

ЭКОЛОГИЧНАЯ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ МАШИНА ДЛЯ КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Рыжих Н.Е. – к. т. н., доцент

Кубанский государственный аграрный университет

В статье указываются причины разорения крестьянских хозяйств – тяжелый ручной труд на земле и отсутствие легких маневренных почвообрабатывающих машин, особенно необходимых для обработки почвы в ранневесенний период.

Предлагается конструкция многоцелевой машины, управляемой сидящим на ней оператором. Обработка почвы производится самоочищающимися колесами-фрезами с большой площадью опоры, что позволяет на влажных почвах, не уплотняя их, выполнять операции: прополку, выравнивание, посадку (посев), нарезку борозд, окучивание, опрыскивание, кошение и др.

Раньше в частном сельскохозяйственном производстве при обработке почвы большим подспорьем были лошади, быки, ослы. В нашей стране исторически так сложилось, что крестьяне остались почти без помощников. При коллективном хозяйствовании это не сказывалось на жизни крестьян, поскольку они были материально относительно обеспечены, а обработка почвы осуществлялась машинно-тракторными агрегатами.

В настоящее время в сельском хозяйстве увеличивается доля фермерского земледелия, количество крестьянских хозяйств с каждым годом уменьшается, сокращается число хуторов, поселков, деревень, и возродить их затруднительно. В крестьянском хозяйстве используется в основном ручной труд, особенно при обработке почвы, а легких, маневренных самоходных машин нет. Применение мотоблоков требует

затрат значительной физической силы, а земледелием в мелких частных хозяйствах в основном занимаются пожилые люди и подростки, для которых управление этими машинами представляет трудность.

Кроме того, с учетом природных условий на Кубани проводят ранний посев многих культур и в кратчайшие сроки, несмотря на то, что почва еще не готова к обработке из-за повышенной влажности. Посадка в поздние сроки создает неблагоприятные условия для дальнейшего роста растений, т. к. они вступают в период засушливого лета неокрепшими. В результате крестьяне получают низкие урожаи и не оправдывают затраты из года в год. Это заставляет их оставлять свои земельные участки и домовладения. Так, к примеру, в Тимашевском районе в бывшем лучшем хозяйстве «Кубанец» на хуторе Беднягина за период перестройки из тридцати крестьянских семей осталось только четыре. Таких разорившихся хозяйств очень много в России.

