

Выводы. 1. Предложенная экспериментальная малогабаритная установка позволяет в кратчайшие сроки провести экспресс-испытания любых рабочих органов ЗТМ.

2. В процессе работы износ режущего ножа ЗТМ носит линейный характер. При этом происходит интенсивное закругление (затупление) его режущей части.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зорин В. А. Основы долговечности строительных и дорожных машин / В. А. Зорин // Учебное пособие. – М.: Машиностроение, 1986. – 248 с.

2. Кравченко И. Н. Повышение износостойкости рабочих органов строительных и дорожных машин / И. Н. Кравченко, В. Ю. Гладков, С. В. Карцев, В. П. Тростин // Строительные и дорожные машины. – 2003. – №3. – С. 30-32.

3. Кириллов Ф. Ф. Сценарии износа режущего инструмента землеройных машин / Ф. Ф. Кириллов, С. П. Осипов // Строительные и дорожные машины. – 2008. – №12. – С. 25-28.

4. Рейш А.К. Повышение износостойкости строительных и дорожных машин / А. К. Рейш – М.: Машиностроение, 1986. – 184 с.

УДК 681.5.015:658.786

О. В. ЄФИМЕНКО, канд. техн. наук.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

АНАЛІЗ МЕХАНІЗМУ КРОКУВАННЯ ЕКСКАВАТОРА ЕШ 6.5/45 ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В SOLIDWORKS

Актуальність проблеми. У якості основних напрямків модернізації екскаваторів–драглайнів слід визначити: розроблення і випробування ковшів для різних гірсько-геологічних умов; модернізація монтажних стиків і транспортбельних частин поворотної платформи; встановлення додаткових передніх підхопленнь, які дозволяють підвищити довговічність опорно-поворотного механізму, маневреність екскаватора; розробка комп'ютерних моделей для аналізу кінематики та НДС металоконструкції крокуючого обладнання екскаватору. Ці питання частково вирішуються в данній роботі.

Аналіз публікацій. Основи комп'ютерного моделювання за допомогою Solidworks викладені в роботі [5]. У роботах [1, 2, 3] викладенні основи проектування та розрахунку механізмів крокуючих екскаваторів, теоретичні питання кінематики механізмів – у роботі [4]. Сучасні тенденції проектування та основні напрямки розвитку будівельних та дорожніх машин – у роботі [6].

Мета і постановка задачі. Метою даної роботи є розробка комп'ютерної моделі крокуючого механізму екскаватора ЕШ 6.5/45 та аналіз цієї моделі з метою покращення кінематичних характеристик та зниження матеріалоемності машини.

До задач належать: огляд конструкцій механізмів крокування; визначення основних параметрів екскаватора ЕШ 6.5/45; дослідження крокуючого обладнання екскаватора за допомогою тривимірної моделі; аналіз кінематики механізму крокування в програмному комплексі Euler і удосконалення крокуючого обладнання; аналіз напружено - деформованого стану ексцентриків та визначення конструктивних рішень для зниження металоемності конструкції.

Основна частина. Аналіз конструкцій механізмів крокування екскаваторів показав, що вдосконаленню їх конструкції приділялося багато наукових робіт та досліджень. В свою чергу, основні вузли приводу є складними як для виготовлення, так і для аналізу через велику кількість складових деталей та можливих конструктивних рішень. Для подальших досліджень було обрано механізм крокування екскаватора-драглайна ЕШ 6.5/45.

В роботі прозроблено твердотільну модель механізму крокування екскаватора-драглайна ЕШ 6.5/45. Виконано проектування окремих частин механізму (рис. 1) та виконано аналіз усієї конструкції (рис. 2).

