

Анализ литературных источников и результаты наших исследований дают основание полагать, что зеленая масса и силос из топинамбура в ближайшем будущем могут стать одним из возобновляемых источников энергии.

## Литература

1. Клочков А.В. Биоэнергетика и сельское хозяйство. // «Белорусское сельское хозяйство», 2008, № 1, с. 67-72.
2. Ярошевич М.И., Вечер Н.Н., Горный А.В. Топинамбур – ценная культура с богатым биологическим потенциалом. //Белорусское сельское хозяйство, 2009, №10, с.48-50.
3. Голубев В.Н., Волкова И.В., Кушалаков Х.М. Топинамбур: состав, свойства, способы переработки, области применения. Москва, 1995, с. 72-74.
4. СТБ-1223-2000. Силос из кормовых растений. Общие технические условия.
5. Горный А.В., Ершов А.И. Сравнительная характеристика силосов из листостеблевой массы топинамбура и других кормовых культур. // В сб.: Роль интенсификации земледелия в повышении эффективности аграрного производства. Г. Жодино, 1998, Т.2, с. 138-142.

УДК 637.118

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ ДИСКОВЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ

Колончук М.В., инженер, Крук И.С., к.т.н., доцент, Миклуш В.П., к.т.н., профессор, Сапожников Ф.Д., к.т.н., доцент, Романович А.А., инженер  
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь

С учетом допущения, что сыпучие материалы в секторе рассева сходят равномерно и в поперечном сечении распределяются по закону равнобедренного треугольника, уточнены причины и следствия закономерности распределения сыпучих материалов в поперечном направлении движения агрегата.

### Введение

Одним из основных показателей качества внесения сыпучих материалов (пестициды, удобрения, добавки в сеяжную или силосную массы) является равномерность их распределения по поверхности. Она определяется в продольном и поперечном направлениях. Неравномерное распределение средств химизации влечет за собой повышение нагрузки на экологию почвы и окружающей среды, повышению вероятности накопления остаточных их количеств в конечной продукции растениеводства. В настоящее время для внесения сыпучих материалов используются штанговые и дисковые рабочие органы. Более высокая неравномерность распределения в поперечном направлении при использовании последних. Поэтому исследования закономерностей распределения сыпучих материалов дисковыми рабочими органами и обоснование их оптимальных конструкций и режимов работы являются актуальными для сельскохозяйственной и перерабатывающей отраслей экономики республики.

### Основная часть

Сыпучие вещества, попадая на вращающийся горизонтальный диск, распределяются по поверхности в кольцевом секторе. Причем плотность распределения сыпучих веществ в радиальном сечении кольцевого сектора рассева подчиняется закону равнобедренного треугольника (рисунок 1), а в поперечном направлении движения агрегата – имеет пиковые значения. В данном случае задача сводится к тому, чтобы уточнить причины возникновения неравномерности распределения сыпучих веществ в радиальном сечении сектора рассева и в поперечном направлении движения агрегата.

Формирование симметричной плотности распределения сыпучих веществ в радиальном сечении кольцевого сектора обусловлено колебаниями скоростей слоев на вращающемся диске (рисунок 2). Колебания скоростей вызваны особенностями динамики взаимодействия сыпучего материала с диском на различных расстояниях от его центра. Значения скоростей верхних и нижних слоев сыпучего материала, сходящих с разбрасывающего диска, изменяются гармонически. Толщина слоя сыпучего материала на разбрасывающем диске является переменной величиной.

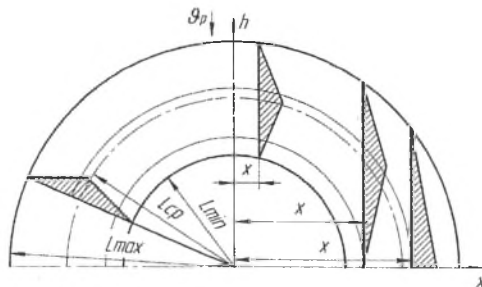


Рисунок 1 – Геометрические параметры распределения:  
 $L_{max}$ ,  $L_{min}$  – соответственно максимальная и минимальная дальность полета;  $h$  – плотность вероятности  
 толщины слоя;  $x$  – удаление от оси прохода;  $g_n$  – рабочая скорость движения

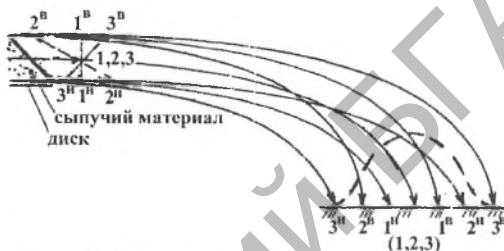


Рисунок 2 – Скорости различных слоев материала на диске:  
 $1^n$ ,  $2^n$ ,  $3^n$  – верхних; 1, 2, 3 – средних;  $1^n$ ,  $2^n$ ,  $3^n$  – нижних

