

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
«ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И  
МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА» НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет “Механизация  
сельского хозяйства”**

**Кафедра “Эксплуатация и  
ремонта машин”**

# **Методические указания**

**к выполнению практических работ по курсу «Основы эксплуатации и  
технический сервис сельскохозяйственной техники»**



**ТАШКЕНТ-2022**

*Данное методическое пособие утверждено решением ученого совета университета за номером \_\_\_\_\_ и разрешено к печати.*

Методическое пособие написано на основе учебной программы по дисциплине **«Основы эксплуатации и технический сервис сельскохозяйственной техники»** по специальности магистратуры 70810101-«Механизация сельского хозяйства».

**Составили::**                    **С.Аликулов** – к.т.н., доцент кафедры. “Эксплуатация и ремонта машин” “ТИИМСХ” НИУ  
**Э.Т.Фармонов** – д.т.н., доцент кафедры “Эксплуатация и ремонта машин” “ТИИМСХ” НИУ  
**П.Т.Бердимуратов** – PhD доцент кафедры. “Эксплуатация и ремонта машин” “ТИИМСХ” НИУ

**Рецензенты**                    **R.Xalilov** к.т.н., доцент, кафедры Механизации и автоматизации сельского хозяйства  
**Н.Умиров** к.т.н., доцент кафедры. “Тракторы и автомобили” “ТИИМСХ” НИУ

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b>	4
<b><i>1 - Практическая работа</i></b> Расчет производительности агрегата для основной обработки почвы	5
<b><i>2 - Практическая работа</i></b> Расчет производительности высева семян растений и агрегатов неглубокой обработки междурядий	9
<b><i>3 - Практическая работа</i></b> Расчет производительности агрегата для разбрызгивания технологических материалов на поверхность почвы	14
<b><i>4 - Практическая работа</i></b> Расчет производительности зерноуборочных комбайнов	19
<b><i>5 - Практическая работа</i></b> Расчет производительности работы хлопкоуборочной машины	24
<b><i>6 - Практическая работа</i></b> Расчет производительности транспортноных агрегатов	28
<b><i>7 - Практическая работа</i></b> Определение количества корпусов плугов в составе основного агрегата для обработки почвы	32
<b><i>8- Практическая работа</i></b> Определение количества машин в составе агрегата для мелкой обработки почвы	37
<b><i>9- Практическая работа</i></b> Определение количества разбрызгивателей в составе агрегата для разбрызгивания технологических материалов по поверхности почвы	42
<b><i>10 - Практическая работа</i></b> Определение количества прицепов в составе транспортной единицы	46
<b><i>Приложение</i></b>	51

## **ВВЕДЕНИЕ**

Вопрос изучения работоспособности агрегатов имеет теоретическое и практическое значение, а теоретические исследования играют важную роль в определении норм их работоспособности и расхода топлива.

Известно, что агрегат не движется точно по прямой при работе, частичной доработке обрабатываемого участка, трактор глохнет, прыгает, останавливается при технологическом и техническом обслуживании и по другим причинам, его фактическая производительность отличается от теоретической.

В теории и практике машинно-тракторного агрегата чаще всего используются часовая теоретическая, сменная теоретическая и фактическая (использование) и суточная производительность агрегата.

Практическое изучение производительности труда - анализ факторов, влияющих на этот показатель, позволяет дать рекомендации на основе студентов по выбору оптимальных факторов.

## 1-ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗАНЯТИЯ

### Тема: Расчет производительности агрегата для основной обработки почвы

**Цель работы.** Студенты осваивают особенности определения теоретической и фактической (эксплуатационной) производительности почвообрабатывающего агрегата при основной обработке почвы, а также умение анализировать их количество.

**Необходимые документ.** Калькуляторы, пособия и литература по теме.

Отличительной особенностью определения производительности почвообрабатывающего агрегата является то, что он работает на почве определенной ширины и глубины. Поэтому производительность агрегата определяется объемом обрабатываемой почвы и площадью обрабатываемого поля. На практике при расчете производительности исходят из площади обрабатываемой поверхности. На практике при расчете производительности в основном используются по поверхности обрабатываемой поверхности поля.

