

d_n – наружный диаметр; S – шаг винтовой линии; δ - толщина проволоки
Ст.65Г

Рисунок 3 – Параметры пружины

Таблица 1 – Параметры пружины

№ п/п	d_n , мм	S , мм	δ , мм	D_k , мм	$W=K \cdot n$, кг/ч
1	25	25	3	30	$0,244 \cdot n$
2	20	15	2	25	$0,1 \cdot N$
3	14	11	3	20	$0,0475 \cdot N$
4	8	5	1	12	$0,00775 \cdot n$

Соответственно:

– для пружины № 2 с $D_k = 25$ мм, $S = 15$ мм получим:

$$W = 10850 \cdot 0,025 \cdot 0,025 \cdot 0,015 \cdot n = 0,1 \cdot n, \text{ кг/ч}$$

– для пружины № 3 с $D_k = 20$ мм, $S = 11$ мм получим:

$$W = 10850 \cdot 0,02 \cdot 0,02 \cdot 0,011 \cdot n = 0,0475 \cdot n, \text{ кг/ч}$$

– для пружины № 4 с $D_k = 12$ мм, $S = 5$ мм получим:

$$W = 10850 \cdot 0,012 \cdot 0,012 \cdot 0,005 \cdot n = 0,00775 \cdot n, \text{ кг/ч}$$

Литература:

1. Артемьев В.Г., Артюшин А.А., Резник Е.И. Пружинно-транспортные рабочие органы сельскохозяйственной техники (теория и практика). – М.-У.: 2005. – 554 с.

УДК 631.347

Приборный контроль и оценка загрузки двигателя

А.С. Андреев, студент 3 курса инженерного факультета

Научный руководитель: Р.Н. Мустякимов, ст. преподаватель

ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Максимальное использование мощности дизельных двигателей является одним из важнейших факторов повышения производительности машинно-тракторного агрегата (МТА).

Развитие сельскохозяйственного производства основывается на широком использовании в отрасли высокопроизводительной техники энергосберегающих технологий. Основным направлением повышения производительности труда в растениеводстве является увеличение рабочих скоростей и ширины захвата рабочих органов МТА, что достигается главным образом энергонасыщенностью применяемых тракторов.

Основным условием обеспечения высоких эксплуатационно-технических показателей работы МТА является полное использование мощности двигателя и тяговых возможностей энергосредства. Установлено, что в условиях эксплуатации с ростом энергонасыщенности трактора уменьшается использование мощности двигателя. По результатам испытания тракторов тягового класса 30 кН на различных машиноиспытательных станциях, установлено, что даже высоко квалифицированные механизаторы-испытатели не в состоянии правильно подобрать скоростной и нагрузочный режим работы МТА, обеспечивающий полное использование мощности двигателя. В результате отклонение степени загрузки двигателя от номинального значения достигает от 10 до 37%, по причине отсутствия устройств контролирующих данный параметр [1]. В связи с этим является актуальным решение задачи по информационному обеспечению механизатора МТА о загрузке двигателя.

Однако в условиях эксплуатации недостаточно используются резервы, обеспечивающие повышение эффективности МТА и, в частности, за счет выбора рационального режима работы двигателя тягового средства с учетом условий его работы. Причиной этому, на наш взгляд, является недостаточная теоретическая база и отсутствие серийных технических средств, контролирующих степень загрузки двигателя энергосредства. Особенно это актуально для отечественных МТА, у которых в качестве тяговых средств используются энергонасыщенные тракторы.

Анализ известных работ [2, 3, 4, 5] показывает, что решение указанной задачи может быть достигнуто на основе введения приборного контроля и оценки загрузки двигателя тягового средства МТА.

В процессе эксплуатации узлы и механизмы МТА, в том числе и трактора, испытывают внешние и внутренние воздействия, которые оказывают непосредственное или косвенное влияние на значение эксплуатационных показателей, характеризующих работу и состояние каждой из систем МТА, включая и двигатель тягового средства.

При выборе контролируемых параметров двигателя тягового средства (трактора) МТА следует исходить из условия выполнения двух основных требований: информационной значимости параметров и их метрологической согласованности (возможности измерения простыми относительными средствами) с задачей непрерывного контроля [6].

