



УДК 621.436.004.67

АГРЕГАТ ДЛЯ РЕМОНТУ ДВИГУНІВ

Паніна В.В., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (0619) 42-20-74

Анотація – у статті розглядається питання створення багатофункціонального агрегату для ремонту сільськогосподарської техніки в фермерських господарствах.

Ключові слова – ремонт, двигун, агрегат, варіатор, вантажопідійомний механізм.

Постановка проблеми. Ремонт і технічне обслуговування засобів механізації в фермерських господарствах, як правило, здійснюється власними силами. Прості у виготовленні і експлуатації агрегати для ремонту фермерської техніки відсутні, тому створення таких агрегатів актуально.

Аналіз останніх досліджень. Низька ефективність вітчизняних фермерських господарств обумовлена зростанням цін на техніку, недостатньою матеріальною підтримкою з боку держави, ризику самостійного ведення господарювання в умовах постійного росту цін на паливно-мастильні матеріали, відсутністю відповідного кредитування, великою різницею між цінами по закупівлі сільськогосподарської продукції і витратами на її виробництво.

Формування цілей статті. Розроблення багатофункціонального агрегату для ремонту двигунів в фермерських господарствах, який дає можливість власними повністю механізувати весь процес ремонту: від розбирання до обкатки і випробування.

Основна частина. Найбільше поширені стенди для обкатки двигунів конструкції ГОСНИТИ (рис.1), що складаються з електродвигуна, який балансірно встановлений на двох опорах. Це забезпечує зняття гальмівного моменту. Двигун асинхронного типу з фазовою обмоткою ротора дозволяє використовувати його в трьох режимах: двигунному, електрогальмівному і генераторному з широким діапазоном змінювання частоти обертання і моменту. Робота двигуна в режимі електродвигуна: балансірна машина споживає енергію з електромережі і перетворює її в механічну роботу, використовується при холодній обкатці двигуна. Для роботи машини в електрогальмівному

режимі її треба обертати стороннім двигуном, що обкатується, в напрямку зворотнього обертання в двигунному режимі (при гарячій обкатці двигуна з навантаженням). При роботі в генераторному режимі машина перетворює механічну роботу електродвигуна, що приводиться в рух двигуном, який обкатується, в електричну енергію.

Стенд оснащено силовимірювальним механізмом, пультом керування з вимірювальними і контрольними приладами, рідинним реостатом, баком для палива, пристрою для з'єднання двигуна з електромашиною. Недолік стендів такого типу велика електроємність, виконання тільки однієї функції – обкатки двигунів. Для встановлення і зняття двигунів треба вантажопідйомний механізм. Додатково потрібен стенд для розбирання і складання двигунів, наприклад як на рис.2.

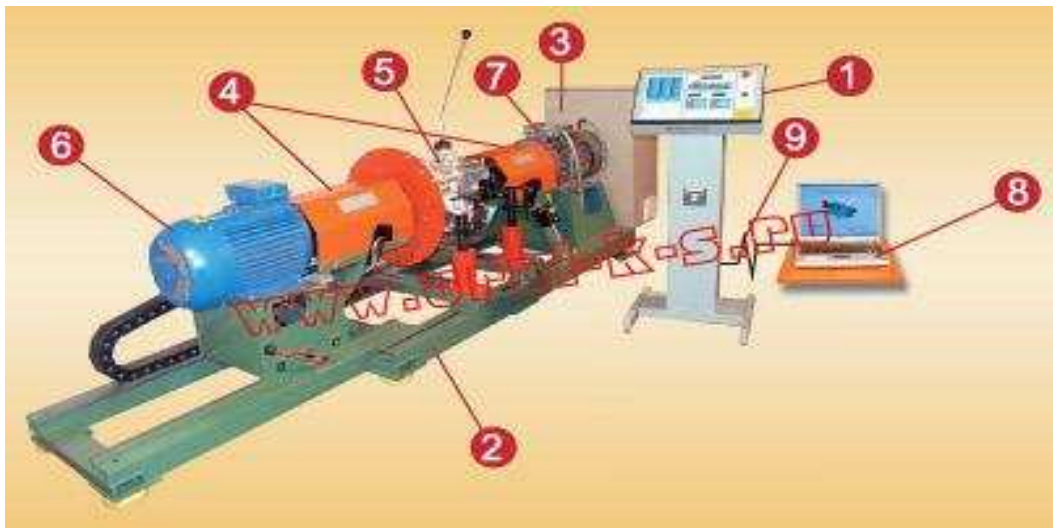


Рис. 1. Стенд для обкатки двигунів ГОСНИТИ (КС-02).



