

Список использованных источников

1. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / И.С. Вышнепольский. – 10-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2016. – 320 с.
2. Фролов, С.А. Начертательная геометрия. Сборник задач: учебное пособие для студентов машиностроительных и приборостроительных специальностей вузов / С.А. Фролов. – 3-е изд. испр. – Москва: ИНФРА-М, 2011. – 172 с.

УДК 631.343

МАЛОГАБАРИТНЫЙ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЙ АГРЕГАТ

*Студенты – Курак, 7 мпт, 2 курс, АМФ;
Филинский Д.Ю., 10 мпт, 1 курс, АМФ;
Ганебный А.В., 33 тс, 3 курс, ФТС*

*Научные
руководители – Вабищевич А.Г., к.т.н., доцент;
Янцов Н.Д., к.т.н., доцент*

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

Аннотация. В статье приведен малогабаритный почвообрабатывающий агрегат с расположением борон сзади и по бокам с двух сторон мини-трактора; рассмотрен технологический процесса боронования для рыхления почвы.

Ключевые слова: агрегат, борона, мини-трактор, боронование, деформация, обработка.

Увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции в крестьянских (фермерских) хозяйствах, а также в подсобных хозяйствах граждан – одна из целей Государственной программы развития аграрного сектора Республики Беларусь.

Подсобные хозяйства граждан республики обеспечивают производство 20 % продукции сельского хозяйства, в том числе: картофеля – 80 %, овощей – 65 %, плодов и ягод – 85 %, молока, скота и птицы в живом весе – 6 % [1].

Ниже с помощью графического редактора КОМПАС-3D выполнена и предлагается трехмерная модель почвообрабатывающего агрегата (рис. 1) в составе мини-трактора с боронами, расположенными как сзади, так и с двух сторон трактора. Такое расположение борон увеличивает ширину захвата агрегата, обеспечивает выравнивание почвы, создание микрорельефа и разбивание комков почвы. При движении агрегата зубья бороны обрабатывают почву на глубину 6...10 см, выравнивают почву, вычесывают сорняки.

Характер технологического процесса рыхления почвы агрегатом зависит от ее физико-механических свойств и конструктивных параметров рабочих органов.

Рассмотрим сущность технологического процесса боронования [2].

Эксперименты показывают, что зона деформации почвы, обладающей свойством пластичности, не ограничивается зоной контакта с ней рабочего органа, а распространяется вперед и в стороны на значительные расстояния (рис. 2).

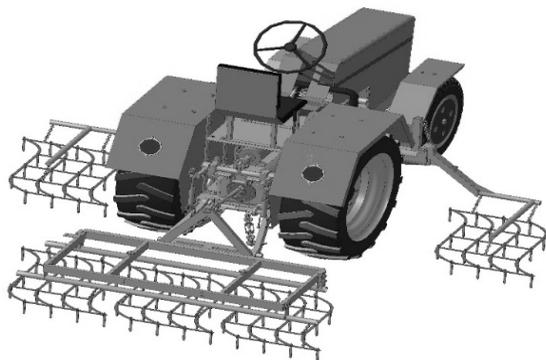


Рисунок 1 – 3D модель малогабаритного почвообрабатывающего агрегата

Как известно, на почвенный пласт, скользящий по рабочей поверхности клина, действуют нормальные силы N и силы трения F , которые в сумме дают равнодействующую R , отклоненную от нормали на угол трения.

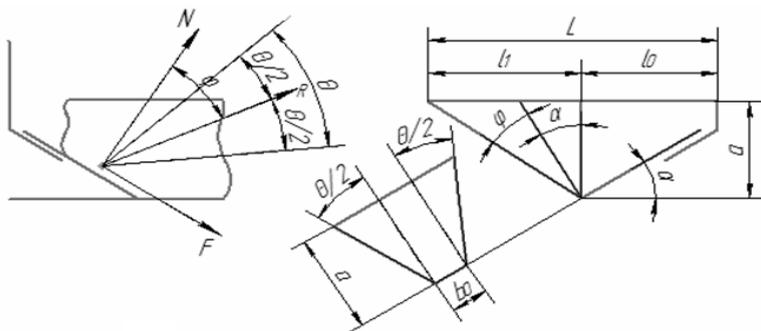


Рисунок 2 – Схема деформации пласта:

- а – действующие силы и предельные направления трещин скалывания,
- б – зоны деформации в продольном и поперечном направлениях

Однако в целях взаимозаменяемости зубья тяжелых и средних борон делают одинаковыми. Увеличение глубины хода бороны благодаря ее массе не всегда приводит к более интенсивному рыхлению. При некоторой глубине h имеет место максимальная зона рыхления B .