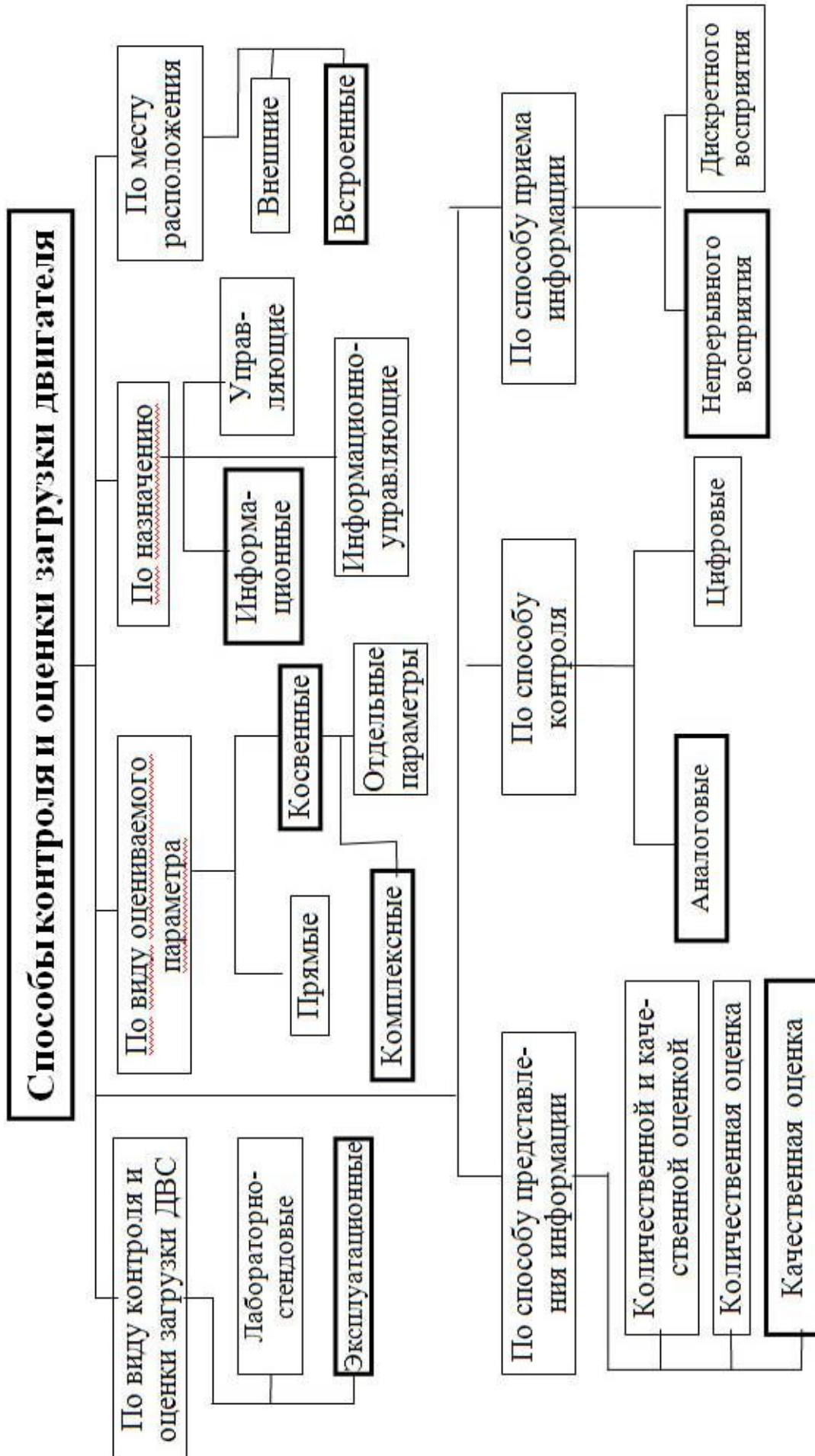


Рисунок 1 – Классификация способов контроля и оценки загрузки двигателя тягового средства МТА

Анализируя известные системы контроля, можно провести их классификацию по самым разнообразным признакам: месту расположения, видам контроля, степени автоматизации и др. (рис. 1). Классификацию способов и устройств контроля загрузки двигателя можно рассмотреть на примере существующих и вновь разрабатываемых систем контроля двигателя трактора. Системы контроля трактора работают в реальном масштабе времени, поэтому обработка сигналов с первичных преобразователей (датчиков) производится без первичной регистрации их текущих значений. В неавтоматизированных системах контроля процесс контроля и управления осуществляется полностью человеком-оператором. В автоматизированных системах контроль осуществляется с частичным непосредственным участием человека-оператора, при этом часть информации обрабатывается и реализуется техническими средствами системы.

В настоящее время проявляется тенденция унификации систем контроля, которая заключается в использовании для их конструирования унифицированных элементов (датчиков, приборов, приборных панелей и т. д.), пригодных для различных систем контроля. По виду воздействия на контролируемый объект системы контроля можно разделить на активные и пассивные. Активные системы контроля обязательно содержат генераторы стимулирующих сигналов, с помощью которых состояние контролируемого объекта устанавливается по реакции на стимулирующие сигналы. Система контроля работоспособности энергосредства тягового средства – трактора является пассивной системой контроля, применение которой не требует стимулирующих сигналов и не влияет на функциональное состояние объекта.

