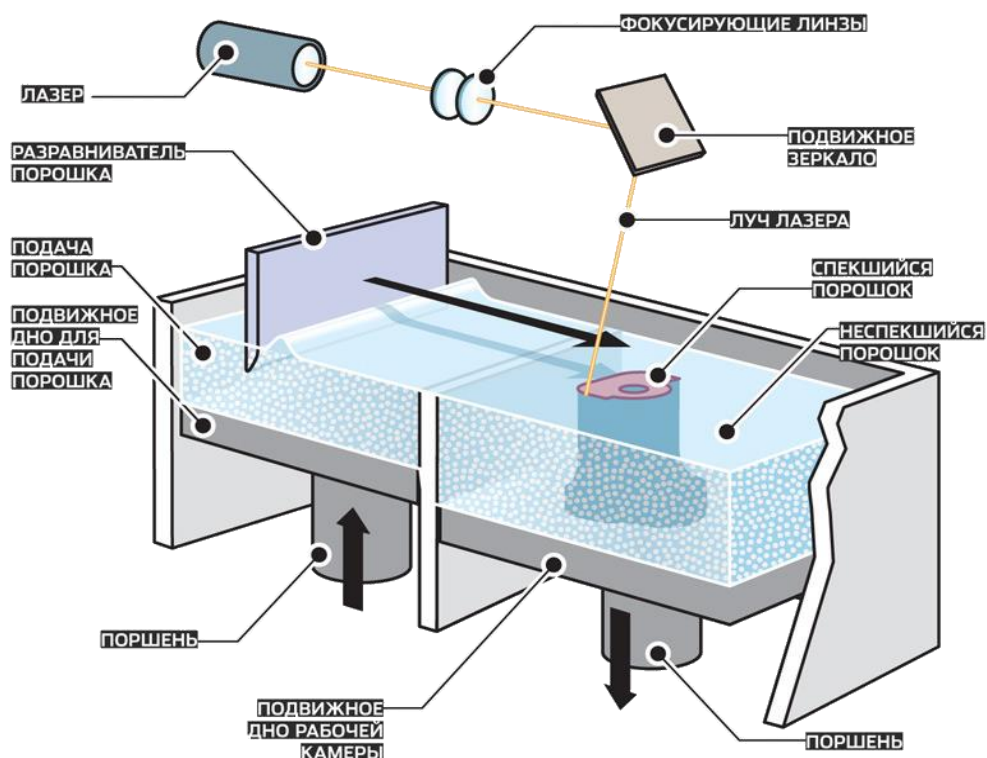


Рисунок 3 – Печать с технологией SLM

Одно из главных преимуществ такого способа это то, что модели, по сути, не требуются поддержки из-за того, что в качестве опор выступает порошок, который не был обработан лазером ранее. Собственно, именно SLM печать наиболее перспективна для автомобильного производства так как позволяет добиваться геометрии деталей, невозможной при других методах обработки, помимо этого эта деталь будет изготовлена быстрее чем при классических методах. Так же несмотря на высокую цену подобных станков (порядка 20 млн руб.) один такой принтер сможет заменить собой покупку нескольких других станков таких как токарный,

сверлильный или фрезерный. Ну и конечно же потребуются меньше специалистов. Так SLM принтеры HBD активно используются в автомобильном и мотостроении. Изделия, напечатанные с использованием данной технологии, позволяют создавать внутреннюю систему каналов охлаждения, которую трудно или невозможно изготовить традиционными способами, также печать изделий с очень мелкой структурой позволяет создавать решетки катализаторов. Также при использовании аддитивных технологий модели делаются пустотелыми, а внутри них используется заполнение, которое можно настроить под свою задачу и самое важное, что есть возможность, в разных частях запчасти настроить разный процент заполнения, за счет чего сделать одну половину прочнее или просто выгодно сместить центр тяжести.

Также стоит упомянуть о паре довольно уникальных для аддитивных технологий моментах. Первое – это возможность печатать неразборные шарниры. После печати требуется лишь притереть их и останется полностью рабочий шарнир. Конечно же не получится добиться такой же точности, как и при классическом методе изготовления, но во всяком случае у нас уже будет рабочий узел, распечатанный одной запчастью, который даже не придется собирать. Второе – это возможность изготавливать гибкие соединения и упругие элементы, в этом конечно же есть свои ограничения, но тут все также идет речь о том, чтобы изготовить целый механизм, который не будет требовать сборки или изготовления нескольких частей.

Вывод

В результате проведенного анализа можно заключить, что аддитивные технологии представляют собой важный этап в развитии автомобильной отрасли. Они обещают преимущества как в экологическом, так и в экономическом аспектах, их технологические решения способствуют дальнейшему улучшению эффективности и надежности. В связи с этим, можно сделать вывод, что аддитивные технологии имеют потенциал стать важным элементом будущего транспортной инфраструктуры.

БИЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дидманидзе, О. Н. Анализ современных типов гибридных энергоустановок / О. Н. Дидманидзе, Д. Г. О. Асадов, О. В. Закарчевский // Международный научный журнал. – 2011. – № 2. – С. 113-115.
2. Москвичев, Д. А. Методика определения периодичности технического обслуживания перспективных автотранспортных средств сельскохозяйственного назначения / Д. А. Москвичев, О. В. Виноградов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4(64). – С. 112-117. – DOI 10.31563/1684-7628-2022-64-4-112-117.
3. Москвичев, Д. А. Оценка свойств надежности при техническом обслуживании перспективных автотранспортных средств сельскохозяйственного назначения / Д. А. Москвичев, О. В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. – 2022. – № 5-6. – С. 96-103.
4. Техническая эксплуатация автомобилей / О. Н. Дидманидзе, А. А. Солнцев, Д. Г. О. Асадов, В. С. Богданов, Е. П. Парлюк, С. А. Иванов, Н. Н. Пуляев, Г. Е. Митягин, В. В. Сильянов. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 564 с.
5. Неустроев, Д. В. Аддитивные технологии и их применение в промышленном и транспортном строительстве / Д. В. Неустроев, И. Г. Овчинников // Вестник Евразийской науки. – 2021. – Т. 13. – № 2.
6. Methods of analyzing the structure of the modular car park and the intensity of its operation / O. V. Vinogradov, D. A. Moskvichev, O. N. Didmanidze, E. P. Parlyuk // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. – 2019. – Vol. 6, No. 3. – P. 5289-5292. – DOI 10.5281/zenodo.2592821.

Об авторах:

Цветков Павел Кириллович, студент ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127434, Российская Федерация, Москва, ул. Тимирязевская, 49).

Москвичев Дмитрий Александрович, ассистент кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127434, Российская Федерация, Москва, ул. Тимирязевская, 49), кандидат технических наук.

About the authors:

Pavel K. Tsvetkov, student, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49).

Dmitry A. Moskvichev, assistant of the Department of Tractors and Automobiles, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49), Cand.Sc. (Engineering).