

СЕРТИФІКАТ УЧАСНИКА

ДАНИЙ СЕРТИФІКАТ ПІДТВЕРДЖУЄ, ЩО

О. О. Труханська

ВИСТУПИВ (ЛА) З ДОПОВІДДЮ НА
XXI МІЖНАРОДНІЙ НАУКОВІЙ КОНФЕРЕНЦІЇ
„СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ”

присвяченій 90-річчю Харківського національного технічного університету
сільського господарства ім. П. Василенка
та 120-й річниці з дня народження академіка Петра Мефодійовича Василенка

Проректор з наукової роботи ХНТУСГ



Віктор Мельник



Матеріали XXI Міжнародної наукової конференції

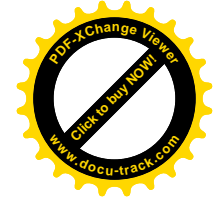
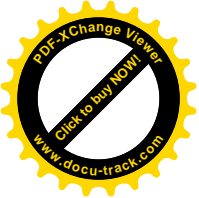
“СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ”

присвяченої 90-річчю

Харківського національного технічного університету
сільського господарства імені Петра Василенка

та

120-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка



Міністерство освіти і науки України
Національна академія аграрних наук України
Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка

МАТЕРІАЛИ

XXI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ „СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ”

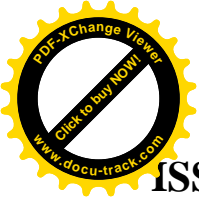
присвяченої 90-річчю Харківського
національного технічного університету
сільського господарства ім. П. Василенка

та

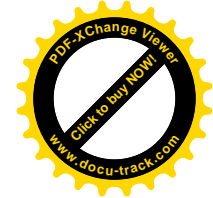
120-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка

17-18 жовтня 2020 року

Харків – 2020



ISSN 2519-4194



Матеріали XXI Міжнародної наукової конференції „Сучасні проблеми землеробської механіки” – Харків: ХНТУСГ, 2020. – 370 с.

Головний редактор

Нанка Олександр Володимирович,
академік УНАНЕТ, ректор ХНТУСГ
імені Петра Василенка

Заступник головного
редактора

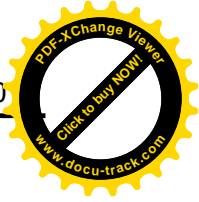
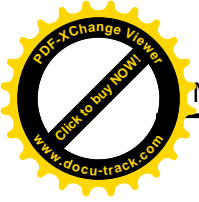
Мельник Віктор Іванович,
проректор ХНТУСГ імені Петра
Василенка, д.т.н., професор

Редактор

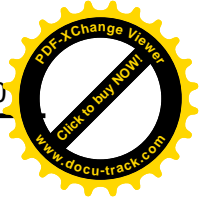
Власовець Віталій Михайлович,
директор ННІ МСМ, доктор технічних
наук, професор

© Харківський національний
технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка

2020 р.



Секція || СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ



ПРОГРЕСИВНІ МЕТОДИ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ

Труханська О.О., к.т.н., доцент
(Вінницький національний аграрний університет)

Відновлення деталей – технічно обґрунтований, економічно виправданий захід. Це дозволяє ремонтним майстерням скоротити час простою несправних машин, підвищити якість технічного обслуговування і ремонту позитивно впливати на показники надійності використання машин.

Для відновлення працездатності зношених деталей потрібно в 5–8 разів менше технологічних операцій порівняно з виготовленням нових.

Відновлення деталей дозволяє отримати немалий економічний ефект, так як на багато нижча витрата металу і допоміжних матеріалів, а собівартість відновленої деталі складає 60–80% вартості нових.

Тому, щоб зробити цей процес відновлення ефективним, необхідно впроваджувати нові методи обробки та відновлення, а також удосконалювати існуюче обладнання.

Зміна геометричних параметрів деталей та їхніх фізико-механічних властивостей часто виникає від тривалого використання машин, що призводить до зниження експлуатаційних показників. Нерідко технологія виробництва не відповідає встановленим нормативам і такі робочі органи не відповідають вимогам якості і не забезпечують номінального ресурсу роботи, отже, є ненадійними.

