

Цель работы: освоение методики расчетов по согласованию работы уборочных и транспортных агрегатов в составе уборочно-транспортных звеньев механизированных уборочных комплексов.

1. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Для условий выполнения уборки по заданному варианту обосновать рабочую скорость уборочного (основного) агрегата.
2. Рассчитать время технологического цикла уборочного агрегата.
3. Определить время оборота транспортного средства.
4. Рассчитать рациональный состав уборочно-транспортного звена.
5. Построить график согласования уборочных и транспортных агрегатов в составе рационально скомплектованного уборочно-транспортного звена.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ПРИ УБОРКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

2.1. Рабочая скорость уборочного агрегата определяется тремя основными конструктивно-технологическими факторами:

- пропускной способностью;
- эффективной мощностью двигателя;
- агротехнически допустимой скоростью движения.

Для расчета скорости движения зерноуборочного или кормоуборочного комбайна требуются следующие справочные данные:

- номинальная пропускная способность q_n , кгс (при коэффициенте соломистости $\delta_c = 1,5$) – для зерноуборочного комбайна (прил. А);
- эксплуатационная масса комбайна m_k , т – для зерноуборочного комбайна (прил. А);
- объем бункера V_b , м³ – для зерноуборочного комбайна (прил. А);
- насыпная плотность зерна γ (прил. В);
- допустимая пропускная способность q_d , кгс, соответствующая виду убираемого корма, – для кормоуборочного комбайна (прил. Б);
- эксплуатационная масса самоходного измельчителя и адаптера, т, соответствующего виду убираемого корма, – для кормоуборочного комбайна (прил. Б);
- номинальная эффективная мощность двигателя комбайна $N_{ен}$, кВт (прил. А или Б).

Расчет рабочей скорости комбайна выполняется в приведенной ниже последовательности.

Допустимая пропускная способность зерноуборочного комбайна рассчитывается по формуле

$$q_v = 0,6a_1q_n(1 + b_1 \frac{U_3 - 40}{40})(1 + \frac{1}{\delta_c})[1 - 0,03(W_\phi - 15)], \quad (1)$$

где a_1 – коэффициент, учитывающий склонность убираемой культуры к обмолачиваемости:

$a_1 = 1,0$ – легкообмолачиваемые неостистые культуры;

$a_1 = 0,7$ – труднообмолачиваемые культуры при однобарабанной молотилке;

$a_1 = 0,75$ – труднообмолачиваемые культуры при использовании в молотилке более одного барабана;

q_n – номинальная (паспортная при $\delta_c = 1,5$) пропускная способность МСУ, кгс;

b_1 – коэффициент особенностей конструкции молотилки:

$b_1 = 0,3$ – при однобарабанной молотилке;

$b_1 = 0,27$ – при использовании в молотилке более одного барабана;

U_3 – урожайность зерна, ц/га;

δ_c – коэффициент солоμистости (принимается в соответствии с исходными данными);

W_ϕ – фактическая влажность хлебной массы, %.

Допустимая пропускная способность кормоуборочного комбайна принимается равной номинальной пропускной способности в зависимости от выполняемой технологической операции.

Максимально возможная по пропускной способности скорость комбайна (км/ч) определяется по формуле

$$v_{p. п. с} = \frac{360q_d}{B_p U}, \quad (2)$$

где B_p – рабочая ширина захвата комбайна, м, определяемая по формуле $B_p = \beta B_k$ (β – коэффициент использования конструктивной ширины захвата, принимаемый равным 0,96);

U – урожайность хлебной или кормовой массы, ц/га, причем для уборки зерновых $U = U_3(1 + \delta_c)$.

Конструктивная ширина захвата B_k для зерноуборочного комбайна при прямом комбайнировании и кормоуборочного комбайна при скашивании культур с измельчением – это ширина захвата его жатки. При расчете $v_{p.p.c}$ для зерноуборочного комбайна конструктивная ширина захвата жатки принимается первоначально самой меньшей из типоразмерного ряда жаток для комбайна заданной марки (прил. А).

При подборе кормоуборочным комбайном массы из валка принимается, что сдвоенный валок сформирован валкообразователем с шириной захвата 7 м. В этом случае расчетная конструктивная ширина захвата составляет 14 м.

