

Таким образом такая конструкция устройства для пространственного динамометрирования корпусов оборотного плуга позволяет обеспечить пространственное динамометрирование отдельного плужного корпуса оборотного плуга с наименьшими затратами на изготовление и тарировку при высокой надежности работы и точности измерения.

Литература

1. Синеоков Г.Н. Проектирование почвообрабатывающих машин/ Г.Н. Синеоков. - Москва: Машиностроение, 1965. - 310 с.
2. Горин Г.С. Курсовая устойчивость пахотного МТА при работе с несимметричной тяговой нагрузкой/ Г.С. Горин, И.С. Сушко, М.М. Казак, А.В. Захаров// Агропанорама. – 2007. - № 3. - С. 18 - 23.
3. Высоцкий А.А. Динамометрирование сельскохозяйственных машин: Современные конструкции приборов и методов измерения. 3-е издание перераб. и доп. Москва: Машиностроение – 1968г. 291с.
4. Патент СССР №494631, МПК G01L 5/16, опубл. 05.12.75г., бюл. №45.
5. Заявка № u20090751 от 11.09.09., авторы Горин Г.С., Захаров А.В., Захарова И.О.

УДК 631.3.072

СТАБИЛИЗАЦИЯ ПАХОТНЫХ АГРЕГАТОВ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Горин Г.С., докт. техн. наук, профессор, Захаров А.В., канд. техн. наук
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

Развитие пахотных агрегатов в РБ в последние годы определили тенденции применения тракторов мощностью (250–350 л.с.), оборотных плугов зарубежных фирм «Lemken» «Kverneland», «Gregoire Besson», «Rabewerk», «Regent», «Overum». Использование оборотных плугов на базе энергонасыщенных тракторов позволило улучшить выравнивание полей и копирование рельефа, повысить производительность труда, сократить время обработки почвы. В последние годы разработана и поставлена на производство гамма плугов белорусского производства. Одними из основных источников энергетических потерь у пахотных агрегатов с полунавесными и навесными плугами являются: трение полевых досок плуга в горизонтальной плоскости о стенку борозды; трение боковин колес трактора идущих в борозде так как стабилизация пахотного агрегата достигается за счет упора в её стенку; сдвиговые деформации контактов колёс с почвой, возникающие при стабилизации курсовой устойчивости пахотного агрегата путем блокировки межколесных и межосевых дифференциалов; частое воздействие на руль для выдерживания прямолинейности курсового движения.

На эти потери влияет выбор схемы вождения пахотного агрегата - симметричной или несимметричной. Применяют также вождение правыми колёсами в мелкой борозде, образованной залпужником (маркером). Наибольшее распространение у европейских производителей получила вторая схема. Пахотные МТА включая самые мощные на базе тракторов Беларус 2522 и Беларус 3522 традиционно работают правыми колёсами по дну борозды со смещённой влево тяговой нагрузкой, при этой схеме движения результирующая линия тяги проходит под углом Δ к оси симметрии трактора. Компания Lemken применяет механическую систему поддержания курсовой устойчивости OptiQuick. Другие европейские компании «Rabe», «Kverneland», «Gregoire Besson», оборудуют пахотные агрегаты устройствами стабилизации: управляемыми опорными тележками; дисками стабилизаторами, также используемые как дисковый нож; секциями дисковых катков присоединённых на управляемой штанге. Известны также устройства, включающие электронные системы управления взаимодействием трактора с орудием в горизонтальной плоскости, позволяющие снизить сдвиговые деформации в контактах колёс с почвой, а также потери в контактах плужных корпусов с почвой к таким относят Implement hitch and control system патент US №6.698.524 фирмы John Deere [1, 2] и др. Как следствие, уменьшаются паразитные силы и энергозатраты на почвообработку и перемещение пахотного МТА. Системы регулирования выполняют, как правило, мехатронными. Они включают измерительное устройство (датчики), микропроцессорный контроллер, где обрабатываются сигналы датчиков и вырабатываются

команды на управление пропорциональным электромагнитом золотника гидрораспределителя и гидравлическими цилиндрами навесного устройства.

Для выработки правильных команд используют математические модели и алгоритмы. Последние описывают последовательность действий по принятию решений на основе вводимых в память микропроцессорного контроллера параметров системы – габаритных размеров, весовых нагрузок и конфигурации МТА. Недостатки указанных систем регулирования: сложность конструкции; настройка системы требует специальных знаний и навыков; большая стоимость. В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований мы обосновали условия, при которых происходит увод трактора влево или вправо. Это позволило нам предложить способ (алгоритм работы [3, 4]) и запатентовать устройство (рисунок 1) [5, 6] поддержания курсовой устойчивости МТА, использующие разность сигналов датчиков в нижних тягах навесного устройства. Для реализации алгоритма управления предложена также следующая конфигурация мехатронной системы стабилизации (рисунок 2).