Теоретическая часовая производительность почвообрабатывающего агрегата определяется в зависимости обрабатываемой площади следующим образом:

**1. Теоретическая часовая производительность почвообрабатывающего агрегата** определяется в зависимости от обрабатываемой площади следующим образом:

$$W_c = 0,1 B_k V_n [га / час], \quad (1)$$

Здесь:  $B_k = n_{\text{п}} b_{\text{п}}$  - ширины захвата плуга, м (1-приложение);

$n_{\text{п}}$  - количество корпусов, штук;

$b_{\text{п}}$  - ширина захвата одного корпуса, м;

$V_n$  - теоретическая скорость агрегата, км/час (2-приложение).

**2. Теоретическая производительность агрегата за смену  $T_{см}$ :**

$$W_{см} = 0,1 B_k V_n T_{см} [га] \quad (2)$$

**3. Эксплуатационная (фактическая) производительность** почвообрабаты-вающего агрегата за одну смену определяется следующим образом:

$$W_{эк} = 0,1 B_k \beta V_n \eta T_{см} \tau [га] \quad (3)$$

Здесь:  $\beta$  – коэффициент использования от ширины захвата агрегата;  
 $\eta$  – коэффициент использования от теоритической скорости;  
 $\tau$  - коэффициент использования от времени смены (1-прложение ).

При расчете фактической производительности агрегатов значения  $\beta$  :  
 для прицепных плугов – 1,10; для навесных плугов - в пределах 1,03...1,07.

Коэффициент использования теоретической скорости агрегата  $\eta$  изменяется в пределах  $\eta = 0,85...0,95$  для цепных тракторов и  $\eta = 0,65...0,85$  для колесных тракторов.

**4. Реальная суточная производительность агрегата определяется по следующей формуле:**

$$w_{эк} = 0,1 B_k \beta V_n \eta T_{см} n_{см} \tau [га] \quad (4)$$

Здесь:  $n_{см}$  – количество смен.

#### Порядок выпонения работы

1. Студенты делятся на группы, и каждой группе поручается выполнить работу по отдельным вариантам (таблица).

#### Задания (вариант \_\_\_\_\_)

Название производственного процесса \_\_\_\_\_

Состав агрегата : марка трактора \_\_\_\_\_

марка схм \_\_\_\_\_ количество \_\_\_\_\_

Скорость движения агрегатпа \_\_\_\_\_ км/час, глубины обработки \_\_\_\_\_ см

Продолжительность смены: время \_\_\_\_\_ соат, количество \_\_\_\_\_ штук

Размеры поля: площадь \_\_\_\_\_ га, длина \_\_\_\_\_ м

Удельное сопративление почвы \_\_\_\_\_ кН/м<sup>2</sup>

Таблица 1.1

Варианты	Название работы	Марка трактора	МАРКА СХМ	Скорост движения км/час	Глубины обработки. см	Продолжи тельность смены		Размеры поля		Удельное сопротивления почвы, кН/м <sup>2</sup>
						Давомийли ги, час	Количество	площадь, га	Длина, м	
1	Вспашка	ВТ-100	ПДН- 3-35	8	35	7	3	5	150	30
2		Ахсос- 340С	ПДО- 4-45	8	35	7	3	5	150	30
3		ВТ-150	ПДН- 4-45	12	35	7	3	10	500	50
4		Арион- 640С	LD- 85(5к)	12	35	7	3	10	500	50
5		Магнум- 7240	EurOpal (5к)	12	35	7	3	10	500	50

2. В ходе обучения на основании задания, данного студентами, будет определена значени теоретической и фактической производительности основных агрегатов обработки почвы по приведенным выше формулам.

3. Показатели, рассчитанные группами, обсуждаются между собой, и у них вырабатываются навыки анализа факторов, влияющих на разницу величин, определяемых при выполнении заданий, и обучения порядку составления выводов.

#### **Отчет по работе:**

Исходя из цели работы, необходимого оборудования, поставленных задач, порядка работ и полученных данных анализируют различные величины совокупной производительности и делают выводы об их взаимных различиях и использовании.

### **Контрольные вопросы:**

1. Расскажите особенности определения производительности почвообрабатывающего агрегата;
2. Объясните значение коэффициента использования ширины захвата агрегата.;
3. Какие факторы влияют на коэффициент использования теоретической скорости агрегата? Приведите примеры;
4. 4. Подскажите направления повышения коэффициента использования сменного времени;  
Каковы основные преимущества и недостатки навесного и прицепного плуга?