Полученное значение скорости $v_{p.p.c}$ следует сравнить с максимальной агротехнически допустимой скоростью v_{agr} , которая по данным учебного пособия [2] может быть принята:

- 8 км/ч – для зерноуборочных комбайнов и кормоуборочных комбайнов при скашивании с измельчением;
- 15 км/ч – для кормоуборочных комбайнов при подборе массы из валка.

Если $v_{p.p.c} > v_{agr}$, то для **зерноуборочного комбайна** следует принять жатку с конструктивной шириной захвата ближайшей большей к принятой первоначально и выполнить расчет $v_{p.p.c}$ по формуле (2), сравнив после этого значения $v_{p.p.c}$ и v_{agr} . Расчеты при изменяющейся конструктивной ширине захвата жатки следует производить до тех пор, пока не выполнится условие $v_{p.p.c} \leq v_{agr}$. После чего следует принять рабочую скорость $v_p = v_{p.p.c}$ при данной конструктивной ширине захвата жатки. Если для самой широкозахватной жатки из типоразмерного ряда зерноуборочного комбайна заданной марки не выполнится условие $v_{p.p.c} \leq v_{agr}$, то следует считать, что $v_p = v_{agr}$.

Для **кормоуборочного комбайна** при $v_{p.p.c} > v_{agr}$ следует считать, что рабочая скорость его ограничена агротехническими требованиями и $v_p = v_{agr}$.

Далее определяется суммарная мощность (кВт) на привод рабочего оборудования комбайна по формуле

$$N_{BOM} = N_{уд}q_d + N_{BOMx.x} + N_{BOMдоп}, \quad (3)$$

где $N_{уд}$ – удельные затраты мощности на технологический процесс, кВт/кгс;

$N_{BOMx.x}$ – затраты мощности на холостое движение механизмов комбайна, кВт;

$N_{BOMдоп}$ – затраты мощности на привод дополнительных механизмов (устройств) комбайна, значение которых принима-

ется из интервала: 2...4 кВт – для кормоуборочных комбайнов, 3...5 кВт – для зерноуборочных комбайнов.

Для зерноуборочных комбайнов $N_{уд} = 10...12$ кВт/кгс, а для кормоуборочных комбайнов $N_{уд}$ зависят от выполняемой уборочной операции и могут быть приняты:

- при скашивании и измельчении трав на зеленый корм – 7...8 кВт/кгс;
- при подборе массы из валка с измельчением – 9...11 кВт/кгс;
- при уборке кукурузы на силос – 3...4 кВт/кгс.

Значение мощности на холостое движение механизмов комбайна $N_{ВОМк.х} = 12...14$ кВт – для зерноуборочных комбайнов, $N_{ВОМк.х} = 15...20$ кВт – для кормоуборочных комбайнов при скашивании с измельчением и $N_{ВОМк.х} = 12...15$ кВт – при подборе массы из валка.

Производится расчет необходимой мощности двигателя для работы комбайна со скоростью v_p по формуле

$$N_e = \frac{R_k v_p}{3,6 \eta_{тр} \eta_{\delta}} + \frac{N_{ВОМ}}{\eta_{ВОМ}}, \quad (4)$$

где R_k – рабочее сопротивление комбайна, кН;

$\eta_{тр}$ – КПД трансмиссии, принимаемый равным 0,83 при гидромеханической трансмиссии и 0,68 – при гидростатической;

η_{δ} – КПД буксования, определяемый по зависимости $\eta_{\delta} = 1 - \delta / 100$, где $\delta = 3...5$ % [2];

$\eta_{ВОМ}$ – КПД вала отбора мощности, принимаемый равным 0,95.

Рабочее сопротивление комбайна определяется по формуле

$$R_k = (G_k + G_6) \left(f_k + \frac{i}{100} \right), \quad (5)$$

где G_k – эксплуатационный вес комбайна, кН, определяемый по формуле $G_k = 9,8 m_k$;

G_6 – вес зерна в бункере при 100%-ном заполнении, кН, определяемый по зависимости $G_6 = 9,8 V_6 \gamma$;

f_k – коэффициент сопротивления движению комбайна по стерне, равный 0,06...0,08 [2];

i – уклон (при выполнении задания принимается равным 3 %).

Для кормоуборочных комбайнов в формуле (5) принимается $G_6 = 0$, а масса комбайна рассчитывается как сумма масс самоходного измель-

чителя и адаптера, соответствующего виду убираемой кормовой культуры по заданию.

