

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



**ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**

*XI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
117-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)*

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

*22-23 лютого 2024 року
м. Київ*

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 117-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 22-23 лют. 2024 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2024. 505 с.

Proceedings of the XI International Scientific and Technical Conference dedicated to the 117th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of the UAAS Kramarov Volodymyr Savovych (1906–1987), February 22–23, 2024, Kyiv / MES of Ukraine, National University of Life And Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Publishing center of NULES of Ukraine, 2024. 505 p.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The Proceedings presents abstracts of reports of scientific and pedagogical workers, research staff, graduate students and students of the NULES of Ukraine, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, in which completed stages of development are considered.

УДК 621.879.3

АНАЛІЗ НАДІЙНОСТІ ТРИБОСПРЯЖЕНЬ РОБОЧОГО ОБЛАДНАННЯ ЕКСКАВАТОРА-НАВАНТАЖУВАЧА JCB 3CX

К. В. БОРАК д.т.н., доцент
Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир
С. Д. СИДОРЧУК-ШМІДТ аспірант,
О. В. УМІНСЬКИЙ аспірант
Поліський національний університет, м. Житомир
E-mail: koss1983@meta.ua

Робота всіх машин заснована на відносному переміщенні спряжених деталей. Будь яке відносне переміщення робочих поверхонь призводить до виникнення процесів тертя та втрати енергії.

В більшості випадків тертя призводить до зайвої затрати енергії і зношування деталей машин. Втрати при терті можуть бути досить вагомими і складати більше ніж корисна робота. Пов'язаним з тертям зношування може бути катастрофічним, що призводить до виходу з ладу всієї машини.

Особливістю сучасних машин є неоднакова зносостійкість різних вузлів та деталей машин, тому працездатність машини обмежується ресурсом найменш зносостійкого вузла або деталі. В екскаваторах навантажувачах найменшим ресурсом володіють робочі органи ковша та деталі трибоспряжень передньої та задньої стріли (рис. 1)

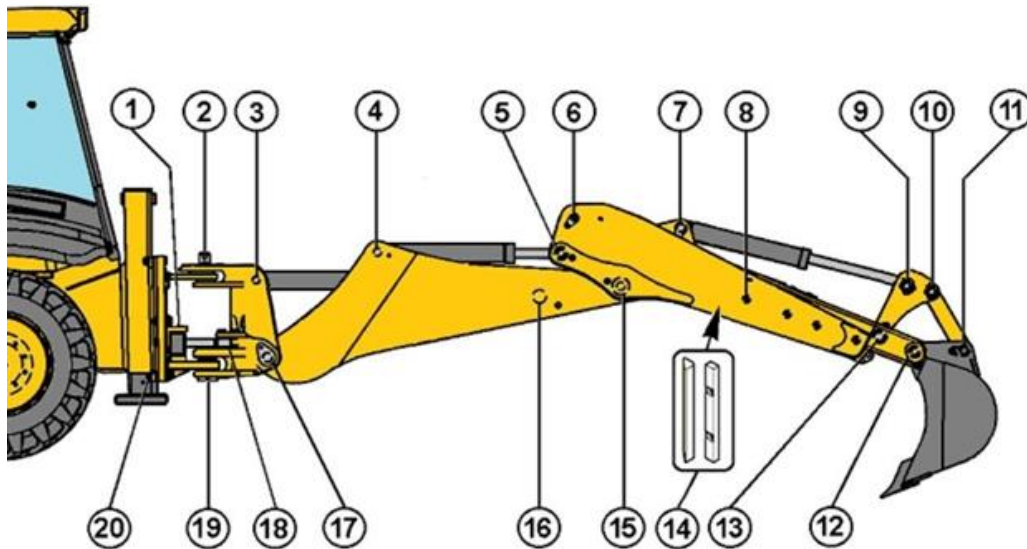


Рис. 1. Трибоспряження задньої стріли екскаватора JCB 3CX.

На рис. 1 представлено трибостріження, які володіють найменшим ресурсом і складаються відповідно з наступних деталей:

трибоспряження № 1 (втулка гідроциліндра повороту задньої каретки + втулка поворотного циліндра задньої стріли + Сальник (ущільнення));

трибоспряження № 2 (палець задньої каретки верхній + втулка в поворотній бабці + сальник пальця повороту задньої стріли (ущільнення);

трибоспряження №3 (палець гідроциліндра задньої стріли + втулка гідроциліндра + сальник пальця (ущільнення);

трибоспряження №4 (палець гідроциліндра + втулка гідроциліндра задньої стріли + сальник пальця задньої стріли (ущільнення);

трибоспряження №5 (палець рукоятки задньої стріли + втулка гідроциліндра задньої стріли + сальник пальця задньої стріли (ущільнення);

трибоспряження №6 (палець гідроциліндра телескопа задньої стріли); т

трибоспряження №7 (палець кріплення гідроциліндра ковш-рукоятка + втулка куліси ковша + сальник пальця (ущільнення);

Трибоспряження №8 (палець телескопічної рукоятки стріли + стопор);