### **Рекомендуемая литература:**

1. Игамбердиев А.К., Аликулов С. “Трактор ва қишлоқ хўжалиги техникаларидан фойдаланиш, техник сервис”. Т., ТИҚХММИ, 2020. – 227 б (ўқув кўлланма);
2. Обидов А., Аликулов С. ва бошқалар, “Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришини механизациялаштириш”. Т., 2018. -182 б. (дарслик);
3. Тошболтаев.М. “Машина-трактор агрегатлари иш унумини оширишнинг назарий ва амалий принциплари” Т., “Spectrum Media Group”, 2015. – 87 б.

## 2- ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### Тема: Расчет производительности высева семян растений и агрегатов неглубокой обработки междурядий

**Цель работы.** Предоставить студентам возможность изучить специфику определения фактического (используемого) Производительность работы агрегатов для высева семян растений и мелкой обработки междурядий, а также для выработки навыков по снятию налогов с их количеств.

**Необходимое оборудование.** Расчетные машины, методические пособия и литература по теме.

В настоящее время посев семян растений и неглубокая обработка почвы в междурядьях производятся с помощью различных типов сеялок и культиваторов. Например, при посеве семян используются механические сеялки СЧХ-4А, СХУ-4 или СМХ-4, прицепляемые к полевым тракторам МТЗ-80Х или ТТЗ 80.11, и пневматические сеялки «Ключи-1200», интегрированные с «Магнум» или МХ-135. универсальные полевые тракторы и культиваторы КХУ используются для работы между 4-мя хлопковыми рядами.

Особенностью этих агрегатов является то, что они работают не по всей поверхности поля, а по части поля на небольшой глубине.

Производительность этих агрегатов в основном зависит от ширины, захвата машины  $B_k$ , рабочей скорости  $V_n$  и коэффициента использования сменного времени ( $\tau$ )

В теории и практике этих агрегатов больше используются часовая и сменная фактическая (использование) и суточная производительность агрегата.

**1. При обработке** растений между рядами рабочие органы расположены бок о бок на равных расстояниях, фактическая рабочая единица машины в час:

$$W_{\text{эк}} = 0,1(B_{\kappa} + \epsilon)V_n \tau_{\kappa}$$

или

$$W_{\text{эк}} = 0,1\epsilon_{\kappa}(n_{\kappa} + 1) V_n \tau \text{ (га/час)}, \quad (1)$$

здесь  $B_{\kappa} = \epsilon_{\kappa} n_{\kappa}$  – условная рабочая ширина агрегата (расстояние между рабочими органами, расположенными с двух концов), м (приложение 1);

$\epsilon_{\kappa}$  – ширина между рядами, м;

$n_{\kappa}$  – количество обрабатываемых рядов;

$V_n$  – скорость агрегата, км/ч; (Приложение 2)

$\tau$  – коэффициент использования сменного времени (приложение 2).

2. Как было сказано выше, заполнителем обрабатывается не вся площадь, а только ее часть. Следовательно, выход работы агрегата в этом состоянии находится следующим образом:

$$W_{\text{эк}} = 0,1 B_T V_n \tau \text{ (га / час)}, \quad (2)$$

Здесь  $B_T = \epsilon_u n_u$  – общая ширина обрабатываемых полос (пластов), м;

$\epsilon_u = \epsilon_{\kappa} - \epsilon_x$  – ширина охвата одного рабочего органа или обрабатываемых полос, м;  $\epsilon_u = \epsilon_{\kappa} - \epsilon_x$

$\epsilon_x$  – ширина защитной полосы, м: 12-18 см при расстоянии между хлопковыми рядами 60 см, 24-30 см при 90 см.

$n_u$  – количество рабочих органов или бандажей.

### 3. Производительность агрегата при односменном использовании

(фактическая) определяется следующим образом:

$$W_{\text{эк}} = 0,1 B_{\kappa} \beta V_n \eta T_{\text{см}} \tau [\text{га}]$$

Здесь:  $\beta$  – коэффициент использования ширины захвата агрегата;

$\eta$  – коэффициент использования теоретической скорости агрегата;

$\tau$  – коэффициент использования времени смены (Приложение 2).