Прогресуюче моральне старіння і скорочення машинно-тракторного парку господарств (забезпеченість машинами становить 40–63% норми) впливає на рівень використання виробничих потужностей ремонтно-обслуговуючих підприємств АПК України, який перебуває у межах 18–33%.

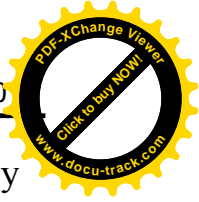
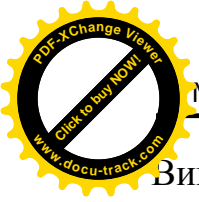
Останнім часом спостерігають тенденцію до підвищення економічності роботи сервісних підприємств. Близько 25% із них навіть нарощують обсяги виконання сервісних робіт, у тому числі і відновлення спрацьованих та пошкоджених деталей.

Відомо, що основні затрати на ремонт і технічне обслуговування техніки становлять до 17,2% усієї вартості валової продукції сільськогосподарського виробництва.

У структурі цих витрат 71–74% припадає на закупівлю запасних частин та матеріалів і лише 7,2–10,1% — на відновлення і зміцнення спрацьованих. Разом із тим, граничні спрацювання 80% деталей не перевищують 0,32–0,41 мм, а більшість із них мають залишковий ресурс 58–63%.

Аналіз літературних джерел та практичний досвід показують, що лише 18–21% деталей, які надходять на відновлення, мають бути вибракуваними, а решту можна відновити, причому собівартість відновлення становитиме 14–72% собівартості виготовлення нових.

Висока швидкість зношення валу відбору потужності, що відчуває на собі значні статичні та динамічні навантаження, пояснюється постійним тертям з диском щеплення, шестернею, внутрішніми кільцями підшипників.



Виготовлення нового валу відбору потужності потребує значних витрат, тому актуальним є розробка нових технологічних процесів ремонту та відновлення.

До способів і методів якісного й ефективного відновлення робочих деталей та органів сільгоспмашин відносять наплавлення електродугове і газове; електроконтактне приварювання металевого шару; напилювання газове, детонаційне та плазмове; пластичне деформування; гальванічні покриття; електрошлакове наплавлення; покриття полімерами тощо.

Перспективним напрямком технології відновлення в організаційному плані є поглиблення методу групової технології відновлення створення уніфіковано-групового оснащення для відновлення поверхонь. Якість відновлення деталі більше залежить від правильного вибору технологічного процесу, а також чіткого дотримання всіх розрахункових параметрів.

Прогресивним методом відновлення є плазмове напилення, яке не викликає деформації деталі та не потребує значних витрат на механічну обробку. Суть методу полягає в тому, що порошковий присаджувальний матеріал подається транспортувальним газом у зону дії плазми, яка, розплавляючи порошок, напилює його на деталь. Спосіб ефективний для отримання нових біметалевих виробів із спеціальними властивостями (жаростійкість, корозійна стійкість і т.п.). Можливість нанесення покриття з різною швидкістю в межах 20-64 (HRC).

В якості плазмоутворювального використовують аргон, азот, гелій, водень і їхні суміші. Плазмовий струмінь з аргону має найбільш високу температуру (до 15...20 тис.⁰C) і надзвукову швидкість (1000...1200 м/с).

Напилювальний матеріал при плазмовому напиленні вводиться у вигляді порошку або проволочки. Порошкова наплавка відбувається двома методами: подачею порошку безпосередньо в плазмотрон транспортувальним газом, або в струмінь плазми дозатором.

Якість покриття залежить від температури нагріву частинок і швидкості їх нанесення на поверхню деталі.

Покриття, які отримуються способом плазмового напилення, мають більш високі фізико-механічні властивості, ніж покриття, напилені іншими способами, але вони за деякими факторами поступаються покриттям з цих же матеріалів, отриманих наплавкою. Всі властивості плазмових покриттів можуть бути значно покращені шляхом введення в технологічний процес відновлення деталей порівняно простої операції - оплавлення покриття.

При оплавленні покриття розплавляється лише найбільш легкоплавка складова сплаву. Метал деталі при цьому лише підігрівається, але залишається в твердому стані. Рідка фаза сприяє більш інтенсивному протіканню дифузійних процесів. Основні механіко-економічні показники розглянутих методів зведено до таблиці 1.