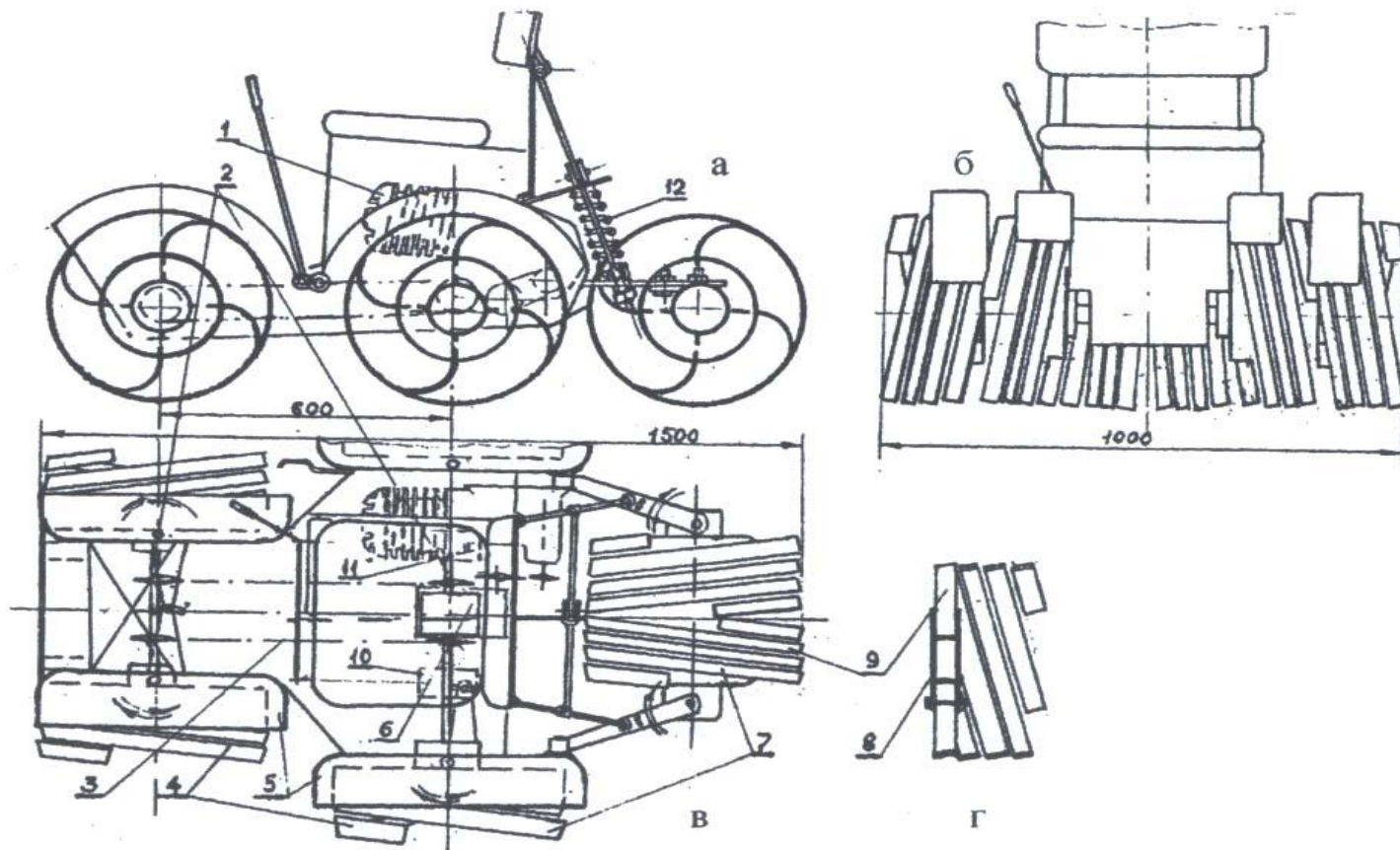
Отсутствие должного технического оснащения земледелия – основного направления крестьянского хозяйства – увеличивает время ухода за растениями, почвой, снижает возможность механизации других работ, что сказывается на быте крестьян. Поэтому необходимо создание легкой самоходной машины, управляемой сидящим на ней оператором и способной выполнять все основные операции на почве, не уплотняя ее.

Желательно, чтобы в существующих почвообрабатывающих агрегатах трактор был бы легким (не уплотнял почву), обладал хорошими сцепными качествами, а рабочая машина (плуг, диски, фрезы) имела вес, достаточный для необходимой устойчивой глубины обработки. Однако в настоящее время применяют тяжелые тракторы, не стараясь облегчить их до оптимальных сцепных качеств, а рабочие машины даже нагружают балластом. По нашему мнению, рабочие машины также необходимо делать легкими, догружая их для устойчивой глубины обработки весом трактора, и автоматически поддерживать ее силой тяги [1], а сцепные качества

тракторов улучшать с помощью силы тяги или применения дополнительных почвозацепов [2]. Такие агрегаты будут меньше уплотнять почву.

Для небольших ферм и крестьянских хозяйств в РосНИИТиМе занимаются разработкой самоходных машин, перемещающихся на винтовых дисках (шнеках) и обрабатывающих ими почву, а в КубГАУ разработана машина для поверхностной обработки почвы [3]. Рабочие органы предложенной машины (см. рисунок), так же как и колеса – несущие (опорные). При этом последние выполнены в виде нескольких полосовых колец с режущими почву кромками, установленными под углом к ходу машины (на схождение). Кольца вращаются и смещаются по почве, срезая ее. Буксование тоже способствует рыхлению почвы, причем сразу всеми колесами одной стороны, поскольку они закольцованы цепью. Машина опирается на почву полосовыми кольцами, которые могут быть выполнены и в виде упругих полосовых лопаток, изогнутых по спирали и образующих обод колеса. При этом они закреплены одним концом на ступице для самоочистки от забивающейся в них почвы.

