

На рисунке 2 показана система управления параметрами теплоносителя (мощностью системы теплоснабжения). С помощью регуляторов мощности источников между ними распределяется нагрузка. А регуляторы расхода позволяют поддерживать температуру теплоносителя на требуемом уровне.

В зависимости от погодных условий определяется необходимая системе мощность. По значению этой мощности определяются необходимые расходные и температурные характеристики теплоносителя. При своей совместной работе источники тепла должны обеспечивать соответствие реальных мощности, расходной и температурной характеристик теплоносителя их заранее установленным необходимым значениям.

Для каждого источника тепла существует оптимальное значение мощности, при котором он работает с максимальным КПД, либо способствует наиболее эффективному использованию возобновляемых энергоресурсов. В зависимости от вида источника тепла эта оптимальная мощность зависит от разных составляющих. Для обеспечения наибольшей эффективности работы всей системы необходимо поддерживать оптимальные значения мощности для каждого конкретного источника.

Таким образом, подобные энергонезависимые теплицы позволяют более эффективно использовать земельные ресурсы нашей страны. Так же для полного и эффективного использования имеющихся возобновляемых источников энергии необходимо предусмотреть гибкую систему регулирования их накопления, преобразования и потребления, направленную на повышение эффективности работы как каждой установки, так и всей системы энергоснабжения.

Литература:

1. Брусницын А. Н. Развитие нетрадиционной энергетики в XXIв.// Теплоэнергетика, 2007. №8. С.2 – 11.

УДК 631.316

**Анализ существующих машин и рабочих органов для междурядной обработки пропашных и овощных культур**

**Н.А. Дунаев, студент 3 курса инженерного факультета  
Научный руководитель: В.П. Зайцев, доцент**

**ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»**

Для получения высоких урожаев пропашных и овощных культур, как установлено передовиками сельскохозяйственного производства и научно-исследовательскими учреждениями, необходимы не только рациональное размещение растений по площади питания и глубине их заделки в почву, но своевременный и правильный уход за ними в период их вегетации. В системе мероприятий по уходу за пропашными и овощными культурами особое

значение имеет своевременное рыхление почвы для улучшения воздушно-водного режима почвы и в целях борьбы с почвенной коркой и сорняками.

При механизированной обработке междурядий культурные растения могут повреждаться рабочими органами. Во избежание этого рабочие органы культиваторов размещают на требуемом расстоянии от рядка растений. Поэтому после прохода культиватора с обеих сторон рядка оставляется необработанная полоска (защитная зона). Ширина защитной зоны зависит от вида и сорта культуры, степени развития растений, глубины рыхления почвы и качества посева (прямолинейность рядков). В разные периоды обработки междурядий защитные зоны растений составляют 28...43 % от общей площади междурядий. Именно такая площадь остается необработанной, что ведет к резкому снижению урожайности.

Для междурядной обработки пропашных и овощных культур в черноземной зоне России применяются культиваторы с пассивными и комбинированными рабочими органами.

Культиватор-растениепитатель универсальный КРН - 4,2А предназначен для междурядной обработки 6-ти рядных посевов кукурузы, подсолнечника, клеверины и других пропашных культур, высеянных с междурядьем 600, 700, 900 мм.

Комплектуется плоскорезными односторонними лапами (правые и левые), стрелчатые лапы, подкормочными приспособлениями для внесения сыпучих минеральных удобрений, защитными дисками, окучивающими корпусами и сетчатой или ротационной боронами.

Культиватор обеспечивает качественное рыхление почвы в междурядьях на заданную глубину с уничтожением сорняков до защитных зон культурных растений. Предусмотрен вариант использования культиватора для сплошной культивации с использованием стрелчатых лап.

Культиватор-окучник КОН – 2,8А предназначен для нарезки гребней, довсходовой и послевсходовой обработки междурядий 4-х рядных посадок картофеля с одновременным боронованием и окучиванием, боронования по всходам, окучивания или культивации, подкормки растений сыпучими минеральными удобрениями.

Комплектуется теми же рабочими органами, что и КРН-4,2А. Также предусмотрен вариант использования культиватора для сплошной культивации с использованием стрелчатых лап.

Культиватор-окучник КНО-2,8 предназначен для работы на каменистых почвах, нарезки гребней, довсходовой обработки почвы в междурядьях, боронования по всходам и окучивания четырехрядных посадок картофеля с междурядьями 700 мм.

Культиватор укомплектован двумя типами окучников - дисковым и пружинным, которые предназначены для образования гребней и окучивания. Они могут устанавливаться, как на переднем так и на заднем грядилях. В зависимости от устанавливаемых на нем рабочих органов, культиватор выполняет формирование гребней, рыхление дна и откосов, окучивание растений и внесение минеральных удобрений.