Применяемые в сельском хозяйстве электронные системы подразделяются на пассивный контроль «информационный», активный контроль «информационно-регулирующий» и «регулирующий». Пассивный контроль заключается в сообщении (звуковой, световой) оператору о нарушении режима работы. Активный контроль не только сообщает, но и регулирует работу двигателя (автоматическая подача топлива) или агрегата (глубина обработки). Для решения данной задачи в нашей стране и, особенно за рубежом, при разработке новой и используемой техники широко внедряют системы контроля загрузки двигателя. Проводимый анализ активных и пассивных способов контроля загрузки двигателя позволяет их классифицировать по эксплуатационным показателям, приведенным на рисунке 2.

Для оценки степени информационной значимости параметров необходимо определить, насколько они глубоко отражают работу контролируемых агрегатов двигателя, их влияние на аварийность состояния, чувствительность к отклонениям, функциональную связь с другими параметрами и т. п. Выбранный параметр должен нести максимальное $I_{\text{кmax}}$ количество информации. Эффективность работы МТА и самоходных машин определяют коэффициентом использования мощности двигателя с минимальным удельным расходом топлива и максимальной производительностью.

Загрузка двигателей наиболее важный параметр, а поэтому важность и

достоверность оценки во многом определяет топливную экономичность МТА и надежность работы всех систем двигателей и тракторов. Стремление к повышению загрузки двигателя трактора не всегда приводит к положительным результатам.



Рисунок 2 – Классификация способов контроля загрузки двигателя по эксплуатационным показателям

Достоверный контроль и выбор режимов МТА может быть обеспечен при наличии средств приборного контроля загрузки двигателя. В связи с этим возникает необходимость в разработке более простого средства определения экономичных режимов МТА, с учетом изменения скоростных режимов двигателя, по комплексным показателям во всем диапазоне работы центробежного регулятора частоты вращения (РЧВ).

Литература:

1. Тырнов, Ю.А. Управление режимами работы трактора / Ю.А. Тырнов, О.В. Поливаев, А.В. Гуров, В.С. Орлов // Сельский механизатор. – 1999. – №12. – С. 22-24.
2. Болтинский, В.Н. Научные основы повышения рабочих скоростей машинно-тракторных агрегатов / В.Н. Болтинский // Труды ВИМ. – М.: 1974, т. 66 – С. 5...33.
3. Сабанцев, Г.А. Оптимизация загрузки тракторного двигателя при переменной нагрузке / Г.А. Сабанцев // Труды ВИМ. – М.: 1988, т.116 – 184 с.
4. Иофинов, С.А. Приборы для учета и контроля работы тракторных агрегатов / С.А. Иофинов, Х.М. Райхлин. – Л.: Машиностроение, 1972 – 153 с.
4. Денисов, А.А. Эффективное использование мощности колесных сельскохозяйственных тракторов. Методическое пособие / А.А. Денисов, Ю.А. Тырнов. – Тамбов, 1990. – 48 с.
5. Тырнов, Ю.А. Методология создания средств контроля эксплуатационно-технологических показателей работы машинно-тракторных агрегатов / Ю.А. Тырнов – Воронеж, 1999. – 352 с.
6. Иофинов, С.А. Контроль работоспособности трактора / С.А. Иофинов, Н.Н. Гевейлер. – Л.: -Машиностроение, 1985. – 232 с.

УДК 631.365.22

Анализ конструкций зерносушилок с псевдооживлением зернового слоя

А.И.Арбузов, студент 4 курса факультета агротехники и энергообеспечения

Научный руководитель: А.В. Волженцев, к.т.н., ст. преподаватель

ФГОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»

При воздействии на зерновой слой аэродинамических или механических сил при определенных условиях происходит ослабление контактов между зернами, порозность слоя увеличивается, а структура его разрушается. Плотный слой переходит в разрыхленное, псевдооживленное, а по мере увеличения внешнего воздействия во взвешенное состояние. При разрыхлении зернового слоя диффузионные и термические сопротивления у границы раздела фаз уменьшаются, что обеспечивает интенсификацию тепло-влагообмена [1].

Псевдооживленный слой получил свое название благодаря формальному сходству некоторых его свойств со свойствами жидкости. Если через слой зерна, расположенного на решетке, пропускать с определенной скоростью воздух, то слой вначале разрыхляется, а затем переходит в состояние, напоминающее кипящую жидкость, т. е. в состояние псевдооживления (рис. 1).

Гидродинамика псевдооживленного слоя наиболее наглядно описывается кривыми псевдооживления, представляющими собой зависимость между