Беручи до уваги дані теоретичних відомостей, беремо найбільш оптимальний для відновлення валу відбору потужності метод плазмового напилення, при якому для розплавлення і переносу металу на поверхню деталі використовуються теплові і динамічні властивості плазмової дуги. В якості плазмоутворювального газу використовується аргон (Ar).

Таблиця 1 - Основні механіко-економічні показники

№	Показники	Одиниці вимірювання	Наплавка під шаром флюсу	Вібро-дугова наплавка	Наплавка в середовищі CO ₂	Плазмове напилення
1	Наплавлення	см ² / хв	16-24	8-22	18-36	40-100
2	Частина основного металу в наплавленому	%	27-60	8-20	12-45	Відсутня
3	Міцність зачеплення	МПа	650	500	550	45
4	Зниження опору втомленості	%	15	35	15	25
5	Деформація	---	Значна	Не значна	Значна	Відсутня
6	Коефіцієнт продуктивності	---	1.62-1.45	0.85-0.72	1.82-1.77	1.68-1.47
7	Коефіцієнт техніко-економічної ефективності	---	0.436	0.25	0.403	0.39

Аргонна плазма має найвищу температуру до (15000 – 20000 °С) і понад звукову швидкість (100...1200 м/с) при високій ентальпії (рис.1).

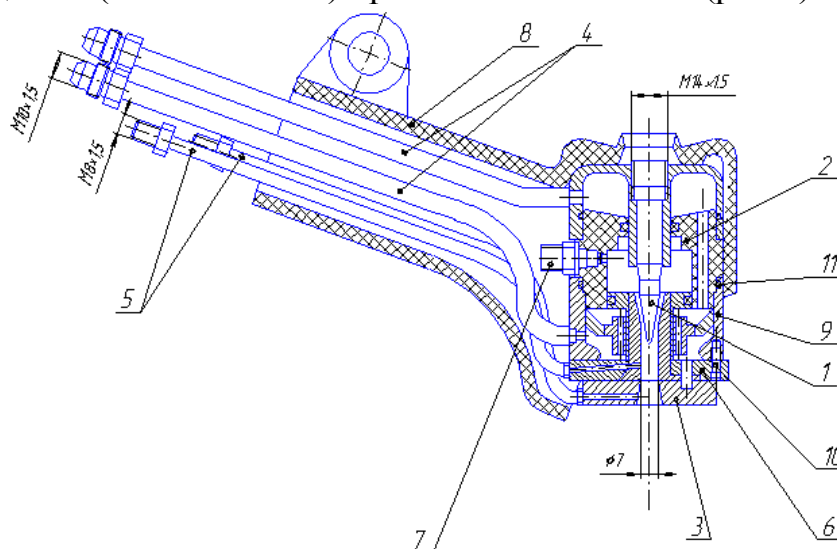
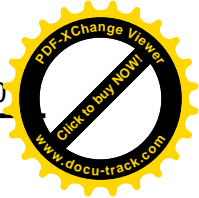
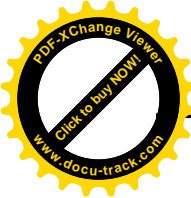


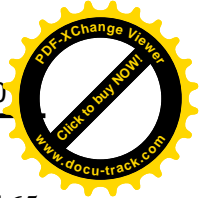
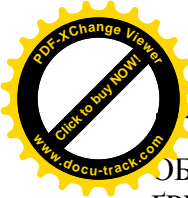
Рисунок 1- Плазмотрон для напилення: 1 - вольфрамовий електрод; 2 - корпус ізолятора; 3 - мідний анод; 4 – трубопровід; 5 – шланг; 6 – розпилювач; 7 – штуцер; 8 – мундштук; 9 – циліндр; 10 - гвинт; 11 – манжета; 12 – ущільнюючі кільця.

При використанні цього методу можемо отримати порівняно високий економічний ефект. Варіант технологічного процесу, дозволяє суттєво покращити якість поверхні й робочі характеристики деталей, які відновлюються, а також скоротити час відновлення.

