

При этом точки *A* и *B* колеблются в противофазе.

Важнейшим преимуществом дисковых рабочих органов перед другими является наличие постоянно обновляющейся рабочей поверхности, что позволяет им перекапываться через препятствия без забивания и залипания и качественно подрезать и перерезать растительные и пожнивные остатки.

Нетрадиционная установка диска на оси его вращения – под острым углом плоскости вращения диска к оси, обеспечивает ему выполнение поперечных колебательных движений при поступательном движении почвообрабатывающего агрегата, что влечет дополнительное крошение и рыхление верхнего слоя почвы.

Список использованных источников

1. Сахапов Р.Л. Теоретические основы колебательных рабочих органов культиваторов. / Р.Л. Сахапов – Казань. : Издательство КФЭИ, 2001. – 194 с.
2. Бабицкий Л.Ф. Біонічні напрями розробки ґрунтообробних машин. / Л.Ф. Бабицкий – К. : Урожай, 1998. – 160 с.
2. Дубровский А.А. Вибрационная техника в сельском хозяйстве. / А.А. Дубровский – М. : Машиностроение, 1968. – 56 с.
3. Синеоков Г.Н. Теория и расчет почвообрабатывающих машин / Г.Н. Синеоков, И.М. Панов. – М.: Машиностроение, 1987. – 328 с.
4. Пат. РБ, №22082 Дисковый рабочий орган почвообрабатывающей машины. В.Я. Тимошенко, В.В. Ярош, А.Н. Прокопеня.
5. В.Я. Тимошенко, П.Н. Логвинович, А.Н. Прокопеня, А.В. Нагорный. Методика определения основных параметров дискового рабочего органа

УДК 631.312.4.07

УЧЕТ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ ПАХОТНОГО ТРАКТОРА

Курак Е.Н. – 7 мпт, 3 курс, АМФ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Тимошенко В.Я.

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

Одной из наиболее энергоемких операций выполняемых при возделывании с.-х. культур является вспашка, требующая до 25 кг топлива на гектар. Такой большой расход топлива обусловлен вы-

соким тяговым сопротивлением плугов в сравнении с другими почвообрабатывающими машинами, которое зависит от множества факторов, таких как природные условия вспахиваемого поля, влажности почвы, фона и т.п. и конструктивных, таких как форма отвальной поверхности, конструкции других деталей корпусов и условий агрегатирования плуга с трактором.

Известно, что близким к «идеальному» агрегатированию плуга с трактором является такое их соединение, когда центр сопротивления плуга находится в продольно-вертикальной плоскости симметрии трактора. Такое расположение возможно при определенном сочетании ширины захвата плуга и поперечной базы (колеи) трактора, что предъявляет определенные требования к конструкции заднего навесного устройства (ЗНУ) трактора и координатам присоединительных элементов плуга к трактору.

На ранее выпускаемых тракторах класса 3,0 применялись универсальные ЗНУ, с возможностью настройки их по 2-х или по 3-х точечной схемам.

Причем 2-х точечная схема использовалась только при агрегатировании тракторов с плугами. Это вызвано было тем, что тракторы этого тягового класса работали на пахоте по схеме «все колеса (гусеницы) вне борозды», т.е. двигались всеми колесами по не вспаханному полю на некотором расстоянии от обреза правых колес или правой гусеницы до стенки открытой борозды (рисунок 1).

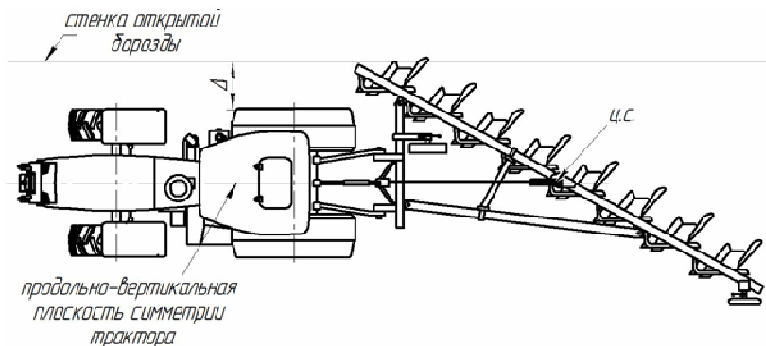


Рисунок 1 – Пахотный агрегат, работающий по схеме: «все колеса по не вспаханному полю» на расстоянии от заднего правого колеса трактора до стенки открытой борозды, а центр тягового сопротивления плуга расположен в продольно-вертикальной плоскости симметрии трактора

Необходимое значение этого расстояния обеспечивалось поперечным перемещением трактора относительно плуга и плуга относительно трактора в горизонтальной плоскости. Это перемещение производилось смещением тяг ЗНУ трактора вправо и соединительных элементов на раме плуга влево, что вызывало изменение положения корпусов плуга относительно трактора и приводило к изменению направления действия равнодействующей тягового сопротивления относительно мгновенного центра O вращения ЗНУ и его абсолютного значения (рисунок 2).

