

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПУСКА ДИАМЕТРА ПЛАСТИКОВОЙ НИТИ, ПРОИЗВОДИМОЙ НА КОМПАКТНОМ ЭКСТРУДЕРЕ IT-PRINT

*И.В. Васильев**,
*Е.А. Ефременков***

*Томский университет систем управления и радиоэлектроники
**Национальный исследовательский Томский политехнический университет
E-mail: robovasilyev@gmail.com

3D-печать в наше время распространена среди широкого круга людей от специалистов, использующих этот цифровой инструмент при решении своих профессиональных задач, до любителей, которые приобретают, как правило, недорогие 3D-принтеры для воплощения своих инженерно-творческих идей [1].

Качество изделия, полученного по технологии 3D-печати, напрямую зависит от качества пластиковой нити, используемой в процессе изготовления данного изделия. Поэтому исследование параметров пластиковой нити, влияющих на качество процесса 3D печати, является актуальным [2].

Экструдер IT-PRINT был разработан на кафедре управления инновациями Томского университета систем управления и радиоэлектроники [3]. Данное оборудование позволяет производить пластиковую нить такого же качества, что и промышленные профессиональные экструдеры. И в данной работе это будет доказано путём оценки главного параметра пластиковой нити, влияющего на качество 3D-печати, – допуска диаметра пластиковой нити.

Разработанный экструдер позволяет производить пластиковую нить методом свободной экструзии двумя способами (рис. 1). При этих способах произведенная нить будет иметь различные точностные характеристики.

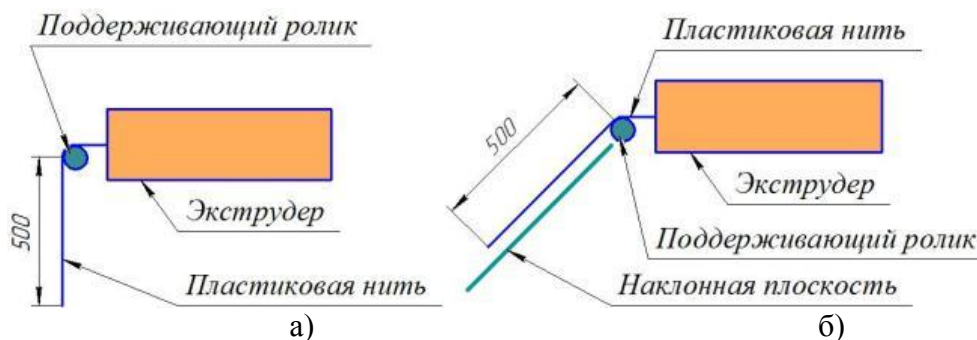


Рис. 1. Основные способы экструзии пластиковой нити в компактных экструдерах:
а) –экструзия с поддерживающим роликом; б) – экструзия на наклонную плоскость

Очевидно, что экструзия на наклонную плоскость будет более перспективна с практической точки зрения производства пластиковой нити, чем экструзия с поддерживающим роликом. Поэтому в данной работе будет проведено сравнение промышленных образцов пластиковой нити и образцов, полученных на установке IT-PRINT с экструзией на наклонную плоскость.

На лабораторном экструдере IT-PRINT получено по 5 образцов пластиковой нити длиной 500 мм. Для контроля точности диаметра полученной пластиковой нити использовался штангенциркуль с цифровой индикацией и ценой деления 0,01 мм.

Образцы пластиковой нити, получаемые на лабораторном экструдере IT-PRINT, производятся из гранул пластика ABS при температуре 230 °С.

Полученные результаты измерений представлены в виде графика (рис. 2).

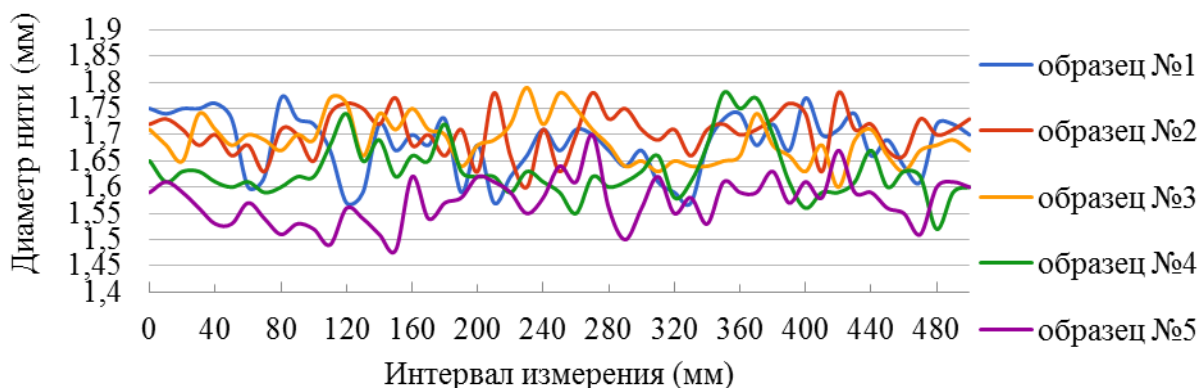


Рис. 2. График изменения диаметра пластиковой нити при экструзии на наклонную плоскость

Как видно из графика (рис. 2), при методе свободной экструзии на наклонную плоскость лабораторный экструдер IT-PRINT производит пластиковую нить достаточно стабильного диаметра. В данном случае условное отклонение составляет $\pm 0,15$ мм.