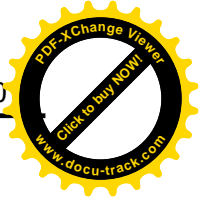
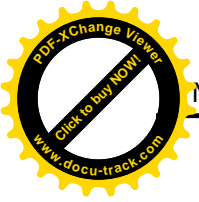


ЗМІСТ

ЗАКОНОМІРНОСТІ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ БОКОВИХ СТИНОК НА ЗАВАНТАЖЕННЯ ПОВЕРХНІ ВІБРОРЕШЕТА Півень М.В.	5
ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДИСПЕРГАТОРІВ РІДКИХ КОРМІВ Алієв Е.Б., Малєгін Р.Д.	7
АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ КОМПОСТУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ Алієв Е.Б., Махиня О.В.	8
РОЗВИТОК ВОДНЕВОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ ТА СВІТІ Нагорний А.К.	9
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ БРИКЕТУВАННЯ ШНЕКОВИМ МЕХАНІЗМОМ Сременко О.І., Василенков В.Є., Руденко Д.Т.	14
ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ВИРОЩУВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ПОРОШКУ-БАРВНИКА З ПЕРЦЮ ОВОЧЕВОГО Різак М.Ю., Лавренко С.О.	16
АВТОМАТИЗАЦІЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ ЗАСОБІВ МЕХАНІЗАЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯМ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ Аулін В.В., Панков А.О., Гриньків А.В., Лівіцький О.М., Щеглов А.В.	18
АНАЛІЗ ВПЛИВУ НА ПРОХІДНІСТЬ АВТОМОБІЛІВ КОНСТРУКТИВНИХ ФАКТОРІВ Запорожченко Я.О., Лебедев А.Т.	20
ОБҐРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ МЕТОДИКИ ПОРІВНЯЛЬНОЇ ОЦІНКИ НОВОЇ І ЗАМІНЮВАНОЮ ТЕХНІКИ Солонець І.О., Лебедев А.Т.	21
ТЕХНОЛОГІЯ КОМПЛЕКСНОГО ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ДЛЯ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ Альбота Д.С.	22
КОНЦЕПТУАЛЬНІ НАПРЯМКИ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗРОБКИ АДАПТОВАНИХ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН Барановський В.М.	24
НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ЗБИРАННЯ ТА КОНСТРУКЦІЙ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ Барановський В.М., Теслюк В.В., Онищенко В.Б.	25
ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ Барсукова Г.В.	26
ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДИНКІВ Барсукова Г.В.	27
ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРУВАННЯ АЕРОПОННИХ СИСТЕМ В СФЕРУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ Безручко Н.В., Лавренко С.О.	28
ДАТЧИКИ LiDAR У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ Білецький В.Р., Бондарчук М.О.	30
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ Мікуліна М.О., Богуславська В.С.	33



ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ АГРЕГАТУ ДЛЯ СМУГОВОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ З ОДНОЧАСНИМ ВНЕСЕННЯМ РІДКИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ Середа Л.П.	165
МОДЕЛЬ МІЖГАЛУЗЕВОГО БАЛАНСУ В ЛОГІСТИЦІ Савченко Л.А., Сліпуха Т.І.	167
ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА ПОСТАЧАННЯ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ Сліпуха Т.І., Строга О.	169
МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СОЛОМООЧИСНИКА ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА ЯК ЙМОВІРНІСНОГО ПРОЦЕСУ Смолінський С.В.	171
ШВИДКІСНІ РЕЖИМИ РОБОТИ ТА ЗАВАНТАЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЗАСОБУ В РІЗНИХ ВИДАХ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ Таценко О.В.	172
ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ ВОРОХУ КОРЕНЕПЛОДІВ КОРМОВИХ БУРЯКІВ Теслюк В.В., Барановський В.М., Хаєцький А.М.	174
ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ГРУНТООБРОБНОГО ЗНАРЯДДЯ Теслюк В.В., Ікальчик М.І., Покидько М.М.	176
ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ДЛЯ СІВБИ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ПО ГРЕБЕНЕВІЙ ТЕХНОЛОГІЇ Теслюк В.В., Барановський В.М., Теслюк В.В.	178
АНАЛІЗ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ КОПРА АПАРАТА ВОДІННЯ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ Теслюк В.В., Барановський В.М., Должук В.М.	180
ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ РОСЛИН ПРОТИ ХВОРОБ НА ОСНОВІ ХІТИНОВИХ ПОХІДНИХ Теслюк В.В., Ікальчик М.І., Мироненко І.Г.	182
ВПЛИВ ЯКОСТІ ОЧИСТКИ МАСЛА НА МОТОРЕСУРС ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ ТРАКТОРІВ Марченко Д.Д., Матвєєва К.С.	184
ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ РЕНТАБЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА ТА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ Томашевська Т.Є.	185
ПРОГРЕСИВНІ МЕТОДИ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ Труханська О.О.	189
ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ЩОДО УСУНЕННЯ БОКОВОГО ЗМІЩЕННЯ ПРОСАПНИХ КУЛЬТИВАТОРІВ У ТОЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ Холодюк О.В.	192
РОЛЬ НЕТРАДИЦІЙНОЇ ПОНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ Хурсенко С.М.	194
ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДИСКОВОГО ПОВОРОТНОГО ПЛУГА Швець Л.В.	196



