

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**«НАУЧНЫЕ ПРИОРИТЕТЫ В АПК: ИННОВАЦИОННЫЕ  
ДОСТИЖЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ»**

15 мая 2013 года

Рязань, 2013

УДК 001.895:631.145  
ББК 65.32

**Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития:** Материалы международной научно-практической конференции 15 мая 2013 г. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета. – 721 с.

В сборник включены статьи профессорско-преподавательского состава, руководителей различных рангов, аспирантов, студентов вузов, практических работников, посвященные эффективному развитию сельского хозяйства РФ.

Авторская позиция и стилистические особенности публикуемых материалов полностью сохранены.

2. Степук Л.Я. и др. Механизация процессов химизации и экология /Л.Я.Степук, И.Н.Нагорский, В.П.Дмитрачков.- Мн.: Ураджай,1993.- 272с.

3. Крук И.С. Повышение эффективности химической защиты посадок картофеля от сорняков усовершенствованием культиватора-опрыскивателя: Дис. ...к. т. наук: 05.20.01. – Минск, 2001. - 200с.

4. Кот Т.П. Повышение эффективности обработки вегетирующих культур обоснованием параметров воздухораспределительной и гидравлической систем штанговых опрыскивателей: Дис. ... к.т. наук: 05.20.01. – Минск, 2006. – 152 с.

**УДК 631.348.45**

*Крук И.С., к.т.н., доцент УО БГАТУ, г. Минск  
Назаров Ф.И., студент магистратуры УО БГАТУ, г. Минск*

### **ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЕННОГО ПЛАСТА В ПАХОТНЫХ АГРЕГАТАХ**

Несмотря на преимущества безотвальной и нулевой обработки почв их внедрение в практическое земледелие идет очень медленно. Это связано с сильной засоренностью полей сорными растениями, борьба с которыми осуществляется химическим методом защиты, повышающим нагрузку на экологию окружающей среды. Поэтому агротехника возделывания на данном этапе развития не представляется без основной обработки почвы пахотными агрегатами. При этом необходимо искать пути совершенствования конструкций машин и орудий, предназначенных для основной и предпосевной обработки почвы.

Наибольшее количество энергозатрат при возделывании сельскохозяйственных культур приходится на обработку почвы. Качественная и своевременная основная обработка позволяет не только сохранить накопленную почвой влагу, заложить основу будущего урожая, но и снизить затраты на проведение последующих почвообрабатывающих операций, система которых определяется типом и структурой почвы. Так для тяжелых почв характерен узкий интервал времени, в течение которого возможна их качественная обработка. Вспашка сухой почвы такого типа недопустима, так как пашня получается глыбистой. При более высокой влажности почва практически не крошится, а с наступлением сухой погоды быстро пересыхает, образуются комки больших размеров, которые трудно разрушаются рабочими органами культиваторов. В результате чего пашня становится глыбистой, ухудшается крошение, что приводит к некачественной подготовке почвы к севу и неравномерной заделке семян, что в конечном итоге отражается на урожае. Поэтому поверхностный слой поля после вспашки тяжелых почв должен быть разрыхлен и выровнен.

Предпосевная обработка почв легкого механического состава должна проводиться в сжатые сроки. Опоздание и частые обработки приводят к иссушению верхнего слоя и большой потере влаги, а следовательно, и урожая. Структура данного типа почв позволяет минимизировать количество ее

обработок и широко использовать комбинированные агрегаты, позволяющие за один проход выполнять несколько технологических приемов.

С целью улучшения процесса основной обработки почвы и снижения энергетических затрат на последующие технологические операции в конструкциях плугов широко применяются различные дополнительные устройства для поверхностной обработки почвенных пластов. Они обеспечивают крошение, рыхление, частичное выравнивание и уплотнение верхнего слоя обороченного пласта (рис. 1). При этом происходит разрушение и предотвращение образования глыб, более тесное размещение почвенных агрегатов, увеличение капиллярной пористости, создается более однородное состояние обрабатываемого слоя и частичное выравнивание поверхности почвы. Уплотненная почва быстро прогревается, позволяет провести последующие технологические операции в более сжатые сроки и обеспечивает сохранение влаги в нижних слоях. Кроме того, качественная обработка верхнего слоя почв легкого механического состава рабочими органами приставки позволяет уменьшить количество последующих обработок и сократить сроки подготовки к посеву, а значит сохранить влагу в почве и провести ранний сев.

