

УДК 631.312.5

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ КОНСТРУКЦИОННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ПАХОТНОГО АГРЕГАТА, ЭНЕРГОЕМКОСТЬЮ ЕГО РАБОТЫ И ПОПЕРЕЧНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СИЛЫ ТРЕНИЯ ПЛУГА

Дашкевич А.А. – магистрант

Научный руководитель: ст. преподаватель Нагорный А.В.

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

Важной характеристикой навесного пахотного агрегата является положение мгновенного центра вращения навесной машины в рабочем режиме, которое определяют устойчивость хода плуга, характер его заглупления в почву, нагрузка на опорном колесе и перераспределение нагрузки по осям мобильного энергетического средства.

Чтобы определить координаты мгновенного центра вращения, используются уравнения прямых, проходящих через верхнюю и нижние тяги механизма навески (рисунок 1).

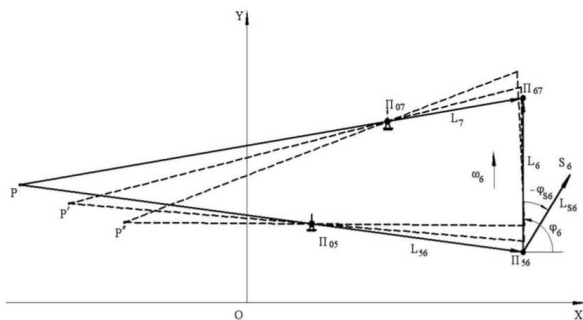


Рисунок 1 – Изменение положения полюса мгновенного центра вращения при качании оси подвеса механизма навески

На навесной плуг действуют: сила тяжести P_6 , приложенная в точке S_6 , сила сопротивления плуга R , приложенная в точке M , и сила реакции на опорном колесе Q , приложенная в точке N его контакта с почвой (рисунок 2). Реакция на опорное колесо навесного плуга может быть определена из уравнения моментов упомянутых сил относительно мгновенного центра вращения [2].

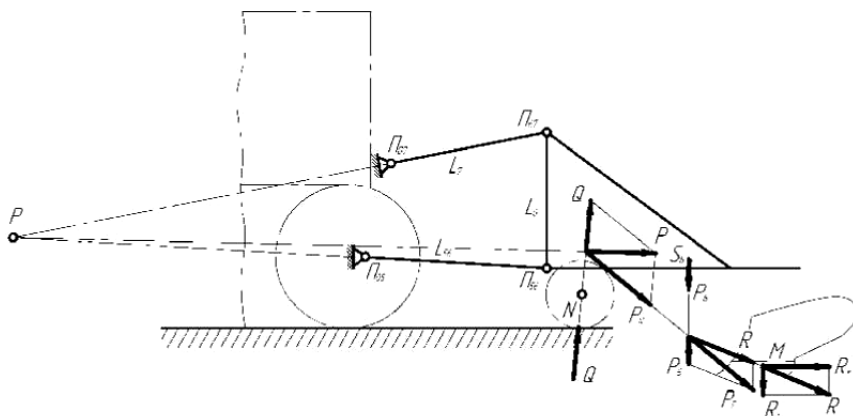


Рисунок 2 – Схема формирования силы сопротивления плуга

В ходе проделанной работы очевидна связь положения между мгновенным центром вращения, силой тягового сопротивления навесного плуга, однозначно связанные с параметрами механизма навески.

Плуг во время работы находится под воздействием весьма разнообразных по величине и направлению сил, из которых одни следует считать активными (сила тяги, вес); другие, возникающие в результате действия первых, являются пассивными (сопротивление почвы, реакция опор, силы инерции).

Движение плуга во время работы не бывает устойчивым из-за непостоянства сопротивления почвы, неровностей поля и т.п., поэтому для решения вопросов равновесия недостаточно уравнений статистики и динамики и требуется введение дополнительных усилий, что связано с весьма сложными исследованиями. Но для простоты приходится ограничиваться лишь статистическим равновесием, которое практически позволяет уяснить основные моменты правильной установки плуга, учитывая сравнительно небольшие рабочие скорости пахотных агрегатов.

