

## ПОВЫШЕНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПАХОТНОГО МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА

**В.А. Ганцевич**

**Научный руководитель – П.В. Зелёный**  
**Белорусский национальный технический**  
**университет**

Агротехнические требования к пахоте, как основному виду обработки почвы, достаточно жёсткие. Это, прежде всего, относится к одному из главных показателей, обеспечению заданной глубины обработки почвы. Так, отклонение её фактического среднеарифметического значения от заданной глубины на ровных участках не должно превышать  $\pm 5\%$  [1]. В абсолютных значениях отклонение глубины пахоты характеризуется следующими показателями: при глубине пахоты 20 ... 22 см всего лишь около  $\pm 1$  см; при пахоте на глубину 28 ... 32 см (под кукурузу, например) – приблизительно  $\pm 1,5$  см. При этом, естественно, по ширине захвата плуга глубина обработки должна быть равномерной. В противном случае это будет увеличивать среднеарифметические значения отклонений фактической глубины обработки почвы особенно широкозахватными плугами.

Одной из причин, нарушающих равномерность глубины отвальной обработки почвы по ширине захвата, является вынужденное движение тракторов малого и среднего тягового класса с боковым креном в борозде, в частности, универсально-пропашного трактора класса 1.4 с трёхкорпусным навесным плугом ПЛН-3-35 [1]. В связи с таким движением плуг при агрегатировании заведомо настраивают в положение, при котором он находится под определённым углом к продольной плоскости трактора, зависящим от глубины предстоящей пахоты и колеи трактора [2]. При опускании трактора одним бортом в борозду определённой глубины, плуг занимает положение, параллельное поверхности поля и должен обеспечивать равномерную глубину пахоты по ширине захвата.

Но это имеет место исключительно теоретически при постоянстве указанных параметров. В действительности же, если колея – параметр, который не изменяется в процессе пахоты, то глубина обработки почвы может изменяться в силу ряда причин, например, при частичном выглублении плуга на участках поля с недостаточной толщиной пахотного слоя во избежание смешивания его с подстилающим неплодородным слоем, или в силу срабатывания системы силового регулирования навесной системы. При изменении глубины обработки почвы горизонтальное положение плуга нарушается, и лемеха первого и третьего его корпусов подрезают почву на разной глубине.

Помимо прямого недостаточно высокого качества почвообработки, другими недостатками такого способа настройки тракторного агрегата на пахоту отвальным плугом и движение движителем одной стороны в борозде, является сложность осуществления этой настройки, плуг при этом приходится не только устанавливать в определённое угловое положение, но и несколько смещать в горизонтальной плоскости от плоскости продольной симметрии трактора, причём это смещение, так же как и угол предварительного наклона плуга, должно зависеть от глубины подрезания пласта почвы. Например, при работе трактора класса 1.4 с трёхкорпусным плугом ПЛН-3-35 ширины захвата 105 или 90 см колеса расставляются на разную ширину и ассиметрично: при ширине захвата 105 см колея составляет 1500 мм, а расстояние до левого колеса 700 мм, до правого – 800; при ширине захвата 90 см колея составляет 1400 мм, расстояние до левого колеса 650 мм до правого – 750 мм.

Кроме сложности осуществления, смещение плуга от продольной плоскости симметрии трактора создаёт поворачивающий момент в плоскости движения агрегата, отрицательно влияющий на его курсовую устойчивость [3].

В данном докладе предполагается решение важной задачи улучшения агротехнических показателей пахотного машинно-тракторного агрегата: в частности, повышения качества обработки почвы отвальным плугом в условиях колебания глубины подрезания её пласта, а также снижения уплотнения почвы движущимися в борозде, перегруженными колёсами трактора. Последнее, судя по публикациям [3], является одной из важных агротехнических проблем при механизации самой энергоёмкой сельскохозяйственной технологической операции – пахоты.

Указанную задачу предлагается решить следующим образом: заменить угловое перемещение плуга в поперечной плоскости относительно остова трактора на перемещение колес одного из бортов трактора по высоте для компенсации его бокового крена при движении в борозде. Указанное перемещение предлагается осуществлять вниз на расстояние, равное глубине подрезания пласта почвы отвальным плугом при неподвижных колесах противоположного борта.

