

С учетом внутрисменного простоя М-У в ожидании её загрузки фактическая сменная её производительность в га/ч составит

$$W_{M-U}^{CM(факт)} = W_{M-U} \left( T_{CM} - T_{M-U}^{пр(см)} \right). \quad (11)$$

### Заключение

1. Разработанная применительно к перегрузочной схеме технологии внесения удобрений методика анализа функционирования ТТК на базе совмещенных циклограмм наличия удобрений в бункерах М-У и Т-П позволяет сформировать оптимальный состав ТТК, обеспечивающий максимальную производительность М-У при минимальных затратах на их обслуживание.

2. Продолжительность простоев М-У в ожидании их загрузки в наибольшей степени зависит от расстояния доставки удобрений на плече «склад хозяйства – поле».

3. Изложенная методика может быть использована при формировании рационального ТТК для обслуживания зерновых и зернотуковых сеялок.

### Литература

1. Степук, Л.Я, Барабанов, В.В., Крот, Д.А. О повышении сменной производительности навесных машин для внесения минеральных удобрений // Агронаука. – 2007. – № 4. – С. 36-39.

2. Догановский, М.Г. Машины для внесения удобрений / М.Г. Догановский, Е.В. Козловский. – М.: Машиностроение, 1972. – 272 с.

3. Рычков, В.А., Васильев, С.С. Организация рационального транспортно-технологического обеспечения работы машин-удобрителей // Техника в сельском хозяйстве. – 2013. – № 1. – С. 18-20.

УДК 631.312.021

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОРУДИЯ ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

**В.А. Агейчик, к.т.н., доцент; Н.Н. Романюк, к.т.н., доцент; К.В. Сашко, к.т.н., доцент; Б.М. Астрахан, к.т.н., доцент; П.В. Клавсуты**  
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*В статье предложена оригинальная конструкция корпуса плуга, использование которого позволит уменьшить энергоёмкость процесса вспашки и улучшить технологический процесс крошения почвенного пласта.*

### **Введение**

Определяющее значение в системе механической обработки почв принадлежит основной обработке. Именно основная обработка в наибольшей степени определяет характер протекания физико-биологических процессов в почве.

От качества выполнения технологического процесса основной обработки почвы во многом зависят физико-биологические и химические процессы, протекающие в пахотном и подпахотном горизонтах, количество последующих проходов орудий по полю, качество размещения семян в почве и т.д., что в конечном итоге сказывается на урожайности возделываемых культур. Однако при вспашке почвы плугами общего назначения даже в период ее физической спелости в среднем только 20% поля соответствует агротехническим требованиям по степени крошения. За счет того, что в процессе вспашки преобладающим видом деформации пласта является сжатие, после прохода орудия на поле образуются комки, плотность которых в некоторой степени даже превышает объемный вес почвы до обработки.

Решение данных проблем требует детального изучения процесса воздействия рабочих органов на почву, раскрытия внутренних процессов деформации, перемещения почвенных элементов и исследования влияния конструктивных параметров на качество обработки. При этом необходимо иметь в виду, что вспашка является самой энергоемкой операцией в растениеводстве, на ее осуществление приходится около 40 % энергозатрат по подготовке почвы [1].

Целью данных исследований является уменьшение энергоёмкости процесса вспашки и улучшение технологического процесса крошения почвенного пласта.

### **Основная часть**

Проведенный патентный поиск показал, что известен корпус плуга [2], включающий стойку, лемех, полевую доску, укороченную часть отвала, дисковый вращающийся отвал, установленный на оси и выполненный из отдельных сегментных элементов из пружинной стали, скрепленных в диск при помощи фланца. Фланец жестко соединен с осью, которая установлена в подшипниках опоры. Опора прикреплена через фланец с продолговатыми отверстиями под крепежные болты, а кронштейн - к стойке корпуса. На упругих сегментных элементах с рабочей стороны закреплены зубья, расположенные на различном удалении от центра диска. Регулируемый упор состоит из гайки, цанги, которая одним концом прикреплена к оси, а другим - упирается в упругие элементы.

Известный корпус плуга обладает недостатком - не обеспечивается достаточное качество вспашки.

Известен корпус пуга [3], содержащий стойку, полевую доску, лемех, укороченный отвал со свободно закрепленным на оси диском с закреплёнными на его обращённой к почвенному пласту поверхности рыхлительными элементами, причём рыхлительные элементы диска выполнены в виде прямоугольных пластин, заостренных со стороны направления обрабатываемого пласта почвы, расположенных под углом  $0...45^\circ$  относительно линии движения корпуса пуга.

Недостатком такого корпуса пуга является быстрое забивание и залипание поверхности диска почвой и растительными остатками, особенно на тяжёлых почвах повышенной влажности, что нарушает технологический процесс крошения почвенного пласта и создаёт значительное сопротивление со стороны почвы перемещению пуга.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработан оригинальный корпус пуга [4].

На рисунке 1, а показан корпус пуга, вид сверху; на рисунке 1, б – вид А; на рисунке 1, в – сечение В-В.

