

Коэффициенту сферичности 0,73 и выше (рис.) соответствует только полноценные семена сои.

Таким образом, разделяя исходный материал по коэффициенту сферичности, можно с небольшими потерями полноценного зерна выделить морозобойные, а сортирование оставшихся семян на фракции решать с помощью воздушного потока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Терентьев Ю.В., Тараненко В.Ф. Повышение эффективности технологии очистки семян сои, - Научн.техн.бюл. ВНИИ сои. - Новосибирск, 1979, № 18, с.47-51.
2. Конченко Н.Ф., Трофимов С.К. Совершенствование пневмопрепарации семян сои. - Научн.техн.бюл. ВНИИ сои. - Новосибирск, 1980, № 21, с.29-34.

УДК 621.667.8(088.6)

ОЦЕНКА КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЗАГРУЗОЧНОГО УСТРОЙСТВА ПНЕВМОТРАНСПОРТЕРА ЗЕРНОВОГО БОРОХА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЗЕРНОВОБОРОЧНОМУ КОМБАЙНУ

В.Ф. Паринов, Т.Ф. Парнинова, Приморский СХИ

В настоящее время существующие механические транспортирующие органы (винтовые шнеки и скребковые элеваторы) не совсем отвечают требованиям современного сельхозмашиностроения: значительный процент повреждения материала /1,2,3,4,5/; повышенная металлоемкость и стоимость; большие затраты на свое ежедневное обслуживание при эксплуатации; ежегодный ремонт; низкая надежность в работе (особенно это касается колосового шнека).

Все упомянутые недостатки требуют качественного пересмотра транспортирующих органов на комбайне. Дальнейшее их усовершенствование не совсем оправдано, так как носит частный характер и не решает вопросы, поставленные выше. Поэтому назрела необходимость заменить их на более перспективное подъемно-транспортное устройство, которым является трубопроводный пневматический транспорт.

Основными органами пневмосистемы (установки) являются загрузочное устройство и разгрузители. Первое осуществляет поступление материала в трубопровод, вторые отделяют его от воздуха, пыли и производят очистку. Применение в пневмосистеме загрузочных устройств с герметичными перепускными устройствами (шлюзовые затворы бранс-

ного, клапанного типов или винтовые питатели) значительно усложняют конструкцию машины. К тому же их наличие увеличит габариты и металлоемкость машины, а движущиеся детали (роторы) в большей мере допускают процент повреждения транспортируемого материала /6/. Поэтому, применяя пневмотранспортирование продуктов обмолота в комбайне, необходимо отказаться от упомянутых герметизирующих устройств. Наиболее приемлемыми для этой цели являются инжекторные питатели /7/, которые работают на принципе струйного насоса. Воздушный поток, протекающий около загрузочного отверстия, предварительно сжимается в тонкую струю, что способствует преобладанию скоростного напора воздуха над статическим. Материал поступает в трубопровод без выдувания обратно. По мере движения воздушного потока от места сужения до транспортируемого трубопровода скорость воздуха опять уменьшается. Появляется статическое давление, необходимое для продвижения воздуха и транспортируемого материала по трубопроводу.

При увеличении сопротивления в сети произойдет обратное в процессе: материал будет выбиваться наружу из трубопровода в месте его ввода. Это может быть вызвано увеличением сети трубопроводов, размером их диаметра, концентрацией материала в местах его поступления в трубопровод. Последний фактор является наиболее существенным. От него во многом зависит работоспособность пневмоустановки и ее производительность при использовании инжекторного питателя. Такой питатель не может обеспечить поступление материала в трубопровод широким слоем, который наблюдается на стрясной доске зерноуборочного комбайна. Ширина слоя достигает 1000-1500 мм. Для этого необходимо иметь завальные ямы или бункер, чтобы сузить движущийся поток в горловину инжектора. Площадь горловины, как правило, значительно меньше живого сечения трубопровода. Уменьшение площади горловины ведет к падению производительности, а увеличение - к резкому возрастанию статистического сопротивления в области разгонного участка. На ускорение (разгон) частиц твердого компонента потери давления составляют значительную часть сопротивления - 20+30% всей пневмосистемы /6/. Особенно этому подвержены системы, у которых длина трубопроводов не более 20 м /8/. Здесь потери давления на разгон частиц твердого компонента равны и даже могут превышать вместе взятые потери давления на трение и подъем материала. А если материал поступает еще с повышенной концентрацией (при увеличенном отверстии загрузочной горловины), то возможен завал при заданной производительности вентилятора /6/.