Овощной культиватор-растениепитатель КОР-4,2 предназначен для междурядной обработки и подкормки овощных культур и кормовых корнеплодов, выращиваемых на ровной поверхности и на гребнях с междурядьями 600 и 700 мм. Культиватор обеспечивает за один проход качественное формирование объемных гребней, рыхление междурядий и внутривспашечное внесение минеральных удобрений.

Комплектуется долотообразными лапами шириной захвата 145, 220, 270 и 330 мм, правыми и левыми плоскорежущими лапами шириной захвата 165 мм, туковыми сошниками, окучниками и лапами для обработки откосов гряд. Рабочие органы культиватора установлены на мощных пружинных стойках, что позволяет работать без поломок на почвах, засоренных камнями.

Культиватор УСМК-5,4 предназначен для междурядной обработки 12-ти рядных посевов сахарной и кормовой свеклы, сои и других культур, высеянных с междурядьем 450 мм. Выполняет следующие операции: уничтожение почвенной корки, сплошное рыхление почвы в междурядьях, первую обработку почвы в междурядьях (шаровку), вторую обработку почвы в междурядьях, окучивание, рыхление почвы в междурядьях, глубокое рыхление почвы в междурядьях, внесение сыпучих минеральных удобрений.

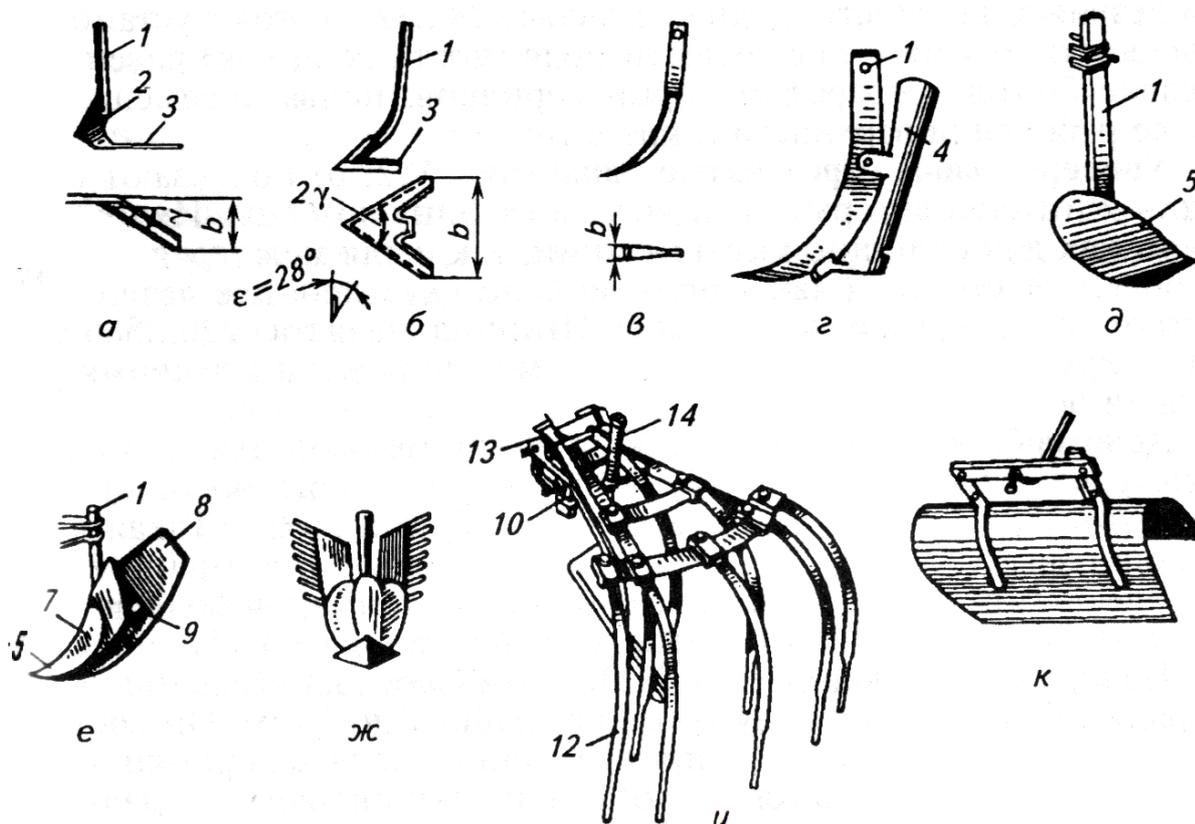
Комплектуется плоскорежущими односторонними лапами (ширина захвата 165 и 80 мм), долотообразными рыхлительными лапами, стрелчатými лапами (ширина захвата 270 мм), защитными дисками, стрелчатými лапами-окучниками, подкормочными приспособлениями для внесения сыпучих минеральных удобрений.

