

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕВЕРСИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ НАВЕСНЫМ УСТРОЙСТВОМ

Ананчиков А. А., Бельчик Л. Д., Семашко Д. В., Козловский В. А.

Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси

anton0ananchikov@gmail.com

Annotation. The issues of structural and parametric synthesis of an electro-hydraulic system for reversing control of a mounted device, which ensures the operation of a tractor with double-acting hydraulic cylinders, are considered, which allows expanding the functionality of the tractor unit.

Введение. Совершенствование конструкций тракторов идет в направлении повышения их технико-экономических и эргономических показателей при использовании нового высокопроизводительного рабочего оборудования, что невозможно без современных электрогидравлических систем управления [1]. В настоящее время требования рынка определяют необходимость использования привода с гидроцилиндрами двухстороннего действия для реализации коммутационной схемы «Принудительное опускание» навесного устройства при его дистанционном управлении, что позволяет расширить функциональные возможности тракторного агрегата.

Основная часть. В Объединенном институте машиностроения НАН Беларуси совместно с ОАО «Измеритель» (г. Новополоцк) разработаны опытные образцы импортозамещающей электрогидравлической системы реверсивного управления навесным устройством трактора [2; 3], представленной на рисунке. Серийное производство компонентов системы для комплектации тракторов «Беларус» планируется освоить на отечественных предприятиях.

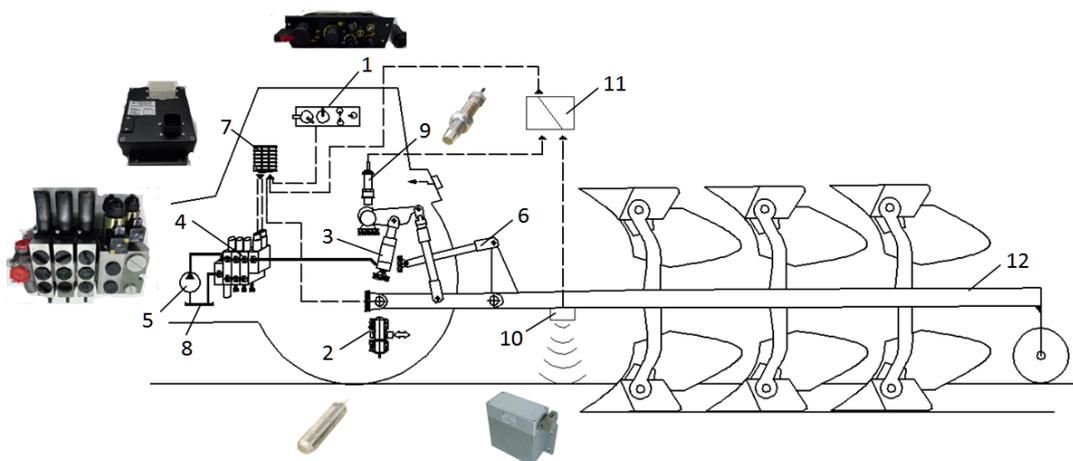


Рисунок – Схема расположения компонентов электрогидравлической системы реверсивного управления навесным устройством на пахотном агрегате: 1 – пульт управления; 2 – датчик усилия; 3 – силовой гидроцилиндр; 4 – гидроблок; 5 – насос; 6 – навесное устройство; 7 – контроллер; 8 – гидробак (многосекционный распределитель внешних потребителей с электроуправляемым регулятором); 9 – бесконтактный датчик положения; 10 – ультразвуковой датчик расстояния; 11 – адаптер высотного и позиционного регулирования; 12 – почвообрабатывающее орудие

В отличие от зарубежного аналога системы управления навесным устройством фирмы «*Bosch-Rexroth*» (Германия) разработка имеет ряд преимуществ:

– повышение надежности функционирования вследствие использования бесконтактных способов измерения перемещения навесного устройства относительно остова трактора и поверхности поля;

– улучшение технологических свойств за счет упрощения конструкции электроуправляемого регулятора (однокаскадный привод распределительных элементов, отсутствие капиллярных жиклеров, модульное исполнение обратного клапана, использование трех электромагнитов, регулировка возвратных пружин без использования червячной передачи);

– повышение качества почвообрабатывающих операций и догрузка ведущих колес за счет бесконтактного копирования рельефа поля.

При разработке системы реверсивного управления были проведены обоснование структуры электронных и электрогидравлических компонентов и выбор конструктивных параметров с использованием математического моделирования процесса ее функционирования [4]. Это позволило определить рациональные значения параметров конструкции и алгоритма управления.

Заключение. Система реверсивного управления позволяет в ручном и автоматическом режимах регулировать положение навесного устройства трактора и повысить точность позиционирования за счет деления потока рабочей жидкости от насоса при выполнении функции управления «Принудительное опускание».

Список использованных источников

1. Тракторы и автомобили. Практикум : учебно-методическое пособие : в 4 ч. / Г. И. Гедроить [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2023. – Ч. 2. – 236 с.

2. Реверсивный электрогидравлический привод навесного устройства трактора и способ управления им : заявка а 20230176 / Л. Д. Бельчик, А. А. Ананчиков, А. И. Ключев, А. С. Сикорский, В. В. Качан, Д. В. Семашко. – Оpubл. 21.09.2023.

3. Электрогидравлическая система точного позиционирования навесного устройства мобильной машины : пат. ЕА 039622 / Е. Я. Строк, Л. Д. Бельчик, А. А. Ананчиков, А. И. Ключев, А. С. Сикорский, В. В. Качан. – Оpubл. 17.02.2022.

4. Оценка агротехнических и энергетических показателей функционирования пахотного агрегата при различных способах регулирования положения рабочих органов / Л. Д. Бельчик, А. А. Ананчиков, Т. Л. Александрова // Механика машин, механизмов и материалов. – 2022. – № 4. – С. 19–27.