МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет: ЭАСХП

Кафедра: Эксплуатации машинно-тракторного парка

**курсовая работа**

**«Комплектование тракторных агрегатов»**

Студент: Дугин Г.В.

Группа: 304

Принял: Наумов Ю. М.

Челябинск 2008г.

**Содержание.**

1. Расчет комплектования пахотного агрегата

Исходные данные…………………………………………………..… 3

Методика расчета комплектования пахотного агрегата…………….4

Сводная таблица по расчету состава пахотного агрегата

Вывод ……………………………………………………. ……………8

1. Расчет комплектования непахотного агрегата

Исходные данные…………………………………………………..….9

Методика расчета комплектования пахотного агрегата…………..10

Сводная таблица по расчету состава пахотного агрегата

Вывод…………………………………………………………….……16

**Расчет комплектования пахотного агрегата.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка трактора | Состояние поля  (агрофон) | Коэфф. удельное сопротивления вспашки,  К0, Н/м2 | Угол склона, град | Длина  гона, м | Глубина  обработки,  см | Наименование непахотной операции и условия ее выполнения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| МТЗ-82 | Стерня колосовых | 66 | 2 | 400 | 22 | Боронование лёгкими посевными боронами |

Исходные данные.

Таблица №1

Основные показатели тяговых характеристик по передачам

Таблица № 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Передача | Холостой ход | | Номинальное тяговое усилие на крюке,  , кН | Рабочая скорость  Vр, км/ч | Максимал-ный расход топлива, Qmax, кг/ч |
| скорость на хол. ходу, Vxx, км/ч | расход топлива на хол. ходу, Qxx, кг/ч |
| 4-я | 9,26 | 5,4 | 15,20 | 8,05 | 14,65 |
| 5-я | 10,05 | 6 | 13,40 | 9,25 | 13,80 |
| 6-я | 12,18 | 6,20 | 11,15 | 11,08 | 14,10 |

**Методика расчета комплектования пахотного агрегата.**

1. Расчет коэффициента удельного тягового сопротивления вспашки.

, кН,

где  – расчетный коэффициент удельного сопротивления при вспашке на i-й передаче, кН/м2;

К0 – коэффициент удельного сопротивления при вспашки при скорости 5 км/ч (справочное значение), кН/м2;

Vi – разность скоростей на i-й передаче, км/ч ;

 – рабочая скорость на i-й передаче, км/ч;

 – скорость, соответствующая справочному значению коэффициента удельного сопротивления вспашки, км/ч, = 5км/ч;

П – процент увеличения сопротивления агрегата при возрастании скорости на 1 км/ч

, кН

, кН

, кН

1. Определение максимальной ширины захвата.

,

где  - максимальная ширина захвата агрегата, м;

 - номинальное тяговое усилие на крюке трактора, кН;

 - максимальный коэффициент использования тягового усилия трактора

а - глубина обработки, м.

, м

, м

, м

1. **Определение марки плуга по максимальной ширине захвата.**

Марка плуга определяется по максимальной ширине захвата на каждой передаче, при этом необходимо иметь в виду, что ширина захвата плуга Вр должна быть наиближайшей, но не больше максимальной расчетной ширины захвата .

По технической характеристике плугов, на передаче 4 наиближайшую к значению максимальной ( = 0,791) ширину захвата имеет плуг марки ПЛН-2-35 (рабочая ширина захвата Вр = 0,35 м.). Поставленное условие Вmax=0,791≥ Вр = 0,7 м выполняется.

На передаче 5 рабочая ширина захвата плуга не должна превышать значения  = 0,666м. На данной передаче также выбираем плуг ПЛН-1-35 (Вр = 0,35м). Условие Вmax=0,666≥ Вр = 0,35 м выполняется.

На передаче 6 рабочая ширина захвата плуга не должна превышать значения  = 0,518м. На данной передаче также выбираем плуг ПЛН-1-35 (Вр = 0,35м). Условие Вmax=0,518≥ Вр = 0,35 м выполняется.

Предполагаемый состав агрегата на передачах:

передача (4) – МТЗ-82+ПЛН-2-35;

передача (5) – МТЗ-82+ПЛН-1-35;

передача (6) – МТЗ-82+ПЛН-1-35.

Таблица №3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Передача |  | Марка плуга | Ширина захвата Вр, м | Масса, кг |
| 4-я | 0,791 | ПЛН-2-35 | 0,7 | 316,6 |
| 5-я | 0,666 | ПЛН-1-35 | 0,35 | 158,3 |
| 6-я | 0,518 | ПЛН-1-35 | 0,35 | 158,3 |

1. **Определение тягового сопротивления плуга.**

Тяговое сопротивление плуга определяется по каждой передаче при движении агрегата по горизонтальному участку

 кН

где а – глубина обработки, м;

Вр – ширина захвата плуга, м.