Проверяется выполнение условия

$$N_e < N_{ен}. \quad (6)$$

Если условие (6) выполняется, то рабочая скорость комбайна принимается равной v_p , т. е. скоростной режим его работы ограничивается допустимой пропускной способностью или требованиями агротехники.

Если условие (6) не выполняется, то производится расчет максимальной рабочей скорости комбайна при условии его рациональной загрузки по мощности двигателя ($\eta_N = 0,97$) по зависимости

$$v_{p. макс} = \frac{(\eta_N N_{ен} - \frac{N_{BOM}}{\eta_{BOM}}) 3,6 \eta_{тр} \eta_{\delta}}{R_k}. \quad (7)$$

В данном случае принято считать, что скоростной режим комбайна ограничивается мощностью его двигателя, а рабочая скорость

$$v_p = v_{p. макс}.$$

2.2. Время технологического цикла зерноуборочного комбайна при условии выгрузки бункера на остановках определяется по формуле

$$t_{ц} = t_{нап} + t_{выгр}, \quad (8)$$

где $t_{нап}$ – время наполнения бункера зерном, мин;

$t_{выгр}$ – время выгрузки бункера, которое принимается при выполнении задания одинаковым для всех марок комбайнов, равным 5 мин.

Время наполнения бункера зерном (мин) рассчитывается по зависимости

$$t_{нап} = \frac{600 k_b V_6 \gamma}{B_p U_3 v_p}, \quad (9)$$

где k_b – коэффициент учета затрат времени на возможные холостые заезды, повороты и кратковременные остановки во время наполнения бункера зерном, равный 1,1;

U_3 – урожайность зерна, т/га.

Время технологического цикла кормоуборочного комбайна при условии погрузки измельченной массы в рядом идущее транспортное средство

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{загр}}, \quad (10)$$

где $t_{\text{загр}}$ – время наполнения (загрузки) прицепа транспортного средства, мин.

Время загрузки транспортного средства (мин) в этом случае рассчитывается по зависимости

$$t_{\text{загр}} = \frac{600k_{\text{в}} Q_{\text{тр}}}{B_{\text{р}} U v_{\text{р}}}, \quad (11)$$

где $Q_{\text{тр}}$ – грузоподъемность транспортного агрегата, т, принимаемая равной его номинальной грузоподъемности (прил. Б);

U – урожайность убираемого корма, т/га.

2.3. Время оборота транспортного средства определяется по приведенной ниже методике, при этом предварительно рассчитываются следующие величины:

1. Время движения (мин) транспортного средства (автомобиль) за оборот

$$t_{\text{дв}} = \frac{120S}{v_{\text{т}}}, \quad (12)$$

где $v_{\text{т}}$ – средняя транспортная скорость автомобиля, называемая также расчетной нормой пробега, равная 28 км/ч (принимается для грунтовых дорог III группы);

S – расстояние транспортировки, км.

2. Время движения тракторного транспортного агрегата (мин), представляющее собой сумму времени движения с грузом $t_{\text{гр}}$ и без груза $t_{\text{п}}$, которое определяется по формулам:

$$t_{\text{гр}} = \frac{60S}{v_{\text{гр}}}; \quad t_{\text{п}} = \frac{60S}{v_{\text{п}}}, \quad (13)$$

где $v_{\text{гр}}$ и $v_{\text{п}}$ – скорость движения с грузом и без груза соответственно, при расчетах для всех тракторных транспортных агрегатов принимается $v_{\text{гр}} = 18$ км/ч и $v_{\text{п}} = 20$ км/ч.

3. Время загрузки транспортного средства (автомобиля) от комбайна (комбайнов) в поле при остановках

$$t_{\text{загр}} = t_{\text{выгр}} n_{\text{б}} + t_{\text{пер}} (n_{\text{б}} - 1), \quad (14)$$

где n_6 – количество бункеров, вмещающихся в кузов транспортного средства, шт.;

$t_{\text{пер}}$ – время переезда от комбайна к комбайну в поле, равное 1...3 мин.

4. Количество бункеров, вмещающихся в кузов транспортного средства,

$$n_6 = \frac{Q_{\text{тр}}}{Q_6}. \quad (15)$$

Получившийся результат округляется до ближайшего меньшего целого числа.