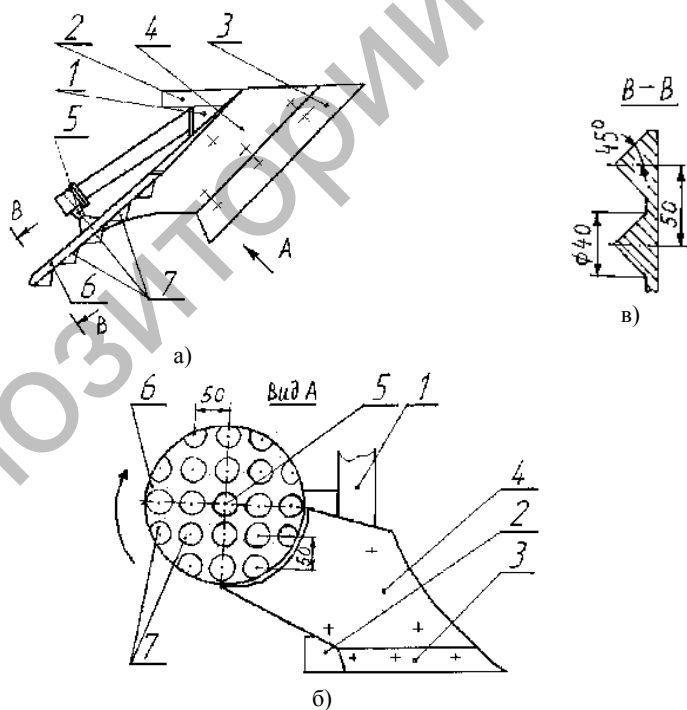


Рисунок 1 – Корпус пуга

Корпус плуга работает следующим образом. Пласт почвы, поднимаясь по укороченной части отвала 4, поступает на диск 6, где взаимодействует с рыхлительными элементами 7. Ось 5 диска располагается выше центра тяжести пласта почвы и за счет сил сцепления движущегося пласта с диском 6 и рыхлительных элементов 7 происходит вращение диска 6 в направлении движения почвы (по часовой стрелке). При взаимодействии рыхлительных элементов 7 с обрабатываемым пластом почвы, происходит дополнительное его крошение и частичное измельчение растительных остатков в почве. При этом за счёт расположения точек пересечения с поверхностью диска осей симметрии всех прямых круговых конусов в вершинах, примыкающих друг к другу квадратов со сторонами, равными 50 мм обеспечивается необходимое преобладание в обрабатываемом слое фракций размером до 50 мм [5]. Так как углы трения различных типов почвы и расположенных в ней растительных остатков по стали не превышают  $42^{\circ}$  [6], то в соответствии с законом Кулона продвижение их по опорным поверхностям возможно, если острый угол этих поверхностей с направлением перемещения меньше  $46^{\circ}$ , то есть результирующая действующих на почвенную частицу сил не попадает в конус трения её об опорную поверхность, что исключает при принятом угле между образующей каждого прямого кругового конуса и его осью симметрии равном  $45^{\circ}$  забивание и залипание поверхности диска 6 почвой и растительными остатками.

Выполнение оснований рыхлительных элементов 7 в виде кругов диаметром 40 мм обеспечивает между поверхностями рыхлительных элементов зазор, исключаящий заклинивание и залипание между ними частиц почвы.

### **Заключение**

Предложена оригинальная конструкция корпуса плуга, использование которого позволит уменьшить энергоёмкость процесса вспашки и улучшить технологический процесс крошения почвенного пласта.

### **Литература**

1. Фархутдинов, И.М. Совершенствование лемешно-отвальной поверхности корпуса плуга на основе моделирования технологического процесса вспашки : автореф. дис... канд. техн. наук: 05.20.01 / И.М. Фархутдинов ; ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет». – Уфа : 2012. – 19с.
2. Авторское свидетельство СССР №751339, кл. А01В 5/04, 1980.
3. Патент на изобретение РФ №2412570 С1, МПК А 01 В 15/00, 2006.

4. Корпус плуга : патент 17919 С1 Респ. Беларусь, МПК А 01В 7/00 / Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик, И.Т.Сеген ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т.– № а 20110998 ; заявл. 18.07.2011 ; опубл. 28.02.2014 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.–2014.–№ 1.– С.48.

5. Клочков В.А., Чайчиц Н.В., Буяшов В.П. Сельскохозяйственные машины / В.А. Клочков, Н.В. Чайчиц, В.П. Буяшов. – Минск : Ураджай, 1997. – С.12...13.

6. Сабликов М.В. Сельскохозяйственные машины. Основы теории и технологического расчёта / М.В. Сабликов. – М. : Колос, 1968. – С.9.

### **Abstract**

*The article proposes an original design of the plow body, the use of which will reduce energy consumption and improve the process of plowing process crumbling soil formation.*

УДК 631.353:631.171

## **К ВОПРОСУ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОВЯЛИВАНИЯ СКОШЕННЫХ ТРАВ В ПОЛЕ**

**И.В. Кокунова, к.т.н., доцент, О.С. Титенкова, аспирант**  
ФГБОУ ВПО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия», г. Великие Луки, Российская Федерация

*Рассмотрено влияние природно-климатических факторов на эффективность провяливания скошенных трав в поле и способы интенсификации влагоотдачи растительной массы. Предложены технические решения для совершенствования кормоуборочной техники с целью повышения качества производимых растительных кормов.*

### **Введение**

Современные технологии заготовки кормов из трав в виде сена и сенажа требуют снижения влажности скошенных растений в полевых условиях с 56-85% до 18-20 и 45–55% соответственно. Чем быстрее достигается эта влажность, тем больше вероятность исключить попадание скошенной растительной массы под атмосферные осадки, которые приводят к резкому снижению качественных показателей заготавливаемого корма.

### **Основная часть**

В условиях Северо-Запада Российской Федерации существенным отрицательным фактором, влияющим на своевременное и качественное выполнение