

Качество товарных и работающих масел определяется по концентрации общих, растворимых и нерастворимых продуктов старения (окисления); кинематической вязкости; испаряемости; концентрациям в масле воды и ферромагнитных примесей; противоизносным свойствам и сопротивлению окислению.

Возникает необходимость разработки для сельскохозяйственных предприятий простых приборов и методов контроля товарных, используемых трансмиссионных и других видов масел.

Библиографический список

1. Кириченко, Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы / Н.Б. Кириченко. – М. «Академия», 2012. – 208 с.
2. ГОСТ 2177-99 «Нефтепродукты. Методы определения фракционного состава».
3. ГОСТ 2477-44 «Нефть и нефтепродукты. Метод определения содержания воды».
4. Богданов, В.С. Технологии и средства обеспечения качества топливно-смазочных материалов в АПК / В.С. Богданов, Н.Н. Пуляев, Ю.С. Коротких. – М.: ООО «УМЦ «Триада», 2016.– 116 с.
5. Головин, С.Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования: учеб. пособие / С.Ф. Головин. – М.: ИНФРА, 2015. – 282 с.

УДК 631.151.2

ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКТОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ЗВЕНЬЕВ ДЛЯ МНОГОФАЗНОЙ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Андреев Олег Петрович, доцент кафедры тракторов и автомобилей, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

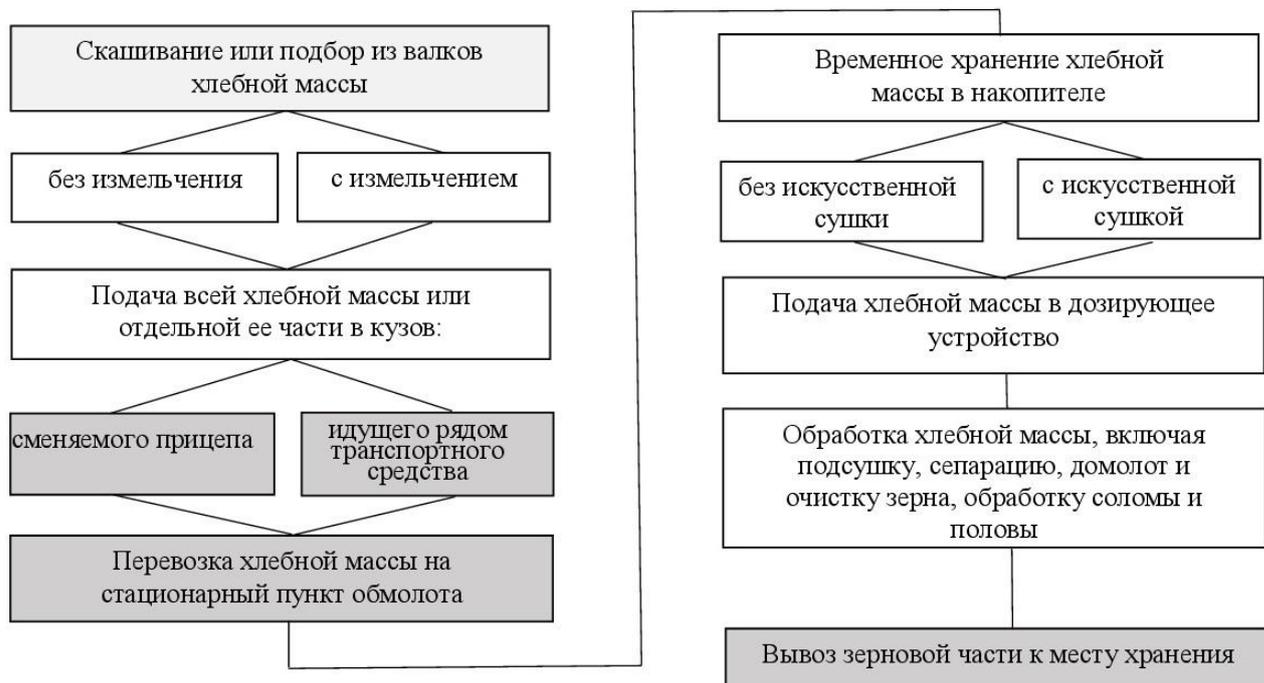
Пильщиков Владимир Львович, доцент кафедры тракторов и автомобилей, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Технологии уборки зерновых культур. Технологическая схема. Использование транспортных агрегатов, различного состава и типа для вывоза с поля скошенной массы. Вывоз на стационарный пункт. Повышение производительности уборочно-транспортных агрегатов. Транспортные агрегаты. Оптимальный состав.

Ключевые слова: хлебная масса, перевозка зерна, тракторный транспортный агрегат, грузоподъемность, рабочая скорость.

В Российской Федерации, наиболее эффективным вариантом индустриально-поточной технологии является: измельчение хлебной массы в процессе уборки; транспортировка ее на стационарный пункт обмолота;

последовательное проведение операций сушки, сепарации, домолота и очистки зерна в процессе перемещения хлебной массы по сушильно-сепарирующей линии. Исходя из этого, предлагается технологическая схема многофазной уборки зерновых культур, представленная на рисунке [1].



Технологическая схема многофазной уборки зерновых культур

В данной технологической схеме транспортные агрегаты используются как, при вывозе всей скошенной хлебной массы поля на стационарный пункт обработки, так и при вывозе зерновой части к месту хранения.

При вывозе с поля, при благоприятных погодных условиях, целесообразно использовать автомобили. В противном случае транспортные операции осуществляются тракторными транспортными агрегатами.