Дальнейшее увеличение глубины хода зубьев (например, до h_2) ведет к тому, что конец зуба делает бороздку с уплотненными стенками, не увеличивая зону рыхления. Решающее значение в этом имеют свойства почвы и ее обработка. Угол β заострения зуба выбирают меньше или равно углу бокового скалывания почвы (для большинства почв $\beta = 25^\circ$).

Для этого бороздки, сделанные впереди идущими зубьями, должны отстоять от бороздок последующих зубьев на одинаковом расстоянии. В этом случае сопротивление справа и слева каждого зуба (кроме крайних) будут равными. У легких борон может быть 15 или 20 зубьев, а число планок – пять или четыре. Благодаря этому расстояние между бороздками, оставляемыми на поле тяжелыми и средними боронами, равно 50 мм, а легкими – 30...45 мм. Зубья бороны должны идти на одинаковой глубине. Для этого направление линии тяги должно составлять с горизонтом угол 15...20°.

Устойчивый ход зубовой бороны обеспечивается также одинаковой длиной и заточкой зубьев. Кроме того, должно соблюдаться одинаковое положение среза относительно направления движения бороны. Длина зубьев не должна отличаться от номинала на 3...5 мм.

$$L = l_0 + l_1 = l_0 + a \cdot \operatorname{tg}(a + \phi) \quad (1)$$

Возможные предельные значения распространения зоны деформации почвы в продольном направлении составят:

$$l_{\max} = a \operatorname{tg}(a + \phi + \frac{\theta}{2}), \quad l_{\min} = a \operatorname{tg}(a + \phi - \frac{\theta}{2}) \quad (2)$$

Как видим (рисунок 3), рыхление почвы по глубине происходит неравномерно. В нижней части обрабатываемого слоя зубья борон и рыхлительные лапы образуют необработанные гребни высотой h .

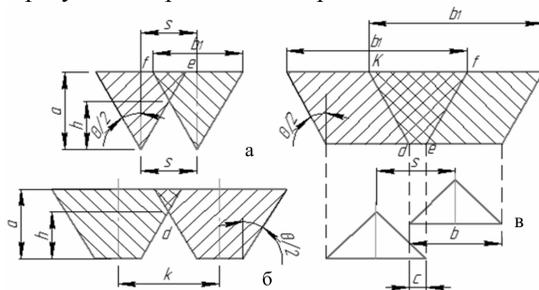


Рисунок 3 – Схема зоны деформации почвы в поперечно-вертикальной плоскости: а – зубья борон, б – лапы культиваторов, в – рыхлительные лапы

Причём для зубьев бороны:

$$h = \frac{1}{2} S \cdot \operatorname{ctg} \frac{\theta}{2} \quad (3)$$

Таким образом, малогабаритный почвообрабатывающий агрегат в составе мини-трактора с боронами, расположенными сзади и по бокам с двух сторон мини-трактора увеличивает ширину захвата агрегата, обеспечивает выравнивание почвы, создание микрорельефа и разбивание комков. За счет увеличения ширины агрегата исключается многократность проходов трактора по полю уменьшается уплотнение почвы, расход топлива, затраты труда, а в конечном счете ведет к снижению себестоимости продукции.

Список использованных источников

1. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы. Постановление СМ РБ от 11.03.16 г. № 196.
2. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин. М.: Машиностроение, 1977. – 568 с.

УДК 372.881

КОМБИНИРОВАННЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ УХОДА ЗА ПАСТБИЩАМИ

*Студенты – Грибанов Д.А., 1 мпт, 3 курс, АМФ;
Власенко К.Ю., 33 тс, 3 курс, ФТС*

*Научный
руководитель – Вабищевич А.Г., к.т.н., доцент
Янцов Н.Д., к.т.н., доцент*

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

Аннотация. В статье рассмотрен возможный вариант компоновки экспериментального комбинированного агрегата для ухода за пастбищами на базе самоходного шасси.

Одной из целей Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 г. является увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции мелкотоварными производителями крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, а также подсобными хозяйствами граждан [1].

Дальнейшее повышение эффективности мелкотоварного производства возможно при создании комбинированных малогабаритных агрегатов совмещающих несколько операций.