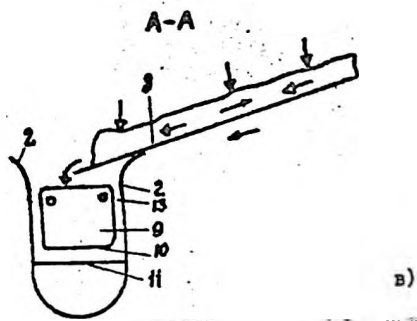
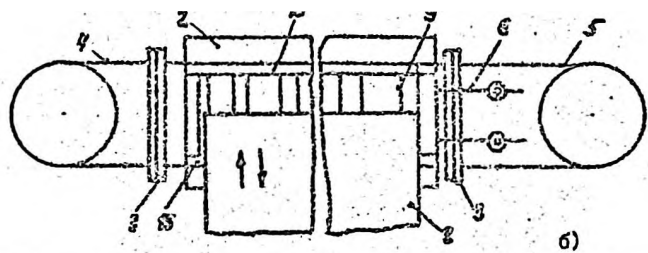
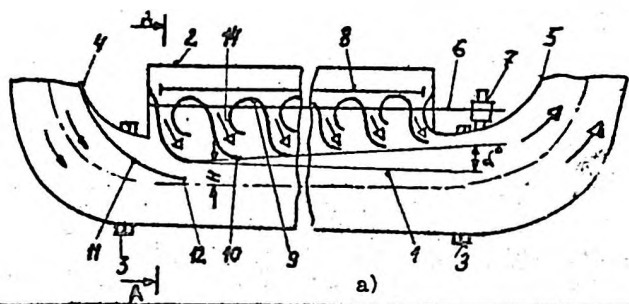


Рис. 1. Загрузочное устройство для ввода сыпучего материала в трубопровод:
 а) общий вид в разрезе;
 б) вид сверху;
 в) разрез АА.

Следовательно, чтобы применить пневмотранспортирование продукта обмолота в комбайне, необходимо разработать новое загрузочное устройство на принципе инжекции, позволяющее заменить собой зерновой и колосовой шнеки. Вместо скребковых элеваторов установить трубопроводы. На рисунке изображена новая конструкция такого загрузочного устройства (рис. 1 а, б, в).

Устройство содержит смесительную камеру (1), боковые стенки (2), которые образуют загрузочный патрубок. К камере с помощью фланцев (3) присоединены воздухоподводящий (4) и разгрузочный (5) патрубки. В камере размещена рама (6), снабженная устройством (7) для регулирования угла ее наклона γ 9°. Для подачи материала служит стрясная доска (8). На раме (6) вдоль расположены лотки (9), оканчивающиеся внизу дугообразной консольной кромкой (10). Воздухоподводящий патрубок (4) имеет на своем выходе отражательный козырек (11), конец (12) которого расположен на расстоянии $H=1-10$ см от кромки (10) первого лотка. Между боковыми стенками (2) камеры и торцами лотков (9) имеются сквозные щели (13). Патрубок (5) имеет в поперечном сечении форму эллипса, меньшая ось которого равна диаметру патрубка (4). Лотки установлены на раме таким образом, что касательная, проведенная к их нижней кромке (10), не образует угол подъема α в направлении транспортирования, равный $3-15^\circ$. Между смежными лотками образован зазор (14) конфузурно-диффузорной формы.

Устройство работает следующим образом. Зерновой ворох со стрясной доски (8), которая совершает колебательные движения, поступает на верхнюю часть лотков (9). Лотки, установленные вдоль смесительной камеры, обеспечивают равномерное распределение поступающего материала по всему сечению. Зерно вместе с мелкой половицей в количестве $4/5$ от общей массы, скользя и перекачиваясь по верхней криволинейной части лотков, попадает в конфузурно-диффузорные зазоры (14), где формируется его слой. Оставшаяся $1/5$ часть от общего количества поступающего зернового вороха скатывается в смесительную камеру через щели (13), предназначенные для перепускания длиноволокнистого материала соломы. Сформированный слой в дальнейшем легко скатывается тонкими "струйками" по криволинейным поверхностям нижних частей лотков и, отрываясь от кромок (10), попадает в поток воздуха высокой скорости, которая обеспечивается наличием козырька (11). Войдя в смесительную камеру, струя воздуха расширяется за счет образования диффузора между нижними кромками (10) лотков и нижней поверхностью камеры и движется, захватывая материал, к патрубку (5), имеющему

на входе форму эллипса. Из патрубка (5) аэросмесь поступает в транспортный трубопровод.