Рис.2. Стенд для розбирання і складання двигунів.

Універсальний багатofункціональний стенд (патент ТДАТУ №45381 МПК2009 F02d79/00) [1, 2] (рис.3) призначено для розбирання, складання, обкатки і випробування двигунів з можливістю їх знімання з трактора і встановлення на стенд.

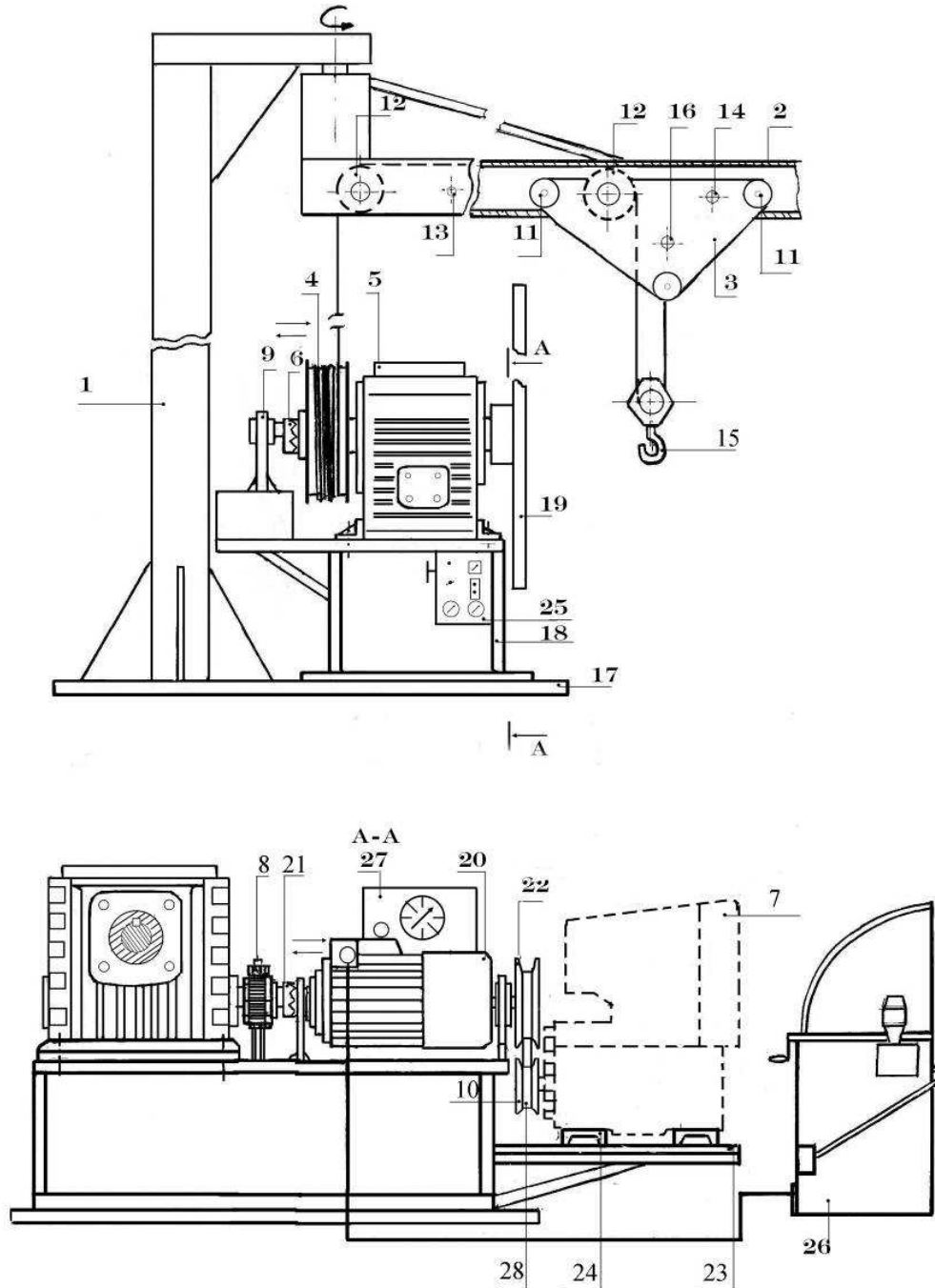


Рис. 3. Універсальний багатofункціональний стенд.

