

УДК 67.02

DOI: 10.35211/1990-5297-2023-1-272-38-41

A. B. Ваганов, А. М. Макаров, С. С. Шемелюнас, А. А. Шведуненко

КОНСТРУКЦИЯ ЭКСТРУДЕРА С ПОВЫШЕННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ

Волгоградский государственный технический университет

E-mail: app@vstu.ru

Приведен и описан метод уменьшения времени 3D печати, описаны конструкция и принцип работы экструдера.

Ключевые слова: аддитивные технологии, 3D печать, 3D принтер, производительность.

A. V. Vaganov, A. M. Makarov, S. S. Shemelyunas, A. A. Shvedunenko,

HIGH PERFORMANCE EXTRUDER DESIGN

Volgograd State Technical University

A method for reducing the time of 3D printing is presented and described, the design and principle of operation of the extruder are described.

Keywords: additive technologies, 3D printing, 3D printer, productivity.

© Ваганов А. В., Макаров А. М., Шемелюнас С. С., Шведуненко А. А., 2023.

Аддитивные технологии являются популярным, но относительно молодым способом производства изделий. Это обуславливает наличие существенных и непроработанных недостатков данной технологии. Низкая производительность – одна из главных нерешенных проблем 3D печати [1–2].

На сегодняшний день ведутся разработки способов и устройств для ускорения аддитивного производства. Метод уменьшения времени 3D

печати [3] является одной из таких разработок.

Сущность метода заключается в экструдировании материала несколькими соплами для одной детали одновременно. Печать заполнения происходит выдавливанием параллельных линий материала, а изменение расстояния между линиями (в зависимости от процента заполнения) осуществляется изменением положения сопел относительно друг друга за счет поворота на определенный угол (рис. 1).

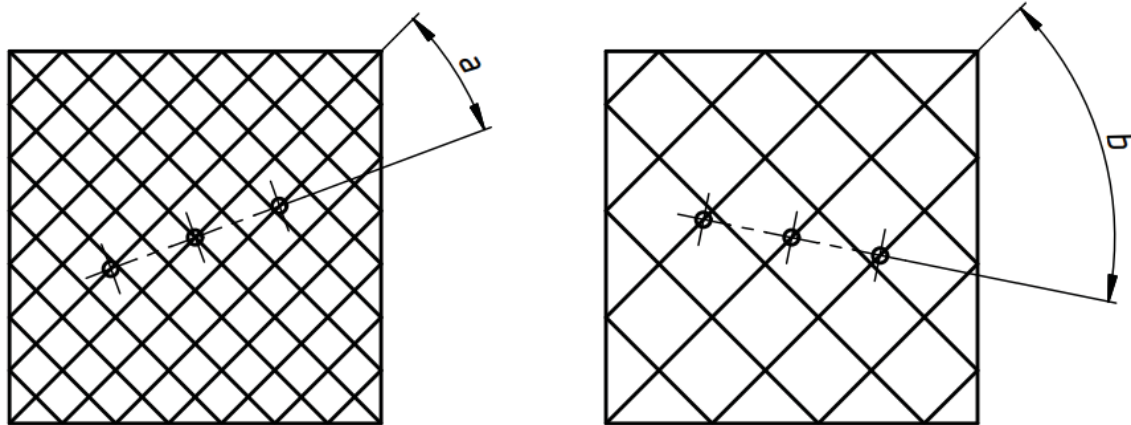


Рис. 1. Расположение сопел при печати различных заполнений

Стенки могут иметь сложную криволинейную геометрию, поэтому сопла изменяют вза-

имное положение на протяжении всей печати стенок (рис. 2).

