УДК 631.51.015

КОМБИНИРОВАННЫЙ АГРЕГАТ

Маслов Г.Г., д.т.н., профессор, **Юдина Е.М.,** к.т.н., доцент,
Холявко Л.В., старший преподаватель
Кубанский государственный аграрный университет

В последнее время всё большее распространение получили сельскохозяйственные машины и агрегаты, способные выполнять несколько технологических операций одновременно.

Разработка новых комбинированных агрегатов является сложной и дорогостоящей операцией, поэтому создание комбинированных агрегатов на базе уже существующих прототипов – единственная возможность экономии средств в этом процессе.

Нами предлагается конструкция вибрационного катка для поверхностной обработки почвы к плугу ПЧН-3,2.

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к каткам для обработки почвы [1].

Известны различные конструкции катков для обработки почвы (аналоги). Они необходимы для уплотнения почвы до и после посева [2]. При работе катками до посева ими выравнивают поверхность поля, разрушают глыбы, уплотняют не осевшую, поздно обработанную почву. Прикатыванием после посева уплотняют верхний слой почвы, улучшают контакт семян с ней, увеличивая приток влаги и всхожесть семян. Ровное поле способствует увеличению рабочей скорости агрегатов.

Известные аналоги (кольчато-зубчатые катки) состоят из рамы с площадкой для балласта, прицепа, оси, на которую свободно надеты колеса для обработки почвы. Водоналивные катки (см. там же) состоят из гладких пустотелых цилиндров диаметром 700 мм, длиной 1400 мм, которые заполняют водой для лучшего уплотнения почвы.

Недостатком аналога является недостаточное разрушение глыб на поле после прохода предыдущих почвообрабатывающих машин, особенно плугов.

Лучше справляются с этой задачей вибрационные катки, которые качественно крошат глыбы, но имеют сложную конструкцию.

Известен вибрационный каток, принятый авторами за прототип [3]. Данный вибрационный каток включает вращающийся барабан, зубья по форме трохоиды, пружины с направляющими в виде штифтов и втулок, расположенные перпендикулярно внутренней поверхности барабана, устройство, поддерживающее вращение барабана. При движении по полю наружный барабан вращается вместе с валом и внутренним барабаном, при этом под действием силы тяжести пружины внутреннего барабана деформируются, и он вместе со своими зубьями опускается вниз. Энергия вибрации при перемещении катка передается на наружный барабан, увеличивая его давление и качество уплотнения. Зубья внутреннего барабана внедряются в почву через технологические отверстия наружного барабана, разрушают комки и вычесывают сорняки. Давление на почву регулируется жесткостью пружин, скоростью трактора и увеличением балласта на каток.

Недостаток прототипа – сложность конструкции.

Предложенная нами конструкция является более простой и надежной.

В качестве устройства, поддерживающего вращение барабана, использована ось, с двух сторон которой установлены корпуса подшипников, сообщенные через пружины с барабаном, а зубья размещены на верхней цилиндрической поверхности внутреннего барабана в 5-7 рядов по винтовой линии (рисунок 1,2).

Отличительные признаки являются новыми, промышленно выполненными и направлены на достижение поставленной задачи.

Устройство вибрационного катка показано на рисунке 2. На барабане 1 закреплены при помощи сварки зубья 2, выполненные по форме трохоиды. Они расположены в 5-9 рядов по винтовой линии на цилиндрической поверхности барабана. По краям барабана закреплены крестообразно четыре штифта 3 в перпендикулярных направлениях. Штифты 3 имеют воз-

можность перемещаться по втулкам 4, жестко соединенным в виде крестовины с корпусами 5 подшипников, насаженными с двух сторон на полуоси 6 с пластинами для крепления к раме катка. Между внутренней поверхностью барабана 1 и наружной корпуса 5 подшипников с определенным натягом закреплены жесткие пружины 7. Втулки 4 и штифты 3, имеющие возможность свободно перемещаться в них, служат направляющими для пружин.

