

Все необходимые расчёты и проверки значений в приложении производятся автоматически, пользователю необходимо только выбрать исходные данные, после чего наблюдать за процессом испытания образца. Все действия пользователя в приложении фиксируются в файле журнала, который создается на этапе регистрации. Журнал также сохраняет все данные испытаний, необходимые для расчёта по ним показателя ударной вязкости. Пример фрагмента журнала показан на рисунке 3.

```
Файл Правка Формат Вид Справка
===НАЧАЛО РАСЧЁТОВ===
Время: 05.05.2022 13:49:18
Фамилия: Демешкевич
Группа: Ам-4
===ВЫБОР ОБРАЗЦА===
Тип образца: Тип 1 - Надрез А
Материал образца: АБС-пластик
===ХОД ИСПЫТАНИЯ===
Расстояние между опорами: 70 мм
Угол зарядки маятника: 90
Угол взлета маятника при холостом ходе: 64
```

Рисунок 3 – Пример фрагмента журнала проведения испытаний

Применение данного виртуального стенда в учебном процессе позволяет уменьшить временные и материальные затраты на лабораторное оборудование и образцы, а также обеспечивает возможность самостоятельной подготовки студента к выполнению лабораторной работы.

#### Список использованных источников

1. ГОСТ 4647-2015. Пластмассы. Метод определения ударной вязкости по Шарпи. – Введ. 2017-05-01. – Москва : Стандартиформ, 2017. – 19 с.
2. Щербак, Е. В. Виртуальный испытательный стенд в КОМПАС-3D / Е. В. Щербак, А. Н. Голубев // Тезисы докладов XLVI научно-технической конференции преподавателей и студентов университета УО «ВГТУ». – Витебск; УО «ВГТУ», 2013. – С. 170–171.
3. ГОСТ 10708-82. Копры маятниковые. Технические условия. – Введ. 1983-07-01. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 1999. – 7 с.
4. Unity User Manual 2021.3 (LTS) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/Manual/>. – Дата доступа: 12.05.2022.
5. Unity – Scripting API [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/>. – Дата доступа: 12.05.2022

УДК 621.74.045

## КОМБИНИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЛАЗМЕННО-ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ

**Клименков С.С., д.т.н., проф., Папков Р.А., студ.**

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Разработана установка для механической и плазменно-лазерной обработки материалов.

Ключевые слова: станок портального типа, плазменная обработка, лазерная обработка.

Плазменно-механическая обработка является одним из эффективных путей интенсификаций процесса резания труднообрабатываемых металлов и сплавов, который заключается в последовательном и согласованном воздействии на обрабатываемый

материал плазменного нагрева и режущего инструмента и является целесообразным в тех случаях, когда традиционная механическая обработка затруднена или практически невозможна. Плазменно-механическая обработка не только решает проблему труднообрабатываемых сталей и сплавов, но и позволяет снизить затраты на электроэнергию, инструмент и оборудование [1].

Самые востребованные промышленностью лазерные методы обработки материалов – это резка, сварка и маркировка. Использование сканирующих устройств позволяет сваривать детали при больших зазорах и неточной подгонке стыка. Возможна обработка крупных изделий с высокими скоростями. Распространены лазерные методы плавки, термоупрочнения и легирования. Перспективна лазерная технология плавки порошковых материалов [2].

Совмещение процессов механической, плазменной и лазерной обработки является перспективным направлением реализации наиболее эффективных технологий. С этой целью предложена комбинированная установка, позволяющая реализовать указанные технологии. Общий вид установки показан на рисунке 1.

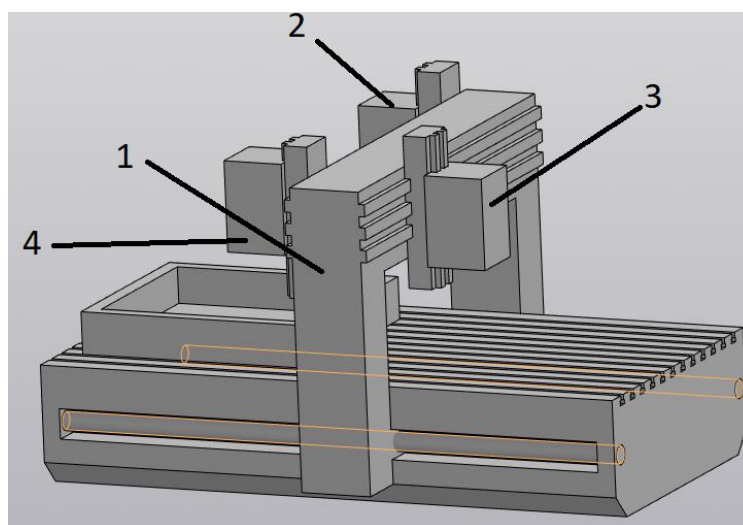


Рисунок 1 – Общий вид установки: 1 – траверса, 2 – шпиндельная коробка, 3 – лазерная коробка, 4 – плазменная коробка

Установка реализуется на базе металлорежущего станка портального типа EXT SHM 2030. На траверсе 1 расположены шпиндельная коробка 2, лазерная коробка 3 и плазменная коробка 4. Управление механической, лазерной и плазменной обработкой осуществляется единой системой ЧПУ. Установка является универсальной и позволяет реализовать практически все процессы обработки и с одной установки получать готовые изделия.

#### Список использованных источников

1. Баринов, Б. П. Механическая обработка труднообрабатываемых материалов с нагревом срезаемого слоя плазменной дугой / Б. П. Баринов, Б. Н. Куревич, В. И. Кочкин [и др.]. // Аналитический обзор. – Москва : ЦНИИТЭИ, 1979. – 62 с.
2. Резников, Н. А. Обработка металлов резанием с плазменным нагревом / Н. А. Резников, М. А. Шатерин, В. С. Кунин, Л. А. Резников. – Москва : Машиностроение, 1986. – 232 с.