Наличие пиковых значений (рисунок 3) в поперечном направлении движения агрегата вызвано аэродинамическими факторами и режимами работы: направлением вращения разбрасывающего диска (вращение разбрасывающего диска по часовой стрелке – кривая 1 [1] и против часовой стрелки – кривая 2), вращением колес и скоростным воздушным потоком в дорожном просвете агрегата. В случае устранения влияния скоростного аэродинамического фактора мобильного агрегата распределение сыпучих материалов поперек прохода агрегата будет иметь трапецевидную форму, которая является наилучшим.

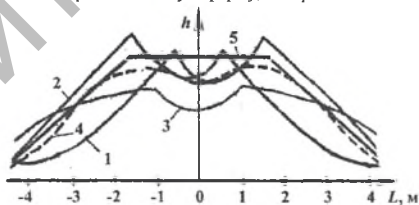


Рисунок 3 – График распределения сыпучих материалов в поперечном направлении движения агрегата:  
 1 – экспериментальный [1]; 2 – теоретический; 3 – теоретический [2];  
 4 – теоретический [3]; 5 – оптимальный

### Заключение

Значения скоростей слоев сыпучего материала на разбрасывающем диске гармонически колеблются около некоторого среднего значения, формируя симметричную форму плотности распределения в радиальном сечении. Аэродинамические факторы являются причинами неравномерного распределения сыпучего материала поперек прохода агрегата. Устранение влияния аэродинамических факторов – одно из условий повышения равномерности распределения сыпучих веществ по поверхности.

## Литература

1. Соловей И.И. Результаты исследования рабочих органов для разбрасывания минеральных удобрений / И.И. Соловей. — Сборник науч.-исслед. работ Орловской гос. с.-х. станции. -Приокское кн. изд-во, 1965
2. Морин И.В. Некоторые закономерности распределение удобрений центробежными аппаратами: / И.В. Морин. - Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства. — 1967, №3.
3. Летковский Л.И. Распределение удобрений дисковым аппаратом: / Л.И. Летковский. — Механизация и электрификация сельского хозяйства, вып. 22. - Минск : Ураджай. — 1979. с. 165-169.

УДК 629.366.064(07)

### СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАВЕСНЫМ УСТРОЙСТВОМ

**Бобровник А.И., д.т.н., Захаров А.В., к.т.н., Захарова И.О., аспирантка**  
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь*

Предложена конструкция стенда для исследований электрогидравлической системы управления навесным устройством. Стенд разработан и смонтирован на базе трактора Беларусь 1523. Также описаны воспроизводимые стендом режимы работы системы управления навесным устройством и возможности регистрации параметров.

Для воспроизведения режимов регулирования тракторных навесных электрогидравлических систем управления на основе трактора Беларусь 1523 разработан и изготовлен стенд, который позволяет проводить проверку работоспособности и получать переходные характеристики систем управления навесными устройствами, а также моделировать неисправности этих систем. Схемы гидравлическая, электрическая и общий вид стенда для исследования электрогидравлических систем управления приведены на рисунках 1 и 2.

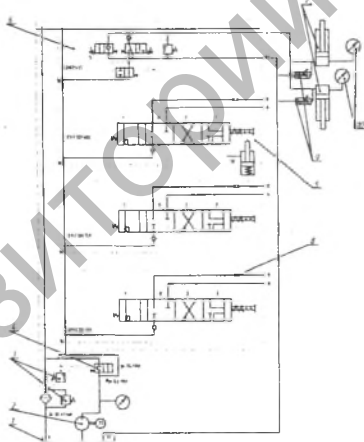


Рисунок 1 — Схема гидравлическая принципиальная стенда для исследования навесных электрогидравлических систем:

- 1 — масляный бак; 2 — насос НШ-32М-3; 3 — клапана переливные; 4 — клапан предохранительный; 5 — трехсекционный распределитель РП 70; 6 — регулятор EHR 28 LS; 7 — гидроцилиндры подъемника Ц90Х250; 8 — обратный клапан; 9 — регулируемые дроссели; 10 — манометры

Стенд содержит [1, 2] насосную установку 1 постоянной производительности с приводом от электродвигателя, проточный трехсекционный распределитель 5 с переливными клапанами 3 и предохранительным клапаном 4, электрогидравлический регулятор 6 типа EHR-28LS, силовые гидроцилиндры 7, обратные клапаны 8, регулируемые дроссели 9, манометры 10. Макет навесного орудия связан посредством механизма навески с силовыми гидроцилиндрами 10.