Такое перемещение потребует минимум регулировок при навешивании плуга, так как исключит саму необходимость установки плуга заведомо в определенное угловое положение, и, если его автоматизировать, обеспечит улучшение агротехнических показателей пахотного агрегата в условиях постоянного колебания глубины пахоты.

Практически останутся те же регулировки, которые производят при навешивании многокорпусных широкозахватных отвальных плугов на тракторы высокого тягового класса, движущихся колёсами обоих бортов по неспаханной поверхности поля, то есть без бокового крена.

Одним из путей автоматизации процесса перемещения колёс, движущихся по дну борозды постоянно меняющейся глубины, могло бы явиться устройство на основе датчика бокового крена остова трактора. Управляя исполнительным гидравлическим механизмом перемещения колёс по высоте, этот датчик не будет допускать бокового крена остова трактора. Для осуществления этого, расстояние, на которое колеса будут опускаться в борозду, должно всегда быть равно глубине борозды. Этим будет всегда обеспечиваться горизонтальное положение плуга, что и требуется для повышения агротехнических показателей пахотного агрегата.

В связи с этим возникает закономерный вопрос: что должен представлять собой указанный датчик бокового крена, каковы должны быть его технические характеристики?

Как показал анализ указанных устройств, выпускаемых промышленно в других областях, и, естественно, готовых к применению, существует большое количество электронных датчиков крена, технические характеристики которых смогут удовлетворить требования, предъявляемые к ним условиями автоматического управления положением остова трактора при выполнении такой сельскохозяйственной технологической операции, как пахота отвальным плугом. В частности, это датчик угла наклона КЛИН-1 Российского авиационно-космического агентства НИИ физических измерений и инклинометры, объединенные общим электронным блоком типа IPU-1, производства ООО «Микросенсорные технологии». Это миниатюрные датчики массой не более 1 кг, чувствительностью 0,001 ... 0,004 град, погрешностью измерений в пределах 0,05 ... 1,0 % в зависимости от типа и возможностью стабильной работы в широком диапазоне температур от -50 до +60 град.

#### Литература.

1. Фортуна В.И., Миронюк С.К. Технология механизированных сельскохозяйственных работ. – М.: Агропромиздат, 1986. – 304 с.: ил.
2. Анилович В.Я., Водолаженко Ю.Т. Конструирование и расчёт сельскохозяйственных тракторов. Справочное пособие. Изд. 2-е, переработ. и доп. – М.: Машиностроение, 1976. – 335 с.: ил.
3. Таларчик В., Збытек З. Влияние схемы движения трактора с плугом на уплотнение почвы и стабильность работы агрегата // Тракторы и сельхозмашины, 2001, №8.

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ТРИТИКАЛЕ-ВИКОВЫХ СМЕСЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СООТНОШЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ И ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ

*С.В. Вережкина*

*Научный руководитель – Н.Н. Зенькова  
Витебская государственная академия  
ветеринарной медицины*

Одним из перспективных путей создания прочной кормовой базы животноводства является переход в широких масштабах на возделывание смешанных посевов.

Как показывают научные исследования выполненные в странах СНГ и за рубежом, свидетельствуют, что при удачном подборе компонентов у цензов наблюдается стабильная по годам продуктивность. Наибольшее распространение получили бобово-злаковые смеси, применение которых обеспечивает максимальное использование лучших хозяйственно - ценных качеств и свойств этих культур у злаковых - прочной устойчивости к полеганию стеблей, интенсивно работающего фотосинтетического аппарата, накапливающего много энергетического материала- углеводов и других питательных веществ; у бобовых- способности фиксировать свободный азот из воздуха, повышать плодородие почвы, накапливать большое количество протеина.

Целью наших исследований являлось изучение продуктивных качеств злаково-бобовых смесей при разном соотношении компонентов в разные фазы вегетации. В качестве бобового компонента бинарной смеси взята вика мохнатая - ценная кормовая культура, способная давать