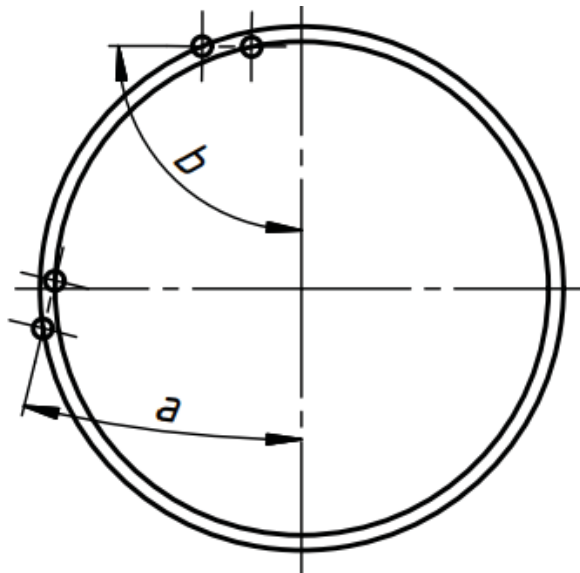


Рис. 2. Расположение сопел при печати стенок

Конструкция экструдера классического принтера, представленного на рис. 3, состоит из радиатора, соединенного с нагревательным блоком через термобарьер, вентилятора, установленного на радиатор и сопла, установленного в нагрева-

тельном блоке. Некоторые модели принтеров предусматривают установку двух таких экструдеров для поочередной печати. Такие исполнения не позволяют осуществить метод уменьшения времени 3D печати, описанный выше.

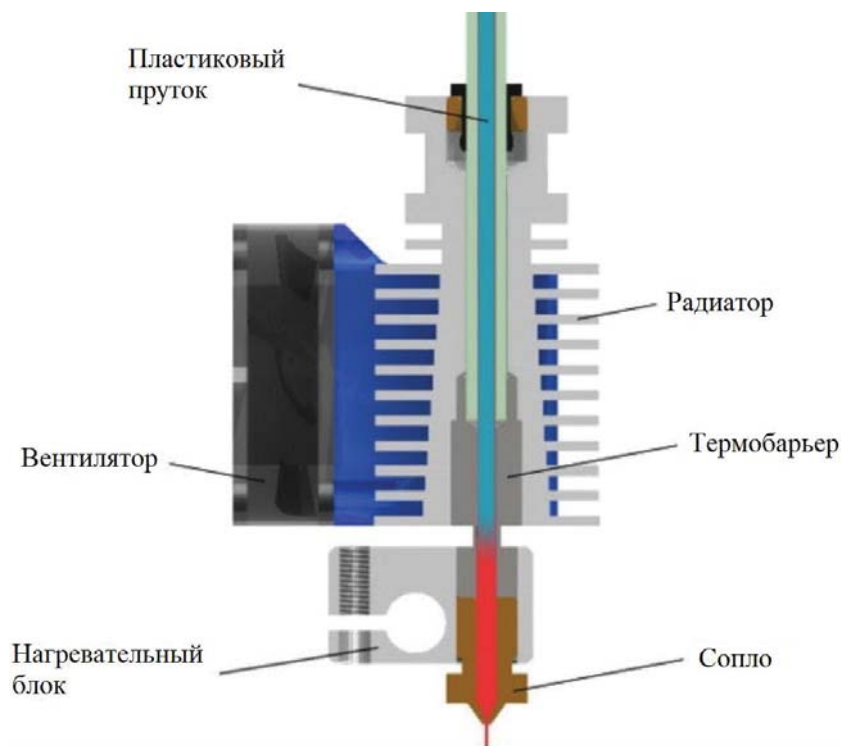


Рис. 3. Конструкция классического экструдера

Для реализации указанного метода уменьшения времени 3D печати разработана конст-

рукция экструдера, позволяющая увеличить производительность (рис. 4).

