

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

*Лузанов О.Р. Восстановление изношенной поверхности пальца стрелы экскаватора // Материалы XIII-ой Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы современности: взгляд молодых исследователей». – г. Анапа. – 10 – 20 мая 2024 г. – 0,1 п. л. – URL: [http://akademnova.ru/publications\\_on\\_the\\_results\\_of\\_the\\_conferences](http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences)*

### **СЕКЦИЯ: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**УДК 620.18**

**Лузанов Олег Рафаилович,**

аспирант 4-го курса, 15.06.01 Машиностроение

СибГУ имени академика М. Ф. Решетнева

*Научный руководитель:* Снежко А. А., к.т.н., доцент

г. Красноярск, Красноярский край,

Российская Федерация

[2155453@mail.ru](mailto:2155453@mail.ru)

## **ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИЗНОШЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПАЛЬЦА СТРЕЛЫ ЭКСКАВАТОРА**

*Аннотация:* В данной работе исследована возможность восстановления изношенной цилиндрической поверхности образца с использованием аддитивной технологии, основанной на печати металлической проволокой. Был выполнен послойный синтез для наплавки изношенной поверхности стальной проволокой на палец стрелы.

*Ключевые слова:* восстановление изношенной поверхности, аддитивные технологии, режимы наплавки.

Электродуговое и аддитивное производство (WAAM) развивается как перспективный и экономичный метод аддитивного производства [1]. Процесс планирования является важнейшим элементом для успешного внедрения [2]. В WAAM расплавленная металлическая проволока осаждается на подложке, используя капельный перенос металла. Этот метод также можно применять для восстановления различных конструктивных элементов, таких как лопатки турбин, пресс-формы, штампы, мосты и другие [3].

Для восстановления изношенной поверхности пальца стрелы экскаватора использовали роботизированный комплекс АВВ со сварочным источником питания EWM на рисунке 1.



Рис. 1 Роботизированный комплекс

Наплавку 8 слоев производили проволокой Св-08Г2С диаметром 1,2 мм в смеси углекислого газа (СО<sub>2</sub>-20%) и аргона (Ar-80%). Для вращения пальца применяли сварочный вращатель ProArc. Скорость подачи проволоки устанавливалась свыше 3000 мм/с. Скорость сварки составляла 4,5 мм/с, а вращение восстанавливаемой детали осуществлялось по часовой стрелке. Сварочная горелка смещалась на ширину валика при каждом полном обороте на рисунке 2.



Рис. 2 Наплавка валика на палец стрелы (направление вращения)

Технологические параметры и показатели геометрии сварного валика представлены в таблице.

Таблица

**Геометрические и температурные характеристики сварочного валика**

№ шва	Ширина, мм	Высота, мм	Среднее значение силы тока I, А	Напряжение U, В	Температура, °С
1 ( $t_0=22,4$ °С)	10-11	2,2-2,5	139	20,0	176

**Выводы:**

1. При проведении наплавки сварочного валика наблюдаются хорошая точность геометрических размеров и наблюдается стабильное горение сварочной дуги.

2. В дальнейших исследованиях ключевыми задачами для реализации данной технологии становятся исследование влияния температуры на формирование равномерного нанесения сварного валика, оптимизация параметров режимов сварки для достижения наилучших результатов, разработка технологических приемов для восстановления цилиндрических поверхностей.

**Список используемой литературы:**

1. Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM) process of nickel based superalloys – A review [Электронный ресурс]. URL: <https://libproxy.bik.sfu-kras.ru:2376/science/article/pii/S2214785319331463> (дата обращения: 17.05.2024).

2. A review on process planning strategies and challenges of WAAM [Электронный ресурс]. URL: <https://libproxy.bik.sfu-kras.ru:2376/science/article/pii/S2214785321017831> (дата обращения: 17.05.2024).

3. A review of WAAM for steel construction – Manufacturing, material and geometric properties, design, and future directions [Электронный ресурс]. URL: <https://libproxy.bik.sfu-kras.ru:2376/science/article/pii/S2214785321017831> (дата обращения: 17.05.2024).

**Опубликовано: 19.05.2024 г.**

© Академия педагогических идей «Новация», 2024 г.

© Лузанов О.Р., 2024 г.