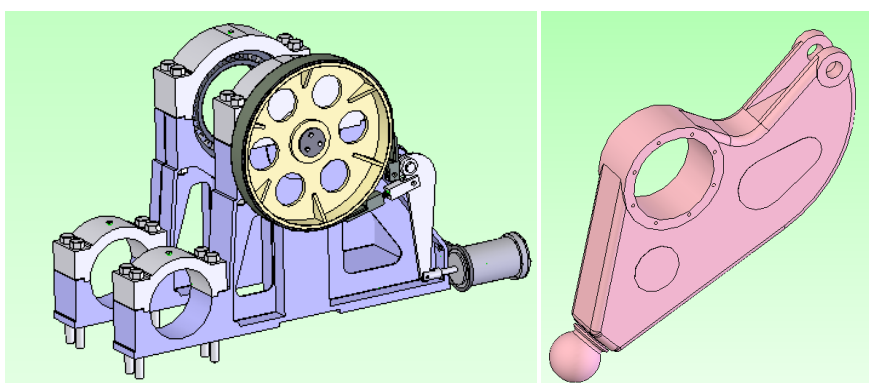


Рис. 1. Моделювання елементів механізму крокування.

Модель є аналогом крокуючого механізму машини і виконана в масштабі 1:1. Модель складається із більше 200 деталей, є цілком працездатною і дозволяє проводити різноманітні наукові дослідження.

В роботі було визначено траєкторії руху лижі та довжину кроків механізму з ланками різних геометричних розмірів. У програмі Euler було проаналізовано кінематику руху механізмів (рис. 3).

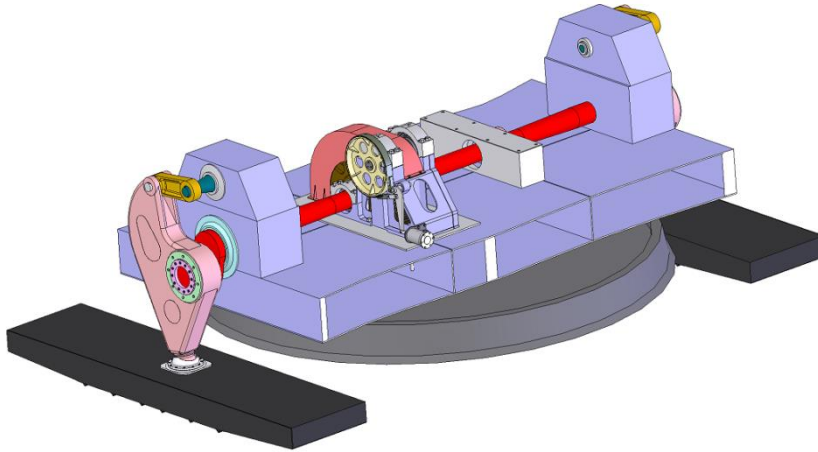


Рис. 2 Механізм крокування у зборі.

