

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРО И ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ В КОМБИНИРОВАННЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕ-ПОСЕВНЫХ АГРЕГАТАХ

Стасюкевич Н.Н., Плискевич Е.В., Зыкун А.С., Стасюкевич А.Н.
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

Аннотация: В статье предложена схема АКПП с гидро- и электроприводом рабочих органов для посева овощных культур за один проход.

Ключевые слова: АКПП, фреза, сеялка, гидропривод, электропривод.

USE HYDRO ELECTRIC AND IN COMBINED-TILLAGE SOWING UNIT

Stasjukevich N.N., Pliskevich E.V., Zykun A.S., Stasjukevich A.N.
Educational Establishment «Belarusian State Agrarian Technical University»

Brief abstract: in article the scheme AT with a volume hydraulic and electric actuator of working bodies of the unit allowing to execute preseeding processing of the soil and crops of vegetable cultures for one pass is offered.

Keywords: the unit combined-tillage sowing, hydraulic, electric, mill, drill

Обоснование схемы агрегата комбинированного почвообрабатывающе-посевого.

Многочисленные проходы техники по полю приводят к интенсивному уплотнению пахотных и подпахотных слоев почвы, что приводит к снижению урожайности и повышению энергоемкости обработки почвы.

Значительного эффекта можно добиться созданием агрегатов совмещающих операции, менее энергоёмких орудий, более широким применением гидро- и электроприводов для с.-х. машин с активными рабочими органами.

Опыт применения агрегатов комбинированных почвообрабатывающе-посевных (АКПП), в том числе почвообрабатывающих машин с активными рабочими органами (АРО) во многих зарубежных странах, СНГ и Республике Беларусь [2], доказал их высокую экономическую эффективность. Большой интерес к ним объясняется

высоким качеством обработки почвы, достигаемым за один проход агрегата, сокращением агротехнических сроков и снижением обобщенных затрат.

Технология посева овощных культур предусматривает такие операции, как: основная и предпосевная обработка почвы, нарезка борозд, профилирование гребней, посев и прикатывание посевого ложа. Предпосевную обработку почвы предлагается выполнять с помощью фрез почвообрабатывающих с АРО, формирование гребней гребнеобразователем и профилирующими барабанами, посев овощных культур пневматической сеялкой [1].

Так, как почвообрабатывающие орудия с АРО являются наиболее эффективными, выберем их как основные для АКПП. Наибольший интерес из них представляют почвообрабатывающие фрезы с горизонтально расположенной осью рабочих органов и попутным

фрезерованием, которое является наименее энергоемким, а значит предпочтительным [2].

Для привода почвообрабатывающей фрезы и профилирующих барабанов предлагается установить гидромоторы, а для высевающего аппарата и вентилятора пневматической сеялки вместо энергоемкого и материалоемкого привода от ВОМ трактора предлагается установить электропривода.

На рисунке 1 показана конструктивно-технологическая схема предлагаемого АКПП.

Передненавесные: фреза с АРО – 1 приводимая в движение гидроприводом - 2 рыхлит почву, гребнеобразователь – 2 формирует гребни высотой 120мм. Задненавесные: профилирующие барабаны - 5 приводимые в движение от гидропривода - 6 профилируют гребни; сеялка пневматическая – 7 привод пневмовентилятора - 8, которой осуществляется электромотором - 9 производит высев семян в гребни, прикатывающие колеса – 10 уплотняют семенные ложа.

