

УДК 62.5, 62.9, 621.3.04

**Разработка прототипа линейного двигателя и исследование методов определения его положения**

**Воробьев Р. Г. (ИТМО), Бодров К. Ю. (ИТМО)**

**Научный руководитель – ассистент, Бодров К. Ю. (ИТМО, СПбГЭУ)**

**Введение.** Использование линейных электродвигателей вместо модулей линейного перемещения, состоящих из двигателя вращения и передаточного механизма (шкивы и ремни, шарико-винтовые пары), позволило увеличить возможные скорости перемещения, точность и повторяемость позиционирования [1], что привело к внедрению линейных двигателей в полупроводниковую промышленность, высокоскоростные станки с ЧПУ [3], производство печатных плат, упаковочные линии. В связи с этим исследование и разработка линейных двигателей и систем управления для них является интересной и актуальной задачей.

**Основная часть.** Применение технологии прямого привода дает несколько преимуществ.

Во-первых, можно избавиться от люфта и вибраций, возникающих в передаточных механизмах, что позволяет повысить точность [1]. Во-вторых, увеличивается общий КПД привода, так как отсутствуют потери энергии в передаточных механизмах. В-третьих, повышается надежность. Всё это в совокупности делает линейный двигатель хорошим решением во многих применениях.

Была поставлена задача разработать прототип линейного двигателя и электрического привода на его основе. В первую очередь были рассмотрены существующие на данный момент решения. Было важно выяснить, какие типы линейных электродвигателей существуют и какие конструктивные решения приняты при их создании.

Проведены расчеты геометрических параметров расположения катушек и магнитов, сопротивления катушек и допустимые для них значения тока и напряжения.

Благодаря использованию 3D-печати удалось изготовить некоторые элементы конструкции в виде единых деталей сложной геометрии, чего было бы невозможно добиться фрезеровкой или отливкой.

На базе прототипа линейного двигателя разрабатывается и электрический привод, включающий в себя помимо двигателя микроконтроллер, трехфазный драйвер, датчики положения (например, [2]) и систему управления.

**Выводы.** В настоящий момент завершается сборка прототипа двигателя, после чего будет разработан алгоритм управления движением и опробованы разные методы определения положения двигателя с последующим анализом результатов.

**Список использованных источников:**

1. C. Weidner, D. Quickel, High-speed machining with linear motors, *Manuf. Eng.* 122 (3) (1999) 80–87.
2. Baghli L., Khouane B. Position estimation of linear synchronous motor using Hall-effect sensors and a MEMS accelerometer //3rd International Conference on Systems and Control. – IEEE, 2013. – С. 989-994.
3. Gordon S., Hillery M. T. Development of a high-speed CNC cutting machine using linear motors //*Journal of Materials Processing Technology.* – 2005. – Т. 166. – №. 3. – С. 321-329.