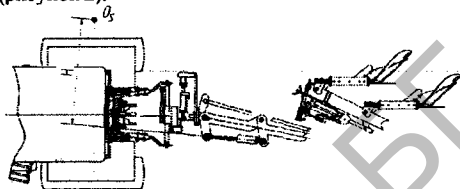


Рисунок 1– Устройство для поддержания прямолинейности движения пахотного агрегата с несимметрично присоединенным к трактору оборотным полунавесным плугом

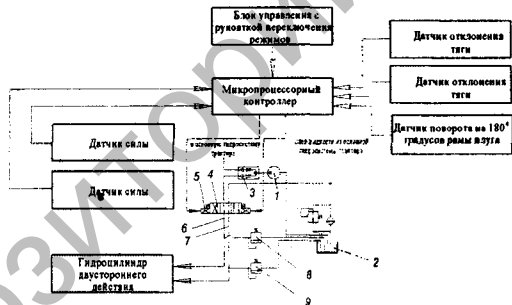


Рисунок 2 – Функциональная схема мехатронной системы стабилизации:

1- нерегулируемый гидронасос; 2 – масляный бак; 3 - делитель потока; 4 – гидрораспределитель; 5 - пропорциональный электромагнит; 6 и 7 - гидролинии; 8 и 9 - перепускные клапаны.

Курсовую устойчивость предлагается поддерживать путем управления «складыванием» шарнирно-сочлененного агрегата вокруг вертикального шарнира либо сферических шарниров нижних тяг навесного устройства. Гидроцилиндр двустороннего действия устанавливаем между нижней тягой навесного устройства трактора и присоединительным устройством сельхозорудия.

Особенность предложенного устройства заключается в том, что оно позволяет устранять уводы колес трактора и сельхозорудия, воздействуя на них рассчитанным усилием гидроцилиндра: подталкивая вперед левое колесо трактора, если его правое колесо движется по дну борозды; оттягивая назад левое колесо трактора, если оно движется по дну борозды. Такие устройства не известны на Западе. Описанное устройство может быть применено для стабилизации любых сельхозорудий типа Euro Oral 7х. Для курсовой стабилизации длинных девятикорпусных плугов типа Евро Титан-10, имеющих шарнирно-

присоединенную тележку с тремя корпусами, мы предложили в авторском свидетельстве ВУ№2695 [7] автоматику поворота управляемых колес тележки. Плуги фирмы «Letken» ЕврОпал и Вари-Опал укомплектованы терминалами (пультами управления) которые устанавливаются в кабине трактора. Необходимые датчики и гидравлические блоки управления находятся в цилиндрах разворота и изменения ширины захвата плуга.

Литература

1. Патент США US 6.698.524 В2, МПК А01В 63/112, опубл. 02.03.2004г.
2. Патент США US 6.321.851 В1, МПК А01В 59/04, опубл. 27.11.2001г.
3. Горин Г.С. Курсовая устойчивость пахотного МТА при работе с несимметричной тяговой нагрузкой/ Г.С. Горин, И.С. Сушко, М.М. Казак, А.В. Захаров// Агропанорама. – 2007. - № 3. - С. 18 - 23.
4. Захаров А.В. Курсовая устойчивость МТА при движении со смещенной тяговой нагрузкой/ А.В. Захаров// Агропанорама. – 2006. - № 4. - С. 31-34.
5. Устройство для поддержания прямолинейности движения несимметрично присоединенного посредством задней навески к трактору плуга: пат. 3917 Респ. Беларусь, МПК А01В 59/00 /Г.С. Горин, А.В. Захаров; заявитель БГАТУ - № и 20070210; Выдан 2007.03.26
6. Регулируемое заднее навесное устройство трактора: пат. 3464 Респ. Беларусь, МПК А01В 59/04 /Г.С. Горин, А.В. Захаров; заявитель БГАТУ - № и 20060575; заявл. 07.09.06; опубл. 30.04.07// Афіцыйны бюл./ Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2007. - №2. - С. 177.
7. Многокорпусный реверсивный полуприцепной плуг: пат. 2695 Респ. Беларусь, МПК А01В 3/46 /Г.С. Горин, А.В. Захаров; заявитель БГАТУ - № и 20050571; заявл. 30.09.05; опубл. 30.04.06// Афіцыйны бюл./ Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2006. - №2. - С. 135.

УДК 631.354.2

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗЕРНУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ

Гончарко А.А., инженер

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь*

Наращивание производства зерна может быть стабильным и эффективным при использовании технологий и средств механизации, адаптированных к условиям эксплуатации конкретных хозяйств и имеющих рациональные технические параметры и показатели эксплуатации. Продолжительность уборочных работ должна ограничиваться агротехническими сроками, что позволит достичь снижения потерь и соответственно максимизировать валовой сбор зерна.

Достижения в зерновом производстве показывают, что возможности хлебного поля далеко не исчерпаны (таблица) [1, 2]. Для достижения прогнозируемого валового сбора зерна в 10 млн.т необходимо учесть много факторов. Требуется на основе внедрения интенсивных технологий увеличить долю посевов с урожайностью свыше 25 ц/га.

Таблица – Показатели удельных весов яровесных площадей в зависимости от урожайности

Урожайность, ц/га	Удельный вес посевной площади, %
до 25	53
25-40	37
40-60	8
свыше 60	2

Уборка имеющимся парком техники при существующей организации работ приводят к растягиванию сроков уборки до 30 дней, что в 2,5–3,0 раза превышает оптимальные агротехнические сроки. В результате потери зерна только от самоосыпания достигают в масштабах республики 550–600 тыс. т.[3, с. 25]. Снижение обеспеченности средствами механизации с учетом фактического их износа (зерноуборочных комбайнов со сроком эксплуатации более 10 лет - 70% и всего 10% комбайнов моложе 5-ти лет в 2000 году становилось решающим фактором, влияющим на результаты хозяйствования, поскольку потери из-за растягивания агротехнических сроков и низкого качества выполнения технологических операций