Недоліки цього агрегату в складності вантажопідйомного механізму і його експлуатації (переміщення каретки вручну), великій металоемкості і енергоємності. Встановлення електродвигуна балансірно ускладнює конструкцію, при цьому можна використовувати тільки

асинхронний двигун з фазовою обмоткою ротора. Ці недоліки відсутні в багатофункціональному агрегаті, запропонованому в роботі [3], (рис.4).

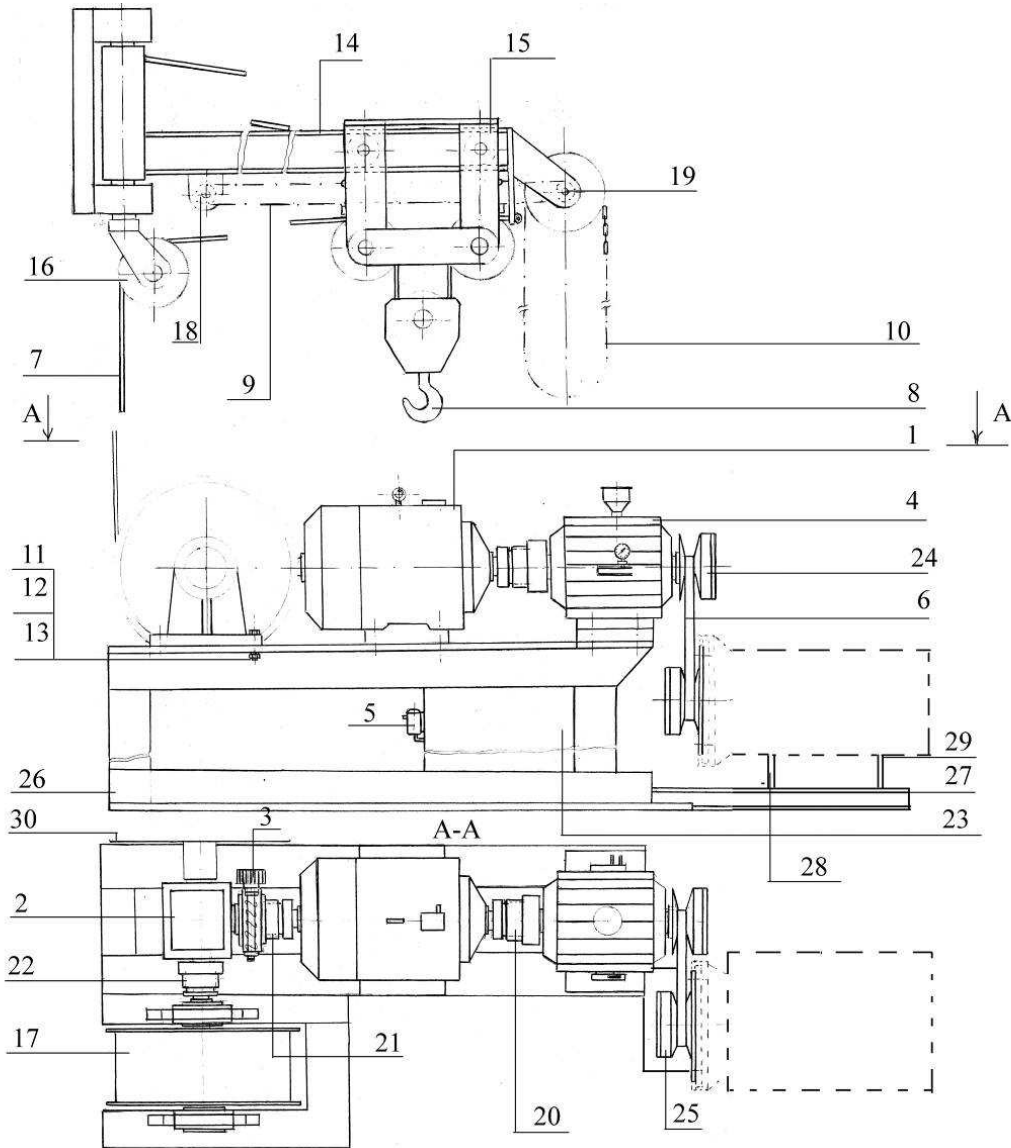


Рис. 4. Багатофункціональний агрегат.