Трибоспряження №9 (палець у шток гідроциліндра ковша + втулка гідроциліндра заднього ковша + сальник пальця (ущільнення) ;

трибоспряження №10 (палець бумеранга задньої стріли (кронштейн – тяга ковша + втулка в трапецію куліси ковша + сальник пальця (ущільнення);

трибоспряження №11 (палець заднього ковша + втулка куліси ковша + шайба + кліпса (стопорне кільце) + втулка заднього ковша + втулка швидкознімання);

Трибоспряження №12 (палець заднього ковша + втулка механізму навішування + шайба + кліпса (стопорне кільце) + втулка заднього ковша);

Трибоспряження №13 (палець з'єднання кронштейна ковша + втулка куліси ковша + сальник пальця (ущільнення);

трибоспряження №14 (верхня направляюча стріли телескопа + нижня направляюча стріли телескопа + пластина направляючої телескопа);

трибоспряження №15 (Палець кріплення задньої стріли до рукоятки + втулка в стрілу (кріплення стріли до рукоятки) + сальник пальця (ущільнення) + шайба 2 мм + шайба 1,4 мм); Трибоспряження №16 (палець гідроциліндра рукоятка – стріла + втулка гідроциліндра + сальник пальця (ущільнення);

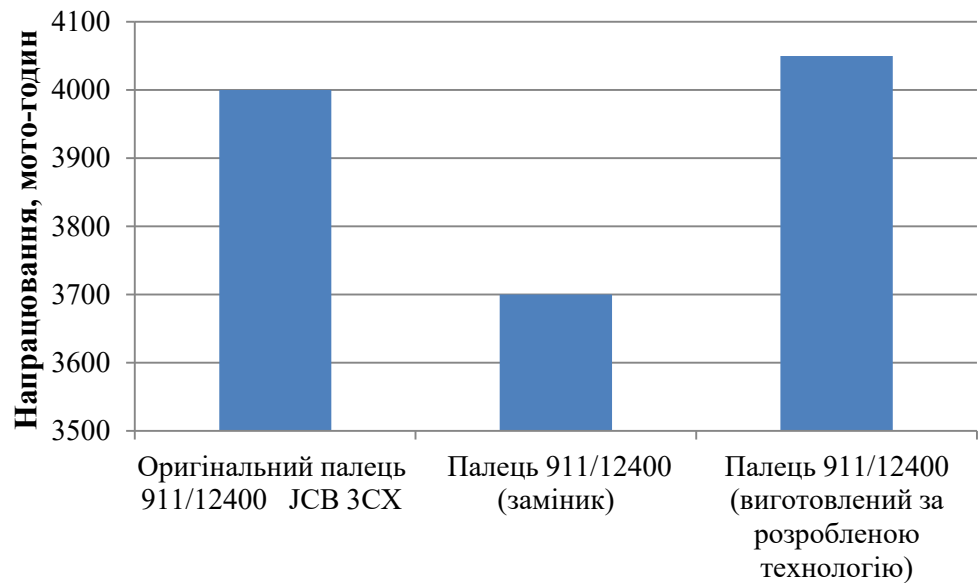
трибоспряження №17 (палець кріплення основи задньої стріли до каретки + втулка в каретку (кріплення стріли до каретки) + втулка в стрілу (кріплення стріли до каретки) + шайба 1,4 мм + шайба 5 мм + шайба 6 мм + шайба 8 мм + сальник пальця (ущільнення) + стопорне кільце);

трибоспряження №18 (палець поворотного гідроциліндра + втулка повороту задньої стріли + втулка кінгпост пальця поворотного циліндра + сальник (ущільнення) + стопорне кільце);

трибоспряження №19 (палець повороту задньої стріли нижній (каретка) + втулка (нижнє кріплення поворотного блоку стріли до каретки) + шайба регульовальна задньої стріли + шайба 0,5 мм (добірна) + шайба 1,5 мм (добірна) + сальник (ущільнення) + стопорне кільце);

трибоспряження №20 (манжета гідрозамка каретки + корпус гідрозамка каретки (2 отвори) + корпус гідрозамка каретки (1 отвір) + Г-подібний штуцер гідрозамка каретки + Т-подібний штуцер гідрозамку каретки).

В передній стрілі ескаватора-навантажувача також велика кількість трибоспряжень (15 штук), деталі яких також мають не значний ресурс. Ресурс деталей трибоспряжень робочого обладнання не перевищує 5 тис мото-годин роботи ескаватора-навантажувача. Так для прикладу ресурс пальця заднього ковша 911/12400 коливається в межах 3,5-4 тис. мото-годин (рис. 2), в залежності від матеріалу його виготовлення та технології термічної обробки. Враховуючи вище викладене деталі трибоспряжень робочого обладнання є лімітуючими надійність ескаватора-навантажувача, саме тому пошук шляхів підвищення їх зносостійкості є досить актуальною задачею.



а)

б)

Рис. 2. Загальний вигляд (а) та ресурс пальця заднього ковша 911/12400 ескаватора-навантажувача JCB 3CX.