В результате расширения струя удерживается в камере без выхода вверх и может регулироваться (задаваться) в зависимости от H . При увеличении длины смесительной камеры вероятность выбивания воздуха больше. Для этого необходимо высоту H уменьшить, а угол увеличить. Величина угла подъема касательной ограничивается величиной большей оси эллипса (входное отверстие патрубка 5). Это обусловлено необходимостью устранения забивания материалом зазора между последним лотком и стенкой камеры. Зазор забивается материалом потому, что при большом угле подъема нижняя кромка последнего лотка прижимается к передней стенке камеры. Угол подъема может регулироваться с помощью опускания первого лотка над отражательным козырьком и подъемом последнего на определенную высоту с учетом его работоспособности.

Высота расположения нижней кромки каждого лотка над нижней поверхностью смесительной камеры увеличивается от первого до последнего. Первый лоток около отражательного козырька имеет наименьшую высоту падения материала, а последний наибольшую. Отсюда и различная дальность траектории полета частицы - у первого лотка меньше, чем у последнего.

Условия набора начальной скорости транспортируемого материала для всего продольного сечения смесительной камеры одинаковы и обусловлены разной по величине скоростью воздуха. У первого лотка она несколько выше, чем у последнего при входе в разгрузочный патрубок. Поэтому материал равномерным слоем уносится из смесительной камеры в разгрузочный патрубок без увеличения концентрации на входе последнего. В результате чего исключается выбивание материала из смесительной камеры через зазоры между лотками.

Предлагаемым устройством можно транспортировать солому любой влажности. Для этого необходимо на раме оставить всего 3-4 лотка, чтобы удерживать струю воздуха в допустимом пределе расширения.

Учитывая особенности конструкции разгрузочного устройства, мы провели исследования по оценке его конструктивных и технологических факторов и их влияния на скорость материала при движении по поверхности лотка, на разгонном участке, а также его повреждение при транспортировке. На основе предварительных исследований и психологического опроса были определены следующие факторы: сопротивление пневмосети; глубина погружения лотков в трубопровод; зазор между лотка-

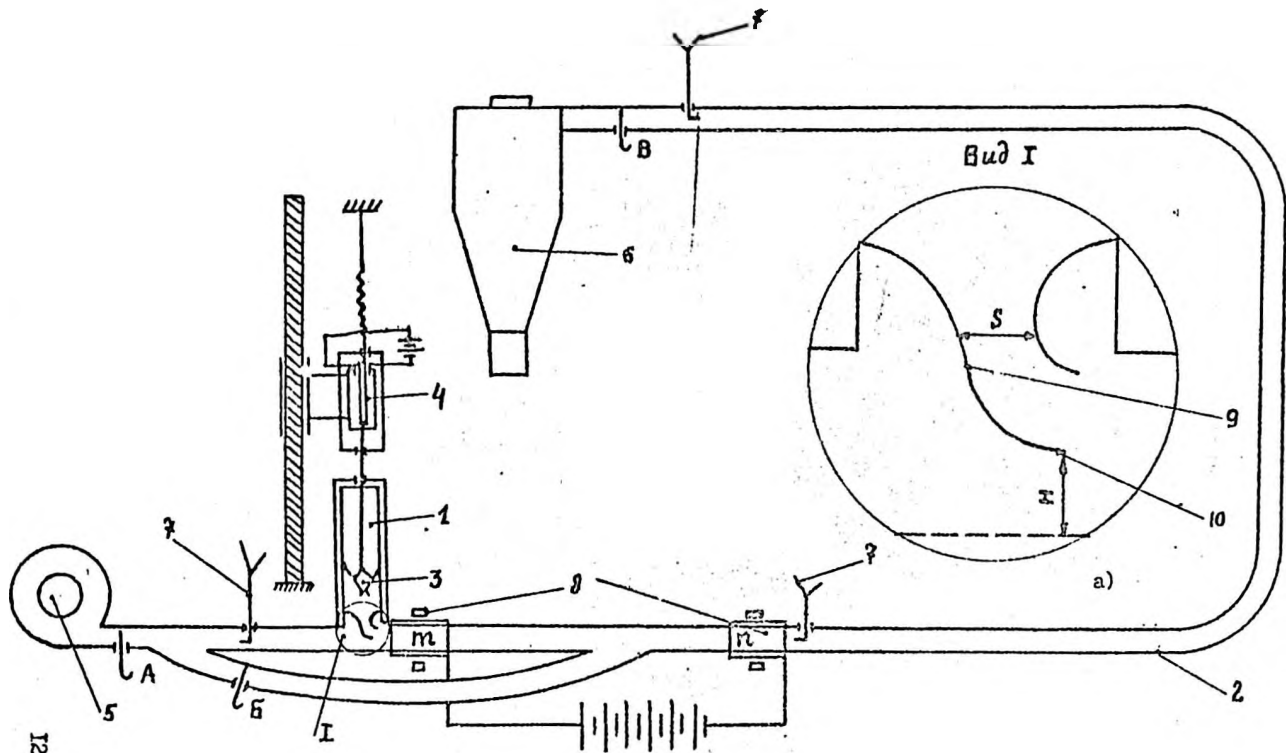
ми и скорость воздуха.

