

УДК 631.312

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПЛУГА

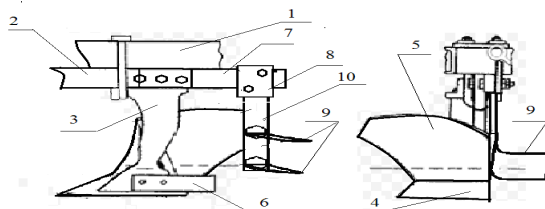
*Тарасова М.С., студентка 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель - Татаров Л.Г., кандидат технических
наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

Ключевые слова: *тяговое сопротивление плуга; угол трения почвы о рабочую поверхность корпуса плуга; плоскорезный рыхлитель; угол раствора плоскорезного рыхлителя; эксплуатационные показатели пахотного агрегата*

В работе рассмотрены вопросы снижения тягового сопротивления плуга, за счет применения на нем дополнительных рыхлителей и выполнено расчетное обоснование их конструктивных параметров.

В настоящее время имеет место тенденция повсеместной замены традиционной (отвальной) технологии предпосевной обработки почвы на минимальную (ресурсосберегающую) или прямой посев. Однако производственный опыт, в том числе и зарубежный, свидетельствуют, что полный отказ от вспашки является не рациональным технологическим решением [1]. В связи с этим в области почвообработки является актуальным решение задач по снижению энергозатрат на вспашку путем снижения тягового сопротивления плуга. Решая данную задачу, в данной работе предложено применение на серийных плугах дополнительных плоскорезных рыхлителей 10 (рисунок 1). Эффект повышения качества вспашки, обеспечивается за счет дополнительного ярусного рыхления почвы. Снижение тягового сопротивления обеспечивается в результате возникающей реакции почвы на рыхлители (R_B), которая отталкивает рабочие органы плуга от стенки борозды и соответственно уменьшает силу трения полевых досок по почве (рисунок 2).

Выполнены теоретические исследования, по результатам которых получены зависимости для определения основных конструктивных параметров рыхлителя, в частности угла раствора режущей кромки:



1 – основная балка рамы плуга; 2 – грядиль для предплужника; 3 – стойка корпуса плуга; 4 – лемех; 5 – отвал; 6 – полевая доска; 7 – грядиль дополнительного рыхлителя; 8 – крепление стойки рыхлителя; 9 – плоскорезные рыхлители; 10 – плоскорезные рыхлители

Рисунок 1 – Схема плуга в предлагаемой комплектации

$$\gamma < \frac{\pi}{2} - \varphi \quad (1)$$

где φ - угол трения почвы о рабочую поверхность рыхлителя, град.

Также зависимость для оценки снижения тягового сопротивления корпуса плуга оснащенного двумя плоскорезными рыхлителями:

$$\Delta P = B \cdot t g \gamma \cdot t g \varphi (k_{\gamma 21} + k_{\gamma 22}) \quad (2)$$

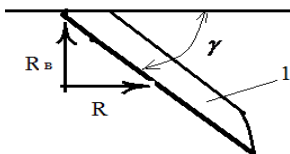
где $k_{\gamma 21}, k_{\gamma 22}$ - удельное сопротивление плоскорезных рыхлителей соответственно верхнего и нижнего ряда, кН/м.

На основании рекомендуемых значений по удельному сопротивлению рыхлителей и углу трения полевой доски по почве [2] получены следующие результаты:

- при угле раствора плоскорезных рыхлителей $\gamma \leq 32^\circ$, обеспечивается подрезание почвы в горизонтальной плоскости с скольжением и без её сгуживания.

- применение двухъярусного рыхлителя позволит сократить тяговое сопротивление на 0,99кН в расчете на один корпус плуга.

На основании методики [3], выполнена сравнительная оценка эксплуатационных и экономических показателей пахотного агрегата в составе с трактором ХТЗ Т-150К-09 с плугом ПЛП-6-35 в серийной и в предлагаемой комплектации, результаты которой свидетельствуют, что



1 – плоскорезный рыхлитель; R – тяговое сопротивление рыхлителя; R_v – выталкивающие усилие; γ – угол раствора режущей кромки плоскорезного рыхлителя

Рисунок 2 – Силы, действующие в результате работы плоскорезного рыхлителя

применение модернизированного плуга позволит увеличить часовую эксплуатационную производительность агрегата на 0,23 га/ч, снизить погектарный расход топлива на 2,7 кг/га и обеспечивает годовую экономию 377126 руб. в расчете на 100 га пашни.

Библиографический список

1. Павлушин, А.В. Основная обработка почвы плугами с экспериментальными рабочими органами / А.В. Павлушин, С.В. Стрельцов, В.П. Зайцев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2015. – С. 90-92.
2. Курдюмов, В.И. Лабораторные и производственные исследования комбинированного рабочего органа пропашного культиватора. /В.И. Курдюмов, В.П. Зайцев, С.В. Стрельцов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 1 (21).- С. 139-144.
3. Уханов, А.П. Режимы работы двигателя энергосредства с учетом эксплуатационных показателей МТА /А.П. Уханов, С.В. Стрельцов, Р.Н. Мустякимов // Тракторы и сельхозмашины.- 2009. - № 11. - С.20-22.

MODERNIZATION OF THE PLOW

Tarasov M.S.

The keywords: *the tractive resistance of plow; the angle of the friction of soil against the working surface of the housing of plow; ploskoreznyy cultivator; the aperture angle of ploskoreznogo cultivator; the operational indices of arable aggregate.*

Work examines questions of reduction in the tractive resistance of plow, due to the application on it of additional cultivators is executed the calculated substantiation of their design parameters.