Перед выполнением расчета по формуле (15) необходимо из прил. Г выбрать автомобиль таким образом, чтобы его грузоподъемность обеспечивала наибольшее значение коэффициента статического использования грузоподъемности при целом числе вмещаемых бункеров комбайна:

$$\alpha = \frac{Q_{\text{тр}}}{Q_{\text{тр.н}}},$$

где $Q_{\text{тр.н}}$ – номинальная грузоподъемность автомобиля, т (прил. Г).

Пример. Пусть при уборке пшеницы комбайном ПАЛЕССЕ GS12 $Q_6 = V_6 \gamma = 7,5 \cdot 0,78 = 5,85$ т.

Рассмотрим несколько вариантов применения автомобилей из прил. Г.

1. Автомобиль МАЗ-531635: $Q_{\text{тр.н}} = 6000$ кг = 6 т при $n_6 = 1$; коэффициент $\alpha = Q_{\text{тр}} / Q_{\text{тр.н}} = 5,85 / 6,00 = 0,975$.

2. Автомобиль МАЗ-631708: $Q_{\text{тр.н}} = 11900$ кг = 11,90 т при $n_6 = 2$; коэффициент $\alpha = Q_{\text{тр}} / Q_{\text{тр.н}} = 2 \cdot 5,85 / 11,90 = 0,983$.

3. Автомобиль КамАЗ-6540: $Q_{\text{тр.н}} = 18500$ кг = 18,50 т при $n_6 = 3$; коэффициент $\alpha = Q_{\text{тр}} / Q_{\text{тр.н}} = 3 \cdot 5,85 / 18,50 = 0,949$.

Анализ полученных значений коэффициента α показывает, что наибольшее значение его (0,983) соответствует автомобилю МАЗ-631708 при $n_6 = 2$. Окончательно принимаем именно эту марку автомобиля.

При загрузке транспортного средства от кормоуборочного комбайна на ходу время загрузки принимается равным времени технологического цикла комбайна (формула (11)).

Нормы времени для транспортного средства на разгрузку и дополнительные операции в зоне выгрузки следующие:

– выгрузка автомобиля опрокидыванием $t_{\text{разгр}} = 5,5$ мин (принимается для всех бортовых автомобилей с учетом дополнительных операций в зоне выгрузки);

– самосвальная разгрузка автомобиля $t_{\text{разгр}} = 4,5$ мин (принимается для всех автомобилей-самосвалов с учетом дополнительных операций в зоне выгрузки);

– взвешивание транспортного средства (при отвозе зерна от комбайнов) $t_{\text{взв}} = 4,5$ мин;

– выгрузка тракторного прицепа с учетом дополнительных затрат времени на маневрирование в зоне выгрузки $t_{\text{разгр}} = 0,6$ мин/т.

С учетом определенных ранее величин время оборота транспортного средства для отвоза зерна от комбайнов рассчитывается по формуле

$$t_{\text{об}} = t_{\text{дв}} + t_{\text{загр}} + t_{\text{разгр}} + t_{\text{взв}}, \quad (16)$$

а для отвоза измельченной массы – по формуле

$$t_{\text{об}} = t_{\text{дв}} + t_{\text{загр}} + t_{\text{разгр}}, \quad (17)$$

2.4. При выгрузке бункеров комбайнов на остановках требуемое количество транспортных средств $m_{\text{т}}$ в звене из $m_{\text{к}}$ комбайнов подсчитывается по уравнению

$$m_{\text{т}} = \frac{t_{\text{об}} m_{\text{к}}}{t_{\text{ц}} n_{\text{б}}}, \quad (18)$$

при погрузке измельченной массы в транспортное средство на ходу – по формуле

$$m_{\text{т}} = \frac{t_{\text{об}} m_{\text{к}}}{t_{\text{ц}}}. \quad (19)$$

Рассчитанное значение $m_{\text{т}}$ округляется до ближайшего большего целого числа, чтобы не было простоев комбайнов в ожидании транспорта.