Для исследования промышленных образцов с катушки взято 5 отрезков пластиковой нити длиной по 500 мм. Производитель заявляет, что пластиковая нить имеет диаметр $\varnothing 1,75$ мм с допуском $\pm 0,1$ мм. Также штангенциркулем с ценой деления 0,01 мм выполнены замеры диаметров этих образцов. Для удобства восприятия результаты замеров представим в виде графика (рис. 3).

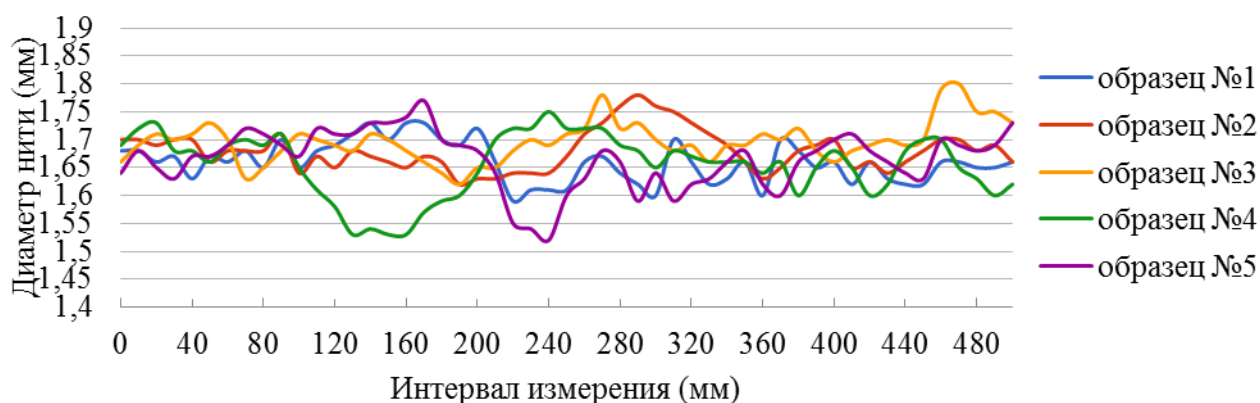


Рис. 3. График изменения диаметра пластиковой нити, полученной промышленным путём, на протяжении её длины

Как видно из рис. 3, разброс диаметра промышленной пластиковой нити находится в пределах 0,3 мм и изменяется от 1,52 мм до 1,80 мм. Надо заметить, что отклонение от номинала ($\varnothing 1,75$ мм) в основном идет в «минус» и не укладывается в заявленные требования точности $\pm 0,1$ мм. Если же рассматривать в качестве номинала $\varnothing 1,65$ мм, то здесь в целом диаметр достаточно стабилен.

Подводя итог, следует отметить, что получая на лабораторном экструдере IT-PRINT пластиковую нить с номинальным диаметром 1,75 мм, условное отклонение точности составляет $\pm 0,15$ мм. Таким образом, пластиковая нить, произведённая на лабораторном экструдере IT-PRINT методом свободной экструзии на наклонную плоскость (с наклоном

плоскости 45°), по параметру точности условно может быть пригодна к работе на 3D-принтере.

Список литературы:

1. Официальный сайт компании Wellzoom. – [Электронный ресурс] / Wellzoom desktop filament extruder – Режим доступа: <http://wellzoomextruder.com/product/wellzoom-desktop-filament-extruder-b/> – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. (дата обращения: 04.04.2019).

2. Московский дилер компании Bestfilament. – [Электронный ресурс] / Почему для вашего 3D-принтера необходимы качественные расходные материалы – Режим доступа: <https://rusabs.ru/blogs/blog/pochemu-dlya-domashnego-3d-printera-neobhodim-kachestvennyu-plastik/> – свободный. – Загл с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 04.04.2019).

3. Васильев И.В., Концов А.В., Кудрявцев Д.Н. Разработка конструкции экструдера для изготовления нити, используемой в 3D-принтере из измельченного пластикового сырья // LXI Студенческая международная научно-практическая конференция Научное сообщество студентов XXI столетия. – Научный журнал "СибАК", сборник «Технические науки», 2014. – С. 55–57.