

кромками многозаходной навивки, имеют одинаковые размеры и вместе с порциями измельченных подающим барабаном удобрений равномерно распределяются по поверхности поля.

Выполнив лопатки распределяющего подающего барабана различной длины и в виде прямой правильной призмы, в основаниях которой находятся равносторонние треугольники, причем ее ребро направлено в сторону вращения барабана, обеспечивается снижение энергоемкости процесса и повышается равномерность распределения органических удобрений по поверхности поля.

#### **Заключение**

Предложена конструкция подающего барабана, использование которого в конструкции машины для внесения твердых органических удобрений позволит повысить качество их измельчения и распределения по поверхности поля.

#### **Литература**

1. Марченко Н.М., Личман Г.И., Шебалкин А.Е. Механизация внесения органических удобрений. – М.: ВО «Агропромиздат», 1990. – 207 с.

2. Пат. на изобретение RU 2137335 МПК 6 А 01 С 3/06. Машина для внесения органических удобрений [Текст] / Дьячков А.П.; заявитель и патентообладатель Воронежский гос. ун-т. Опубл. 20.09.99. Бюл. № 26.

УДК 631.35.02

#### **УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ СЕГМЕНТНО-ПАЛЬЦЕВЫМИ РЕЖУЩИМИ АППАРАТАМИ**

**Бойко Т.В. к.т.н., доцент, Ракова Н.Л. к.т.н., доцент, Астахов Д.А. студент, Помазанский А.О. студент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь*

В статье дан анализ установок, используемых для определения усилия резания, описано устройство установки, позволяющей замерять усилия в направлениях (X, Y, Z), изменять параметры, влияющие на качество среза.

#### **Введение**

Спецификой проведения исследовательских работ в области сельскохозяйственных машин является ограничение их сроков, сезонность полевых работ. Это относится и к зерноуборочным и кормоуборочным комбайнам, косилкам.

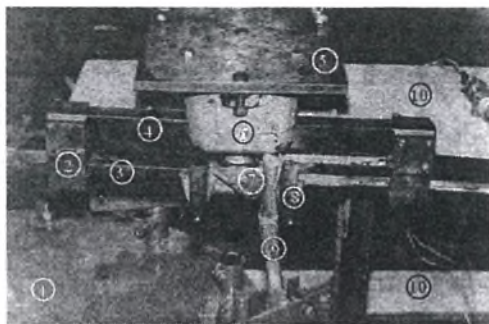
Период этих работ часто бывает недостаточным, чтобы получить исчерпывающие материалы для проектирования и корректировки конструкций. Поэтому современные исследовательские лаборатории сельскохозяйственного машиностроения оснащаются оборудованием, экспериментальными установками, измерительной и фиксирующей аппаратурой, позволяющими вести экспериментальные работы круглый год в условиях приближенным к полевым.

Результаты экспериментов благодаря применению методов моделирования, различных имитаций полевых условий, переходных коэффициентов достаточно точны для использования их при разработке, создании и модернизации режущих аппаратов кормо- и зерноуборочных машин.

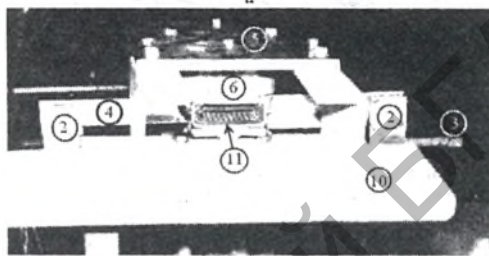
#### **Основная часть**

Анализируя конструкции существующих стендов для измерения нагруженности режущего аппарата можно заметить некоторые нежелательные моменты, которые в предлагаемой конструкции были уточнены и устранены.

В лабораторной установке Е.С.Босого [1] проволочные датчики, наклеенные на элементы режущей пары, должны выходить из строя, так как они во время процесса резания соприкасаются с испытуемым материалом. В предлагаемой установке это устраняется следующим образом, в схеме замера показаний участвует прибор 6 – универсальный динамометр УДМ-1200 (Рисунок 1а, б), который позволяет замерять усилие в трех направлениях (X, Y, Z) и передавать показания на осциллограф через разъемное шасси 11, все датчики находятся в корпусе динамометра 6.



а



б

Рисунок 1 – Аппарат режущий сегментно-пальцевый с универсальным динамометром:  
 а – вид спереди; б – вид сзади; 1 – имитатор; 2 – направляющая коромысла; 3 – направляющая (спинка) ножа; 4 – коромысло; 5 – плита; 6 – динамометр универсальный; 7 – сегмент; 8 – палец; 9 – стебель; 10 – станина; 11 – шасси разъемное

Принцип снятия показаний заключается в следующем, при движении ножа сегмент 7 подводит растения 9 к противорежущей пластине пальца 8 и срезает его. Направляющая (спинка ножа) 3, на которой закреплен сегмент 7, скользит в направляющих 2 коромысла 4, соединенного жестко с динамометром 6.

