

Установлено, что оптимум ширины междурядий для зерновых культур лежит в пределах 8-12 см. Принятая в производстве ширина междурядий зерновых 12,5 см сложилась исторически и скорее соответствует механическим возможностям сеялок с двухдисковыми сошниками, чем биологическими требованиями растений. Размещение сошников в два и более рядов улучшает эти показатели.

Заключение

Уменьшение расстояния между рядками зерновых приводит: к дружным всходам, экономии на необходимых средствах защиты растений, снижению загущения посевов, сохранению влаги в почве, предотвращению распространения по посевам вредных спор и тем самым к увеличению урожая.

Список использованной литературы

1 Коледа, К.В. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : рекомендации / К.В. Коледа; под общ. ред. К.В. Коледы, А.А. Дудука. – Гродно: ГГАУ, 2010. – 340 с

2 Лепешкин Н.Д. Эффективные способы формирования семенного ложа и заделки семян. Лепешкин Н.Д., Точицкий А.В. Журнал Белорусское сельское хозяйство. С. 71-76.

УДК 631.3.072

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСИЛИЙ В ТЯГАХ И РЫЧАГАХ НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДИНАМОМЕТРИРОВАНИЯ

А.В. Захаров¹, к.т.н., доцент, И.О. Захарова¹,

А.В. Ващула², к.т.н., доцент

¹*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь,*

²*ГУ «Белорусская МИС»,
п. Привольный, Республика Беларусь*

Введение

Цель данной методики рассчитать усилия, действующие на тяги и рычаги заднего навесного устройства при силовом регулировании и измерении общего тягового сопротивления. При силовом

регулировании взаимодействия трактора и сельскохозяйственного орудия у последнего опорное колесо отсутствует. Поэтому его нормальную реакцию Y_n примем равной нулю.

Основная часть

К орудью приложим силу тягового сопротивления орудия R_{XY} , которую разложим на две составляющие – горизонтальную R_X и вертикальную R_Y (рисунок 1):

$$\bar{R}_{XY} = \bar{R}_X + \bar{R}_Y.$$

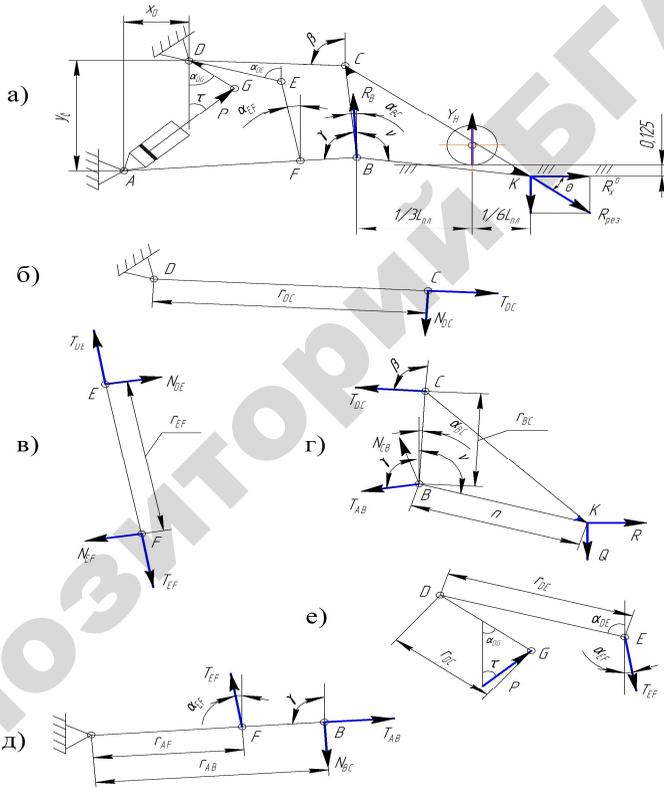


Рисунок 1. – Схемы к расчету нагрузок в навесном устройстве: а – общая схема; б – в верхней тяге (стержне CD); в – нагрузка в раскрое (стержне EF); г – нагрузка в стойке (стержне BC); д – нагрузка в нижней тяге (стержне AB); е – нагрузка в подъемном и поворотном рычагах (стержне DE и DG соответственно)

При этом

$$R_y = R_x \operatorname{tg}\theta + G_{\text{пл}},$$

где $G_{\text{пл}}$ – вес орудия, θ – угол наклона результирующей силы R_{XY} к опорной поверхности $\theta = 18\text{--}25^\circ$.

Силу R_{XY} приложим посреди плуга в центре тяжести точки K орудия с продольной координатой $a_{\text{пл}} = 0,5L_{\text{пл}}$ от оси подвеса точки B .

Соединим ось подвеса точки B с точкой K отрезком длиной n , направленным под углом ν к нормали к опорной поверхности.