При расчете фактической производительности агрегатов значения  $\beta$ : для борон, чизелей и почвообрабатывающих культиваторов - 0,96...0,98 и для



Таблица 2.1

Варианты	Название работы	Модель трактора	Модель машины	Рабочая скорость агрегата, км/ч	Глубина обработки, см	Длительность смены		Размеры поля		Удельное сопротивление грунта, кН/м
						Длительность, час	Число	Площадь, га	Длина, м	
1	Посев семян	ТТЗ-60.11	СЧХ-4А	8	4	10	1	5	200	1,2
2		ТТЗ-80.11	СХМ-4	7	4	10	1	5	200	1,2
3		МХ-140	Кейс-1200	8	4	10	1	10	500	1,5
4	Обработка	ТТЗ-60.11	КХУ-4	8	12	10	1	10	150	3,2
5	между строками	ТТЗ-80.11	КХМ-4	6	12	10	1	10	500	3,2

2. В процессе обучения на основании задания, данного студентами, будут определены величины теоретической и фактической производительности агрегатов мелкой обработки почвы по приведенным выше формулам.

3. Показатели, рассчитанные группами, обсуждаются между собой, и у них вырабатываются навыки анализа факторов, влияющих на разницу величин, определяемых при выполнении заданий, и обучения порядку составления выводов.

#### **В отчет по работе:**

Исходя из цели работы, необходимого оборудования, поставленных задач, порядка выполнения работ и полученных данных анализируют

различные величины совокупной производительности и делают выводы об их взаимных различиях и использовании.

### **Контрольные вопросы:**

1. Расскажите об особенностях определения продуктивности широкорядных посевных и междурядных почвообрабатывающих агрегатов;
2. Объяснить сущность коэффициента использования ширины охвата агрегата;
3. Укажите факторы, влияющие на изменение скорости агрегата при работе между рядами. Приведите примеры;
4. На какие факторы следует обратить особое внимание для увеличения коэффициента использования сменного времени?;
5. Для чего используют подвесные агрегаты при рядковом посеве и междурядной культивации?

### **Рекомендуемая литература:**

1. Игамбердиев А.К., Аликулав С. "Эксплуатация тракторов и сельскохозяйственной техники, техническое обслуживание". Т., TIQXMMI, 2020. - 227 б (учебное пособие);
2. Абидов А., Аликулав С. и др., "Механизация сельскохозяйственного производства". Т., 2018. -182 с. (учебное пособие);
3. Ташболтаев.М. "Теоретические и практические принципы повышения производительности машинно-тракторных агрегатов" Т., "Spectrum Media Group", 2015. - 87 б.

### 3-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

**Тема: Определение количества разбрызгивателей в составе агрегата для разбрызгивания технологических материалов по поверхности почвы**

**Цель работы.** Изучить процедуру определения оптимального состава агрегатов, оснащенных прицепными или подвесными машинами, при распылении технологических материалов и химических препаратов на поверхность крупнозернистой почвы до уровня (коэффициента) эффективного использования тягового усилия трактора для выполнения данного производственного процесса.

**Необходимое оборудование.** Расчетные машины, методические пособия и литература по теме.

Характерными особенностями агрегатов, оснащенных прицепными или подвесными машинами, при распылении технологических материалов и химических препаратов на поверхность почвы является использование приводного вала трактора (ВОМ) на их рабочих частях.

При обосновании состава агрегата основным является дополнительное сопротивление, возникающее при передаче мощности на поддержание его рабочих частей от вала питания трактора.

Расчет суммарного сопротивления, поддерживаемого от клапана подачи питания, выполняется в следующем порядке:

#### 1. Определяется общее сопротивление машины (кН):

$$R_a = R_f + R_\alpha + R_{куш} = G_m(f_m \pm i) + R_{к\ddot{u}ш}, \text{ кН}$$

здесь  $R_f$  и  $R_\alpha$  - сопротивление машины вращению колеса и подъему по склону, кН;

$G_m$  - вес машины, кН (1-приложение);

$f_m$  - коэффициент сопротивления качению машины, в подготовленной к посадке почве  $f_M = 0,12-0,18$ ;

$i$  - уклон поля

$R_{к\ddot{u}ш}$  – дополнительное сопротивление, возникающее при передаче мощности на привод рабочих органов от ВОМ, кН (5-приложение).

**2. Дополнительное сопротивление находится следующим образом:**

$$R_{куш} = \frac{3,6N_{юр} \eta_{тр}}{V_{иш} \cdot \eta_{ков}}, \text{ кН}$$

здесь  $V_{иш}$  - рабочая скорость агрегата, км/ч (приложение 2);

$N_{юр}$  - мощность, необходимая для поддержания рабочих органов от ВОМ, кВт (5-приложение);

$\eta_{тр}$  и  $\eta_{ков}$  – полезный рабочий коэффициент пропускной способности трансмиссии и перемещения от ВОМ к рабочим органам,  $\eta_{тр} = 0,65-0,75$  и  $\eta_{ков} = 0,92-0,95$ .