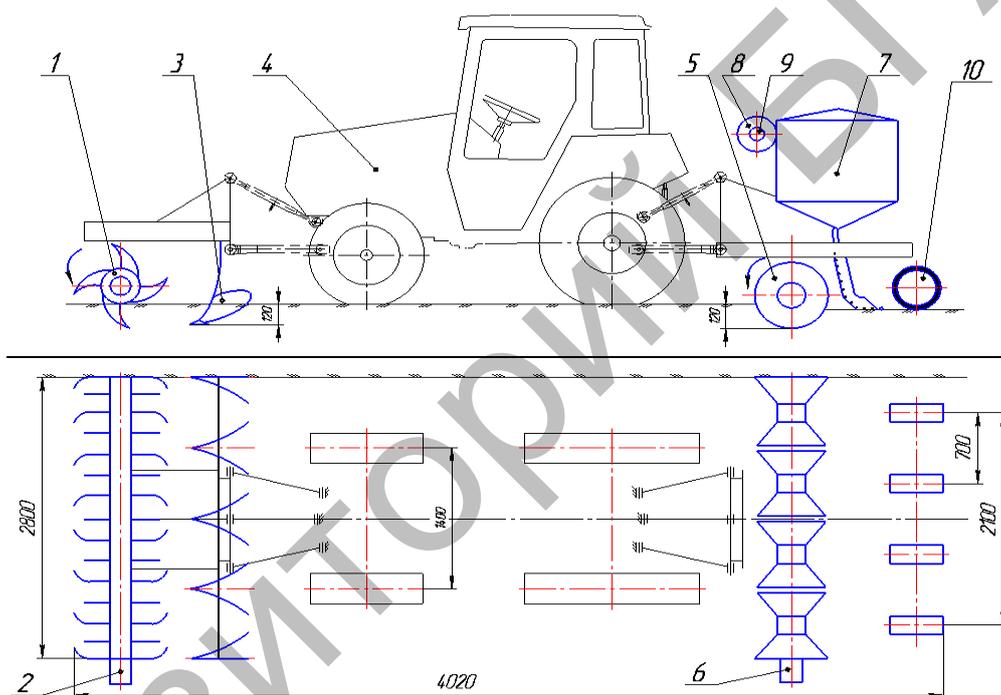


Рис. 1. Конструктивно-технологическая схема АКПП

Исследование работы аксиально-поршневого гидромотора.

Аксиально-поршневые гидромоторы находят широкое применение в с.х. технике. Они отличаются большим постоянством параметров и характеристик при длительной эксплуатации с переменными внешними условиями, высоким КПД [3].

Для правильной эксплуатации гидромоторов, снижения затрат, следует учитывать характеристики гидромоторов для конкретных условий работы. Для

этих целей проводятся испытания гидромашин .

Нами во время испытаний гидромотора определялись крутящий момент, частота вращения, давление, расход жидкости, температура, утечки жидкости и другие параметры.

При испытаниях гидромотора применялось гидравлическое тормозное устройство. В качестве гидравлического тормоза использовался шестеренный насос нагрузки Н2 (рисунок 2).

Описание стенда. Подачу жидкости

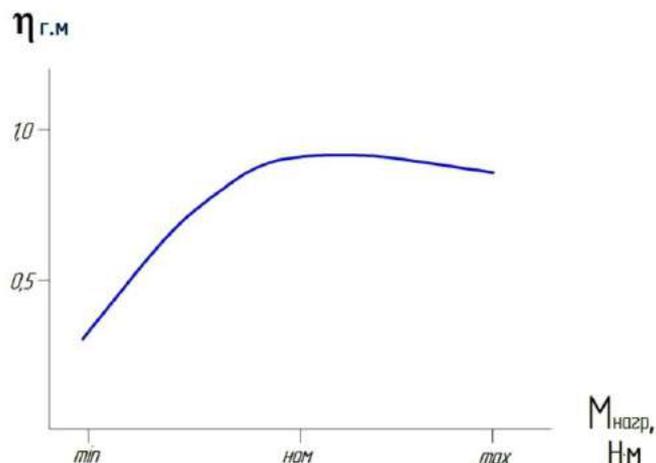


Рис. 3. Влияние внешней нагрузки на КПД гидромотора

Кутящий момент гидромотора возрастает и, следовательно, увеличивается КПД. С увеличением давления в гидромоторе увеличиваются утечки жидкости, что сказывается на общем КПД, которое незначительно снижается.

Перспективность применения электропривода рабочих органов.

Следующим этапом повышения КПД агрегата является применение дополнительных типов привода рабочих органов с/х машин: электрического, пневматического и комбинированного. Исследователи отмечают следующее преимущество электропривода [5; 6]:

- высокая перегрузочная способность и большой диапазон скоростного регулирования электродвигателя по сравнению с дизельным ДВС;
- экологичность;
- простота подвода питания;
- расположение в любой точке агрегата;
- наименьшая металлоемкость и стоимость.

В настоящее время применение электропривода в мобильных с/х агрегатах развивается по двум направлениям:

- применение различных электронакопителей энергии свинцово-кислотные АКБ и импульсно конденсаторные накопители;

- применение мощных электрогенераторов с приводом их от трансмиссий, переднего, заднего и бокового ВОМ.