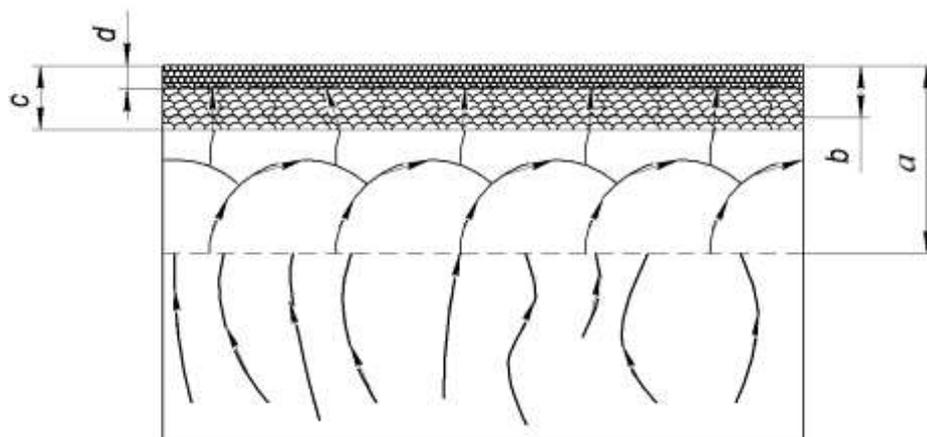


Рис. 1. Схема изменения структуры слоев и распределения влаги после воздействия рабочих органов почвообрабатывающих орудий: *a* – глубина вспашки; *b* – слой интенсивного прогрева, *c* – глубина предпосевной обработки, *d* – уплотненный слой почвы.

Поэтому, с агротехнической точки зрения, применение дополнительных устройств в конструкциях плугов позволяет оптимально использовать время подготовки почвы к посеву, совместить агротехнические приемы для борьбы с потерями почвенной влаги, сократить количество почвообрабатывающих операций при обработках почв легкого механического состава и снизить затраты энергии на обработку почв тяжелого механического состава. Следует отметить, что даже распространенные приспособления не обеспечивают одинаковую обработку одних и тех же почв при различных климатических условиях, не говоря уже о различных типах – легкой и тяжелой. Значит, одним из основных требований к проектированию конструкций и рабочих органов почвообрабатывающих приспособлений к пахотным агрегатам является обеспечение требуемого качества обработки различных почв вне зависимости от климатических условий.

В настоящее время широкое применение в конструкциях пахотных агрегатов получили приставки, рабочими органами которых являются различные катки (катковые приставки). В зависимости от способа агрегатирования их можно разделить на: навешиваемые спереди трактора (рис. 2,а), навешиваемые на раму плуга (рис.2,б) и прицепные (рис. 2,в).



Рис. 2. Схемы установки катковых приставок на пахотных агрегатах: а – навешиваемые спереди трактора; б – навешиваемые на раму плуга; в – прицепные

Работают такие агрегаты следующим образом. Плуг подрезает, перемещает, оборачивает и (частично или полностью) крошит пласт почвы. Затем рабочие органы приспособлений либо сразу, либо при следующем проходе агрегата крошат, рыхлят и уплотняют верхний слой обороченного пласта (рис. 3) Крошение и рыхление поверхности пласта особенно важно при обработках тяжелых почв (рис. 3,б) , а уплотнение – легких (рис. 3,в). В связи с этим применяются различные конструкции рабочих органов приставок. На тяжелых почвах применяются дисковые рабочие органы, которые позволяют создать оптимальный водно-воздушный и тепловой режимы. При обработке легких почв используются катки, которые выравнивают и уплотняют поверхностный слой почвы, сохраняя в нем влагу.



Рис. 3. Особенности обработки тяжелых и легких почв: а – тяжелые почвы после вспашки; тяжелые (б) и легкие (в) почвы после вспашки с одновременной обработкой поверхности почвенного пласта катковыми приставками

Широкое распространение в настоящее время получили приставки навешиваемые на раму плуга (рис. 2,б) и прицепные (рис. 2,в).

Прицепные приставки позволяют выдерживать постоянную глубину хода рабочих органов и не требуют наличие дополнительных гидравлических магистралей в тракторе. Однако при их использовании необходима соответствующая квалификация механизатора, та как во время разворота приставки отсоединяются от плуга и после разворота при помощи

специального устройства-ловителя вновь присоединяются к плугу. Кроме того глубина хода их рабочих органов определяется массой приставки и для их транспортировки необходимо наличие дополнительных устройств.

Эти недостатки устранены в конструкциях навесных приставок. Однако в большинстве случаев имеет место неравномерность глубины хода рабочих органов на полях, имеющих различные почвы с различными физико-механическими свойствами, так как глубина хода рабочих органов регулируется после остановки агрегата.

Для обеспечения постоянства глубины хода рабочих органов навесных приставок нами была предложена конструкция механизма навешивания приставки на раму плуга [1]. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат (рис. 4) состоит из плуга 1, к раме 2 которого шарнирно крепится балка 3 приставки, состоящей из кронштейнов 4 и 5, гидроцилиндра 6, рамки 7 с секцией рабочих органов 8.

