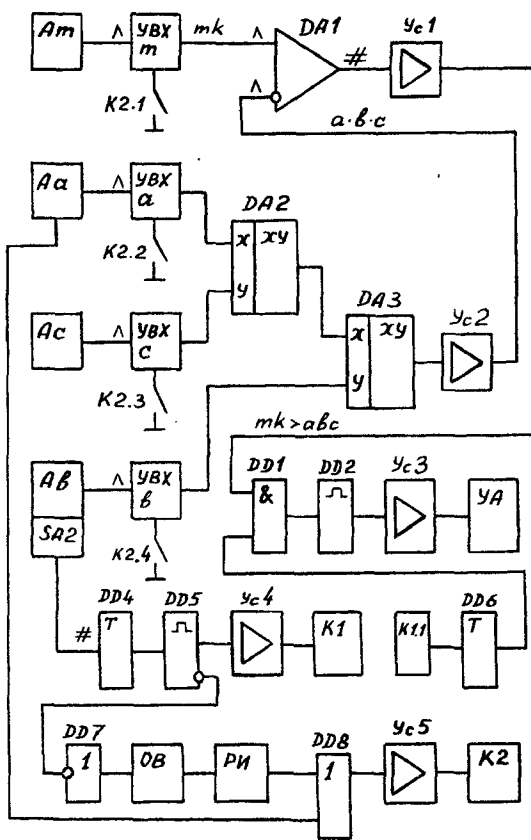


Возврат щитка в исходное состояние осуществляется за счет пружины. Длительность импульса, поступающего на электромагнит, регулируется мультивибратором *DD2*, т.е. подбором к нему соответствующих резисторов и конденсатора.



С инверсного выхода мультивибратора *DD5* импульс поступает на инвертор *DD7*, затем через одновибратор *ОВ* и расширитель импульсов *ПИ* на первый вход элемента *ИЛИ* микросхемы *DD8*, выход из которой через усилитель *Ус5* поступает на четырехконтактное реле *K2* для сброса в нулевое состояние *УВХm*, *УВХa*, *УВХc*, *УВХe*.

Второй вход элемента *ИЛИ* соединен со вторым выходом датчика *Aa*. Если компонент вороха окажется слишком длинным, то счетчик датчика *Aa* переполняется и дается сигнал для его сброса в нулевое состояние и компонент вороха будет направлен в поток примесей.

Четкость работы электронной части устройства обеспечивается логическими элементами, триггерами и счетчиками серии *K511*, операционными усилителями *K553УД2*, перемножителями *KP525СП2Б*, переменными резисторами *СП5-2*. Напряжение питания +15; 0 и -15В. В качестве электромагнита использован электромагнит тягового реле стартера тракторного двигателя, который срабатывает от другого источника с напряжением 12В.

В качестве устройства для поштучной подачи компонентов вороха применен вычерпывающий аппарат сажалки *СН-4Б*, максимальная частота подачи клубней у которого составляет 5 шт./с. Тогда при средней массе компонента вороха $\bar{V} 0,1$ кг подача составит $0,1 \cdot 5 = 0,5$ кг/с, что обеспечивает $0,5 \cdot 3600 = 1800$ кг/ч для одного ручья устройства. Для увеличения производительности устройство для разделения компонентов картофельного вороха надо сделать многоручьевым.

На кафедре механизации сельскохозяйственного производства ГСХИ на основании предложенного способа по разделению компонентов картофельного вороха получены а.с. СССР №1358818, 1987 г.; №1625397, 1991 г.; № 1724069, 1992 г., а также патент РБ № 2721, 1999 г.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ОЧИСТКИ ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМПЛЕКСА КЗР-10 "ПОЛЕСЬЕ-РОТОР"

В. Б. Попов, А. А. Дюжев

Гомельский государственный технический университет
им. П. О. Сухого, ГСКБ по зерноуборочной и кормоуборочной технике,
Республика Беларусь

Используемый в зерноуборочном комплексе КЗР-10 "Полесье-Ротор" [1] механизм очистки (МО) расположен в очистителе накопителе прицепном (ОНП) и включает: маховик, шатуны, двуплечие рычаги, штанги, подвески и рабочие органы – стрясную доску, верхний и нижний решетчатые станы, шарнирно закрепленные на раме (рис. 1). Также

как и известные двухстанные механизмы очистки российских зерноуборочных комбайнов Дон-1500 (Дон-1500Б) в работе МО КЗР-10 характеризуется неуравновешенностью движущихся в противофазе звеньев. Основное воздействие на раму МО оказывают рабочие органы, масса которых более чем на порядок выше массы остальных элементов конструкции. Колебания рамы очистки, в свою очередь, возбуждают колебания корпуса ОНП, что снижает надежность его несущей конструкции и в целом ОНП КЗР-10, или такого зерноуборочного комбайна как Дон-1500.