По округленному до целого значению $m_{\text{т}}$ уточняется время оборота транспортного средства:

при выгрузке бункеров (бункера) комбайна на остановках

$$t_{\text{об}}^{\text{факт}} = \frac{t_{\text{ц}} n_{\text{б}} m_{\text{т}}}{m_{\text{к}}}, \quad (20)$$

при погрузке измельченной кормовой массы в транспортное средство на ходу

$$t_{об}^{факт} = \frac{t_{ц} m_{т}}{m_{к}}. \quad (21)$$

Время простоя одного транспортного средства в ожидании загрузки от комбайна рассчитывается по формуле

$$t_{ож} = t_{об}^{факт} - t_{об}. \quad (22)$$

Для зерноуборочных комбайнов при выгрузке бункеров на остановках определяется интервал времени движения между ними

$$t_{н} = \frac{t_{ц}}{m_{к}}. \quad (23)$$

Для кормоуборочных комбайнов принимается одновременное начало их работы, т. е. $t_{н} = 0$.

Графики согласования работы уборочно-транспортного звена в принятом масштабе времени (рис. 1, 2) строятся таким образом, чтобы к моменту наполнения зерном бункера каждого из комбайнов при условии выгрузки на остановках (кузова каждого транспортного средства при загрузке на ходу) имелось свободное транспортное средство под загрузку.

При выгрузке зерна на остановках время загрузки транспортного средства начинается точно в конце времени наполнения зерном $t_{нап}$ бункера соответствующего комбайна. При загрузке транспортных средств от комбайнов на ходу время загрузки точно соответствует времени цикла комбайна.

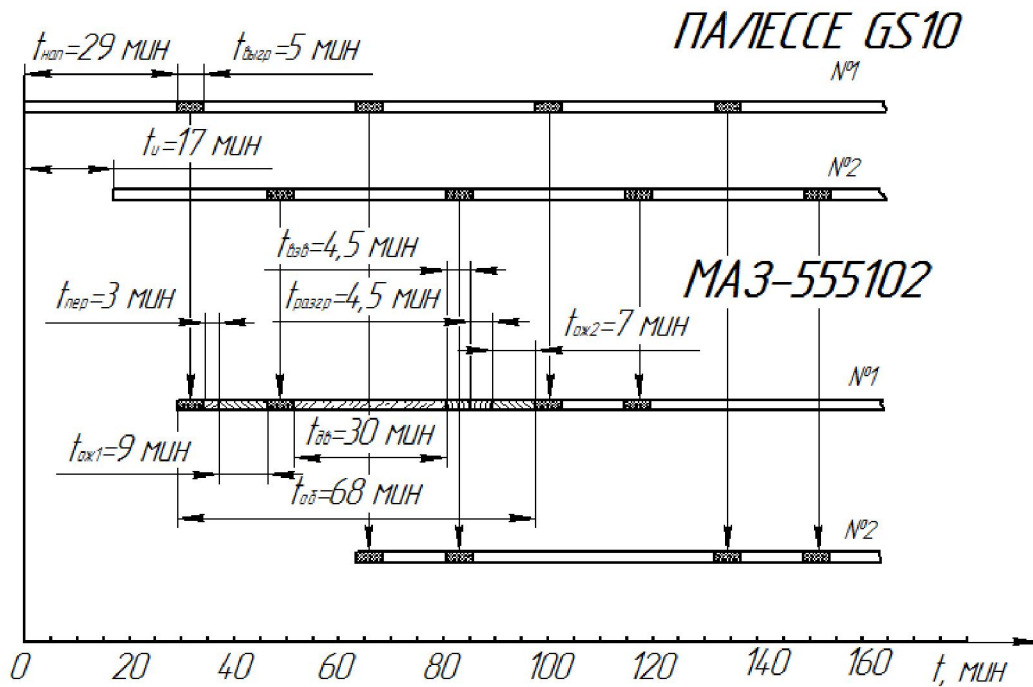


Рис. 1. График согласования работы основных и вспомогательных агрегатов в уборочно-транспортном звене для уборки зерновых культур (выгрузка бункеров комбайнов выполняется на остановках)