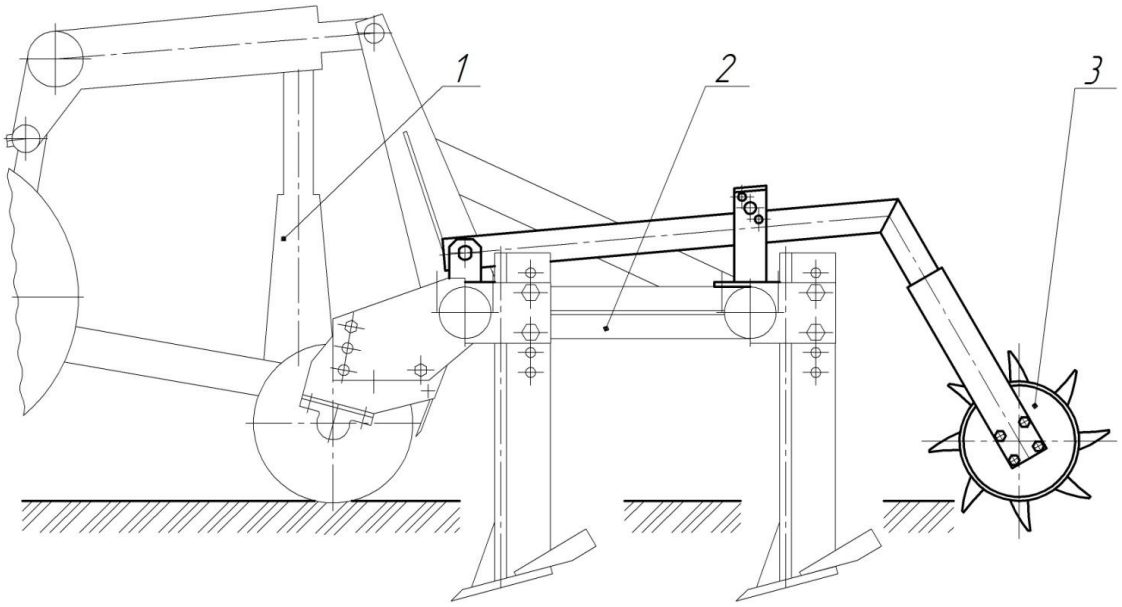


Рисунок 1 – Схема агрегата: 1- трактор; 2 - плуг ПЧН-3,2; 3 – вибрационный каток

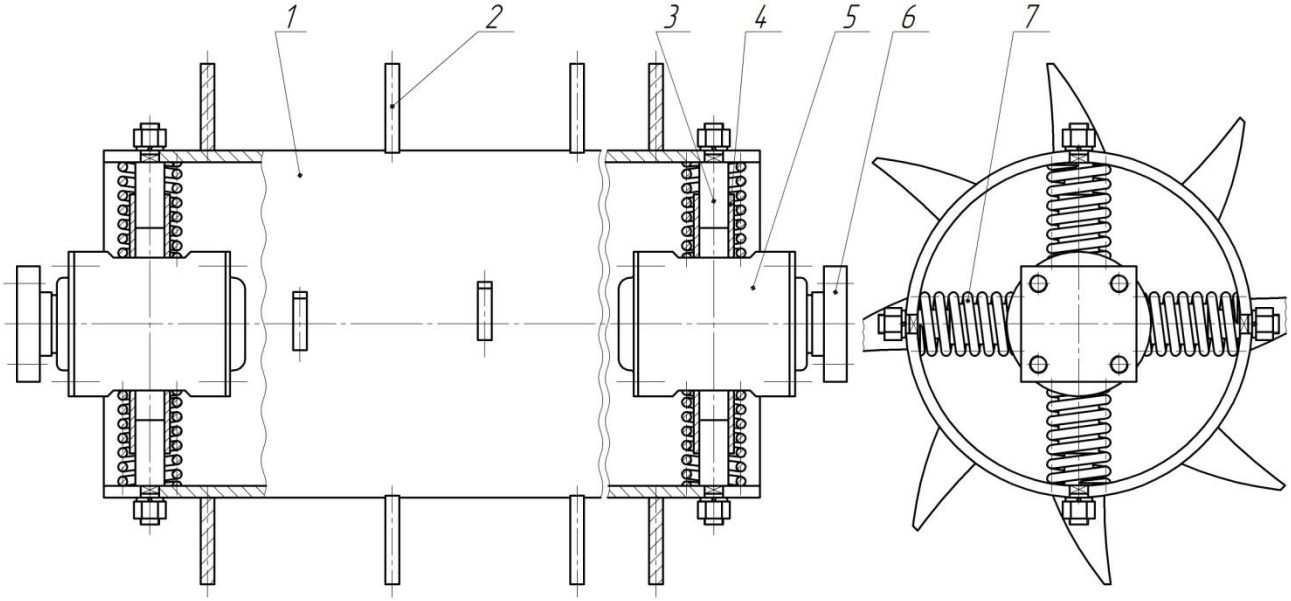


Рисунок 2 – Вибрационный каток

Вибрационный каток работает следующим образом. При его движении по поверхности поля барабан 1 с зубьями 2 и штифтами 3 с возможностью перемещения во втулках 4 вращается вместе с корпусами 5 подшипников, сидящих на полуосях 6. Под воздействием собственного веса он разбивает комья и уплотняет почву. При увеличении нагрузки на барабан 1 с зубьями 2 пружины 7 деформируются и после восстановления деформации создают дополнительную энергию вибрации, увеличивая давление на почву и улучшая качество обработки. Зубья 2 внедряются в почву, разрушают комки, улучшают выравнивание и вычесывают сорняки.

Литература
1. Пат. 141027 Российская Федерация, МПК A01B 13/08. Вибрационный каток / Маслов Г.Г. , Юдина Е.М., Юдин М.О., Холявко Л.В.; заявитель и патентообладатель Краснодар, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет». - № 2013159056/13 ; заявл. 30.12.2013 ; опубл. 27. 05. 14, Бюл. № 15. - 3 с. : ил.
2. Карпенко, А.Н. Сельскохозяйственные машины [Текст] / А.Н. Карпенко – М.: Колос, 1976. – С.69
3. Шапарь, М.С., Шишлов А.Н. Вибрационный каток // Сельский механизатор. - 2012. - №2. - С.10.

УДК 631.333:631.8

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ СПИРАЛЬНОГО АППАРАТА НА ЕГО ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Пономаренко И.Г., к.т.н., доцент
Азово-Черноморский инженерный институт

В сельском хозяйстве, как и в ряде отраслей промышленности, непрерывная подача хорошо сыпучих зернистых материалов является важной составляющей технологических операций.

В последнее время в России и за рубежом все большее применение находят технические средства со спиральными рабочими органами, обеспечивающие перемещение сыпучих сельскохозяйственных материалов.

