

УДК 632.08

**ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОНСТРУКТИВНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СУХОЙ ОЧИСТКИ КОРНЕПЛОДОВ**

**Крючкова Л.Г.**

*Дальневосточный государственный аграрный университет*

Разработанные структурно-функциональная схема очистителя с *V* –образным рабочим органом и конструктивно-технологическая схема очистителя с *V* – образным рабочим органом, позволяют производить эффективную очистку корнеплода от почвы с минимальными затратами мощности и минимальными капитальными вложениями. Всё это достигается путём подбора оптимальных режимных параметров элементов конструктивно-технологической схемы.

**Ключевые слова:** очиститель, корнеплод, энергоёмкость, сухая очистка, степень очистки, прутковые полотна.

**SUBSTANTIATION OF THE IS CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL SCHEME  
DRY CLEARING OF ROOT CROPS**

**Kryuchkova L.G.**

*Far Eastern State Agrarian University*

Developed the structurally functional scheme of a cleaner with *V* - figurative working body and the is constructive-technological scheme of a cleaner with *V* - figurative working body, allow to make effective clearing of a root crop of soil with the minimum expenses of capacity and the minimum capital investments. All it is reached by selection of optimum regime parametres of elements of the is constructive-technological scheme.

**Key words:** the cleaner, a root crop, power consumption, dry clearing, clearing degree, roding cloths.

Важнейшими путями развития свиноводства является совершенствование технологии приготовления полнорационных кормов. В данной статье рассмотрены вопросы разработки конструктивно-технологических схем очистки кормов, которые являются первым этапом в цикле приготовления кормов к скармливанию. Автором статьи разработан процесс отделения комков почвы, содержащихся в исходном ворохе углеводистого сырья, путём их разрушения в *V* – образном рабочем органе устройства.

**Объекты и методы исследования**

Объектом исследования является разработка конструктивно-технологической схемы очистителя. Для этого предложен очиститель с *V*- образным рабочим органом, позволяющий производить эффективную очистку корнеплода от почвы с минимальными затратами мощности и минимальными капитальными вложениями.

**Результаты и их обсуждение**

Экономический эффект от повышения качества подготовки корнеплодов, смешивания и раздачи кормовых смесей может быть представлен

$$\sum_{j=1}^3 \Delta\Pi_j = \Delta\Pi_0 + \Delta\Pi_{см} + \Delta\Pi_p, \quad (1)$$

где  $\Delta\Pi_0$  – экономический эффект от повышения качества очистки корнеплодов от почвенных примесей, руб.;

$\Delta\Pi_{см}$  – экономический эффект от повышения качества смешивания, руб.;

$\Delta\Pi_p$  – экономический эффект от повышения качества раздачи, руб.

Для первой составляющей выражения (1)

$$\Delta\Pi_o = k_o \cdot \frac{\partial_k}{\partial_n} \cdot q \cdot N \cdot D, \quad (2)$$

где  $k_o$  – коэффициент, учитывающий степень очистки корнеплодов,  $k_o = 1,1$ ;

Для второй составляющей выражения (1)

$$\Delta\Pi_{см} = k_{см} \cdot \frac{\partial_k}{\partial_n} \cdot q \cdot N \cdot D, \quad (3)$$

где  $k_{см}$  – коэффициент, учитывающий повышение продуктивности животных от повышения однородности смеси;

Для третьей составляющей выражения (1)

$$\Delta\Pi_p = k_p \cdot \frac{\partial_k}{\partial_n} \cdot q \cdot N \cdot D, \quad (4)$$

где  $k_p$  – коэффициент, учитывающий непроизводительный расход кормов при неравномерной раздаче;

При этом, совершенствование процессов предполагает снижение их энергоёмкости, металлоемкости, а также капиталовложений.

В соответствии с этим, при разработке процессов в данном направлении, необходимо учитывать следующие показатели:

- энергоёмкость

$$\sum_{i=1}^n N / Q \rightarrow \min, \quad (5)$$

где  $N$  – затраты энергии, кВт;

$Q$  – производительность машин и оборудования, кг/с;

- капиталовложения

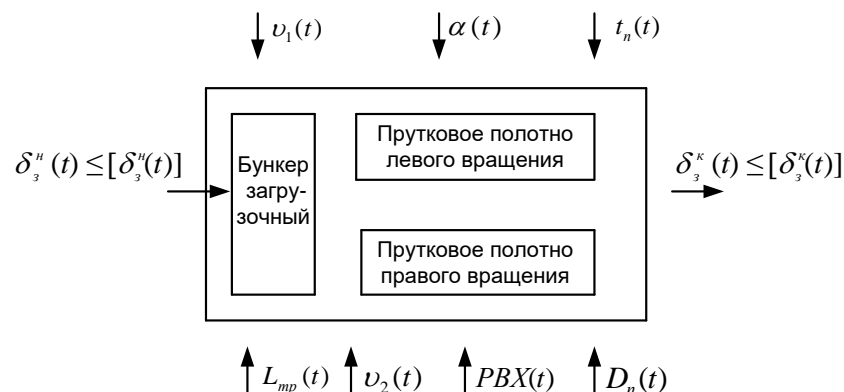
$$K \rightarrow \min \quad (6)$$

$$\Delta\Pi_o = 0,01(\delta_3^B - \delta_3^П) \cdot \frac{\partial_k}{\partial_n} \cdot q \cdot N \cdot D, \quad (7)$$