Так, при сжатии пневмосети 1,8 кПа/га происходит забивание трубопровода соей у загрузочного устройства. До некоторого погружения лотков в трубопровод скорость истечения сои по их поверхности увеличивается, а затем падает. Это, по-видимому, можно объяснить тем, что при каком-то положении лотка создается дополнительное разрежение за счет увеличения скорости движения воздуха, а значит и движения зерна по поверхности лотка в трубопровод. Зазор между лотками влияет на количество поступающего зерна в трубопровод, формирование катящегося слоя по поверхности лотка к моменту его отрыва от носка лотка. При минимальном зазоре 10 мм соя перемещается тонким слоем, что не обеспечивает наибольшую производительность установки, хотя скорость при отрыве от лотка высокая. Если зазор между лотками более 34 мм, то происходит быстрое высыпание сои из загрузочного устройства и при этом горизонтальная составляющая скорости при входе в трубопровод слишком мала для достижения установившейся скорости транспортирования.

Скорость воздуха оказывает значительное влияние на повреждение зерна, особенно сои. Для проведения экспериментальных исследований была смонтирована пневматическая установка (рис. 2). Она имеет следующие узлы: устройство 1,3,4 для загрузки сыпучего материала в трубопровод 2; источник давления воздуха-вентилятор 5 с разгрузителем циклоном 6; датчики 7 для измерения давления в сети Н под. и h_{34} ; устройство 8 для измерения скорости движения материала по лотку и на разгонном участке (M-n) 8; устройство для регулировки сопротивления в сети трубопроводов А,Б,В.

Загрузочное устройство (рис. 3) предназначено для ввода сои в пневмопровод, находящийся под избыточным давлением. Оно состоит из шахты (1), в которую загружается материал. Дно шахты изготовлено в виде створок (2). Скрытие и захватывание створок осуществляется посредством штанги (3) и электромагнитного реле (4). При открытых створках вход материала в трубопровод осуществляется по двум лоткам (5). Однако, как показано на рисунке 2, с помощью лотков (9) можно регулировать ширину пропускной части и величину опускания носка лотка (10) и относительно осевой линии трубопровода. Диаметр трубопровода был взят 110 мм.

Измерение давления производилось датчиками (рис. 4), разработанными нами. Тарировка датчиков производилась прибором ЛТ-3. Для создания давления в сети был взят серийный вентилятор ЦТ4-46, а для разгрузки материала - циклон.



123

Рис. 2. Лабораторная пневматическая установка.

а) общий вид расположения лотков относительно осевой линии трубки.

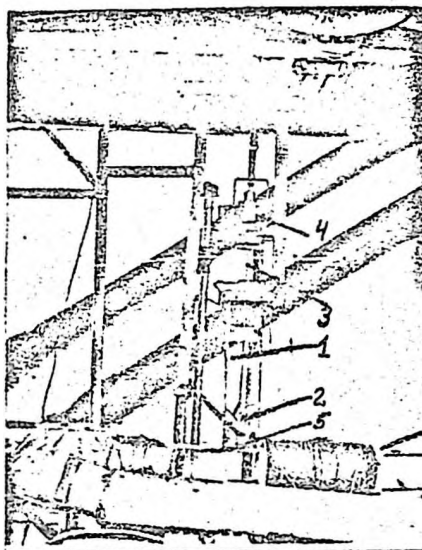


Рис. 3. Загрузочное устройство.