На культиваторах-растениепитателях в зависимости от задач обработки, культуры, почвенно-климатических условий, способа посева и возраста растений применяют различные рабочие органы.

При выборе рабочих органов и схем их расстановки определяющими факторами являются тип и физико-механические свойства почвы данной зоны, технология возделывания и агротехнические требования, предъявляемые к обработке почвы в междурядьях посевов конкретной культуры.

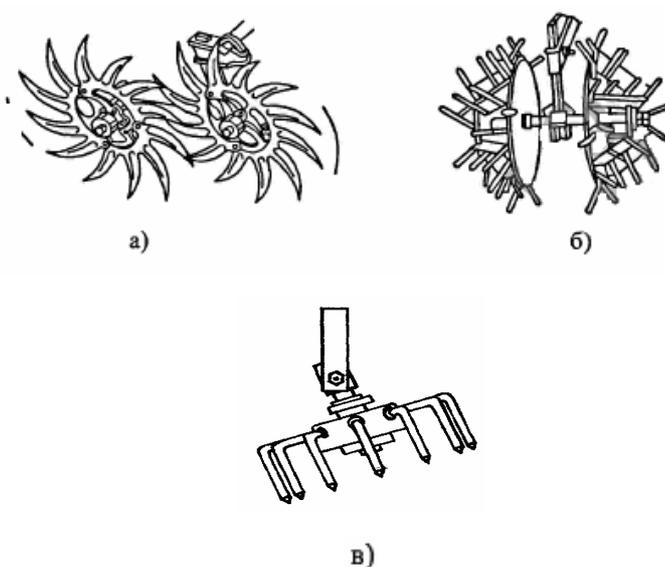
По степени воздействия рабочие органы культиваторов подразделяют на: пассивные, ротационные и комбинированные.

Поверхностная обработка почвы в междурядьях осуществляется в основном, машинами с пассивными рабочими органами, которые в различных сочетаниях оснащаются рабочими элементами и приспособлениями указанными на рисунке 1.



а - односторонняя плоскорезущая лапа (бритва); б - универсальная стрелчатая лапа; в - долотообразная рыхлительная лапа; г - подкормочный нож; д - лапа-отвальщик; е - корпус-окучник; ж - окучник с решетчатым отвалом; з - арычник-бороздорез; и - звено прополочной бороны; к - щиток-домик.

Рисунок 1 - Пассивные рабочие органы пропашных культиваторов



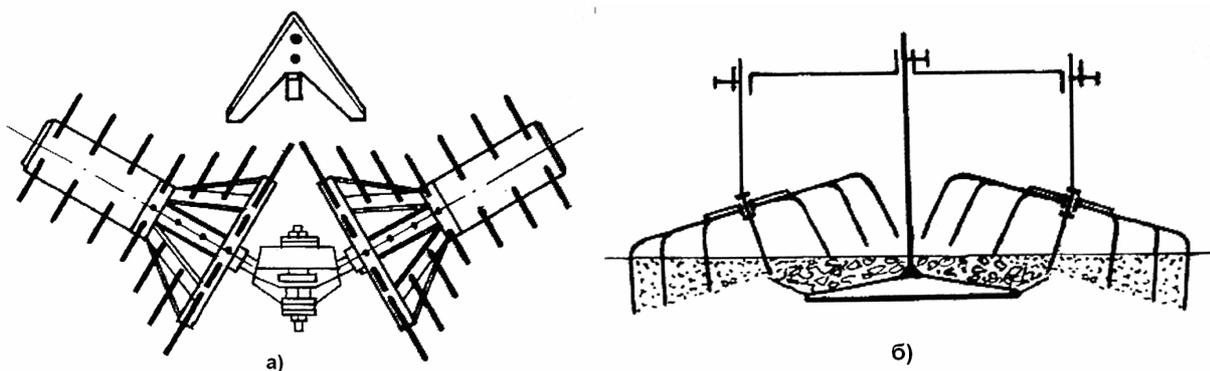
а) - игольчатые диски, б) - ротационный рыхлитель, в) - ротационный рабочий орган

Рисунок 2 - Ротационные рабочие органы пропашных культиваторов

Из анализа рассмотренных рабочих органов следует, что пассивные рабочие органы лапового типа сравнительно просты по конструкции и надёжны в работе, но они не полностью удовлетворяют агротехническим требованиям. Так, при обработке тяжелых почв и засоренных междурядий обеспечивается недостаточное крошение пласта, образуются крупные комки, в которых сорняки остаются неповрежденными.