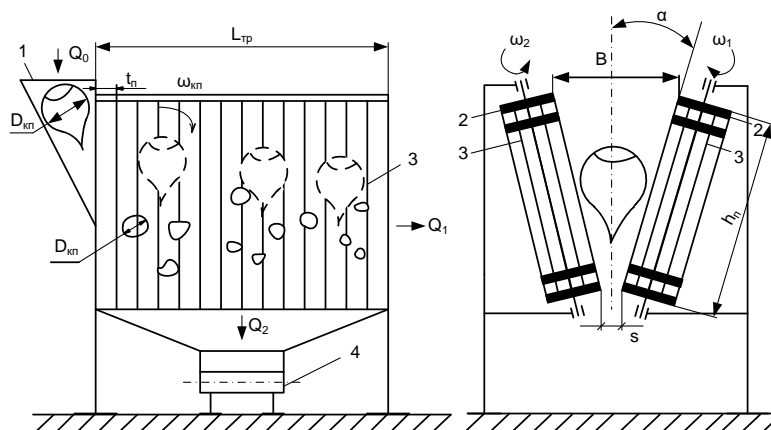
где  $\delta_3^B, \delta_3^П$  – степень очистки корнеплодов от почвы по базовому и предлагаемому вариантам;

$\partial_k, \partial_n$  – затраты энергии на получение 1кг продукции, МДж/кг.

На рис.1 представлена структурная, а на рис.2 конструктивно-технологическая схемы устройства для сухой очистки корнеплодов с  $V$  – образным рабочим органом.



**Рисунок 1. Структурно-функциональная схема очистителя с  $V$  – образным рабочим органом**



**Рисунок 2. Конструктивно-технологическая схема очистителя с V – образным рабочим органом**

1 – загрузочный бункер; 2- прутковые полотна; 3 – прутки; 4 – транспортёр для примесей.

Для данного процесса, функциональная зависимость в общем виде

$$\delta_3^k = \delta_3^H \cdot e^{-ct_p} \leq [\delta_3^k], \quad (8)$$

где  $c$  – эмпирический коэффициент;

$t_p$  – время разрушения комков почвы;

$[\delta_3^k]$  – допустимая по требованиям степень загрязнённости корнеплодов;

Преобразование выражения (8) относительно  $t_p$  даёт

$$t_p = \frac{2,3}{c} \cdot \ln \left( \frac{\delta_3^H}{\delta_3^k} \right), \quad (9)$$

В свою очередь

$$t_p = f(PBX; L_{тр}; t_{п}; v_1; v_2; \lambda; \alpha; D_{п}) \rightarrow \min,$$

где  $PBX$  – размерно-весовые характеристики корнеплодов;

$L_{тр}$  – длина полотна пруткового транспортёра;

$t_{п}$  – шаг установки прутков;

$v_1, v_2$  – скорости движения прутковых полотен;

$\lambda$  – показатель кинематического режима;

$\alpha$  – угол наклона прутковых полотен к вертикальной оси;

$D_{п}$  – диаметр комков почвы.

В основу процесса отделения комков почвы от корнеплодов с помощью V – образного рабочего органа (рис.2) положен принцип последовательного разрушения комков почвы при их одновременном поступательном и вращательном (вокруг своей оси) движения. При этом, комки почвы и корнеплоды в рабочем зазоре V – образного рабочего органа расположены поярусно, в зависимости от их основного размера-диаметра –  $D$ .

При работе устройства, комки почвы и корнеплоды движутся по удлинённой циклоиде – трахоиде, что обеспечивается движением полотен транспортёров в противоположных направлениях, с различной линейной скоростью.

### Выводы

Разработанные структурно-функциональная схема очистителя с  $V$  –образным рабочим органом и конструктивно-технологическая схема очистителя с  $V$  – образным рабочим органом, позволяют производить эффективную очистку корнеплода от почвы с минимальными затратами мощности и минимальными капитальными вложениями.

Всё это достигается путём подбора оптимальных режимных параметров элементов конструктивно-технологической схемы.

---

### Список литературы

1. Справочник по кормлению сельскохозяйственных животных/ А.М. Венедиктов [и др.]. - М. Россельхозиздат. 1983. – 303 с.
  2. А.с. №1584846 РФ. Питатель корнеклубнеплодов / Авторы С.М. Доценко [и др.]. - № 4465901/15; заявл. 22.07.88 опубл. 15.08.1990, Бюл. № 30. – 3 с.
  3. А.с. №1662399 РФ Устройство для очистки корнеклубнеплодов от примесей/ Авторы С.М. Доценко [и др.]. - №4478350/15; заявл. 18.08.88; опубл. 15.07.1991, Бюл. № 26 – 4 с.
  4. Пат. №2124283 РФ Измельчитель тыквы и корнеплодов/Авторы С.М. Доценко, Е.В. Сохимо. - № 97100199/13; заявл.06.01.1997; опубл. 10.01.1999, Бюл. №1. – С.15.
  5. Крючкова, Л.Г., Математическое определение подачи дозирующе-выгрузных устройств. / Л.Г. Крючкова, А.В. Бурмага // Механизация и электрификация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве: сб. науч. тр. Дальневосточного ГАУ. – 2006. - Вып.13.- С.100-103.
- 

*Крючкова Людмила Геннадьевна*, кандидат технических наук, доцент кафедры высшей математика, Дальневосточный государственный аграрный университет  
675000, Дальневосточный федеральный округ,  
Амурская область, г. Благовещенск, ул. Чайковского 63, кв.20  
Телефон: 89146092464  
E-mail: lyudmila0511@mail.ru