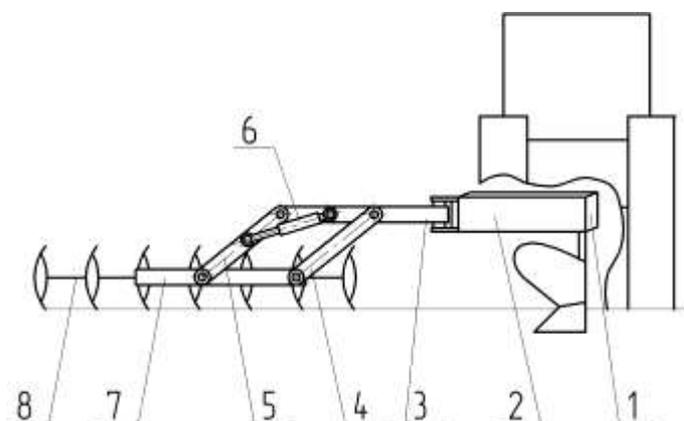


Рис. 4. Схема механизма крепления приставки к раме плуга

Комбинированный почвообрабатывающий агрегат работает следующим образом. Перед началом работы определяется тип почвы и устанавливается требуемая глубина хода секции рабочих органов 8. При работе комбинированного почвообрабатывающего агрегата рабочие органы плуга 1 заглубляются в почву на заданную глубину. Так как с рамой 2 плуга 1 шарнирно соединена балка 3 приспособления, то жесткая конструкция, образованная кронштейнами 4 и 5 и гидроцилиндром 6 воздействует на рамку 7 с секцией рабочих органов 8, заглубляет их на заданную глубину, обеспечивая качественную обработку почвы за один ход агрегата, что снижает затраты энергии на выполняемый технологический процесс и его металлоемкость.

На тяжелых почвах, где сопротивление движению рабочих органов возрастает, давление на них необходимо увеличить. Для этого штоком гидроцилиндра 6 нижний шарнир кронштейна 5 перемещается в горизонтальной плоскости в сторону плуга 1. Так как при этом угол между кронштейном 5 и балкой 3 уменьшается, то действие силы тяжести агрегата на кронштейн 5, а следовательно, и на рамку 7 с секцией рабочих органов 8, возрастает. В данном случае для обеспечения заданной глубины хода рабочих органов используется вес агрегата, что дает требуемое качество обработки

почвы за один проход и снижает затраты энергии на выполняемый технологический процесс и его материалоемкость.

На легких почвах давление на рамку 7 с рабочими органами необходимо уменьшить. Для этого шток гидроцилиндра 6 перемещает нижнюю опору кронштейна 5 в сторону, противоположную от плуга 1. В данном случае нагрузка на рамку 7 с секцией рабочих органов 8 уменьшается, а следовательно, глубина их хода при работе на легких почвах не возрастает, что также обеспечивает качество обработки почвы при минимальных энергозатратах.

Данная разработка была использована при проектировании механизма крепления приставки на раме плуга для гладкой вспашки ПО-4+1-40К, выпускаемого ОАО «Калинковичский ремонтно-механический завод»

#### ***Библиографический список***

1. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат / Крук И.С. и др. Патент на изобр. № 15953. Заявл. 05.03.2010.

**УДК 631.171:631.444**

*Шутилов Я.М., к.т.н., доцент УО БГАТУ, г. Минск  
Зеленовский А.А., к.э.н., профессор УО БГАТУ, г. Минск  
Зеленовский А.А., аспирант БГУИР, г. Минск*

### **УПЛОТНЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ТОРФЯНО-БОЛОТНУЮ ПОЧВУ ХОДОВЫХ СИСТЕМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН**

Современные исследования показывают, что в процессе выполнения технологических операций различные машины проходят по полю от 5 до 15 раз с суммарной площадью следов их движителей в 2 раза, превышающих площадь полевого участка [1]. Глубина уплотнения верхнего плодородного слоя достигает 0,3–0,6 м.

В настоящее время в литературе нет единого мнения по вопросу уплотнения торфяно-болотных почв. Если почва уплотняется одним и тем же способом при различной влажности, то получаемая плотность в значительной степени определяется ее влажностью. Под плотностью почвы следует понимать плотность почвы в сухом состоянии.

Отдельные результаты динамического уплотнения образцов низинного торфа со степенью разложения 25% при различных значениях весовой влажности по данным испытаний показаны на рисунке 1 в виде графических зависимостей в координатах «логарифм количества ударов груза, величина обратная плотности сложения торфа», на которых можно выделить три характерных участка, соответствующих трем стадиям уплотнения:

1. Первый характеризует стадию неустановившегося процесса уплотнения. Длительность его определяется величиной начальной плотности сложения торфа.