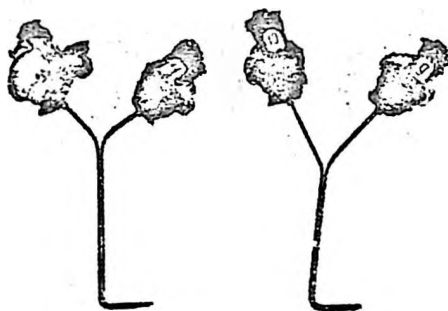


Рис. 4. Датчики давления.

Измерение скоростей движения материала по лотку и на разгонном участке осуществлялось устройством, разработанным нами /8/. Оно представляет собой катушки возбуждения П и П, установленные на расстоянии друг от друга, равном участку разгона (рис. 2). На катушках возбуждения установлены измерительные катушки, которые находятся в непосредственной близости от поверхности трубопроводов. Все показания как величин давления, так и скоростей движения, записывались на осциллограмму Н 700 (рис. 5 и 6).

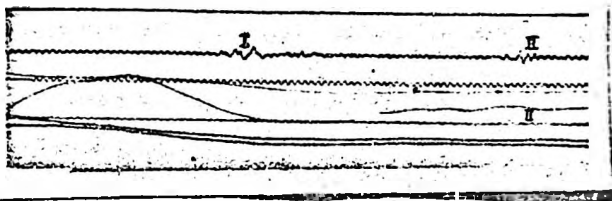


Рис. 5. Осциллограмма.



Рис. 6. Осциллограмма.

На рисунке 5 одновременно определялись скорости и давления, а на рисунке 6 — только давления. В качестве счетчика времени использовался сигнал переменного тока с двухполупериодным выпрямителем без сглаживающих фильтров. Одновременно с открытием створок включался счетчик времени и запускался шлейфовый осциллограф Н 700.

На рисунке 5 видно до первого всплеска I время движения материала по лотку, а от I до II – время движения на разгонном участке. На рис. 7 показан общий вид лабораторной экспериментальной установки. Транспортировке при экспериментальных исследованиях подвергались семена сои.

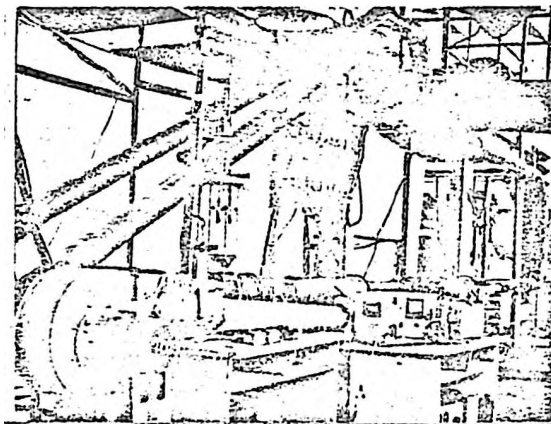


Рис. 7. Общий вид лабораторной пневматической установки.

Для оценки степени влияния факторов на параметры оптимизации применен полный факторный эксперимент, вид 2^4 . Комбинации условий эксперимента выражены в таблицах 1, 2, 3. Принятые обозначения определяют нижний уровень фактор – "I", верхний – "II". Для первого фактора X_1 – величина конфузorno-диффузорной щели секции вводного устройства: нижний уровень – 14 мм; верхний уровень – 34 мм.

Для второго фактора X_2 – высота расположения носка лотка относительно осевой линии трубопровода: нижний уровень – 10 мм; верхний уровень – 50 мм.

Для третьего фактора X_3 – сопротивление пневмосети: нижний уровень – 0,3 кПа; верхний уровень – 1,8 кПа.

Для четвертого фактора X_4 – скорость воздуха на входе в полость загрузочного устройства: нижний уровень – 20 м/с; верхний уровень – 50 м/с.