**3. Рабочая скорость агрегата определяется следующим образом**

$$V_{иш} = V_{\ddot{y}рт} (1 - \delta)$$

здесь:  $V_{\ddot{y}рт}$  - до предела рекомендуемых скоростей для выполнения работ ( $V_{и.ч}$ ) средняя скорость соответствующего агрегата равна  $V_{\ddot{y}рт}$ , км/ч;

$\delta$  - коэффициент сцепления колес трактора.

Значение сцепления  $\delta = 0,05...0,15$  (для цепных тракторов) и  $\delta = 0,15...0,35$  (для колесных тракторов) изменяется в пределах.

**4. Определение тягового усилия трактора на крюке.** Показания к использованию трактора определяются следующим образом: до предела рекомендуемых скоростей для выполнения работы ( $V_{\ddot{y}рт}$ ) средняя скорость соответствующего агрегата определяется тяговым усилием трактора на крюке ( $P_{mk}$ , кН) в соответствии с этой скоростью после приемки двигателя.

$$P_{mk} = \frac{3,6N_{e.n} \eta_{тр} - R_{к\ddot{u}ш}}{V_{иш}}, \text{ кН}$$

здесь:  $N_{e.n}$  - номинальная мощность двигателя трактора, кВт (3-приложение);

$\eta_{трак}$  - полезный рабочий коэффициент трактора,  $\eta_{трак} = 0,65-0,75$ .

**1. Количество машин в составе агрегата:**  $nM = \frac{P_{mk}}{R_a}$

Определенное значение количества машин округляется до наименьшего целого числа. Например,  $nM = 2,6 \approx 2$  дона.

## 2. Коэффициент использования тягового усилия трактора

для прицепных машин определяется следующей формулой

$$f_m = \frac{n_m R_a}{P_{mk}};$$

Коэффициент использования тяговой мощности трактора должен быть равен  $f_{тр} = 0,80 \dots 0,95$ .

Заключение пишется по результатам рассчитанных показателей.

### Порядок выполнения работы

1. Учащиеся делятся на группы и назначаются для выполнения работы по отдельным вариантам (расписанию) для каждой группы.

**Задание (вариант \_\_\_\_\_)**

Название производственного процесса \_\_\_\_\_

Состав агрегата: марка трактора \_\_\_\_\_

марка машины \_\_\_\_\_

Тип агрегирования \_\_\_\_\_. Уклон поля \_\_\_\_\_

Таблица 3.1

Варианты	Название работы	Марка трактора	Марка машины	какая скорость,	Уклон поля	ширина захвата машины, м
1	Распыление минеральных удобрений	ТТЗ-80.10	РМУ-0,5	12	0,03	12
2	Местное опрыскивание удобрениями	ТТЗ-80.10	РТП-5-ОУ	10	0.04	3,6
3	Распыление химических	ТТЗ-80.11	VP-1 (навесной)	7	0.03	13

4	препаратов	ТТЗ-80.11	ОВХ-600	8	0.05	30
5		ТТЗ-80.10	ОПШХ- 12/15 (навесной)	6	0.04	12

2. В соответствии с заданием, данным студентами во время обучения, объемы опрыскивания метариалов, выкапывания картофеля, скашивания кукурузы и кормов и определения количества машин в других подразделениях и степени использования тяги трактора определяются на основе приведенных выше формул.

3. Показатели, рассчитанные группами, взаимно обсуждаются между ними, формируя навыки анализа факторов, влияющих на разницу количеств, выявленных при выполнении заданий, и изучения порядка выдачи заключения.

#### **В отчете по делу::**

На основе цели работы, необходимого оборудования, поставленных задач, порядка выполнения работ и полученной информации оцениваются различные величины количества машин в совокупности и степень использования тягового усилия трактора, их взаимные отличия друг от друга и выводы даны рекомендации по их использованию.

#### **Контрольные вопросы:**

1. С каким показателем учитывалось сопротивление почвы при определении суммарной стойкости агрегатов для распыления технологических метариалов и химических препаратов на поверхность почвы?
2. В каком случае величина наклона поля принимается положительной (+) или отрицательной (-) при расчете сопротивления машины?

