

Максимальная подача при транспортировании, полученная методом классической оптимизации, достигается при частоте вращения $n = 1,473 \cdot 10^3 \text{ мин}^{-1}$ и $x = b/S = 1,974$.

Таким образом, по функции отклика $W(x, n)$ можно определить оптимальные режимные параметры

бесстержневой спирально-винтовой установки $W = 1568 \text{ кг/ч}$.

Исследования пружинно-транспортирующих рабочих органов при перемещении сыпучих кормов показывают, что меньшими удельными затратами мощности обладают тихходные режимы работы (рис. 1), когда частота вращения пружины находится в пределах 300...900 мин.

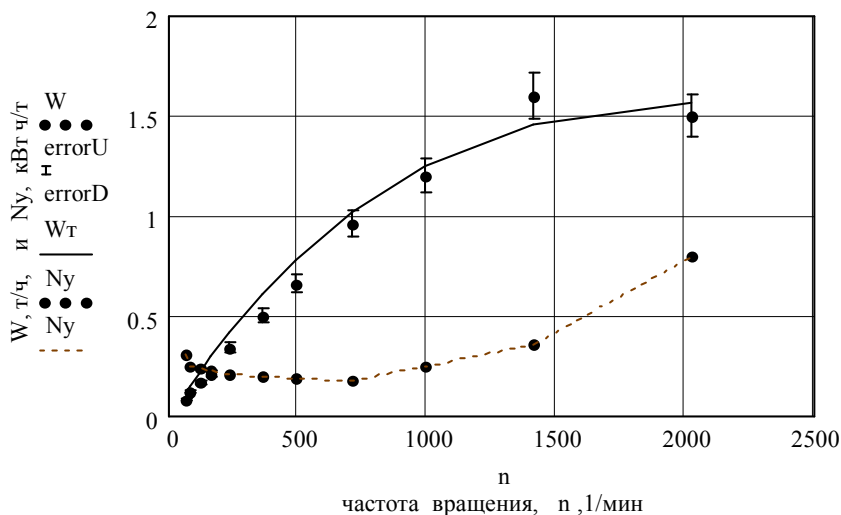


Рисунок 1. Зависимость подачи W и удельных энергозатрат N_y от частоты вращения спирали, при транспортировке комбикорма.

Обработка результатов экспериментов, по известным методикам, позволила получить следующую модель процесса перемещения сыпучего корма пружинно-транспортирующим рабочим органом:

$$W = 0,0022 \cdot n \cdot e^{-\alpha n} ;$$

$$\alpha = 0,0005 + 0,0012e^{-1,6x} .$$

Подача подобных устройств регулируется изменением частоты вращения кожуха, углом наклона кожуха к горизонту и конструктивными параметрами пружины.

ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВЫГРУЗКИ БУНКЕРА

Воронина М.В.

Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия

В сельскохозяйственном производстве значительную часть машин, перемещающих материал, составляют винтовые транспортеры для выгрузки бункеров.

На спирально-винтовом вертикальном транспортере диаметром спирального винта 36 мм, диаметром проволоки 4 мм шаг пружины $S = 35$ мм проведены экспериментальные исследования для ячменя плотностью $c = 630 \text{ кг/м}^3$.

По данным эксперимента было построено уравнение регрессии, достоверно описывающее характер изменения зависимости подачи Q транспортера от частоты вращения спирали n и длины щели b :

$$Q = -6,06 \cdot 10^{-4} nb - 1,08 \cdot 10^{-3} n^2 + 1,46 n - 1,34 \cdot 10^{-3} b^2 + 1,29 b - 463,2.$$

Максимальная подача при транспортировании, полученная методом классической оптимизации, достигается при частоте вращения $n = 573,8 \text{ мин}^{-1}$, длине щели $b = 351,5 \text{ мм}$. $Q = 181,4 \text{ кг/ч}$.

Оценка эффективности работы спирально-винтового транспортера по подаче будет не полной

без учета удельных энергозатрат. Для этого были получены данные и построены уравнения регрессии, описывающие характер изменения зависимости удельных энергозатрат N (Вт·ч/кг) транспортируемого материала от частоты вращения спирали n (мин^{-1}) и длины щели b (мм):

$$N = -4,7 \cdot 10^{-7} nb - 7,9 \cdot 10^{-6} n^2 - 8,9 \cdot 10^{-3} n + 7,11 \cdot 10^{-6} b^2 - 6,3 \cdot 10^{-3} b + 4,37.$$

Минимальное значения удельных энергозатрат при транспортировании, полученное методом классической оптимизации достигается при частоте вращения $n=572 \text{ мин}^{-1}$, длины щели $b = 461,3 \text{ мм}$. $N = 0,38 \text{ Вт}\cdot\text{ч}/\text{кг}$

Совмещая данные по подачи и удельным энергозатратам, получены оптимальные показатели выгрузки бункера спирально-винтовым транспортером. Для ячменя вязкостью $c=630 \text{ кг}/\text{м}^3$ при $n=570 \text{ мин}^{-1}$ и длины щели $b = 350 \text{ мм}$. $Q = 181,4 \text{ кг}/\text{ч}$; $N = 0,47 \text{ Вт}\cdot\text{ч}/\text{кг}$.