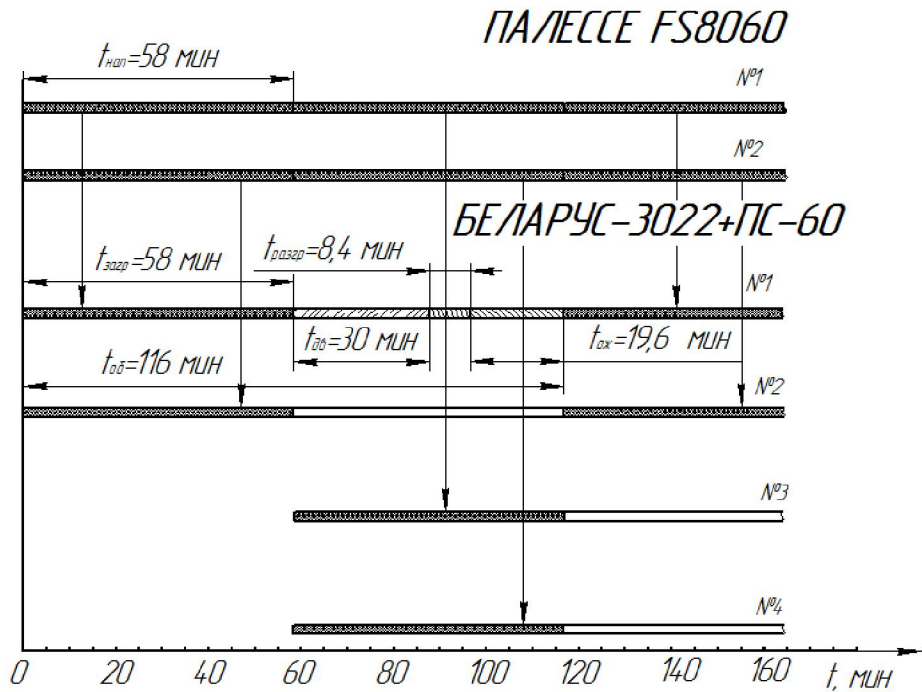


Рис. 2. График согласования работы основных и вспомогательных агрегатов в уборочно-транспортном звене по уборке кукурузы на силос (погрузка в транспортное средство выполняется на ходу)

На графике наносят шкалу времени смены (в мин), а также значения $t_{об}^{факт}$, $t_{дв}$, $t_{загр}$, $t_{разгр}$, $t_{взв}$, $t_{ож}$ – для транспортных средств; $t_{и}$, $t_{ц}$, $t_{нап}$, $t_{выгр}$ – для комбайнов. Указывают марки и номера комбайнов и транспортных средств. Стрелками (см. рис. 1, 2) указывают, от какого комбайна производится загрузка транспортного средства.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТЫ

1. В рабочую тетрадь из прил. А, Б, В, Д, Е и Ж для заданного варианта и подвариантов выписать исходные данные для выполнения задания. Характеристику комбайна представить в табличной форме по аналогии с прил. А.

2. Для условий уборки по заданному варианту выполнить расчет рабочей скорости комбайна, пользуясь методикой, изложенной в п. 2.1.

3. Рассчитать время технологического цикла комбайна. При этом следует использовать рекомендации, изложенные в п. 2.2.

4. По расчетным зависимостям, приведенным в п. 2.3, определить время оборота транспортного средства. При этом для выгрузки бункеров зерноуборочных комбайнов на остановках самостоятельно подобрать из прил. Г автомобиль таким образом, чтобы коэффициент статической грузоподъемности его был наибольшим из возможных. При возможности выбора нескольких марок автомобилей, отвечающих приведенному выше условию, самостоятельно принимается любая марка автомобиля. Для работы с кормоуборочными комбайнами состав транспортного агрегата указывается в варианте задания.

5. Рассчитать рациональный состав уборочно-транспортного звена (см. п. 2.4).

6. Построить графики согласования уборочных и транспортных агрегатов в составе рационально скомплектованного уборочно-транспортного звена (см. п. 2.5).

7. Сделать заключение о выполненной работе.

4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как рассчитывается допустимая пропускная способность зерноуборочного комбайна в зависимости от его конструктивно-технологических показателей и условий уборки?

2. Каким образом определяется рабочая скорость уборочного агрегата максимально возможная по пропускной способности?

3. Каким образом определяется рабочая скорость уборочного агрегата максимально возможная по мощности его двигателя?

4. Каково основное правило выбора рабочей скорости для уборочных агрегатов?

5. Как организовано технологическое обслуживание при уборке (охарактеризовать на примере графиков согласования для выполненного задания)?

6. На примере выполненного задания изложите методику определения количественного состава уборочно-транспортного звена.

7. На примере выполненного задания укажите мероприятия по сокращению непроизводительных затрат времени при работе агрегатов в составе уборочно-транспортного звена.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Техническое обеспечение земледелия: учеб. пособие / А. В. Новиков [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2006. – 384 с.