Спиральные устройства включают в себя рабочий орган – спиральный винт (навитая с некоторой закономерностью и определенного сечения проволока), кожух, выполненный в виде твердой трубки или гибкого рукава, и привод, обеспечивающий вращательное движение винта.

Современные технические средства со спиральными рабочими органами обладают повышенной универсальностью, простотой конструкции и низкой стоимостью. Однако более широкое их внедрение в сельскохозяйственное производство сдерживается недостаточной изученностью вопросов, касающихся выбора конструктивных и режимных параметров, физической сущности перемещения материала.

На подачу спирального аппарата (его производительность) оказывают влияние его параметры (диаметр спирали, её шаг, диаметр проволоки и др.) и режим работы (частота вращения спирали) [1].

На расположение материала в кожухе, и как следствие, производительность аппарата, оказывает влияние коэффициент заполнения кожуха материалом, зависящий, в том числе, от диаметра вала. При этом отсутствие вала значительно повышает коэффициент заполнения [2], следствием чего, очевидно, будет являться повышение производительности спирали.

Для оценки потенциальных возможностей спирального транспортёра необходимо знать влияние всех параметров аппарата (геометрических, кинематических и конструкционных) на показатели его работы.

Целью настоящего исследования является изучение влияния конструкции спирального транспортёра на его производительность. При этом изучались две конструкции аппарата – с валом и без него.

Изучение осуществлялось экспериментально. При этом сравнение велось для различных спиралей при частотах вращения в интервале 100…300 мин$^{-1}$.

Из анализа результатов экспериментальных исследований следует, что конструкция аппарата оказывает значительное влияние на производительность аппарата (рисунок 1, 2).