

**РАЗРАБОТКА НА БАЗЕ 3D ПРИНТЕРА  
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ПО УСТАНОВКЕ,  
ФИКСАЦИИ И ПРИХВАТКЕ КРЕПЁЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ  
СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ (ПРИВАРОК)  
ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ**

Шевченко И.А. Астафьева А.А. Обозин Я.В.

Научный руководитель – д.т.н., проф. Роменский В.И.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники (61166,

Харьков, просп. Науки,14, каф. КИТАМ, тел. (057) 702-14-86),

e-mail: [ivan.shevchenko@nure.ua](mailto:ivan.shevchenko@nure.ua),

This article contains the development of the design of the layout of the installation mechanism, fixing and welding of welding structures. The main design parameters were taken from analysis of previous works. At the moment, work continues by students, laboratory assistants and teachers of the CITAM department to create this automated complex. In the future, the main task will be the creation of an automated complex based on a manipulator for higher performance, convenience and ease of use.

В соответствии с основными направлениями экономического и социального развития Украины на 2020-2025 гг., определены перспективы повышения эффективности машиностроительного комплекса, в том числе и точного машиностроения, одним из разделов которого является приборостроение. Сокращение сроков разработки и освоения новой техники увеличение выпуска продукции машиностроения, приборостроения и металлообработки за счёт увеличения производства автоматизированных и роботизированных комплексов и линий, изготовление прогрессивного инструмента и технологической оснастки.

Это касается вопроса установки, фиксации и сварки припарок в корпусах специзделий. В первых двух докладах Астафьевой Анастасии и Обозина Ярослава на основании литературных данных, проведен анализ существующих сварных конструкций для крепления приборов и определена оснастка, обеспечивающая сборку и сварку данных конструкций.

Учитывая то, что автоматизация и роботизация технологических процессов сегодня является доминирующим условием повышения производительности труда и других факторов, студентами и преподавателями кафедры КИТАМ ХНУРЕ проводится определённая работа по созданию автоматизированного комплекса установки, фиксации и приварки бонок на сварных конструкциях для применения изделий радиоэлектронного приборостроения. Данные изделия широко применяются в машиностроении, в том числе оборонного значения.

Автоматизированный комплекс представляет собой основание состоящей из базовой плиты 1200мм1200мм120мм с продольными и поперечными Т-образными пазами входящей в комплект стандартных деталей универсально-сборных приспособлений для сборочно-сварочных

робот (УСПС). На базовую плиту крепят базовые угольники УСПС, которые являются основанием для крепления рамы 3Д модели. В настоящее время 3Д модели используют во многих отраслях науки и техники. При помощи программного обеспечения данный вид основания позволяет перемещение точки в двух направлениях X и Y, а при развитии дополнительных установок (головок) возможно и перемещение в направлении оси Z.

Каркас 3Д модели собран из профильного проката, имеет гибкую фрикционную связь. Включает в себя комплект системы управления, шаговые двигатели, контролёры: Weihong PCMC-53; Raspberry Pi; Arduino Uno; MKu-Mach3. Шаговые двигатели типа NEMA: NEMA-17; NEMA-23; NEMA-34; NEMA-42. Драйверы шаговых двигателей: PM-442; YKC21608M; STB 42-1; STB 86-1. Концевые датчики (индуктивные и механические) и другие детали и сборочные единицы.

Для установки, фиксации (прижима) и сварки (приварки) бонок предложены 2 автоматизированные головки, одна из которых решала вопрос установки бонок с гладкой поверхностью, а другая – с резьбовыми отверстиями.

Головка захвата бонок по наружной поверхности разработана по аналогии цапфого захвата гладкого стржня. Захват представляет фигурную пружину, которая закрепляется в корпусе и поджимается упорами от пневмоцилиндра. Перемещение головки в вертикальном направлении осуществляется зубчатой передачей шестерня-рейка при помощи шагового двигателя. Сварочный мунштук закреплён на головке и имеет возможность поворачиваться на 180 градусов для приварки бонок в трёх точках. Головку для захвата бонок с резьбовыми внутренними отверстиями предлагается разработать по аналогу робота автоматического крепления крепёжных деталей (винтов, болтов). Учитывая усилия, возникающие при деформации бонок в процессе сварочных работ, проведены расчёты прочности каркаса и траверсы 3д модуля автоматизированного комплекса.

В настоящее время ведутся работы над разработкой конструкторской и программной документации для изготовления опытного образца (макета) 3Д модуля для установки приварок.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Роменский В.И., Яшков И.О. Разработка параметрической модели для создания модуля автоматизированной сборочно-сварочной оснастки при производстве изделий радиоэлектронного приборостроения. Технология приборостроения. 2015 №2. С. 47-53

2. Жолткевич Г.М. Автоматизация проектирования технологической оснастки: теория и практика. -К.: Техника, 1998.-263 с.  
<https://tehnika.expert/cifrovaya/printer/chto-takoe-3d.html>