Машина состоит из двигателя внутреннего сгорания 1, муфты сцепления, коробки передач, карданных 2 и цепных приводов 3 на колеса-фрезы 4, закрытые крыльями и установленные слева и справа от дифференциала 6 по ходу машины с возможностью схождения и смещения к осевой линии.



Самоходная машина для поверхностной обработки почвы:

а – вид сбоку; б – вид спереди; в – вид сверху; г – разрез колеса-фрезы

Передние и задние колеса-фрезы 4, приподнимаемые оператором при развороте машины, могут быть и неведущими и при надобности установлены только спереди или сзади. Они имеют сжимаемые болтами ступицы 8 и ленточные съемные (для заточки) лопатки 9, образующие обод, изготовленные из стали и обработанные термически.

Для изменения направления движения и разворота на машине поставлены тормоза 10 и 11, останавливающие соответственно левые или правые колеса-фрезы. Возможность поворота колес обеспечивается наличием в ступицах шарниров равных угловых колебаний (карданных соединений), связывающих оси колес с валами дифференциала, и передних звездочек цепных передач. Поворот и фиксация колес-фрез на схождение при работе машины осуществляются оператором с помощью рычагов.

Перед сплошной поверхностной обработкой почвы все колеса-фрезы устанавливаются фронтом со смещением по ходу движения. Смещение ведущих колес-фрез от осевой линии машины возможно благодаря применению телескопического сочленения приводных валов.

При обработке междурядий колеса-фрезы смещаются на необходимую ширину захвата. Задние и передние колеса-фрезы можно заменить окучниками или другими рабочими органами.

При выезде из междурядий, движении машины с высевающим, опрыскивающим аппаратом, косилкой, граблями, катком или другими орудиями и просто при ее перемещении колеса не устанавливаются на схождение, т. е. с уменьшением сопротивления их перекатыванию.

Управление и разворот машины осуществляются тормозами 10 и 11, действующими на левые и правые ведущие колеса, благодаря дифференциалу 6 с помощью притормаживания одних и передачи крутящего момента на другие.

Изготовление машины на базе двигателя от мотороллера (5 кВт) позволит создать удельное давление на почву около 0,02 МПа, ширину

захвата 1–1,2 м при длине всей машины около 2 м. Продольная опорная база 0,7–0,8 м и возможность движения задним ходом обеспечивают машине хорошую маневренность.

Создание колес-фрез в виде колец с заточенной кромкой и крепление их к ступице увеличивают их прочность, но при работе возможно забивание в них почвы. Выполнение обода не кольцами, а в виде спирали из лопаток, закрепленных на ступице одним концом, обеспечивает их выход из обрабатываемой почвы с меньшим сопротивлением и предотвращает забивание почвой. При работе лопаток машина удерживается на весу на них (консольно), что смягчает ее вертикальные колебания (как резиновые шины). В этом состоит преимущество лопаток, а недостаток заключается в том, что их надо изготавливать очень прочными и упругими. Жесткость лопаток повышается благодаря тому, что полосы ложатся на почву не плашмя, а под углом (как бы ребром), тем самым улучшается вхождение в почву режущей кромки.

На рисунке показаны спаренные колеса-фрезы 4, установленные сзади машины. Таким же способом их можно ставить и спереди: это уменьшает удельное давление на почву. Эти колеса-фрезы (задние и передние) можно приводить в движение цепной передачей от уже имеющихся приводных валов.

Выпуск таких машин и приобретение их крестьянами по доступным ценам позволят им своевременно, быстрее и легче обрабатывать свои земельные участки. Их использование в крестьянском хозяйстве поможет возродить частное земледелие, а значит, и деревню.

Список литературы

1. Пат. РФ № 2158067. А 01 В 63/114. Пахотный агрегат / Н.Е. Рыжих, В.И. Фортуна, В.Т. Ткаченко. – Оpubл. 27.10.2000. – Бюл. № 30.
2. Пат. РФ № 2176602. В 60 В 15/26. Колесо с выдвижными зацепами / Н.Е. Рыжих, В.И. Фортуна, С.Е. Бахмутский. – Оpubл. 10.12.2001. – Бюл. № 34.
3. Пат. РФ № 2108011. А 01 В 33/00. Самоходная машина для поверхностной обработки почвы / Н.Е. Рыжих. – Оpubл. 10.04.98. – Бюл. № 10.