Таблица 1

Матрица планирования движения зерна по лотку
в массе семян

№ п/п	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	У эксп.	У теорет.
I	-I	-I	-I	-I	0,934	0,909
II	-I	-I	-I	+I	1,120	1,135
III	-I	-I	+I	-I	0,979	0,956
IV	-I	-I	+I	+I	0,768	0,734
V	-I	+I	-I	-I	0,635	0,630
VI	-I	+I	-I	+I	0,973	0,970
VII	-I	+I	+I	-I	1,029	1,086
VIII	-I	+I	+I	+I	0,858	0,808
IX	+I	-I	-I	-I	1,205	0,945
X	+I	-I	-I	+I	0,995	0,969
XI	+I	-I	+I	-I	0,603	0,782
XII	+I	-I	+I	+I	0,937	1,034
XIII	+I	+I	-I	-I	0,690	0,987
XIV	+I	+I	-I	+I	1,990	1,602
XV	+I	+I	+I	-I	1,666	1,68
XVI	+I	+I	+I	+I	1,325	1,224

Таблица 2

Матрица планирования движения частицы в
трубопроводе в массе зерна на расстоянии 3 м

№ п/п	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	У эксп.	У теорет.
I	-I	-I	-I	-I	3,682	3,914
II	-I	-I	-I	+I	4,875	5,0
III	-I	-I	+I	-I	2,927	2,472
IV	-I	-I	+I	+I	2,965	3,476
V	-I	+I	-I	-I	3,541	3,874
VI	-I	+I	-I	+I	6,222	5,856
VII	-I	+I	+I	-I	3,476	3,358
VIII	-I	+I	+I	+I	3,042	3,164
IX	+I	-I	-I	-I	3,768	3,9
X	+I	-I	-I	+I	6,496	6,735
XI	+I	-I	+I	-I	2,605	2,90
XII	+I	-I	+I	+I	2,424	2,444
XIII	+I	+I	-I	-I	4,362	4,36
XIV	+I	+I	-I	+I	6,207	6,1
XV	+I	+I	+I	-I	5,821	5,82
XVI	+I	+I	+I	+I	5,334	5,875

Таблица 3

Матрица планирования по определению повреждения материала, движущегося по трубопроводу

п/п	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	У эксп.	У теор.
I	-I	-I	-I	-I	0,26	0,406
II	-I	-I	-I	+I	0,55	0,446
III	-I	-I	+I	-I	0,32	0,178
IV	-I	-I	+I	+I	0,47	0,438
V	-I	+I	-I	-I	0,32	0,268
VI	-I	+I	-I	+I	0,46	0,33
VII	-I	+I	+I	-I	0,27	0,296
VIII	-I	+I	+I	+I	0,51	0,566
IX	+I	-I	-I	-I	0,22	0,296
X	+I	-I	-I	+I	0,44	0,566
XI	+I	-I	+I	-I	0,31	0,268
XII	+I	-I	+I	+I	0,35	0,53
XIII	+I	+I	-I	-I	0,24	0,18
XIV	+I	+I	-I	+I	0,37	0,438
XV	+I	+I	+I	-I	0,40	0,406
XVI	+I	+I	+I	+I	0,48	0,448

Для нахождения теоретических критериев оптимизаций использована уравнение регрессии

$$\begin{aligned}
 Y = & v_0 + v_1 X_1 + v_2 X_2 + v_3 X_3 + v_4 X_4 + v_{1,2} X_1 X_2 + v_{1,3} X_1 X_3 + \\
 & + v_{1,4} X_1 X_4 + v_{2,3} X_2 X_3 + v_{2,4} X_2 X_4 + v_{3,4} X_3 X_4 + v_{1,2,3} X_1 X_2 X_3 + \\
 & + v_{2,3,4} X_2 X_3 X_4 + v_{1,2,4} X_1 X_2 X_4 + v_{1,3,4} X_1 X_3 X_4 + v_{1,2,3,4} X_1 X_2 X_3 X_4 .
 \end{aligned}$$

Согласно данным наших экспериментов, отраженным в графе 6, получили уравнение регрессии, которое для таблицы I имеет вид:

$$\begin{aligned}
 Y_I = & 1,076 + 0,179 X_1 + 0,11 X_2 - 0,007 X_3 + 0,041 X_4 + 0,148 X_1 X_2 - \\
 & - 0,003 X_1 X_3 + 0,023 X_1 X_4 + 0,089 X_2 X_3 + 0,04 X_2 X_4 - 0,126 X_3 X_4 + \\
 & + 0,001 X_1 X_2 X_3 - 0,133 X_2 X_3 X_4 - 0,028 X_1 X_3 X_4 + 0,031 X_1 X_2 X_4 - \\
 & - 0,119 X_1 X_2 X_3 X_4 .
 \end{aligned}$$