Координатные оси, продольные координаты и силы направим горизонтально (x) и вертикально (y).

В уравновешенном МТА должны соблюдаться следующие равенства [1]:

$$\begin{aligned} \sum x &= 0, & R_x + P_{\text{фил}} &= X_k; \\ \sum y &= 0, & P \cos \tau &= N_{AB} \cos \alpha_{AB}, \end{aligned}$$

где $P_{\text{фил}}$ – сила сопротивления качению опорного колеса орудия; X_k – толкающая реакция почвы, приложенная к движителю; P – усилие гидроподъемника.

Для расчета усилия в звеньях подъемно-навесного устройства нужно составить уравнения моментов относительно шарниров (точек) A, B, C, D и выразить соответствующие [2]. В результате при силовом регулировании (т. е. при отсутствии опорного колеса у орудия $Y_n = 0$) усилия в звеньях механизма навески от равнодействующей вертикальных сил Q и равнодействующей горизонтальных сил R_x определяют по алгоритму, приведенному в таблице 1.

Заключение

Данная методика позволяет выполнить расчет усилий, действующих на тяги и рычаги заднего навесного устройства при силовом регулировании, измерив, только общее тяговое сопротивление $R_{\text{рез}}$ орудия. Ранее для этих целей необходимо было измерять шесть составляющих по две (вертикальная и горизонтальная) в каждой тяге, что значительно усложняло и удорожало эксперимент.

Таблица 1. – Алгоритм расчета усилий, в тросах и рычагах заднего навесного устройства при силовом регулировании (без учета «зачемления» верхней тяги)

Усилия, направленное		Коэффициенты	
вдоль	перпендикулярно	K_i нормальных сил	K'_i продольных сил
Верхней тяги DC (из $\sum M_B = 0$)			
$T_{DC} = K_1 Q + K'_1 R_x$	$N_{DC} = 0$	$K_1 = \frac{n \sin \nu}{r_{BC} \sin(\beta - \alpha_{BC})}$	$K'_1 = \frac{n \cos \nu}{r_{BC} \sin(\beta - \alpha_{BC})}$
Нижней тяги AB (из $\sum M_C = 0$ и $\sum M_{OH} = 0$)			
$T_{AB} = K_2 Q + K'_2 R_x$	$N_{AB} = K_3 Q + K'_3 R_x$	$K_2 = \cos \gamma - K_1 \cos(\gamma - \beta)$, $K_3 = \sin \gamma - K_1 \sin(\gamma - \beta)$	$K'_2 = \sin \gamma - K'_1 \cos(\gamma - \beta)$, $K'_3 = \cos \gamma - K'_1 \sin(\gamma - \beta)$
Раскоса EF (из $\sum M_A = 0$)			
$T_{EF} = K_4 Q + K'_4 R_x$	$N_{EF} = 0$	$K_4 = \frac{K_3 r_{AB}}{r_{AF} \cos(\alpha_{EF} - \alpha_{AB})}$	$K'_4 = \frac{K'_3 r_{AB}}{r_{AF} \cos(\alpha_{EF} - \alpha_{AB})}$
Штока гидроцилиндра (из $\sum M_D = 0$)			
$P = K_5 Q + K'_5 R_x$	–	$K_5 = \frac{K_4 r_{DE} \sin(\alpha_{DE} - \alpha_{EF})}{r_{DG} \sin(\alpha_{DG} + \tau)}$	$K'_5 = \frac{K'_4 r_{DE} \sin(\alpha_{DE} - \alpha_{EF})}{r_{DG} \sin(\alpha_{DG} + \tau)}$
Примечания.			
1. $\gamma = 90^\circ \pm \alpha_{AB}$, где α_{AB} – угол наклона к горизонтали тяги AB ;			
2. $\beta = 90^\circ \pm \alpha_{CD}$, где α_{CD} – угол наклона к горизонтали тяги CD ;			
3. n – длина условного рычага BK , соединяющего ось подвеса точки B с точкой приложения результирующей силы тягового сопротивления $R_{рез}$, расположенной на глубине $h_{пл}/2 = 0,125$ м;			
4. $Q = R_x \operatorname{tg} \theta$ – вертикальная составляющая результирующей силы тягового сопротивления $R_{рез}$.			

Список использованной литературы

1. Теория тракторов и автомобилей: лаб. практикум: в 2 ч. БГАТУ / Г.С. Горин, А.В. Захаров [и др.] – Минск, 2009. – Ч. 1. – 124 с.
2. Уравновешивание эшелонированного пахотного агрегата на базе гусеничного трактора в продольно-вертикальной плоскости Г.С. Горин, А.В. Ващула // Вест. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. аграр. наук. – 2008. - №1. – С. 89-95.