

нию с контрольной группой отмечено повышенное содержание лейкоцитов во всех опытных группах. В первой опытной группе их было больше на 3,3 ед. ($P < 0,05$), во второй на 4,5 ед. ($P < 0,05$).

Ещё больше обнаруживаются различия по гемоглобину. Он лучше был выражен в контрольной группе. Подсвинки 1-й опытной группы, которые в 10-месячном возрасте весили на 15% меньше контрольных, уступали им на 11 ед. (различия высокодостоверны). На более значительную величину в пользу контрольной группы различались свиньи второй группы, которые весили на 25% меньше при одинаковом возрасте. У

них было содержание гемоглобина на 17 ед. ($P < 0,01$).

По содержанию общего белка существенных различий между контрольными и опытными группами не просматриваются.

Итак, анализ данных таблицы 1 свидетельствует о том, что по большинству показателей свиньи из контрольной группы выглядели гораздо лучше опытных. По имеющим и представленным в таблице 1 данным можно косвенно судить об ухудшении показателей крови при недокорме и в условиях неудовлетворительного содержания свиней, что, безусловно, в дальнейшем отразится на их продуктивности.

Технические науки

ОЧИСТКА ЖИДКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ананьева Л.Н., Шевцов А.А., Ананьев В.О.
*Воронежская государственная технологическая академия
Воронеж, Россия*

В настоящее время пищевая индустрия является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей промышленности России. Деятельность предприятий отрасли хлебопродуктов должна сопровождаться внедрением наукоемких ресурсосберегающих, малоотходных технологий, расширением использования вторичных ресурсов и снижением поступления отходов в окружающую среду.

Работа зерноперерабатывающих предприятий характерна образованием малоопасных отходов, но в большом количестве. Значительная часть загрязнений приходится на жидкие промышленные отходы. Основной объем сточных вод образуется при мойке зерна и оборудования, при гидротранспортировке, после систем охлаждения.

Сточные воды представляют собой комплекс взвешенных и растворимых примесей неорганического, органического и минерального происхождения. Это частицы песка, глины, эпидермиса, волосков зерна (клетчатка), семена дикорастущих растений, микроорганизмы, а также мелкие и битые зерна. Потери последних составляют до 40 %, т.е. до 200 кг. Далеко не все действующие предприятия оснащены современными сооружениями очистки и обезвреживания.

Традиционные технологические разработки предусматривают осаждение нерастворимых примесей, коагуляцию эмульгированных и суспендированных частиц, биологическую очистку.

Данные методы малоэффективны. Существенное влияние на повышение водооборота в замкнутых циклах водоснабжения может оказать включение в схемы очистки мембранных методов разделения. Внедрение данных методов позволя-

ет качественно осуществлять очистку жидких промышленных отходов, соответствующую полному циклу обработки.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СПИРАЛЬНО-ВИНТОВОГО ЗАГРУЗЧИКА СЕЯЛОК

Артемьев В.Г., Воронина М.В., Измайлов З.Р.
*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия
Ульяновск, Россия*

Большое применение, как в сельском хозяйстве, так и в других отраслях народного хозяйства находят устройства с вращающимися в кожухах и желобах спирально-винтовыми рабочими органами,

Основным преимуществом подобных рабочих органов является их дешевизна. На основе теоретических и экспериментальных исследований разработаны и испытаны спирально-винтовые устройства для загрузки сеялок.

В общем виде объемная производительность транспортирующих технических средств непрерывного действия определяется из уравне-

ния: $W = F \cdot v$, $\text{м}^3/\text{ч}$, где F – площадь поперечного сечения перемещаемого материала, м^2 ; v – скорость перемещения материала, $\text{м}/\text{ч}$.

Массовая производительность определяется с учётом плотности перемещаемого материала

из уравнения: $W = F v \rho$, $\text{м}/\text{ч}$, где ρ – плотность транспортируемого материала, $\text{м}/\text{м}^3$.

В случае перемещения сыпучих материалов пружинно-транспортирующими рабочими органами в уравнение производительности вводятся ряд поправочных коэффициентов:

$W = F v \rho K_F K_v$, $\text{м}/\text{ч}$, где $K_F = F_M / F_K$ – коэффициент наполнения кожуха транспортера; F_M – площадь поперечного сечения перемещаемого материала, м^2 ; F_K – площадь поперечного сечения кожуха, м^2 ; $K_v = v_{zM} / v_{zn}$ – ко-

коэффициент осевого отставания перемещаемого материала от осевой скорости перемещения рабочего органа (в нашем случае винтовой поверх-

ности пружины); v_{zm} – теоретическая осевая скорость материала, м/с; v_{zn} – осевая скорость винтовой поверхности пружины, м/с.