Следует отметить, что опыты многих исследователей подтверждают наибольшую перспективность применения ротационных рабочих органов, представленных на рисунке 2. Однако необходимо учесть, что очень велико повреждение растений, из-за несовершенства их конструкции. Для этого необходимо увеличивать ширину защитной зоны, а это в свою очередь приводит к увеличению необработанной площади в защитной зоне. Все это приводит к ухудшению роста культурных растений, а как следствие и к уменьшению урожайности.

Комбинированные рабочие органы, могут в одном технологическом процессе совмещать выполнение нескольких операций: рыхление поверхности почвы, уничтожение сорняков, обработку защитных зон и т.д., представленные на рисунке 3.



а) – комбинированная машина, б) – прополочная ротационная боронка

Рисунок 3 - Комбинированные рабочие органы пропашных культиваторов

Исходя из проведенного анализа рабочих органов пропашных культиваторов, можно установить, что комбинированные являются перспективными исходя из всех рабочих органов применяемых для междурядной обработки пропашных и овощных культур, но можно смело заметить, что широкого внедрения в производство они пока не получили.

Таким образом, существенным резервом повышения эффективности механической обработки почвы в междурядьях пропашных и овощных культур является уменьшение ширины защитной зоны или полное исключение приема оставления такого необработанного участка возле растения. Это влечет необходимость создания более универсального рабочего органа, способного выполнять за один проход несколько операций: рыхление почвы и уничтожение сорняков до защитных зон, уничтожение почвенной корки и сорных растений в защитной зоне.

Литература:

1. Кленин Н.И., Кисилев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2008. – 816 с.
2. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2003.

УДК 631.31

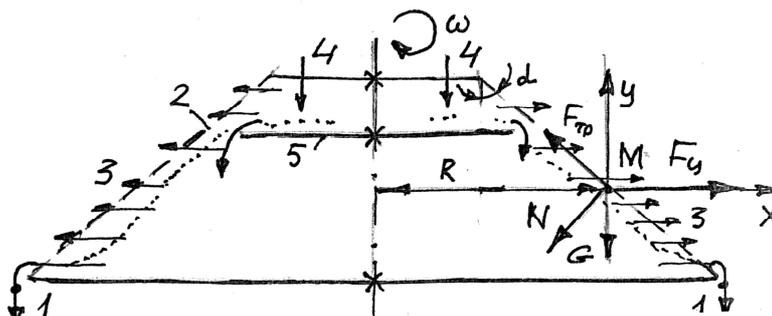
### Центрифуга зерновая моечная

Е.Ю. Еливанов, Т.В. Михайлова, студенты 4 курса инженерного факультета

Научный руководитель: В.Г. Артемьев, д.т.н., профессор

ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

В научной школе «Механика жидких и сыпучих материалов в спирально-винтовых устройствах» кафедры СХМ спроектировано, изготовлено и проведены исследования центрифуги для дополнительного удаления внешней влаги от зерна центрифугированием (рисунок 1).



$G$  – сила тяжести частицы;  $F_{ц}$  – центробежная сила;  $N$  – нормальная реакция ротора;  $F_{тр}$  – сила трения; 1 – выход зерна; 2 – перфорированный ротор; 3 – выход воды; 4 – подача влажного зерна; 5 – направлятель

Рисунок 1 – центрифуга

Условия равновесия системы сходящихся сил:

$$\begin{cases} \sum F_{kx} = 0; & -F_{mp} \sin \alpha - N \cos \alpha + F_y = 0; \\ \sum F_{ky} = 0; & F_{mp} \cos \alpha - N \sin \alpha - P = 0, \end{cases}$$

или  $F_{тр} = fN$ , где  $f$  – коэффициент трения.

Условие устойчивого движения зерна по поверхности:

$$f(F_{ц} \cos \alpha - G \sin \alpha) \leq F_{ц} \sin \alpha + G \cos \alpha.$$

Подставив значения центробежной силы  $F_{ц} = m \cdot \omega^2 R$ , получим:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{fR\omega^2 - g}{R\omega^2 + fg} \quad (\text{принимая } \operatorname{tg} \alpha \geq f) \quad \text{находим:}$$

$$R\omega^2 \leq \frac{g(f \operatorname{tg} \alpha + 1)}{f - \operatorname{tg} \alpha}$$