

## РОЗРОБКА БЕЗМУФТОВОЇ СИСТЕМИ ВМИКАННЯ КРИВОШИПНОГО ШТАМПУВАЛЬНОГО ПРЕСА З РАДІАЛЬНИМ ФІКСАТОРОМ

*Запорожченко В.С., доцент, Шапошніков Д.О., студент, СумДУ, м. Суми*

Безмуфтовий привод кривошипних пресів спрощує їх конструкцію, підвищує надійність роботи і покращує екологічні умови роботи у цеху. За останні роки в СумДУ запропоновано декілька оригінальних безмуфтових систем вмикання (БСВ) з поворотною ексцентриковою втулкою. Одна із розроблених систем, яка захищена патентом України № 68834, вмикає робочий хід безмуфтового преса (БМП) при пересуванні рухомого фіксатора із фланцем між кривошипним валом та шатуном всередині ексцентрикової втулки. Недоліками відомої БСВ є складна форма рухомого фіксатора, що має фланець, який займає багато місця і послаблює міцність ексцентрикової втулки, у порожнині якої він вставлений, а також наявність двох пружин стиснення, що ускладнює конструкцію безмуфтового преса.

З метою усунення перелічених недоліків розроблена нова корисна модель БМП зі спрощеною конструкцією системи вмикання на робочий хід.

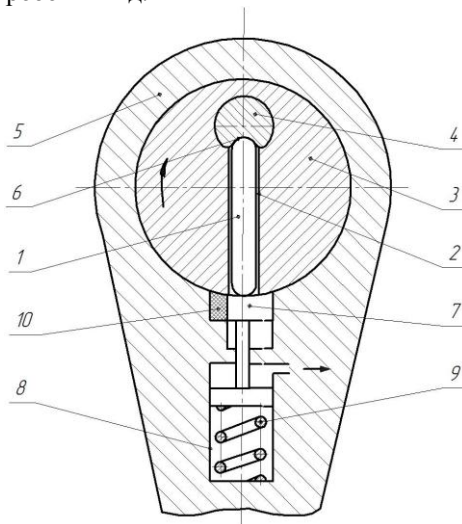


Рисунок – Схема запропонованої безмуфтової системи вмикання

Розроблена БСВ складається з рухомого фіксатора 1 циліндричної форми зі сферичними торцями, який встановлено із зазором у радіальному отворі 2 ексцентрикової втулки 3. Остання має ексцентриситет  $E$ , рівний радіусу  $R$  кривошипа 4, встановлена на останньому і охоплюється великою головою 5 шатуна. На зовнішній циліндричній поверхні кривошипа виконано лунку 6 у вигляді трьох спряжених заокруглень, середнє з яких має радіус, рівний радіусу сферичного торця фіксатора 1. Засіб вмикання преса виконано у вигляді рухомого упора 7, з'єднаного з силовим циліндром 8, в поршневій порожнині якого розміщено пружину стиснення 9, та нерухомого упора з пружним елементом–амортизатором 10.

Корисна модель працює наступним чином. Встановлений на станині електричний двигун (на рисунку системи вмикання умовно не зображений) після його вмикання через гнучкий зв'язок приводить до обертання маховик та жорстко з'єднаний з ним кривошипний вал 4. При відсутності подачі енергоносія (стисненого повітря, робочої рідини під тиском тощо) у штокову порожнину силового циліндра 8 його поршень, шток і рухомий упор під дією пружини стиснення 9 знаходяться у верхньому положенні. Ексцентрикова втулка 3 з'єднана з кривошипним валом 4 за допомогою рухомого фіксатора 1, західна частина якого знаходиться в лунці 6 кривошипного вала. Вони обертаються разом як суцільне циліндричне тіло. При цьому ексцентрикова втулка компенсує кутовий поворот кривошипного вала своїм провертанням в той же бік на однаковий кут, так як її ексцентриситет  $E$  дорівнює радіусу кривошипа  $R$ , а повзун залишається нерухомим і утримується пневматичним урівноважувачем у крайньому верхньому положенні. Для вмикання робочого ходу преса підводиться енергоносієм, наприклад стиснене повітря, у штокову порожнину силового циліндра 8. Це призводить до опускання поршня разом з рухомим упором 7 униз та стиснення пружини 9. При обертанні ексцентрикової втулки 3 разом з рухомим фіксатором 1 останній доходить до місця, де опустився упор 7, і під дією сили тяжіння та виштовхувальної дії з боку кривошипного вала 4, рухається вниз. Так як ширина рухомого упора 7 більша за діаметр фіксатора 1, то його нижній кінець встигає опуститися до рівня нерухомого упора на шатуні преса, упирається у пружний елемент – амортизатор 10 й зупиняється. Разом з рухомим фіксатором 1 зупиняється ексцентрикова втулка 3, а кривошипний вал 4 продовжує обертатися. Після зупинки ексцентрикова втулка 3, виготовлена, наприклад, із бронзи, виконує роль підшипника ковзання, а повзун за рахунок подальшого обертання кривошипного вала здійснює поступальний рух униз, виконує технологічну операцію штампування і підіймається вгору. Після вимкання силового циліндра 8 або при аварійному припиненні підведення енергоносія пружина 9 підіймає пересувний упор 7 разом з фіксатором 1 вгору. При цьому західний кінець рухомого фіксатора 1 заходить в лунку 6 кривошипного вала. Вони знову починають вхолосту

обертатися разом, а повзун зупиняється у крайньому верхньому положенні, в якому утримується урівноважувачем.

Розроблена конструкція кривошипного БМП характеризується простотою улаштування, зменшеною вартістю та надійністю у роботі. Тому зараз готуються матеріали для подачі заявки на корисну модель.