

### Литература

1. Дробилка зерна: пат. 6862 Респ. Беларусь, МПК В 02С 13/00 / Пунько А.И., Ворса С.А., Русец Г.Г. и др. – Заявл. 15.05.2010; опубл. 30.12.2010.
2. Двухроторная дробилка зерна: пат. 5949 Респ. Беларусь, МПК В 02С 13/00 / А.И. Пунько – Заявл. 01.07.2009; опубл. 28.02.2010.

УДК 631.31: 631.431

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ДЕФОРМАЦИИ ПОЧВЫ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ОРУДИЙ

Медведев С.В. д.т.н., профессор, Шахрай Д.С., студент  
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь

### Введение

С развитием компьютерной техники и появлением САЕ-систем таких как ANSYS, LS-DYNA стало возможным углубиться в процессы происходящие при воздействии рабочих органов почвообрабатывающих машин на почву. Использование пакетов компьютерно-инженерного анализа на сегодняшний день является наиболее эффективным методом оценки работоспособности, эффективности, надежности сельскохозяйственных машин и их рабочих органов.

### Основная часть

Разработка компьютерной модели процесса внедрения пуансона в образец была произведена с помощью КОМПАС-3D, ANSYS, LS-DYNA. При проведении моделирования были созданы модели пуансонов с различными формами рабочих поверхностей (рисунок 1).

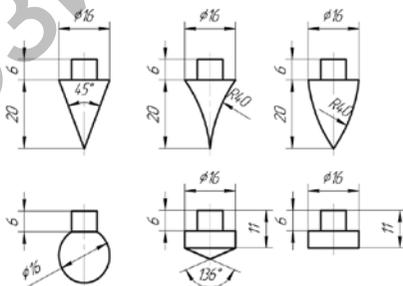


Рисунок 1 — Модель пуансона

Модель образца почвы выполнена в виде цилиндра диаметром  $d=40$  мм и высотой  $h=50$  мм, которому присвоен тип материала под номером 147 MAT\_FHWA\_SOIL\_NEBRASKA.

Для пуансона присвоен тип материала 20 MAT\_RIGID, части модели из этого материала считаются принадлежащими жесткому телу.

При создании конечно-элементной сетки в ANSYS задаем для модели образца почвы и пуансона тип элементов Solid (объемные).

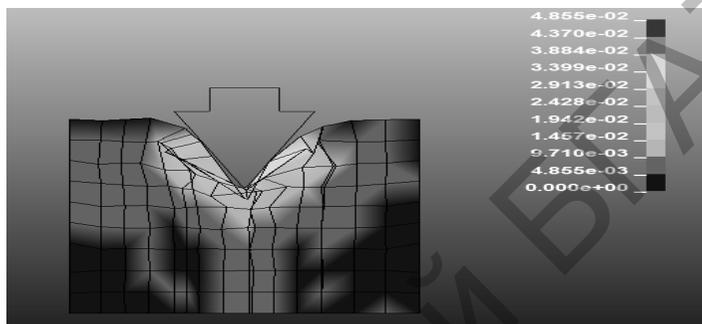


Рисунок 2 – Внедрение клиновидного пуансона

Далее определяем точки (NODE) и сегменты (SEGMENT), которые в процессе моделирования будут подвергаться перемещению, контактам, либо будут закреплены неподвижно. Задаем параметры движения пуансона, контакты, время анализа и шаг, через который будет производиться запись.

После просчета модели средствами LS-DYNA выполнено сравнение полученных данных при внедрении различных пуансонов в модель образца почвы.

### **Заключение**

Использование CAE-систем при проектировании сельскохозяйственной техники является перспективным ввиду экономии денежных средств на полевых испытаниях и опытах, экономии времени при обработке результатов. В связке с возможностями суперкомпьютерных технологий, которые активно развиваются в Республике Беларусь, применение CAE-систем поможет повысить надежность производимой в стране техники, ее конкурентоспособность, а также снизит материальные затраты при производстве машин.

### **Литература**

1. LS-DYNA Keyword User's Manual. Volume I, II. – Livermore: LSTC, 2007.

- Медведев В.В. Твердость почв. Харьков. Изд. КГ1 «Городская типография», 2009.
- Муйземнек А. Ю. Идентификация параметров моделей грунтов / А. Ю. Муйземнек, Г. Г. Болдырев, Д. В. Арефьев // Инженерная геология, 2010, № 3. – с. 38-43.

УДК631.362.333: 635.21

## УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА КАРТОФЕЛЯ СНИЖЕНИЕМ ПРИЛИПАЕМОСТИ ПОЧВЫ

Дашков В.Н., д.т.н., профессор<sup>1</sup>, Орда А.Н., д.т.н., профессор<sup>1</sup>,  
Воробей А.С., научный сотрудник<sup>2</sup>

<sup>1</sup> УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
<sup>2</sup> РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,  
г. Минск, Республика Беларусь

### Введение

Ходовые системы тракторов, агрегируемых с машинами по возделыванию картофеля, создают давление на почву 100-150 КПа. Воздействие ходовых систем ведет к повышению плотности почвы на глубине до 0,5 м. Из-за этого не только ухудшаются условия роста картофеля, но и создаются предпосылки для увеличения прилипаемости почвы к клубням [1].

При последующей обработке картофеля крошение почвы сопровождается образованием мелких частиц, которые обладают высокой способностью прилипаемости к клубням картофеля. Оптимальная структура почвы состоит из комков размером 0,25-10 мм. Такая почва не прилипает к клубням картофеля.

### Основная часть

Рассмотрим процесс прилипаемости почвы к клубням картофеля. Суммарная характеристика частиц почвы подчиняется закономерности, которая аппроксимируется функцией Розина-Раммлера [2]:

$$P_d = 100e^{-\left(\frac{d}{d_e}\right)^n}, \quad (1)$$

где  $P_d$  - суммарный выход частиц крупнее размера  $d$ , %;  $d$  - текущий размер частиц, мм;  $d_e$  - размер частиц, крупнее которого оказывается 36,8 % материала, мм;  $n$  - показатель, характеризующий однородность частиц почвы.

Для проведения исследований была разработана экспериментальная установка с контрольно-измерительными приборами. Было установлено влияние коэффициентов адгезии загрязнений на сорта картофеля, возделываемые