Таким образом получается жесткая система передачи деформаций сегмента 7 на измерительный элемент динамометра 6.

Динамометр 6 крепится к плите 5, а последняя в свою очередь соединяется со станиной 10.

Также в лабораторной установке Е.С.Босого существующая синхронность подачи испытуемого материала к режущей паре, не соответствует реальным условиям работы машины в поле. В предлагаемой установке применены два отдельных привода, кривошипно-шатунный привод 6 режущего аппарата (рисунок 2) и привод 1 имитатора движения машины 2.

Это позволяет изменить, независимо друг от друга скорость движения ножа и машины, что реально отвечает работе машины в полевых условиях. При испытании различных материалов, в том числе упруго-вязких, нашли применение маятниковые коперы [2]. К маятнику универсального копера-динамографа крепится на конце нож, скорость резания рассчитывается в зависимости от угла отклонения маятника от вертикальной оси и длины маятника. Этим достигается большой диапазон скоростей резания. Однако следует отметить, что расчет этих скоростей весьма трудоемок и требует определенных знаний, показания снимаются визуально по отклонению стрелки.

В предлагаемой установке все необходимые скорости можно задавать согласно режима работы режущего аппарата, которые были определены заранее при кинематическом расчете механизма привода режущего аппарата.

При использовании копера-динамографа за одно включение прибора происходит один срез и фиксируются показания силы, действующей на режущую пару, только в одной плоскости. На данной установке можно одновременно измерять на двадцати образцах испытуемого материала 3 (для толстостебельных культур) и более для тонкостебельных при замене держателей, а также исследовать процесс резания, качество среза, как со стандартной режущей парой, так и с повернутыми пальцами,

сегментами. Кроме того можно регулировать зазор в режущей паре – прокладками, высоту среза, перемещая по оси имитатор 2. Скорость движения машины регулируется сменными шкивами 8,7.

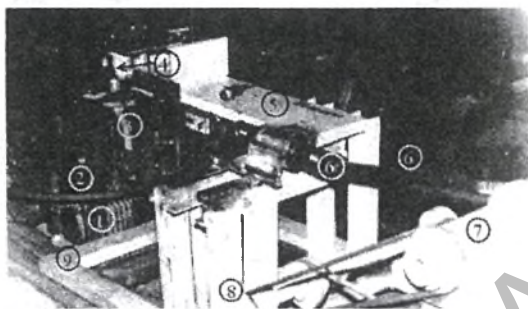


Рисунок 2 – Установка для исследования процесса резания сегментно-пальцевыми режущими аппаратами: 1 – электродвигатель; 2 – имитатор движения машины; 3 – стебель; 4 – динамометр универсальный УДМ-1200; 5 – станина; 6 – кривошипно-шатунный привод режущего аппарата; 7 – промежуточная опора со шкивами; 8 – шкивы сменные; 9 – рама

Основными узлами стенда являются кривошипно-шатунный механизм с режущим аппаратом, имитатор движения машины, станина, коромысло, рама. Измерительная аппаратура усилитель «ТО-ПАЗ-3А», осциллограф К-12.22, которые соединены между собой кабелем. Тензометрические приборы получают входное питание 12 и 24 В от блока питания, подключаемого к сети 220 В. Для привода имитатора движения машины использовался электродвигатель с червячным редуктором. Режущий аппарат приводился кривошипно-шатунным механизмом от электродвигателя через клиноременную передачу.

#### Заключение

Установка для исследования процесса резания сегментно-пальцевыми режущими аппаратами позволяет сократить сроки проведения испытаний, минимизировать материальные, экономические и технические затраты. При анализе качества среза и нагруженности режущих аппаратов сегментно-пальцевого типа с использованием установки условия максимально приближены к реальному рабочему процессу, что позволяет добиться высокого уровня точности получаемой информации и повысить наглядность процесса резания. Это позволит правильно выбрать тип, параметры и режимы работы рабочих органов сегментно-пальцевых режущих аппаратов и решить задачи об увеличении эксплуатационной надежности существующих режущих аппаратов, и создании новых для работы на повышенных скоростях на основе анализа проведенных исследований, глубокой разработки современной теории резания стеблей и динамики привода ножа.

#### Литература

1. Босой Е.С. Режущие аппараты уборочных машин. - М.: «Машиностроение», 1967. – 167с.
2. Резник Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов. – М.: «Машиностроение», 1980. – 375 с.

УДК 631.356.46.02 -52

#### УСТРОЙСТВО СТАБИЛИЗАЦИИ ГЛУБИНЫ ХОДА ПОДКАПЫВАЮЩИХ ОРГАНОВ КОРНЕКЛУБНЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

Шило И.П. д.т.н., профессор; Романюк Н.Н. к.т.н., Клавсуть П.В. ст. преподаватель  
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь

Проанализированы недостатки систем опорного копирования рельефа почвы у корнеклубнеуборочных машин. Предложено оригинальное устройство стабилизации глубины подкапывания грядколемехами корнеклубнеуборочных машин.