НАУКОВЕ ВИДАННЯ

МАТЕРІАЛИ

**XXI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
„СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ
ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ”**

присвяченої 90-річчю Харківського
національного технічного університету
сільського господарства ім. П. Василенка

та

120-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка

17-18 жовтня 2020 року

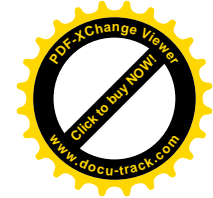
Матеріали публікуються у авторському варіанті

Відповідальний за випуск

В.І. Мельник

Редактор

В.М. Власовець



Доповідь на XXI міжнародну наукову конференцію
«СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ»,
присвячену 90-річчю Харківського Національного технічного університету
сільського господарства ім. П. Василенка та 120-й річниці з дня народження
академіка Петра Мефодійовича Василенка
17-18 жовтня 2020 року

ПРОГРЕСИВНІ МЕТОДИ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ

Труханська О.О., к.т.н., доцент
Вінницький національний аграрний університет

СЛАЙД 1

Відновлення деталей – технічно обґрунтований, економічно виправданий захід. Це дозволяє ремонтним майстерням скоротити час простою несправних машин, підвищити якість технічного обслуговування і ремонту позитивно впливати на показники надійності використання машин.

Прогресуюче моральне старіння і скорочення машинно-тракторного парку господарств (забезпеченість машинами становить 40–63% норми) впливає на рівень використання виробничих потужностей ремонтно-обслуговуючих підприємств АПК України, який перебуває у межах 18–33%.

Останнім часом спостерігають тенденцію до підвищення економічності роботи сервісних підприємств. Близько 25% із них навіть нарощують обсяги виконання сервісних робіт, у тому числі і відновлення спрацьованих та пошкоджених деталей.

СЛАЙД 2

Відомо, що основні затрати на ремонт і технічне обслуговування техніки становлять до 17,2% усієї вартості валової продукції сільськогосподарського виробництва.

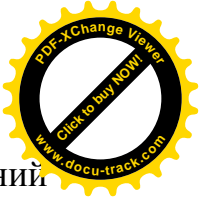
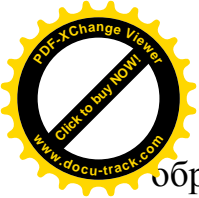
У структурі цих витрат 71–74% припадає на закупівлю запасних частин та матеріалів і лише 7,2–10,1% — на відновлення і зміцнення спрацьованих. Разом із тим, граничні спрацювання 80% деталей не перевищують 0,32–0,41 мм, а більшість із них мають залишковий ресурс 58–63%.

СЛАЙД 3

До способів і методів якісного й ефективного відновлення робочих деталей та органів сільгоспмашин відносять наплавлення електродугове і газове; електроконтактне приварювання металевого шару; напилювання газове, детонаційне та плазмове; пластичне деформування; гальванічні покриття; електрошлакове наплавлення; покриття полімерами тощо.