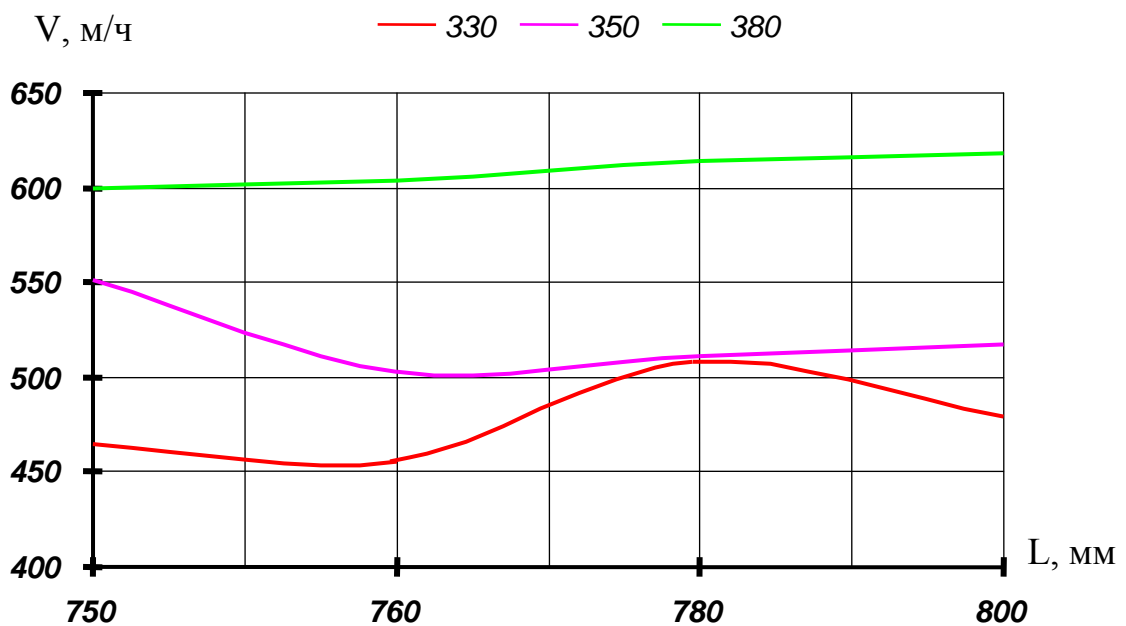


Рис. 3 - Залежність швидкості руху екскаватора від розмірів ланок.

Порівняльний аналіз напружено – деформованого стану ексцентриків виявив розподіл коефіцієнту запасу міцності. Визначено, що ексцентрик 330мм має значну металоємність, що призводить до збільшення матеріалоємності усєї конструкції при виготовленні (рис. 4).

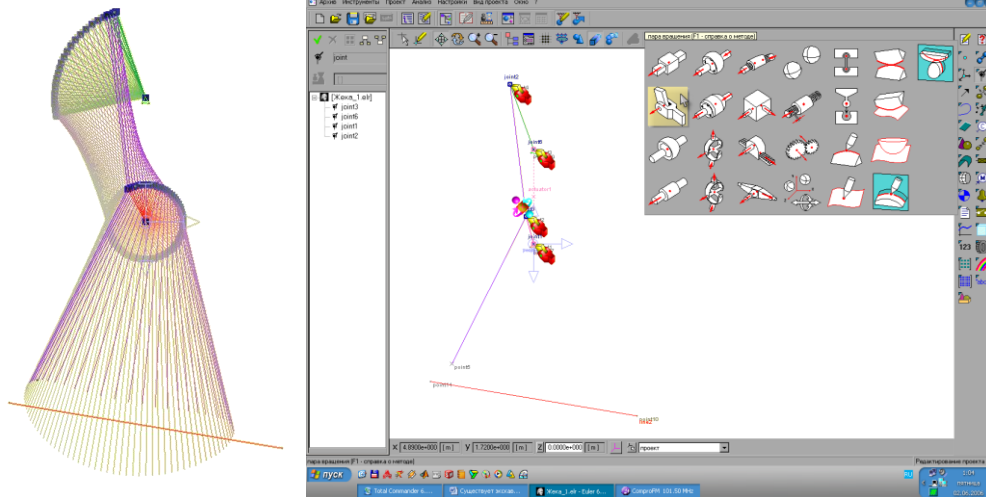


Рис. 4 Моделювання шарніру у програмі Euler.

Рекомендовано змінити довжину і форму ексцентрика (380 мм), що знизить металоємність у межах прийнятого коефіцієнту запасу міцності (рис. 5-6).