Багатофункціональний агрегат складається з трьох механізмів, що об'єднані в одну кінематичну схему. Це вантажопідйомний механізм, пристосування для розбирання і складання двигунів і обкатно-гальмівний стенд. Привід всіх механізмів здійснюється від електродвигуна 1. Вантажопідйомний механізм має консольно-поворотну стрілу 14, по якій переміщується каретка 15 за допомогою тягового ланцюга 9 зірочок 18, що приводяться в дію приводною зірочкою 19 ланцюгом 10. Механізм підйому включає в себе канат 7 блок 16 крюкову підвіску 8, барабан для намотування канату 17, встановлений на стій-

ках. Вал барабана 17 приєднується до редуктора 2 зубчастою муфтою 22 і приводиться в рух двигуном 1.

Пристосування для розбирання і складання двигунів представляє собою поворотний диск 29, до якого кріпиться двигун, що приводиться в дію від електродвигуна 1, що приєднується муфтою 21 до редуктора 2, на веденому валу якого встановлено диск 30.

Обкатно-гальмівний стенд встановлено на раму 27, на якій закріплено електродвигун 1, що приєднується до порошкового гальма 4 зубчастою муфтою 20. На протилежному кінці вала порошкового гальма встановлено ведучий шків 24 клиноремінного варіатора, а ведений 25 прикрючується до маховика двигуна, що обкатується. Двигун встановлюється на гумові подушки 29 і кріпиться до рейок 28 з пазами, які встановлені на додатковій рамі 27, що теж має пази, перпендикулярні пазам рейок, що забезпечує відповідне встановлення двигуна. Для подачі води в порошок гальмо призначені бак 23 і водяна помпа 5.

Керування агрегатом здійснюється за допомогою шафи, в якій розташовані автотрансформатор, для управління порошковим гальмом, пускові автомати, захисні пристрої, датчики температури, тиску в системах двигуна. Керування вантажопідйомним механізмом може бути також за допомогою виносного пульта, який приєднано до шафи.

Недолік цього агрегату: низький коефіцієнт корисної дії з-за використання в конструкції черв'ячного редуктора, він може використовуватись тільки для двигунів потужністю до 30 кВт. Консольно-поворотний вантажопідйомний механізм доволі складний, при цьому велике навантаження на підшипники, що скорочує їх строк експлуатації.

Усунути вказані вище недоліки можливо при використанні в конструкції стенда планетарного редуктора замість черв'ячного, що підвищить ККД і всі вузли стенда будуть розташовані на одній осі, що дасть можливість відмовитись від консольно-поворотного вантажопідйомного механізму, замінивши його на більш простий. Аналіз використання клиноремінних передач і варіаторів [4] показує що вони здатні передавати значні потужності, так, наприклад клиноремінна передача, яка виконує функції і муфти зчеплення в комбайні «Дон» передає потужність 162 кВт, варіатор автомобіля ДАФ-55 -73 кВт. Пропонується розповсюдити використання стенда і на двигуни тракторів класу 1,4 потужністю до 60 кВт.

Кінематична схема стенду, що пропонується, приведена на рис.5.