Уравнение регрессии для таблицы 2 имеет вид:

$$\begin{aligned}
 Y_2 = & 4,076 + 0,255 X_1 + 0,426 X_2 - 0,742 X_3 + 0,628 X_4 + 0,197 X_1 X_2 - \\
 & - 0,04 X_1 X_3 + 0,193 X_1 X_4 + 0,167 X_2 X_3 + 0,08 X_2 X_4 - 0,145 X_3 X_4 + \\
 & + 0,24 X_1 X_2 X_3 + 0,072 X_2 X_3 X_4 + 0,22 X_1 X_3 X_4 - 0,046 X_1 X_2 X_4 + 0,317 X_1 X_2 X_3 X_4 .
 \end{aligned}$$

Уравнение регрессии для таблицы 3 имеет вид:

$$\begin{aligned}
 Y_3 = & 0,368 - 0,018 X_1 + 0,009 X_2 + 0,01 X_3 + 0,075 X_4 + 0,007 X_1 X_2 + \\
 & + 0,02 X_1 X_3 - 0,019 X_1 X_4 + 0,059 X_2 X_3 - 0,005 X_2 X_4 - 0,021 X_3 X_4 - \\
 & + 0,009 X_1 X_2 X_3 + 0,024 X_2 X_3 X_4 - 0,05 X_1 X_3 X_4 + 0,039 X_1 X_2 X_4 - \\
 & - 0,013 X_1 X_2 X_3 X_4 .
 \end{aligned}$$

Для каждого уравнения проверяем гипотезу о значимости коэффициентов регрессии по методике [11, 12].

В результате проверки некоторые коэффициенты уравнений (Y_1 ; Y_2 ; Y_3) оказались незначимы. Уравнения приняли следующий вид:

$$Y_1 = 1,076 + 0,179X_1 + 0,11X_2 + 0,148X_1X_2 + 0,089X_2X_3 - 0,125X_3X_4 - 0,133X_2X_3X_4 - 0,119X_1X_2X_3X_4;$$

$$Y_2 = 4,067 + 0,255X_1 + 0,426X_2 - 0,742X_3 + 0,625X_4 + 0,197X_1X_2 + 0,193X_1X_4 + 0,167X_2X_3 + 0,240X_1X_2X_3 + 0,220X_1X_2X_4 + 0,317X_1X_2X_3X_4;$$

$$Y_3 = 0,368 + 0,075X_4 + 0,059X_2X_3 - 0,054X_1X_3X_4.$$

Для проверки гипотезы адекватности уравнений регрессии рассчитываем значения параметров оптимизации по уравнениям (Y_1 , Y_2 , Y_3). Полученные значения даны в графе 7 таблиц 1, 2, 3.

Адекватность уравнений (Y_1 , Y_2 , Y_3) проверяли по критерию Фишера. Все три уравнения адекватны и представляют экспериментальные данные.

Выводы

На скорость движения материала по поверхности лотка с целью придания ему начальной скорости в трубопроводе значительное влияние оказывает первый фактор X_1 (зазор между лотками). Заметно оно и во взаимодействии со вторым фактором X_2 (расположение носка лотка относительно осевой линии). Причем влияние они оказывают на верхнем уровне. С увеличением зазора и величины опускания лотка в трубопровод скорость движения по поверхности увеличивается. Однако увеличение зазора X_1 не оказывает влияния на скорость движения материала на разгонном участке. Это видно из второго уравнения. Причем увеличение зазора с превышением верхнего уровня + "1" влияет на скорость на разгонном участке отрицательно.

Положительно на скорость движения на разгонном участке (по второму уравнению) влияют факторы X_2 и X_4 - скорость воздуха на входе в полость загрузочного устройства. Отрицательное воздействие в этом уравнении оказывает фактор X_3 - сопротивление сети, с ее увеличением скорость падает. На повреждение материала из третьего уравнения влияет четвертый фактор X_4 - скорость воздуха.