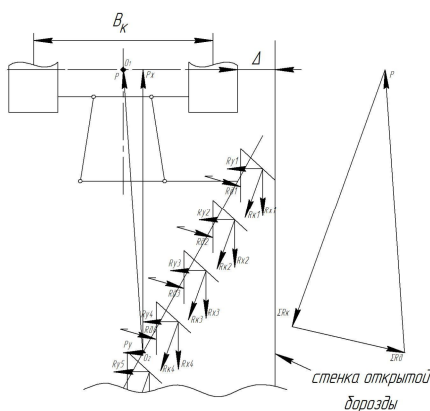


Рисунок 2 – Схема сил, действующих на плуг в горизонтальной плоскости при смещении точки его прицепа вправо относительно трактора при движении его правого заднего колеса на расстоянии Δ от стенки открытой борозды

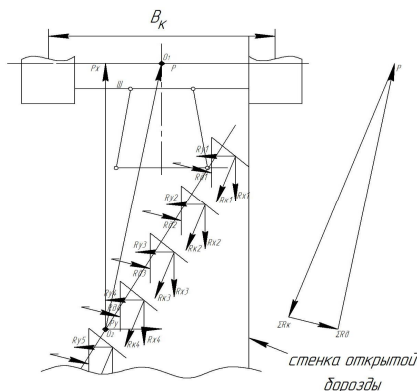


Рисунок 3 – Схема сил, действующих на плуг в горизонтальной плоскости при смещении точки его прицепа влево относительно трактора при движении его правых колес по открытой борозде

Современные отечественные тракторы имеют 3-х точечную схему ЗНУ с устройствами для безопасной и быстрой навески плуга на трактор самим трактористом.

С точки зрения снижения удельных затрат энергии на вспашку, агрегатировать плуг с трактором необходимо таким образом, чтобы линия его тягового сопротивления находилась в продольно-вертикальной плоскости симметрии трактора [1]. В этом случае обеспечивается равновесие плуга в горизонтальной плоскости и курсовая устойчивость трактора, минимальное давление полевых досок на стенки борозд и, в результате, минимальное удельное тяговое сопротивление плуга. Однако, достичь такого не представляется возможным при использовании 2-х точечной схемы ЗНУ.

В хозяйствах республики используются тракторы общего назначения и универсально-пропашные. Первые из них используются в основном на пахоте и их можно называть пахотными. Тракторы тягового класса 5; 4 и 3 имеют высокую производительность на пахоте, что позволяет обеспечить вспашку больших площадей в сравнительно короткие сроки. Тракторы класса 2; 1,4; 0,9 и 0,6 относятся к универсально-пропашным и предназначены для выполнения всех остальных видов работ. Тем не менее, ко всем названным тракторам промышленностью выпускаются плуги. Однако, по ряду причин, и прежде всего из-за высоких эксплуатационных затрат, тракторы класса 0,9 и 0,6 на вспашке не используются.

Отечественные тракторы Беларусь, кроме Беларусь 2522ДВ, Беларусь 3022 и Беларусь 3522 используются на вспашке по схеме «колеса трактора в открытой борозде». Такая схема вынужденная и вызвана отсутствием согласования таких параметров пахотного агрегата как ширина захвата плуга, ширина колеи и мощность двигателя трактора, а в более широком смысле – тягово-сцепных свойств трактора и тягового сопротивления плуга.

При движении такого трактора колесами правого борта в открытой борозде равнодействующая тягового сопротивления плуга располагается в продольно-вертикальной плоскости симметрии трактора. Однако при такой схеме правые колеса трактора оказываются более нагруженными [3] и за счет превышения ширины колеса над шириной открытой борозды вынуждены деформировать стенку борозды и ранее отваленную почву последним корпусом. На

эти деформации требуется дополнительная энергия, что заставляет пересмотреть отношение к понятию «пахотный трактор».

Таким образом можно сделать вывод:

1. Качественная пахота отечественными агрегатами с наименьшими энергозатратами может быть обеспечена при условии, когда колеса трактора движутся по невспаханному полю, а центр тягового сопротивления плуга расположен в продольно-вертикальной плоскости симметрии трактора или слева от неё.

2. Определение «пахотный» трактор в Беларуси наиболее близко соответствует отечественным тракторам Беларус 2522ВД, Беларус 3022, Беларус 3522 у которых удельный расход топлива на пахоте в 1,1–1,3 раза ниже, чем у пахотных агрегатов с тракторами другого тягового класса.

3. Так как в условиях Беларуси не представляется возможным отказаться от пахоты, в силу особенностей природно-климатических условий [4,5], для снижения энергозатрат на вспашку необходимо создание пахотного трактора в соответствии с вышеизложенными выводами.

Список использованных источников

1. Тимошенко В.Я., Новиков А.В., Дудко Л.Ю. Как эффективнее использовать тракторы «Беларус» на пахоте. Агропанорама, № 2, 2007, С. 17–19.

2. Государственная программа возрождения и развития села на 2005–2010 годы.

3. Тимошенко В.Я., Новиков А.В., Трибуналов М.Н, Баранец Л.Ф., Серебрякова Н.Г. Патент на полезную модель «Плуг» №3910 от 2007.10.30.

4. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства. Практикум: учебное пособие /А.В. Новиков, А.П. Ляхов, Т.А. Непарко [и др.]; под редакцией А.В. Новикова. – Минск: БГАТУ, 2011. – 408с.

5. Л. В. Кукреш, П. П. Казакевич «Не все гумус, что пахнет», Сельская газета – 2014,8.04., с.6.

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