2. Сергеев, В. С. Технология механизированных работ в растениеводстве: учеб. пособие / В. С. Сергеев, Г. А. Валоженич, А. Е. Улахович. – Минск: Экоперспектива, 2009. – 120 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Краткая техническая характеристика зерноуборочных комбайнов

Показатель	Марка зерноуборочного комбайна											
	Вектор	Дон-1500Б	Нива-Эффект	ПАЛЕССЕ GS10	ПАЛЕССЕ GS12	Acros 540	ПАЛЕССЕ GS812	Лидла-1300	Lexion 580	Lexion 570	Lexion 560	Lexion 550
Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Номинальная пропускная способность $q_{но}$, кгс	7,6	10,0	5,5	10,0	12,0	10,0	8,0	10,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Масса комбайна эксплуатационная*, кг	12500	13300	8087	16270	18500	15030	11600	10760	20500	18860	17230	15800
Мощность двигателя номинальная $N_{ен}$, кВт	154	173	106,5	213	242	194	154	168	316	290	265	243
Объем бункера $V_б$, м ³	6,0	6,0	3,0	7,0	7,5	9,0	5,0	6,3	10,5	9,6	10,5	9,6
Тип трансмиссии	Гидростатический											
Количество барабанов в системе обмолота	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2	2
Ширина захвата жатки, м	5/6/7/ 8,6	6/7/ 8,6	4,1/5/ 6	6/7	6/7	6/7/9	5/6	4,8/ 5,4/6	6,07/6,68/7,6/ 9,12		4,55/5,46/ 6,07/6,68/7,6/ 9,12	

Показатель	Марка зерноуборочного комбайна												
	Lexion 540C	Lexion 530	Lexion 520	Lexion 510	Mega 370	Mega 360	Mega 350	Medion 340	Medion 330	Medion 310	Dominator 130	Dominator 140	Dominator 150
Вариант	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Номинальная пропускная способность q_n , кгс	12	10	10	10	8	8	7	6	5	5	4	4	4
Масса комбайна эксплуатационная*, кг	12415	14105	12380	10530	12415	11700	10310	11340	10120	8840	5980	5785	6760
Мощность двигателя номинальная $N_{ен}$, кВт	191	217	191	162	191	180	162	180	162	136	92	89	104
Объем бункера V_b , м ³	8,1	8,6	7,8	7,3	8,2	8,2	7,2	8,2	7,2	5,8	3,2	3,2	4,0
Тип трансмиссии	Гидростатический										Механический	Гидростатический	
Количество барабанов в системе обмолота	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
Ширина захвата жатки, м	4,55/5,46/6,07/6,68/7,6/9,12				3,63/3,94/4,24/4,55/ 5,16/6,07/6,68/7,6/ 9,12			5,16/ 6,07/ 6,68	3,94/ 4,55/ 5,16	3,63/ 3,94/ 4,55	3,05/3,66/ 3,94/4,27/ 4,57	5,18/ 6,09	

*Эксплуатационная масса принята средней с учетом комплектации комбайна жатками различного типоразмера и дополнительным оборудованием для обработки незерновой части урожая без учета массы зерна в бункере.

Краткая техническая характеристика кормоуборочных комбайнов

Показатель	Марка кормоуборочного комбайна				
	ПАЛЕССЕ FS8060	ПАЛЕССЕ FS80	ПАЛЕССЕ FS60	К-Г-6-К46	К-Г-6-К42
Вариант	1	2	3	4	5
Номинальная пропускная способность q_n , кгс:					
уборка трав на зеленую массу	30	20,8	15,5	11,9	11,9
подбор трав из валка на сенаж	25	19,4	10,8	13,9	13,9
уборка кукурузы на силос	27,8	20,8	11,9	11,9	11,9
Конструктивная ширина захвата (масса) адаптеров, м (кг):					
жатка для уборки трав	6 (2300)	5 (1920)	5 (1920)	4,2 (1614)	4,2 (1614)
подборщик	3 (932)	3 (932)	3 (932)	3 (932)	2,4 (746)
жатка для грубостебельных культур	6 (3100)	4,5 (2355)	3 (1570)	3 (1570)	3 (1570)
Масса самоходного измельчителя, кг	14500	11000	7800	7790	7830
Тип трансмиссии	Гидростатический			Комбинированный гидромеханический	
Мощность двигателя номинальная $N_{енг}$, кВт	440	330	170	195	213
Транспортный агрегат	БЕЛАРУС-3022 + ПС-60А	БЕЛАРУС-3022 + ПУС-15	БЕЛАРУС-1522 + ПС-45	БЕЛАРУС-820 + 2ПТС-6	БЕЛАРУС-1025 + ПС-30
Грузоподъемность номинальная, т	14	15	11	6	7