 кН

 кН

 кН

1. **Определение действительного коэффициента использования тягового усилия трактора.**









1. **Расчет рабочей скорости агрегата.**

, км/ч

где  - скорость трактора на холостом ходу, км/ч

 - рабочая скорость при номинальной нагрузке, км/ч Расчет часового расхода топлива по передачам.

, км/ч

, км/ч

, км/ч

1. **Расчет часового расхода топлива по передачам.**

,

где Qmax – расход топлива за час работы при максимальной мощности, кг/ч

Qxx – расход топлива за час работы на холостом ходу, кг/ч.

, кг/ч

, кг/ч

, кг/ч

1. **Определение производительности тракторного агрегата на различных передачах. Производительность агрегата определяется по формуле:**

, га/ч

где Вр – рабочая ширина захвата агрегата, м;

Vр – рабочая скорость движения агрегата, км/ч;

 - коэффициент использования времени смены.

, га/ч

, га/ч

, га/ч

**10. Определение удельного погектарного расхода топлива.**

Величину расхода топлива на гектар выполненной операции определить по упрощенной формуле:

 кг/га

где Qч – расход топлива за час эксплуатации трактора, кг/ч.

,кг/га

,кг/га

,кг/га

1. **Определение угла подъема, преодолеваемого тракторным агрегатом, на различных передачах.**

Угол подъема определяют по формуле:

, град.

где  – соответственно сила тяжести от массы трактора и сила тяжести от массы плуга, кН.

, град

, град

, град

Сводная таблица по расчету пахотного агрегата.

Вывод.

Таблица №5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка трактора | Передача | Марка СХМ | Ширина захвата агрегата, м. | Wч, га/ч | g,  кг/га | Угол, преодолеваемый агрегатом, град. | Угол уклона, град. |
| МТЗ-82 | 4 | ПЛН-2-35 | 0,7 | 0,408 | 30,44 | 28,48 | 2 |
| 5 | ПЛН-1-35 | 0,35 | 0,237 | 40,16 | 9,676 |
| 6 | ПЛН-1-35 | 0,35 | 0,282 | 38,22 | 6,03 |

Анализируя результаты расчета по трём передачам, можно сделать вывод: Машина преодолевает угол уклона в 2 градуса. Для выполнения вспашки в заданных условиях наиболее целесообразным является применение трактора МТЗ-82 на 4 передаче с плугом ПЛН-2-35, а также при наибольшей производительности обеспечивается минимальный удельный расход топлива.

1. **Расчет комплектования непахотного агрегата.**

Исходные данные

Таблица №6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка трактора | Состояние поля  (агрофон) | Угол склона, град | Длина гона, м | Наименование операции |
| МТЗ-82 | Почва, подготовленная под посев | 2 0 | 400 | Боронование лёгкими посевными боронами |

#### Данные тяговой характеристики по передачам

МТЗ-82 ( агрофон – почва подготовленная под посев)

Таблица №7

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Передача | Холостой ход | | Номинальное тяговое усилие на крюке,  , кН | Рабочая скорость  Vр, км/ч | Максимальный расход топлива, Qmax, кг/ч |
| скорость на холостом ходу, Vxx, км/ч | расход топлива на холостом ходу, Qxx, кг/ч |
| 2-ая | 3,93 | 4,40 | 20 | 2,92 | 9,35 |
| 3-ая | 7,27 | 4,90 | 18,50 | 5,66 | 14,80 |
| 4-я | 8,60 | 5,30 | 15,8 | 7,22 | 14,2 |
| 5-я | 9,57 | 6,00 | 14,0 | 8,29 | 14,3 |
| 6-я | 10,89 | 6,20 | 11,5 | 9,62 | 13,5 |
| 7-я | 13,10 | 6,70 | 8,6 | 11,80 | 14,05 |

**Методика расчета комплектования непахотного агрегата.**

1. Расчет коэффициента удельного сопротивления машины-орудия.

, кН/м

где П – процент увеличения сопротивления агрегата при возрастании скорости на 1 км/ч, %;

 – разность скоростей на i-й передаче, ;

 – скорость соответствующая справочному значению коэффициента удельного сопротивления машины (орудия), км/ч ( = 6 км/ч);

 – коэффициент тягового удельного сопротивления машины (орудия), соответствующий рабочей скорости на i-передаче, кН/м;

- рабочая скорость на i-й передаче, км/ч.