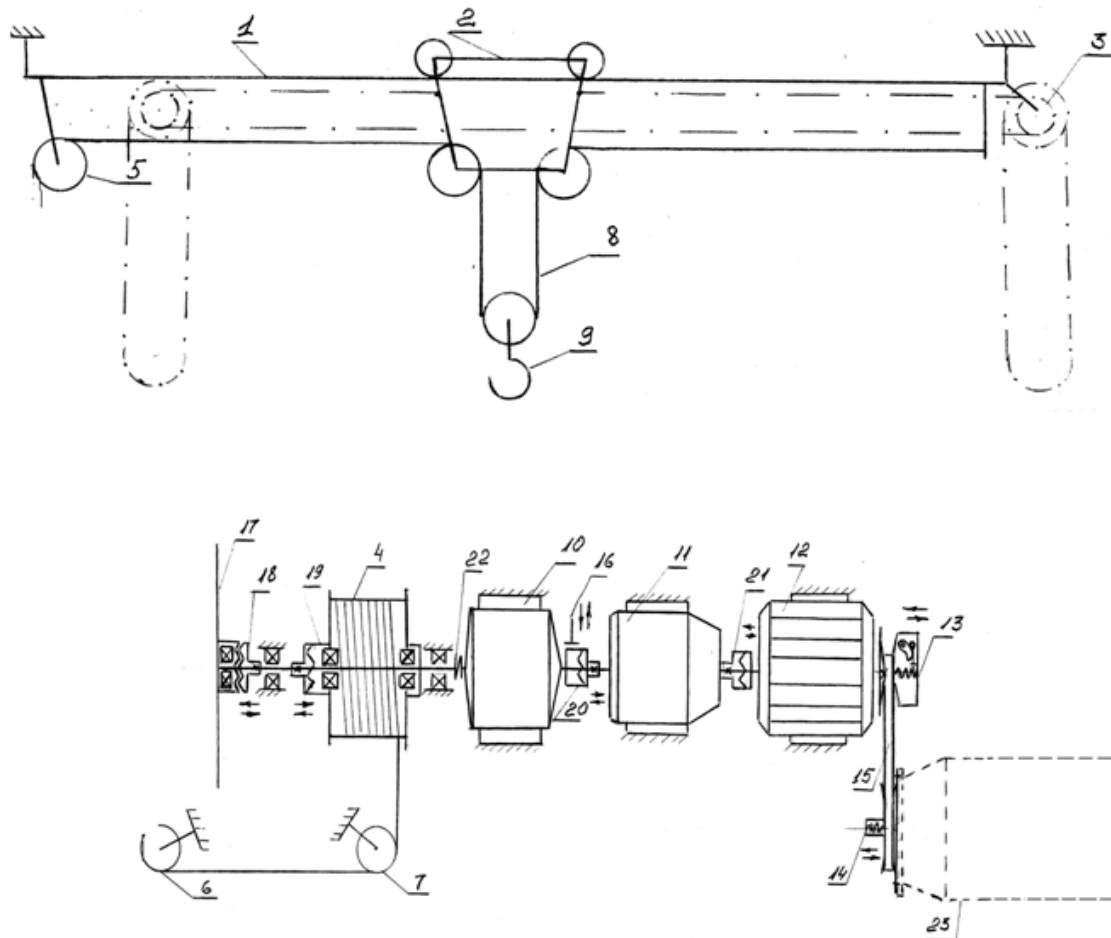


Рис. 5. Кінематична схема станда для ремонту і обкатки двигунів: 1- монорейка, 2- каретка, 3- механізм переміщення каретки, 4- барабан, 5, 6,7 – направляючі блоки, 8- канат, 9- гак, 10- редуктор, 11- електродвигун, 12- порошкове гальмо, 13- ведучий шків варіатора, 14- ведений шків варіатора, 15- клиновий ремінь, 16- електромагнітне гальмо, 17- фланець, 18, 19, 20, 21- зубчаті муфти, 22- муфта, 23- двигун, що обкатується.

Висновки. Розроблено стенд для ремонту тракторів, що дозволить повністю механізувати розбирання, складання і обкатку двигунів, при його використанні зникає необхідність в вантажопідйомному засобі, який є в конструкції. Використання в приводі стану планетарного редуктора з коефіцієнтом корисної дії 0,95 замість черв'ячного редуктора в аналогу (ККД 0,73) дозволить не тільки підвищити загальний коефіцієнт корисної дії стану, але й розташувати всі вузли поспідовно на одній осі і замінити консольно-поворотний вантажопідйомний механізм на монорейку, що значно спростить конструкцію і підвищить строк її служби.

Загальний показник ефективності нового стану на 12% вищий, чим в аналога і з його допомогою можна розширити клас тракторів до

1,4, двигуни яких можна ремонтувати.

Література

1. Патент №45381, (51) МПК (2009), F02В 79/00, опубл. 10.11.09, Бюлетень №21. Універсальний багатофункціональний стенд для ремонту двигунів. *Паніна В.В., Асанов Р.Г.*
2. *Паніна В.В.* Універсальний, багатофункціональний стенд для ремонту двигунів/ *В.В. Паніна, Р.Г. Асанов*//Збірник наукових праць магістрантів та студентів ТДАТУ механіко-технологічного факультету. - Вип. 8, Т. 1, Ч. 1– Мелітополь: ТДАТУ, 2009. – С.86...90.
3. *Паніна В.В.* Розрахунок і обґрунтування параметрів універсального багатофункціонального стенду для ремонту техніки в фермерських господарствах/ *В.В. Паніна, В.К. Любко.* - Праці ТДАТУ. Вип. 10, т. 2– Мелітополь, 2010. – С.131-137.
4. *Пронин Б.А.* Бесступечатые передачи (вариаторы)/ *Б.А. Пронин, Г.А. Ревков* - изд. 3-е перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 1980. - 320 с.

АГРЕГАТ ДЛЯ РЕМОНТА ДВИГАТЕЛЕЙ

Панина В.В.

Аннотация

В статье рассматривается вопрос разработки многофункционального агрегата для ремонта сельскохозяйственной техники в фермерских хозяйствах.

UNIT REPAIR FOR ENGINES

V. Panina

Summary

A question of creation of the multipurpose unit for agricultural machinery repair in farms is considered in article.