Предлагается схема, когда сменяемый прицеп присоединяется к уборочному агрегату, осуществляющему скашивание или подбор хлебной массы. В этом случае, целесообразно использовать тракторный прицеп большой вместимости. После заполнения прицепа, уборочный агрегат останавливается. Прицеп отсоединяется и заменяется порожним прицепом.

Возможен также вариант работы, когда уборочный агрегат сам подъезжает к местам смены прицепа [2].

В качестве рядом идущего транспортного средства предлагается использование тракторных прицепов большой вместимости или нескольких прицепов к одному энергонасыщенному трактору.

Хранения хлебной массы на стационарном пункте может занимать от нескольких часов до нескольких суток, и зависит от конкретных природно-производственных условий и соответствующего состояния хлебной массы. Самая большая продолжительность хранения имеет место в скирдах с сушкой методом принудительного вентилирования.

Если перевозка хлебной массы осуществляется грузовыми автомобилями, то при выборе самого автомобиля определяется и его грузоподъемность по условию наиболее полной загрузки двигателя с учетом дорожных условий. Соответствующая рабочая скорость определяется по балансу мощности с учетом дорожных условий [3].

Для тракторных транспортных агрегатов в общем случае имеется несколько вариантов прицепов и соответственно возможна оптимизация грузоподъемности и рабочей скорости.

Ресурсосбережением предусматривается обоснование оптимального обобщенного параметра транспортного агрегата $П_{ноpt} = Q_n V$, как произведение грузоподъемности на рабочую скорость V , а также соответствующей мощности $N_{нсоpt}$ [4].

Критерий оптимальности соответствует минимуму приведенных затрат на единицу транспортной работы $C_n \rightarrow \min$ [1].

Также необходимо определить оптимальную грузоподъемность прицепа $Q_{ноpt}$ и рабочую скорость V_{opt} транспортного агрегата по минимуму удельных энергозатрат $E_T \rightarrow \min$ при рабочем ходе [2].

$$E_T = \frac{3,6 N_n \epsilon_N}{Q_{нкz} V} \rightarrow \min, \quad (1)$$

где E_T - удельные энергозатраты, кДж/ткм;

N_n - мощность трактора, кВт;

ϵ_N - коэффициент загрузки двигателя;

Q_n - номинальная грузоподъемность прицепа, т;

K_z - коэффициент использования грузоподъемности при перевозке хлебной массы;

V - рабочая скорость, км/ч.

Производительность транспортного агрегата (ТА) определяется из [5]

$$W = Q_{нкz} V \tau, \quad (2)$$

где W - производительность ТА, ткм/ч;

Q_n - номинальная грузоподъемность, т;

K_z - коэффициент использования грузоподъемности при перевозке хлебной массы;

V - рабочая скорость агрегата, км/ч;

$\tau = T_z / T_{см}$ - коэффициент использования времени смены ТА;

T_z - время движения с грузом за смену, ч;

$T_{см}$ - продолжительность смены, ч.

Оптимальный состав уборочно-транспортных звеньев по числу комбайнов и транспортных средств определяется по критерию оптимальности и обеспечивает минимум суммы потерь от взаимного ожидания комбайнов и транспортных средств.

Процессы, связанные с перевозкой зерна, соломы и половы со стационарного пункта к местам потребления должны рассматриваться отдельно, поскольку они могут выполняться с большим разрывом и слабо влияют на предшествующие процессы.

Библиографический список

1. Андреев, О.П. Научные основы моделирования производственных процессов в АПК / О.П. Андреев, Д.Г.-оглы Асадов, О.Н. Дидманидзе, Монография, М.: ООО «УМЦ «Триада», 2017. – 180 с.
2. Андреев, О.П. Транспортное обеспечение уборки зернобобовых культур / О.П. Андреев // В сборнике: Доклады ТСХА. – 2019. – С. 19-23.
3. Андреев, О.П. Снижение простоев подвижного состава автомобильного транспорта с использованием систем глобального позиционирования/О.П. Андреев, М.А. Тамбовцев // Международный научный журнал. – 2015 – №3. – С. 74-76.
4. Андреев, О.П. Эффективное использование техники - основа индустриально-поточной технологии / О.П. Андреев // -М: ООО «УМЦ «Триада», 2016. – 124 с.
5. Андреев, О.П. Транспортное обеспечение технологических процессов уборки зерновых культур / О.П. Андреев, О.Н. Слепцов// В сборнике: Чтения академика В.Н. Болтинского (115 лет со дня рождения). – 2019. – С. 147-152.

УДК 631.372, 629.114.2

МОДЕЛИРОВАНИЕ БУКСОВАНИЯ ТРАКТОРА ДЛЯ ВЫБОРА РЕЖИМА ВЕДУЩЕГО КОЛЕСА

Бижаев Антон Владиславович, старший преподаватель кафедры тракторов и автомобилей, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Современные тракторы позволяют использование индивидуального привода колёс с целью минимизации потерь тяговой мощности. Для таких систем необходим алгоритм управления, частью которого является модель буксования трактора. Рассматриваемая модель точно описывает реальную характеристику и позволяет осуществить численную привязку к условиям буксования.

Ключевые слова: тяговый класс, буксование, тяговые операции, колёсный трактор, сила тяги на крюке.

Работа современных тракторов при тяговых операциях ограничивается определённым количеством факторов. Если рассматривать не сельскохозяйственный агрегат в целом, а только трактор, то основными факторами, влияющими на процесс выполнения тяговых операций, являются буксование, сопротивление качению колеса и параметры работы силового агрегата. Рассматриваемые факторы также определяют и тягово-цепные свойства колёс машины с опорной поверхностью, исходя из которых формируется характеристика тягового КПД [1].