На тракторах мощность от 120 л.с устанавливаются генераторы напряжением 14 В, мощностью 2000 Вт, переменного тока со встроенным выпрямителем и регулятором напряжения.

Основной генератор имеет мощность 2 кВт, а дополнительный мощностью 1,5 кВт. В результате генераторная установка имеет мощность 3,5 кВт с выходным напряжением 24 В.

На основе расчетов, и с учетом необходимого запаса мощности принимаем для привода: - вентилятора электродвигатель типа АИР 80МА2У2 мощностью 1,5 кВт, - высевающего аппарата электродвигатель типа АИР 50А4У2 мощностью 0,12 кВт.

Предлагаемая схема АКПП с передне- и задненавесным расположением орудий и машин позволяет увеличить сцепной вес за счет его равномерного распределения между передними и задними колесами и тем самым повысить рациональную загрузку двигателя трактора.

Применение почвообрабатывающих орудий с АРО в АКПП позволяет повысить качество и уменьшить энергоемкость технологического процесса предпосевной обработки почвы.

Широкое распространение гидропривода объясняется рядом преимуществ по сравнению с другими типами приводов: небольшие масса и размеры, возможность бесступенчатого регулирования скорости рабочих органов, независимое расположение элементов гидропривода, надежное предохранение от нагрузок, удобство обслуживания и управления, легкость автоматизации процессов.

Применение гидропривода рабочих органов АКПП и электропривода вентилятора и катушек высевающего аппарата пневматической сеялки позволит значительно снизить материалоемкость и энергоемкость, повысить качество выполнения технологического процесса, за счет большего диапазона регулировок режимов работы агрегата.

Электропривод вентилятора и катушек высевающего аппарата пневматической сеялки АКПП на базе усовершенствованной бортовой генераторной установки трактора позволит сократить металлоемкость, обеспечить надежную защиту исполнительных органов, бесступенчато регулировать параметры и повысить КПД агрегата с 68-70% до 75-78%.

Список литературы/ References

1. Аутко, А.А. Технологии возделывания овощных культур / А.А. Аутко. – Минск: Красико-Принт, 2001. – 271 с.
2. Ловкис В.Б. Агрегат почвообрабатывающе-посевной для посева овощных культур/ В.Б. Ловкис,

В.О. Китиков, Н.Н. Стасюкевич, А.Н. Стасюкевич // Республиканская научно-теоретическая конференция «Сейфуллинские чтения 12: «Молодёжь в науке - инновационный потенциал будущего». Сб. материал. Республ. науч.- теорет. конф. I том. - Астана, 2016. - С. 15-19.

3. Кравцов А.М. Гидравлика: практикум /А.М. Кравцов, В.С. Лахмаков, Е.В. Плискевич. – Минск: БГАТУ, 2015. - 384с.

4. Авраменко П.В. Гидропривод рабочих органов агрегата комбинированного почвообрабатывающе-посевного/ П.В. Авраменко, Н.Н. Стасюкевич, Е.В. Плискевич, А.Н. Стасюкевич // Республиканская научно-теоретическая конференция «Сейфуллинские чтения 12: «Молодёжь в науке - инновационный потенциал будущего». Сб. материал. Республ. науч.- теорет. конф. I том. - Астана, 2016. - С.3-6.

5. Технический отчет о служебной командировке с 07 ноября по 14 ноября 2014г. группы специалистов РУП МТЗ на международную выставку «АГРИТЕХНИКА-2014» (г. Ганновер, Германия) Обзор конструкций зарубежной тракторной и сельскохозяйственной техники. РУП МТЗ – 2014 г., 180 с.

6. Вагин И.В. Повышение качества высева семян зерновых культур пневмосеялкой с электроприводом высевающего аппарата и вентилятора / автореф. дис ... канд. техн. наук 05.20.01/ И.В. Вагин; - Пенза, 2010. – 19 с.

УДК 631.674

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ ШИРОКОЗАХВАТНЫХ ДОЖДЕВАЛЬНЫХ МАШИН

Шахрай Д.С., аспирант, Кравцов А.М., канд. техн. наук, доц.,
Басаревский А.Н., канд. техн. наук, доц.,

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»