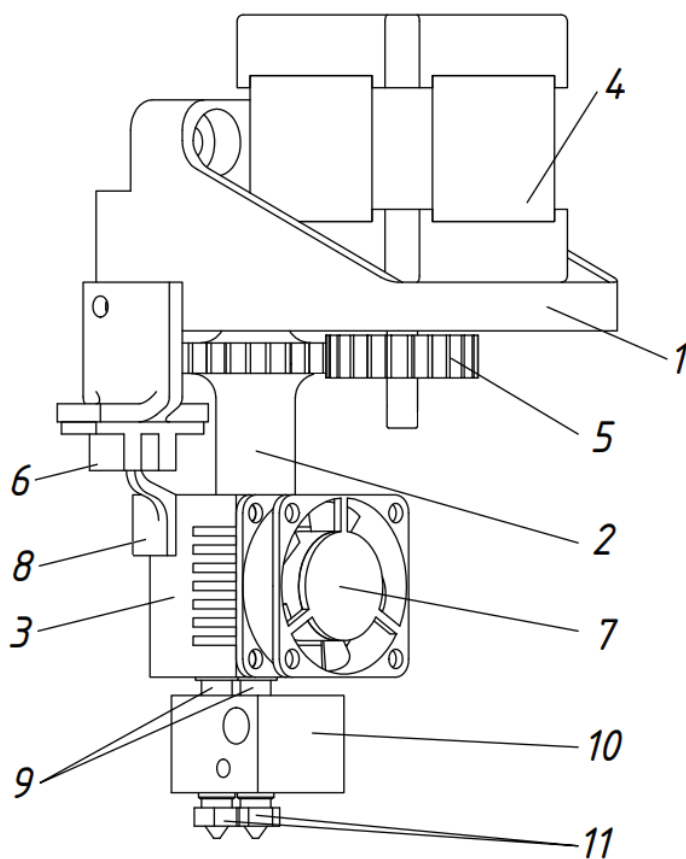


Рис. 4. Конструкция экструдера

Конструкция экструдера 3D принтера состоит из крепления 1, на котором через вал 2, имеющего сквозное отверстие для подачи пластика, шарнирно закреплен радиатор 3, привода 4, установленного на креплении 1, шестерни 5 и концевого выключателя 6. На радиатор 3 жестко установлены вентилятор 7 и язычок концевого выключателя 8, а также через термобарьеры 9 нагревательный блок 10 с закрепленными соплами 11.

Устройство работает следующим образом. Первоначально привод 4 через шестерни 5 вращает радиатор 3 до момента срабатывания концевого выключателя 6 от язычка концевого выключателя 8, тем самым экструдер находит нулевое положение. После этого нагревательный блок 10 начинает нагревать сопла 11, а вентилятор 7 охлаждать радиатор 3 и при достижении соплами 11 температуры экструзии пластика экструдер начинает печать. В процессе печати привод 4 через шестерни 5 вращает радиатор 3, изменяя относительное положение сопел 11 относительно друг друга, что позволя-

ет в проекции движения сопел 11 получить определенное расстояние между наплавленными линиями пластика.

Использование описанного устройства позволяет осуществить метод уменьшения времени 3D печати, печатая одну деталь несколькими соплами одновременно, что повышает производительность в несколько раз.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Торубаров, И. С.* Анализ подходов к повышению производительности 3D-печати / И. С. Торубаров [и др.] // Известия ВолгГТУ : научный журнал № 9 (232) / ВолгГТУ. – Волгоград, 2019. – (Серия «Прогрессивные технологии в машиностроении»). – С. 69–72.
2. *Тимуришин, Ю. Ф.* Технологии быстрого прототипирования 3D-печати / Ю. Ф. Тимуришин // Наука сегодня : задачи и пути их решения : матер. междунар. науч.-практ. конф. – Вологда, 2016. – С. 38–40.
3. Метод уменьшения времени 3D печати / А. В. Ваганов, С. С. Шемелюнас, А. А. Шведуненко, А. М. Макаров // Известия ВолгГТУ : научный журнал № 3 (262) / ВолгГТУ. – Волгоград, 2022. – (Серия «Прогрессивные технологии в машиностроении»). – С. 47–48.