2. Определение ориентировочной ширины захвата агрегатов.

, м

где - номинальное тяговое усилие на крюке трактора, кН;

- максимальный коэффициент использования тягового усилия трактора.





Марку сцепки выбирают по условию:

,

где  - ширина захвата сцепки.

Для работы на 6 и 7 передачах выбираем сцепку марки СП-16А (наиближайшую по ширине захвата):

23,363 м ≥ 14,4 м

16,468 м ≥ 14,4 м

Для работы на остальных передачах выбираем сцепку марки СГ-21Б

1. Определение максимальной ширины захвата.

, м

где  – вес сцепки, кН;

- коэффициент сопротивления передвижению сцепки.



1. Выбор марки машины и их количества.

Результаты представляем в виде таблицы №8.

Таблица №8

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пере-дача | Марка сцепки | Марка СХМ | Кол-во машин, шт | Ширина захвата агрегата Вр, м | Масса сцепки, Кн | Масса машины, Кн |
| 2-ая | СГ-21Б | БЗСС-1,0 | 21 | 21 | 19,8 | 0,357 |
| 3-ая | СГ-21Б | БЗСС-1,0 | 21 | 21 | 19,8 | 0,357 |
| 4-я | СГ-21Б | БЗСС-1,0 | 21 | 21 | 19,8 | 0,357 |
| 5-я | СГ-21Б | БЗСС-1,0 | 21 | 21 | 19,8 | 0,357 |
| 6-я | СП-16А | БЗСС-1,0 | 14 | 14,4 | 23,6 | 0,357 |
| 7-я | СП-16А | БЗСС-1,0 | 7 | 14,4 | 23,6 | 0,357 |

5. Определение тягового сопротивления агрегата при движении по горизонтальной местности.



где - ширина захвата одной машины, м;

n- количество машин в агрегате, шт.

кН;

кН.



кН;

кН.



1. Нахождение действительного коэффициента использования тягового усилия трактора на горизонтальной местности:





1. Расчет рабочей скорости агрегата.

,км/ч

где Vxx – скорость трактора на холостом ходу, км/ч;

 – рабочая скорость при номинальной нагрузке, км/ч.



9. Расчет часового расхода топлива.

, кг/ч

где Qmax– расход топлива за час работы при максимальной мощности, кг/ч;

Qxx – расход топлива за час работы на холостом ходу трактора, кг/ч.





10. Определить производительность тракторного агрегата на различных передачах:

, га/ч

где Вм – рабочая ширина захвата машины, м;

Vр – рабочая скорость движения агрегата, км/ч;

n – количество машин в агрегате, шт;

 – коэффициент использования времени смены.



11. Определение удельного погектарного расхода топлива.

Величину расхода топлива на гектар выполненной операции определить по упрощенной формуле:

 кг/га

где Qч – расход топлива за час эксплуатации трактора, кг/ч.



1. Определение угла подъема, преодолеваемого тракторным агрегатом на различных передачах.

,град.,

где – соответственно сила тяжести от массы трактора, сцепки и сельскохозяйственной машины, кН;

n - количество машин в агрегате, шт.

 град.

 град

 град.

 град.

 град.

 град.

Условие выполняется на 2-ой, 3-ей и 4-ой передачах, агрегаты способны преодолевать угол уклона поля.

Сводная таблица по расчету непахотного агрегата.

Вывод.

Таблица №9

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка трактора | Передача | Марка СХМ | Ширина захвата агрегата, м | Wч, га/ч | g,  кг/га | Угол, преодолеваемый агрегатом, град. | Угол уклона, град. |
| МТЗ-82 | 2-ая | БЗСС-1,0 | 21 | 4,74 | 1,5 | 6,9 | 2 |
| 3-ая | БЗСС-1,0 | 21 | 8,79 | 1,27 | 4,9 |
| 4-я | БЗСС-1,0 | 21 | 10,6 | 1,14 | 2,1 |
| 5-я | БЗСС-1,0 | 21 | 11,88 | 1,12 | 0,26 |
|  | 6-я | БЗСС-1,0 | 14,4 | 9,15 | 1,38 | 0,13 |  |
| 7-я | БЗСС-1,0 | 14,4 | 5,62 | 2,30 | 0,44 |

Анализируя результаты расчета по семи передачам, можно сделать вывод: для выполнения боронования лёгкими посевными боронами в заданных условиях наиболее целесообразным является применение агрегата МТЗ-82, на четвёртой передаче. При данном составе агрегата выполняется условие преодоления угла уклона 2 град., а также при наибольшей производительности обеспечивается минимальный удельный расход топлива.