По нашим данным установлено, что коэффициент наполнения кожуха (при варианте желоба) $K_F > 1$, а коэффициент осевого отставания для сыпучих материалах всегда меньше единицы ($K_x < 1$), для перемещении жидких материалов по горизонтальной трассе с подпором жидкости $K_x > 1$. Осевая скорость винтовой поверхности пружины определяется из уравне-

ния: $v_{zn} = S \cdot n / 60$, м/с, где S – шаг пружины, м; n – частота вращения пружины, мин⁻¹.

С учётом агротехнических требований, касающихся исключения дробления семян зерна, и предшествующих исследований отечественных учёных, для частоты вращения пружины $n = 750$ мин⁻¹, и, соответственно, для оптимального перемещения при диаметре пружины $d = S = 70$ мм, осевая скорость пружины состав-

лит: $v_{zn} = 0,876$ м/с,

Площадь поперечного сечения кожуха принимается в пределах касания винтовой пружины о наклонную поверхность днища сусека и верхние половины рассекателя потока.

С учётом предшествующих исследований, коэффициенты принимаются равными $K_x = 0,8$, а $K_F = 1$. Тогда получаем производительность $W = 7,2$ т/ч. Согласно теории перемещения сыпучих материалов пружинно-транспортными рабочими органами, потребная мощность определяется из уравнения: $N = W \cdot L \cdot C / 367 = 1$ кВт, где C – общий

коэффициент сопротивления ($C = 10$ – эмпирические данные).

Исследования показали, что для сыпучих материалов совпадение результатов эксперимента с теоретической зависимостью наблюдается на большом участке изменения параметров. Коэффициент осевого отставания материала совпадает с результатами эксперимента и подтверждает механизм движения сыпучего материала в сложных условиях вращения пружинного винта в канале и позволяет использовать полученные в работе данные при разработке и конструировании устройств, для транспортирования различных сыпучих материалов.

МЕТОД ОЦЕНКИ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЖЕННОСТИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ МОМЕНТА ИНЕРЦИОННОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ ГОРОДСКОГО АВТОБУСА

Баженов С.П., Галкин А.В., Дедаев М.И.
Липецкий государственный технический университет
Липецк, Россия

Упругие свойства звеньев силовых приводов существенно влияют на величину динамических нагрузок и крутильные колебания в системе. С целью учета упругих свойств МСХ в математическую модель ИТВМ [1] между реактором и ведомыми звеньями во втором такте рабочего цикла и между реактором и корпусом передачи в четвертом такте вводятся упругие характеристики МСХ, полученные экспериментальным путем [2].

Тогда математическая модель ИТВМ записывается:

1 такт:

$$A_1 \ddot{\phi}_{21} - A_2 \ddot{\phi}_{22} - A_3 (\dot{\phi}_{21} - \dot{\phi}_{22})^2 + A_4 \dot{\phi}_{22}^2 = M_{ci}^0;$$

$$A_2 \ddot{\phi}_{21} - A_5 \ddot{\phi}_{22} + A_4 \dot{\phi}_{21}^2 = 0;$$

$$J_1 \ddot{\phi}_1 = -M_{ci}^0;$$

Условие перехода к следующему такту: $\dot{\phi}_{22} = \dot{\phi}_1$.

2 такт:

$$A_1 \ddot{\phi}_{21} + A_2 \ddot{\phi}_{22} - A_3 (\dot{\phi}_{21} - \dot{\phi}_{22})^2 + A_4 \dot{\phi}_{22}^2 = M_{ci};$$

$$A_2 \ddot{\phi}_{21} + A_6 \ddot{\phi}_{22} - A_4 \dot{\phi}_{21}^2 + J_{22} \ddot{\phi}_{22}^{1k} + P_1 \left[(\phi_{22i} - \phi_{22}^{H2}) - (\phi_{1i} - \phi_1^{H2}) \right] + P_2 = 0;$$

$$J_1 \ddot{\phi}_1 - J_{22} \ddot{\phi}_{22}^{1k} - P_1 \left[(\phi_{22i} - \phi_{22}^{H2}) - (\phi_{1i} - \phi_1^{H2}) \right] - P_2 = -M_c,$$

Условием перехода к следующему такту: $\left[(\phi_{21}^{k2} - \phi_{21}^{H1}) - (\phi_{22}^{k2} - \phi_{22}^{H1}) \right] = \pi / a$.