

УДК 621.787.4

## ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ТА ВТОМНОЇ МІЦНОСТІ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ЗА РАХУНОК РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЇ ОБКАТУВАННЯ РОЛИКАМИ

Сиромятніков П.С., доцент, Коломієць І.С. магістрант

*Державний біотехнологічний університет*

*Підвищення втомної витривалості матеріалу елементів машин і апаратів у місцях концентрацій напружень має велике значення для підвищення їх довговічності. Застосування методу поверхневої пластичної деформації шляхом розробки і оптимізації технологічного процесу обкатування деталей роликками було виявлено ефективність ППД при обкатці поверхонь концентраторів напружень (галтелі, різьблення) для підвищення їх втомної витривалості.*

Проблема підвищення опору втомлюваності матеріалу, контактному зминанню, контактній міцності, зносостійкості, які є найважливішими характеристиками, що визначають надійність і довговічність деталей машин і механізмів, стає все більш актуальною, оскільки постійно зростає інтенсивність роботи устаткування. Продовження терміну експлуатації деталей найекономічніше можна отримати за рахунок поліпшення властивостей їх поверхневого шару. Управління властивостями поверхні можна здійснювати за рахунок зміни структури металу поверхневого шару, а також його фізико-механічних властивостей.

Надійність та довговічність будь-якої машини в основному визначається двома компонентами. Один з них може бути обчислений з достатнім ступенем точності по відповідних формулах опору матеріалів або теорії пружності для різних деталей, розглянутих як балки, пластинки, плити, оболонки. Другий компонент - втомна витривалість - визначає здатність деталей, що перебувають у багаторазовому контакті, пручатися дії сил, що прагнуть їх деформувати та не руйнуватись з часом. Втомна витривалість залежить від ряду факторів, і в багатьох випадках її значення в загальному балансі надійності вузлів і всієї машини велика.

На ремонт та відновлення працездатності машин затрачаються великі матеріальні і трудові ресурси, це пояснюється низькою якістю поверхневого шару спряжених деталей машин, який складає долю відсотка від всієї маси деталей [1]. Для підвищення довговічності машин вирішальне значення має зміцнення поверхні деталей в процесі їх виготовлення. В багатьох випадках працездатність деталей машин та обладнання визначається головним чином їх опором контактному-втомному зносу та крихкому руйнуванню по причині втомленості матеріалу. Витрати на ремонт та технічне обслуговування с/г машин в зв'язку із виходом з ладу в декілька разів перевищує їх початкову вартість. Аналіз показує, що у двадцяти п'яти випадках зі ста вихід із ладу машин і механізмів відбувається по причині втомленості матеріалу як правило в місцях

концентрації напружень таких як галтелі, пази, щлиці, різьби. Тому підвищення втомної витривалості матеріалу елементів машин і апаратів у місцях концентрацій напружень має велике значення для підвищення їх довговічності.

Збільшення міцності і твердості металу поверхневим наклепом, а також приріст опорної поверхні при обкатуванні роликками дає можливість розглядати його як один із ефективних способів підвищення працездатності і виключно довговічності деталей машин.

З метою підвищення втомної витривалості і якості складних поверхонь за допомогою методу поверхневої пластичної деформації шляхом розробки і оптимізації технологічного процесу обкатування деталей роликками було проведено дослідження існуючих технологій підвищення якості деталей обертання складної форми методом поверхневої пластичної деформації та ефективності зміцнення місць концентрації напружень, обкатуванням їх роликками, з допомогою фізичного моделювання процесу виникнення тріщин на конічних роликах-еталонах та гвинтах. Було досліджено мікроструктуру накатаної поверхні, а також величину зміцнення (твердості) на різній глибині від поверхні та розроблено оригінальну конструкцію пристрою для обкатування концентраторів напружень деталей.

Під час досліджень виявлено ефективність ППД при обкатці поверхонь концентраторів напружень (галтелі, різьблення) для підвищення їх втомної витривалості. У дослідженні зміцненого поверхневого шару використовувався метод розриву мікроразків, вирізаних із зміцненого шару. Виявлено вплив режимів обкатування на умовну межу текучості.

Запропонований пристрій дозволить збільшити ефективність технологічного процесу за рахунок впровадження нової конструкції пристрою для накатки вібруючим роликком, та підвищити експлуатаційні показники деталей сільськогосподарської техніки.

### **Список літератури:**

1. Практикум з ремонту машин. Технологія ремонту машин, обладнання та їх складових частин. Том 2/ Сідашенко О.І., Тіхонов О.В., Скобло Т.С., Мартиненко О.Д., Гончаренко О.О., Сайчук О.В., Аветісян В.К., Автухов А.К., Рибалко І.М., Сиромятніков П.С., Бантковський В.А., Маніло В.Л./За ред. О.І. Сідашенко, О.В. Тіхонова. Навчальний посібник.- Харків: ТОВ «Прам-Арт», 2018 – 491с.