*УДК 621.787*

**Мікосянчик О.О., докт. техн. наук, професор**
**Мельник В.Б., канд. техн. наук, доцент**
**Герасимов В.О., магістрант**
Національний авіаційний університет, м. Київ, avt.kpi@gmail.com

# РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ ПРОЦЕСІВ ВИГЛАДЖУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ З ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ

Вигладжування поверхневого шару металу деталей являється фінішною операцією технологічного процесу їх виготовлення. Операція алмазного вигладжування забезпечує високий ресурс деталей в експлуатації тому, як правило використовується для особливовідповідальних деталей в літакобудуванні та авіадвигунобудуванні. Тенденція підвищення ефективності авіаційної техніки, сприяє також все більшому використанню деталей з титанових сплавів.

Однак, за алмазного вигладжування ряду металів (титану, цирконію, ніобію, танталу) сили адгезійної взаємодії між поверхнею вигладжувача і деталі великі, що виражається в різкому збільшенні сили тертя і налипання частинок оброблюваного металу на робочу поверхню алмазу. Це затрудняє або практично унеможливлює алмазне вигладжування таких металів [1, 2].

Тому для підвищення ефективності вигладжування сплавів на основі титану необхідно створювати умови зниження величини коефіцієнту тертя. Це може бути досягнуто при розділення поверхонь інструменту та деталі шаром мастильного матеріалу.

У роботі [3] алмазне вигладжування (АВ) титану проводили з попередньо нанесеним твердим мастилом на поверхню матеріалу, яка підготовлена до вигладжування. На основі експериментальних робіт доведено, що використання твердого змащення не знижує ефективність алмазного вигладжування та забезпечує формування якісного поверхневого шару. Але використання твердого змащення ускладнює процес обробки (виготовлення деталі) за рахунок додаткових технологічних операцій по видаленню шару цього змащення після вигладжування. Вимоги забезпечення якості поверхні деталі, а також її фізико-механічних властивостей на операції вилучення твердих мастил роблять процес більш трудоємним та коштовним.

Експериментально з використанням методу електроопору доведено, що збільшення швидкості обробки алмазним вигладжуванням поверхні деталей з титанових сплавів та квазікомпозиційних матеріалів при наявності змащення між поверхнею вигладжувача та поверхнею деталі дозволяє підвищити ефективність мастила за рахунок збільшення товщини змащувального шару, що розділяє контактні поверхні деталі та індентора і забезпечує якість поверхонь деталей з титанових сплавів.

Відомо, що ефективність змащування у відповідності до кривої Штрибека по величині шару змащення залежить від швидкості, а також від динамічної в’язкості змащення. Це дозволило сформулювати напрямки розвитку процесів вигладжування.

Практична значимість роботи полягає в тому, що запропоновані та експериментально апробовані напрямки підвищення ефективності АВ: підвищення швидкості обробки, підвищення динамічної в’язкості мастила, використання дробного навантаження.

## Список посилань

1. Чепа П.А., Андрияшин В.А. Эксплуатационные свойства упрочненных деталей. – Минск: Наука и техника, 1988. – 192 с.

2. Мозговой В.Ф., Титов В.А., Качан А.Я. Особенности комплексной оценки деформационных параметров поверхностного слоя при изготовлении тонкостенных валов ГТД // Технологические системы. – К.: 2000.- № 2. – С. 56-66.

3. Розенберг О.А., Пащенко Е.А., Шейкин С.Е., Ростоцкий И.Ю. К вопросу разработки технологических смазок для деформирующего протягивания деталей из сплава ВТ 1-0 // Технологические системы, 2007, № 2(38) – С. 27-32.

*УДК621.87/.9*

**Яровий Ю.В., канд. техн. наук, доцент**
**Жеглова В.М., канд. техн. наук, доцент**
Національний університет «Одеська політехніка», yarovoy.u.v@op.edu.ua
**Кібаков О.Г., канд. техн. наук, доцент**
**Хомяк Ю.М., канд. техн. наук, доцент**
Одеський національний морський університет, jomiak38@gmail.com, kibakov60@gmail.com,

# АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИГОТОВЛЕННЯ ВАНТАЖНИХ БАРАБАНІВ

Вантажопідйомні машини широко застосовуються у всіх галузях господарства, від побутових ліфтів до портальних та мостових кранів, дорожніх машин тощо. Одним з елементів вантажопідйомних машин є вантажний барабан, який на зовнішній поверхні має гвинтові канавки для намотування канату. Найбільше розповсюдження мають барабани з діаметром від 250 до 800 мм та довжиною до 2500 мм. У гірничодобувній галузі для шахтних машин з великою висотою підйому вантажу застосовують барабани діаметром від 2000 до 4000 мм, а їх довжина може перевищувати 5000 мм. [1, 2].

Найбільш розповсюдженим є сталеві та чавуні барабани. Основною конструктивною особливістю барабанів є їх тонкостінність, яка визначає особливості технологічних процесів виготовлення заготовок та механічної обробки.

Для заготовок барабанів, які виготовляються з чавуну в залежності від типу виробництва та конфігурації внутрішніх та зовнішніх поверхонь застосовують лиття у піщані та металеві форми, а також відцентрове лиття. Для стальних барабанів використовують трубний прокат. Кожна заготовка має свої недоліки. Сталеві заготовки з трубного прокату обмежуються розмірами прокату (максимальний розмір безшовної сталевої труби складає 500 мм). Заготовки з чавуну – технологічними можливостями підприємства (для кожного діаметра труби необхідно створити форму), тому в наш час чавунні барабани виготовляють рідко.

Для вантажних барабанів від 400…500 мм застосовують гнуті обичайки. Для виготовлення обичайки використовують листовий прокат, який вальцюється. Так для діаметрів до 600 мм застосовують обичайки з одним зварювальним швом, а для більших діаметрів – з декількома зварювальними швами. В залежності від діаметру барабана, обичайка може бути отримана холодним або гарячим вальцюванням. До технологічних процесів вальцювання та зварювання пред'являються підвищені вимоги, оскільки вони мають забезпечити необхідну циліндричність обичайки, мінімізувати залишкові деформації та напруження.

Найбільш відповідальними є поверхні барабанів, якими вони сполучаються з зубчастим колесом або маточиною. Ці поверхні обробляються за 8-м квалітетом, а торцеве биття не повинно перевищувати 0,1 мм [3].

Для розрахунку барабана зі спіральними канавками, призначеними для укладання сталевого канату, використовується кінцево-елементний аналіз. З цією метою розроблено тривимірну кінцево-елементну модель, яка складається з 50600 елементів (тетраедрів) і має 92848 вузлів (рис. 1). Виконано розрахунок напружено-деформованого стану барабану при дії обертального моменту і тиску канату, що намотується при підійманні вантажу.