Таким образом, установлены оптимальные режимные параметры выгрузки бункера спирально – винтовым транспортером, обеспечивающие наибольшую подачу при условии минимального значения удельных энергозатрат.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЗОНИРОВАННОЙ ВОДЫ ДЛЯ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Глущенко Л.Ф., Глущенко Н.А.

Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, Россия

Вода в пищевых продуктах и сырье осуществляет несколько функций. Во-первых, она служит растворителем; во-вторых, является средой, в которой протекают самые разнообразие физические и химические процессы; в-третьих, вода участвует в образовании специфических структур. Здесь имеется в виду взаимодействие между водой и, к примеру, биологическими макромолекулами, ведущее к возникновению таких пространственных расположений, которые необходимы для проявления активности этих макромолекул (гидрофильные группы гидратированы с поверхности, гидрофобные находятся внутри молекулы). Вода выполняет и механические функции при смачивании, заполнении структур и транспорте веществ. Если найти механизм воздействия на воду, то можно активировать или ингибировать выполнение водой этих и других функций, определяющих скорость течения управляемого процесса. Нами изучено влияние концентрации растворенного озона в диапазоне от 0 до $200 \text{ г}/\text{м}^3$ на изменение физико-химических, теплофизических и технологических свойств воды и водных растворов.

Было определено, что при растворении озона в воде и водных растворах наблюдаются изменения практически всех исследуемых свойств изучаемых систем (вязкость, плотность, поверхностное натяжение, удельная электропроводность, рН, оптическая плотность, теплоемкость, температуропроводность, теплопроводность), и, в первую очередь, наиболее

чувствительных к изменению структуры поверхности раздела.

Можно отметить, что растворенный озон в зависимости от концентрации может оказывать на воду и водные растворы действие, либо идентичное действию температуры, либо идентичное действию давления. Таким образом, воздействие растворенного озона на воду и водные растворы можно рассматривать как обработку, обеспечивающую целенаправленные изменения их свойств с целью получения возможности эффективного управления технологическими процессами в пищевой, химической промышленности, сельскохозяйственном производстве и др.

Наши исследования, проведенные для целого ряда технологических процессов, показали высокую эффективность использования озонированной воды (сушка дисперсных термолабильных материалов, активация биологических объектов, формирование структуры пищевых масс и др.).

КОНКУРЕНТНОСПОСОБНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ ЗЕРНОПРОДУКЦИИ

Гришин О.П., Настин А.А., Исаев Ю.М.

Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, Ульяновск, Россия

Пусть $y(t)$ - интенсивность выпуска зерновой продукции некоторым предприятием.

Предположим, что весь выпущенный предприятием товар будет продан, а также цену товара $p(y)$ будем считать убывающей функцией. Чтобы увеличить интенсивность выпуска $y(t)$, необходимо, чтобы чистые инвестиции $I(t)$ были больше нуля. Таким образом, скорость увеличения интенсивности выпуска продукции является возрастающей функцией от I . Пусть эта зависимость выражается прямой пропорциональностью $y' = mI$, где $1/m$ – норма акселерации. Пусть λ - норма чистых инвестиций, т.е. часть дохода $p(y) \cdot y$, которая тратится на чистые инвестиции, тогда $I = \lambda p y$. Уравнение (1) запишется $y' = kp(y) \cdot y$, где $k = m\lambda$.

Примем $p(y) = k(a - by) = r - \beta y$,

где $r = ka$, $\beta = kb$.

Тогда: $y' = (r - \beta y) \cdot y$. (1)

Рассмотрим ситуацию, когда два предприятия выпускают один и тот же зерновой товар. Динамика объемов, выпускаемого товара каждым предприятием, определяется следующей системой

$$\begin{cases} y_1' = y_1(r_1 - \beta_1 y_1 - \alpha_2 y_2) \\ y_2' = y_2(r_2 - \beta_2 y_2 - \alpha_1 y_1) \end{cases} \quad (2)$$

Здесь y_i – количество, выпускаемого товара i – ым предприятием, r_i — коэффициент прироста

выпускаемого товара i – ым предприятием, β_i — коэффициент, описывающий влияние на интенсивность выпуска зерновой продукции в самом предприятии,