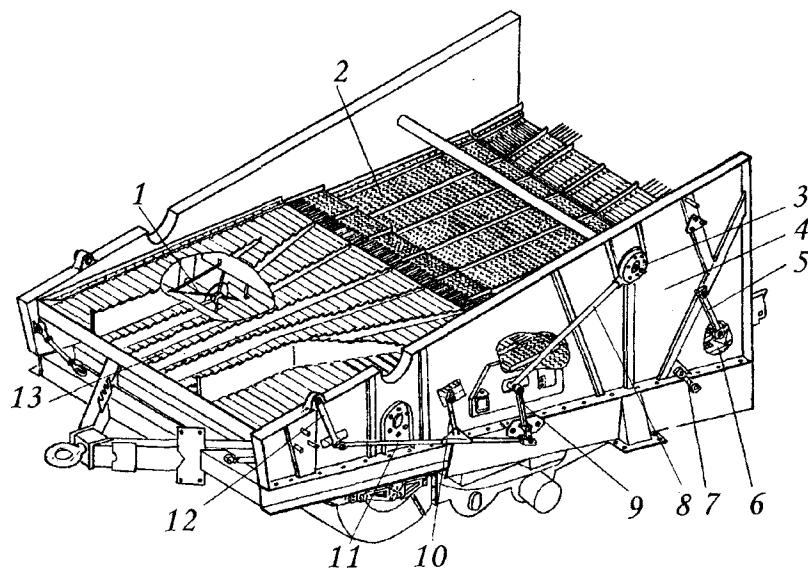


Рис. 1. Общий вид механизма очистки КЗР-10: 1 – вентилятор; 2 – верхний решетный стан; 3 – маховик привода; 4 – несущая конструкция (рама); 5 – подвеска верхнего решетного стана; 6 – нижний решетный стан; 7 – подвеска нижнего решетного стана; 8 – шатун; 9 – двуплечий рычаг; 10 – стяжка; 11 – штанга; 12 – подвеска стрясной доски; 13 – стрясная доска.

В первом приближении двухстанная очистка представляет собой трехмассовую механическую систему, если массами шатунов и подвесок пренебречь или привести их к основным массам. Стремясь уравновесить одну из совершающих сложное движение масс рабочих органов двумя другими, исследователи шли путем ориентировочных расчетов и, главным образом, доводки на стенде, что требовало дополнительных материальных и временных затрат, а иногда сопровождалось усложнением и утяжелением МО в целом [2]. Следует отметить, что каждый из рабочих органов представляет собой отработанную конструкцию со сложившимся относительным положением рабочих элементов, а также оптимальной амплитудой колебаний и траекториями движения характерных точек, варьировать которыми затруднительно, поскольку характер движения рабочих органов обусловлен требованиями качественного выполнения технологического процесса очистки. Кроме того, по условиям компоновки рабочие органы вновь спроектированного и уравновешенного МО должны были располагаться также как и у известных МО.

В рыночных условиях, когда требования конкурентоспособности вынуждают увеличивать объем исследований на ранних этапах проектирования, время на доводку опытного образца сокращают за счет исследования адекватной математической модели, позволяющей выполнить многовариантный анализ задачи и составляющей один из существенных этапов автоматизированного проектирования технических объектов.

Неуравновешенная сила, вызывающая колебания рамы МО, равна произведению массы всех подвижных звеньев МО на ускорение его центра масс. Статическое равно-

щественное стабилизирующее влияние на колебание угловой скорости кривошипа за цикл. В последствии стендовые исследования уровня вибронагруженности системы очистки подтвердили правильность допущения о незначительности влияния колебания частоты вращения ведущего звена на кинематические и силовые параметры МО.

Программные модули для кинетостатического анализа были выполнены вначале в среде MathCAD, затем – TurboPascal на ПЭВМ типа IBM PC. Программный комплекс может быть использован для аналитических исследований МО аналогичной структуры. Программные модули могут при необходимости дополняться и составляют основу для программы параметрического синтеза.

В результате испытаний образцов зерноуборочного комплекса КЗР–10 “Полесье–Ротор” было установлено, что для МО главный вектор сил инерции составляет около 1100Н, а главный момент тех же сил относительно центра масс достигает 806Нм. Центр масс МО описывает криволинейную фигуру, максимальные размеры которой в продольном и вертикальном направлениях составляют, соответственно, не более 3.97мм и 3.85 мм. Записанные в ходе эксперимента виброперемещения корпуса ОНП, индуцированные частично уравновешенным МО в продольном и вертикальном направлениях, составили, соответственно 0.051 и 0.049 мм.

Отличие данной работы от выполненных ранее [2] состоит в аналитической постановке задачи, проверенной на адекватность в процессе стендовых испытаний МО, в её современной программной реализации, позволившей за короткое время выполнить многовариантный кинетостатический анализ МО. Эффективность проведенных исследований подтверждена надёжной работой механизмов очистки как в зерноуборочном комплексе КЗР–10, так и на монокомбайнах КЗС–10 и КЗС–7.

Литература

1. Шуринов В.А. Зерноуборочный комплекс КЗР–10 «Полесье–Ротор». //Международный аграрный журнал. – 2000. – №3.
2. Литвинов А.И, Мещеряков И.К., Курач А. И.. Уравновешенная очистка для зерноуборочного комбайна. //Тракторы и сельхозмашины. – 1988. – №3.
3. Щепетильников В.А. Уравновешивание механизмов. – М.: Машиностроение, 1982.– 256 с.: ил.
4. Фролов К.В., Попов С.А., Мусатов А.К. и др. Теория механизмов и машин. – М.: Высш. шк., 1987.– 496с.: ил.

СИЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА СОВМЕСТНОЙ ВЫТЯЖКИ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ И МЕТАЛЛОПОРОШКОВОГО ПОКРЫТИЯ

Н. И. Стрикель, М. И. Лискович

*Гомельский государственный технический университет
им. П. О. Сухого, Республика Беларусь*

Целью исследования является разработка аналитической зависимости одного из важнейших интегрированных параметров процесса совместной вытяжки покрытия и основы – величины усилия совместной вытяжки от параметров процесса, таких как величины степеней деформации металлической основы и покрытия, начальной и конечной пористости покрытия, механических свойств материала основы и составляющих материалов покрытия, условий трения между инструментом и основой, материалов покрытия и основой, материалом покрытия и инструментом, геометрии и состояния контактных поверхностей инструмента.

Знание величины усилия совместной вытяжки необходимо для подбора оборудования и определения энергетических затрат на выполнение процесса. По характеру изменения усилия совместной вытяжки можно, в значительной степени, судить об изменении других, связанных с этой величиной параметров процесса.