Силы сопротивления почвы, преодолеваемые при работе корпусом плуга, представляют собой пространственную систему и не могут быть приведены к одной равнодействующей. Однако в каждой плоскости проекций суммарное действие элементарных сил сопротивления почвы можно представить одной результирующей силой определенной величины и направления. Величину этих сил можно определить пространственным динамометрированием плужного корпуса.

Равновесие плуга в вертикальной плоскости, т.е. его устойчивый ход на заданной глубине обработки почвы, возможно только при условии равновесия сил, действующих на плуг в вертикальной плоскости.

На плуг в вертикальной плоскости действуют силы: сила тяги трактора; проекция результирующей элементарных сил сопротивления почвы на плоскости; результирующая сил трения полевых досок о дно борозды; реакция полевого, бороздного и заднего колес; вес плуга.

Устойчивый ход плуга в горизонтальной плоскости возможен только при условии равновесия сил, действующих на плуг в горизонтальной плоскости.

Таким образом, для равновесия плуга в горизонтальной плоскости линия тяги должна лежать в вертикальной плоскости, параллельной стенке борозды и проходящей через след центра тяжести.

След центра тяжести можно определить непосредственно на плуге путем его взвешивания по опорам.

Рабочая поверхность полевой доски размещается в плоскости полевого обреза лемеха, то есть неизбежно явление перекоса плуга, потому что до момента вдавливания конца полевой доски на некоторую глубину в стенку борозды в результате определенного поворота плуга, равновесие невозможно.

В ходе обработки почвы режущие кромки лемехов и лобовые поверхности отвалов двигаются под углом к направлению передвижения. Вследствие этого возникает сила R_y , смещающая плуг в сторону от направления передвижения (рисунок 3).

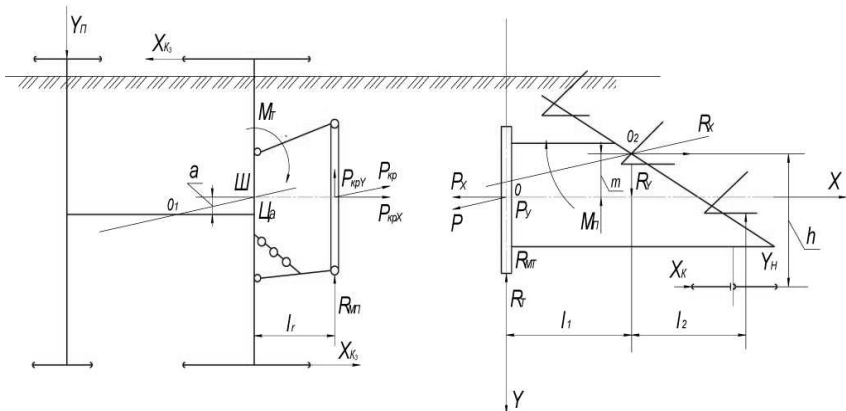


Рисунок 3 – Схема к исследованию бокового смещения плуга

Указанное смещение является результатом действия силы R_y , являющейся, в свою очередь, результирующей боковых сопротивлений всех корпусов. Она прикладывается к центру тяжести O_2 . Против смещения действует сила Y_n [1].

Таким образом, полевая доска последнего корпуса оказывает существенное деформирующее и уплотняющее действие на почву, так как находится под действием большей реакции по сравнению с остальными.

Для компенсации поперечной составляющей силы трения плуга в конструкции пахотного агрегата представляется возможным предусмотреть специальное устройство и/или рабочий орган.

Список использованных источников

1. Рыжих, Н.Е. (2004). Влияние направления линии действия силы тяги на сопротивление плуга. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, (08), 1-8.

2. Попов, В.Б. (2013). Влияние параметров механизма навески и плуга на тягово-энергетические показатели пахотного агрегата. Вестник Гомельского государственного технического университета им. П.О. Сухого, (4 (55)), 058-064.

3. Возможные способы продления срока использования полевых досок плуга [Текст] / В.Я. Тимошенко [и др.] // Агропанорама. – 2015. – N 1. – С. 12–14.

УДК 631.3 : 631.55.004.16

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОТКАЗНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ

Жебрун В.И. – магистрант

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Непарко Т.А.

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

При оптимизации размеров сельскохозяйственных предприятий и их подразделений, расчете условной стоимости работ, выполняемых агрегатами, и установлении очередности работ при оперативном планировании, при разработке новых методов и средств тех-