Перспективним напрямком технології відновлення в організаційному плані є поглиблення методу групової технології відновлення створення уніфіковано-групового оснащення для відновлення поверхонь. Якість відновлення деталі більше залежить від правильного вибору технологічного процесу, а також чіткого дотримання всіх розрахункових параметрів.

Прогресивним методом відновлення є плазмове напилення, яке не викликає деформації деталі та не потребує значних витрат на механічну



обробку. Суть методу полягає в тому, що порошковий присаджувальний матеріал подається транспортувальним газом у зону дії плазми, яка, розплавляючи порошок, напилує його на деталь. Спосіб ефективний для отримання нових біметалевих виробів із спеціальними властивостями (жаростійкість, корозійна стійкість і т.п.). Можливість нанесення покриття з різною швидкістю в межах 20-64 (HRC).

СЛАЙД 4

Основні механіко-економічні показники розглянутих методів зведено до таблиці 1.

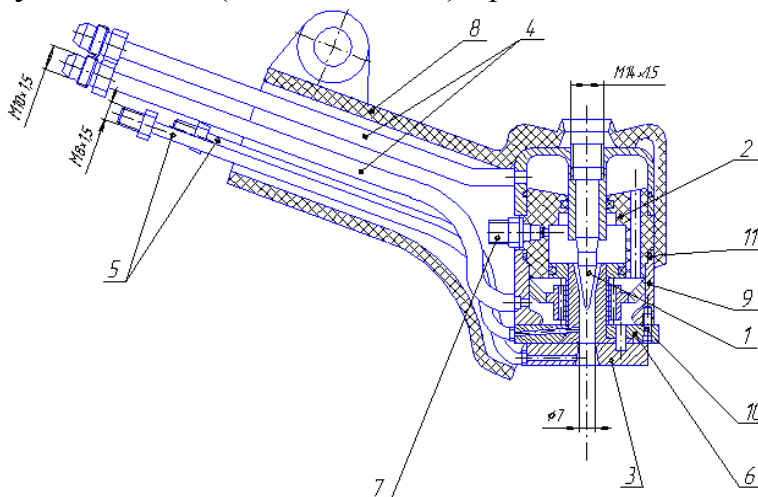
Беручи до уваги дані теоретичних відомостей, беремо найбільш оптимальний для відновлення валу відбору потужності метод плазмового напилення, при якому для розплавлення і переносу металу на поверхню деталі використовуються теплові і динамічні властивості плазмової дуги. В якості плазми утворювального газу використовується аргон (Ar).

Таблиця 1 - Основні механіко-економічні показники

№	Показники	Одиниці вимірювання	Наплавка під шаром флюсу	Вібро-дугова наплавка	Наплавка в середовищі CO ₂	Плазмове напилення
1	Наплавлення	см ² / хв	16-24	8-22	18-36	40-100
2	Частина основного металу в наплавленому	%	27-60	8-20	12-45	Відсутня
3	Міцність зачеплення	МПа	650	500	550	45
4	Зниження опору втомленості	%	15	35	15	25
5	Деформація	---	Значна	Не значна	Значна	Відсутня
6	Коефіцієнт продуктивності	---	1.62-1.45	0.85-0.72	1.82-1.77	1.68-1.47
7	Коефіцієнт техніко-економічної ефективності	---	0.436	0.25	0.403	0.39

СЛАЙД 5

Аргонна плазма має найвищу температуру до (15000 – 20000 °С) і понад звукову швидкість (100...1200 м/с) при високій ентальпії (рис.1).



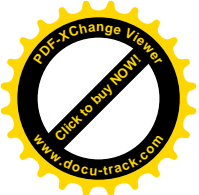


Рисунок 1- Плазмотрон для напилення: 1 - вольфрамовий електрод; 2 - корпус ізолятора; 3 - мідний анод; 4 – трубопровід; 5 – шланг; 6 – розпилювач; 7 – штуцер; 8 – мундштук; 9 – циліндр; 10 - гвинт; 11 – манжета; 12 – ущільнюючі кільця.

ВИСНОВКИ При використанні цього методу можемо отримати порівняно високий економічний ефект. Варіант технологічного процесу, дозволяє суттєво покращити якість поверхні й робочі характеристики деталей, які відновлюються, а також скоротити час відновлення.