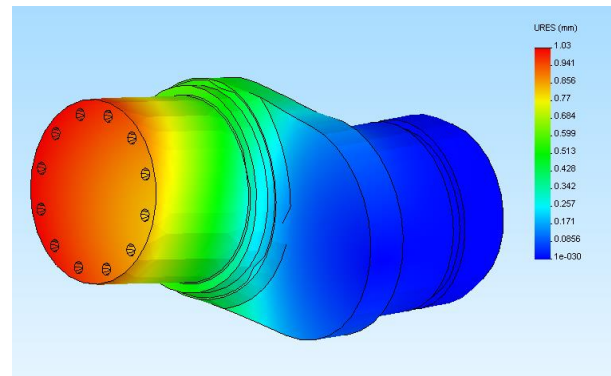
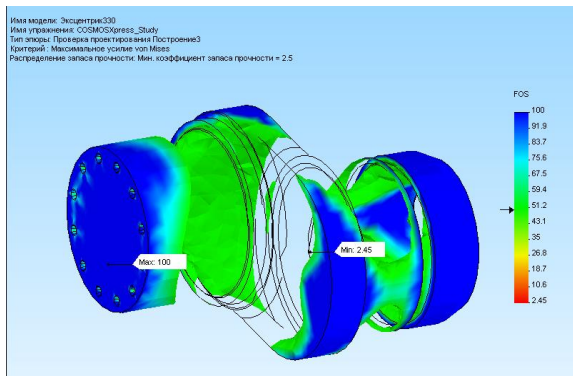


Рис. 5. Розподіл коефіцієнту запасу міцності. Рис. 6 Деформований стан ексцентрика.

Висновки. 1. У роботі проведено аналітичний огляд конструкцій крокуючого обладнання, надані принципові схеми механізмів та принципи роботи. Визнано характеристику об'єкту досліджень, його призначення та конструктивні особливості.

2. Визначено основні параметри екскаватора-драглайна ЕШ 6.5/45, обрано розрахункові положення, положення центру ваги, визначено коефіцієнт корисної дії та розраховано привод, визначено швидкість руху та перерозподіл навантажень при русі по ділянці с поперечним ухилом 3° та 6°.

3. Розроблена модель крокуючого обладнання повністю відображає реальний механізм. Модель має більше 200 елементів, є цілком працездатною і дозволяє проводити дослідження за допомогою комп'ютерного моделювання робочих процесів.

4. Виявлено траєкторії руху лижі та розраховано довжину кроків механізму з ланками різних геометричних розмірів. У програмі Euler проаналізовано кінематику механізмів та уточнені дані розрахунків.

5. Порівняльний аналіз напружено – деформованого стану ексцентриків показав, що для зниження матеріалоемкості конструкції треба модернізувати ексцентрик, що знизить матеріалоемність конструкції на 20% без зниження міцності конструкції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Воронцов-Вельяминов В. П. Шагающий экскаватор-драглайн ЭШ4/40.
2. Домбровский Н. Г., Картвелишвили Ю. Л., Гальперин М. И. Строительные машины. Учебник для вузов. В 2 частях. Ч. 1-я.- М.: Машиностроение, 1976. - 391с.
3. Зеленин А. Н., Баловнев В. И., Керов И. П. Машины для земляных работ: основы теории разрушения грунтов, моделирование процессов, прогнозирование параметров. - М.: Машиностроение, 1975. - 422 с.
4. Артоболевский И. И., Теорія механізмів та машин М.: Наука, 1975.
5. Алямовский А. А. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А. А. Алямовский, А. А. Собачкин, Е. В. Одинцов, А. И. Харитонович, Н. Б. Пономарев. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 800 с.
6. Хмара Л.А. Анализ тенденций и перспектив развития подъемно-транспортных, дорожно-строительных и землеройных машин //: Зб.науч.тр. - Днепропетровск.- 1998.-вып.4.- С.5-8.

УДК 691.53: 621. 65. 004.68

О.С. ВАСИЛЬЄВ, канд. техн. наук.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РЕСУРСНИХ ВИПРОБУВАНЬ ТЕРТЬОВИХ ДЕТАЛЕЙ БЕЗДІАФРАГМОВИХ РОЗЧИНОНАСОСІВ

Постановка проблеми. Умови роботи тертьових деталей бездіафрагмових розчинонасосів потребують підвищеної зносостійкості їх поверхонь при контакті з абразивними частинками розчинів. Крім того, матеріал цих деталей повинен мати підвищену корозійну стійкість, оскільки будівельні розчини готуються на воді, а після роботи обов'язково порожнини насоса треба промивати.