Краткая характеристика зерновых масс сельскохозяйственных культур

Подвариант	Культура	Насыпная плотность зерна, т/м ³	Коэффициент соломистости средний расчетный	Склонность к обмолачиваемости
1	Вика	0,85	1,30	Легкообмолачиваемая
2	Горох	0,80	1,25	Легкообмолачиваемая
3	Тритикале	0,76	1,50	Труднообмолачиваемая
4	Гречиха	0,75	1,60	Труднообмолачиваемая
5	Просо	0,82	1,55	Труднообмолачиваемая
6	Овес	0,45	1,10	Легкообмолачиваемая
7	Пшеница	0,78	1,50	Легкообмолачиваемая
8	Рожь	0,72	1,70	Труднообмолачиваемая
9	Ячмень	0,64	1,40	Труднообмолачиваемая
10	Рапс	0,92	1,60	Труднообмолачиваемая

Краткая техническая характеристика грузовых автомобилей

Марка	Тип кузова	Грузоподъемность номинальная, кг	Колесная формула
МАЗ-437141	Бортовой	4350	4×2
МАЗ-457041	Самосвал	4725	4×2
МАЗ-437041	Бортовой	4800	4×2
МАЗ-531605	Бортовой	5000	4×4
МАЗ-531635	Бортовой	6000	4×4
КамАЗ-43114	Бортовой	6090	4×2
КамАЗ-43253	Бортовой	7500	4×2
МАЗ-555402	Самосвал	8500	4×2
МАЗ-533603	Бортовой	9300	4×2
МАЗ-533632	Бортовой	9500	4×2
МАЗ-555132	Самосвал	9550	4×2
МАЗ-533605	Бортовой	9700	4×2
КамАЗ-43118	Бортовой	10000	6×4
МАЗ-555131	Самосвал	10050	4×2
МАЗ-555102	Самосвал	10200	4×2
МАЗ-631705	Бортовой	11000	6×4
МАЗ-631708	Бортовой	11900	6×6
КамАЗ-6522	Самосвал	13400	6×4
КамАЗ-65117	Бортовой	14000	6×4
МАЗ-631208	Бортовой	14250	6×4
КамАЗ-65115	Самосвал	15000	6×4
МАЗ-630305	Бортовой	15300	6×4
КамАЗ-6540	Самосвал	18500	6×4
МАЗ-551608	Самосвал	19000	6×4
МАЗ-650108	Самосвал	20000	6×4

Приложение Д

Урожайность зерна

Подвариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Урожайность зерна, ц/га	25	30	32	35	40	42	45	50	55	60
Влажность зерна, %	17	22	16	15	14	21	18	19	22	16

Приложение Е

Урожайность заготавливаемого корма

Подвариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Урожайность зеленой массы, т/га	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Подвариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Урожайность кукурузы на силос, т/га	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48
Подвариант	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Урожайность сенажа, т/га	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8

Приложение Ж

Производственные условия уборки

Подвариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Среднее расстояние перевозки, км	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Количество комбайнов в звене, ед.	3	2	4	3	2	3	4	3	2	2

Примечание. Задание выдается преподавателем с подвариантами в виде, например, **А1-Г1-Д1-Ж1**, что означает (прил. А) первый вариант (марка зерноуборочного комбайна – Вектор) на уборке вики (прил. В, подвариант 1) с урожайностью зерна 25 ц/га и влажностью 17% (прил. Д, подвариант 1) при расстоянии транспортировки 3 км и количестве зерноуборочных комбайнов в звене 3 ед. (прил. Ж, подвариант 1), либо **Б1-Е1-Ж1**, что означает (прил. Б) первый вариант (марка кормоуборочного комбайна – ПАЛЕССЕ FS8060) при уборке трав на зеленую массу с урожайностью 15 т/га (прил. Е, подвариант 1) при расстоянии транспортировки 3 км и количестве кормоуборочных комбайнов в звене 3 ед. (прил. Ж, подвариант 1).