На основе анализа следует сказать, что факторы, влияющие на процесс поступления материала в трубопровод, выбраны правильно. Каждый из них в отдельности оказывает значительное влияние на один из трех параметров оптимизации. Поэтому в дальнейшем необходимо найти

оптимальные значения факторов, которые бы в полной мере отвечали требованиям пневмотранспортирования продуктов обмолота в комбайне: ускорение выбивания материала из загрузочного устройства; увеличение пропускной способности пневмотранспортера (производительность); уменьшение дробления (повреждения) транспортируемого материала при перемещении по трубопроводам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Терентьев Ю.В., Глотов В.П. Механические повреждения семян сои при уборке и послеуборочной обработке. - Труды ЧИМЭСХ, 1971, вып. 52, с. 780-792.
2. Паринов В.Ф., Дыняк А.И. Исследование повреждений семян сои шнеками и элеваторами зерноуборочных комбайнов. - Труды Приморского СХИ, 1975, вып. 38, с. 50-53.
3. Паринов В.Ф., Дыняк А.И. Анализ испытаний винтового шнека и скребкового транспортера. - Сборник научных трудов Приморского СХИ, 1979, вып. 51, с. 31-35.
4. Присяжная С.П. Исследование процесса механического повреждения зерна сои транспортирующими рабочими органами. - Автореферат дис. ... к.т.н. Новосибирск, 1980.
5. Ключкин В.В., Заводцова Л.М. и др. Поврежденность семян сои при транспортировании. - Масложировая промышленность, 1972, №70, с. 29-37.
6. Долдзю А.М. Пневматический транспорт на зерноперерабатывающих предприятиях. - М.: Заготиздат, 1951, - 158 с.
7. Зеглер Г. Пневматический транспорт зерна. (Сб. Сельское хозяйство за рубежом). М.; изд. иностранной литературы, 1954, с. 159-170.
8. Зуев Ф.Г. Пневматическое транспортирование на зерноперерабатывающих предприятиях. - М.: Колос, 1976, - 129 с.
9. Паринов В.Ф. Устройство для ввода сыпучего материала в транспортный трубопровод нагнетательной пневмотранспортной установки. Авторское свидетельство № 874532. "Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки", 1961, № 39.
10. Паринов В.Ф., Татарников В.М. Устройство для измерения скорости сыпучего материала в трубопроводе. - Авторское свидетельство № 723455 "Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки", 1980, № 11.

11. Тихомиров В.Б. Математические методы планирования эксперимента при изучении нетканых материалов. - М.: Легкая индустрия, 1968, с. 3-155.

12. Грановский Л.В. Основы планирования экстремального эксперимента для оптимизации многофакторных технологических процессов. - М., 1971, с. 3-72.

УДК 621.9

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СОИ

К.А. Пинт, К.Т.Я., Благоевещенский СХИ

Увеличение производства сои и снижение затрат при этом связано с дальнейшим развитием и совершенствованием механизации, применением комплекса высокоэффективных машин и механизмов, разработкой новых систем на базе новых высокоэффективных процессов.

В ряде механизмов сельскохозяйственных машин применяют струйные аппараты и эжекторы, например, для удаления пыли из воздушного фильтра двигателей, в доильных аппаратах, а также для смешивания и распыливания /1/ и т.д.

Существенное влияние на мощность двигателя внутреннего сгорания оказывают процессы смешивания потоков на впуске. Обычные смешительные устройства дают повышенные потери. Соответственно, имеет место недобор мощности. Опыт показывает, что для указанных целей целесообразно применять смесители эжекторного типа. Однако в настоящее время отсутствуют материалы для их расчета и проектирования.

Ниже приводятся материалы исследования эжектора, работающего на энергии отсасывания. Были приняты размеры камер смешивания $\Phi_{\text{см}}$ 27,5; 29; 32; 35 мм, выполненных с учетом особенностей потоков и сопел длиной 70 мм с размерами Φ_c 23; 25; 27,5; 28,5; 30; 31,5 мм. Опыты проводились на стенде с отсасывающим объемным насосом, подсоединенным к эжектору через ресивер. Для замера расходов применялись нормальные измерительные шайбы /2/, а разрежения замерялись U-образными манометрами.

Первоначальный расход газа после эжектора устанавливался без подачи в камеру всасывания заслонками воздуха при оптимальном расстоянии от сопла до камеры смешивания и замерялись разрежения и