3. Как создается дополнительная сила сопротивления машины?
4. Приведите пример типа машин, для которых требуется дополнительная сила сопротивления.
5. Какое сопротивление составляет тяговое усилие трактора, затрачиваемое на разбрызгивание технологических материалов по поверхности почвы?

#### **Рекомендуемая литература:**

1. Игамбердиев А.К., Аликулав С. "Эксплуатация тракторов и сельскохозяйственной техники, техническое обслуживание". Т., TIQXMMI, 2020. - 227 б (учебное пособие);
2. Абидов А., Аликулав С. и др., "Механизация сельскохозяйственного производства". Т., 2018. -182 с. (учебное пособие);
3. Ташболтаев.М. "Теоретические и практические принципы повышения производительности машинно-тракторных агрегатов" Т., "Spectrum Media Group", 2015. - 87 б.

#### 4- ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

**Тема: Расчет производительности зерноуборочных комбайнов**

**Цель работы:** Обучить студентов особенностям определения фактической (эксплуатационной) производительности зерноуборочного комбайна при уборке зерна, а также умению анализировать их количество.

**Необходимые документк.** Калькуляторы, пособия и литература по теме.

Особенность определения продуктивности зерноуборочных комбайнов типа “Кейс-2166”, “Кейс-2366”, Класс-Доминатор-130, Тукано, применяемых на уборке зерна, заключается в том, что в этом случае, кроме общих факторов, влияющих на урожайность, учитывают количество обрабатываемой массы.

Известно, что рабочие органы комбайна будут иметь определенную пропускную способность

Максимальное количество массы, перерабатываемой комбайном в единицу времени без потери, называется прпускная способность комбайна ( $Q_{\max}$ ). Пропускная способность зависит от конструкции и регулировки молотилного барабана для омолота зерновой массы.

Естественно, чем выше пропускная способность комбайна на единицу площади покрытия, тем выше скорость, с которой он может работать.

**1. Масса убранного зерна, попадающая в молотильный барабан комбайна в единицу времени или пропускная способность, определяется следующим образом:**

$$q = \frac{B_k V_n y_d}{360} (1 + c_d), \text{ кг/с.}$$

Производительность этих агрегатов общем случае в основном зависит от ширины захвата  $B_k$ , машины, рабочей скорости  $V_p$  и количества зерновой массы.

Количество зерновой массы:

$$y_{\partial}(1 + c_{\partial}), \text{ ц/га},$$

где  $y_{\partial}$  - урожайность зерна, ц/га;  $c_{\partial}$  - коэффициент, представляющий отношение массы соломы к массе зерна.

Количество зерновой массы, убираемой комбайном и попадающей в молотильный барабан, зависит от высоты среза и может быть принято примерно пропорциональным длине срезаемых стеблей:

$$c_{\partial} = c_z \left(1 - \frac{l}{l_0}\right),$$

где  $c_z$  - коэффициент, представляющий отношение массы целого зерна, стоящего на корню, к массе убранного зерна,  $c_z$  отношение min 1,0 : 0,5 и равно max 1,0 : 1,2 или должно быть между 2,0... 0,83.

$l_0$  - средняя высота растения,  $l_0 = 50-60$  см;

$l$  - высота среза,  $l = 20-25$  см.

## 2. Чтобы добиться минимальных потерь зерна при уборке зерна

$$Q_{\max} \geq q \quad \text{или} \quad Q_{\max} \geq \frac{B_k V_n y_{\partial}}{360} (1 + c_{\partial}), \text{ кг/с},$$

неравенство должно сохраняться.

## 3. Комбайнинг бир соатдаги ҳақиқий (фойдаланиш) иш унуми:

$$w_{\text{ЭК}} = 36 \frac{Q_{\text{max}}}{y_{\text{д}}(1 + c_{\text{д}})} \tau, \text{ га / смена.}$$

Так, производительность зерноуборочного комбайна ( $w_{\text{ЭК}}$ ) зависит от пропускной способности молотилки ( $q$ ), массы поступающего на нее зерна ( $y_{\text{д}}, c_{\text{д}}$ ) и коэффициента использования сменного времени ( $t$ ).

Используя эти уравнения, можно рассчитать производительность, необходимую для обоснования дифференциации технических норм разработки зерновых комбайнов в зависимости от массы любого зерна.

**4. Используемая (фактическая) производительность в одну смену по обрабатываемой площади определяется следующим образом:**

$$w_{\text{ЭК}} = 0,1 B_{\text{к}} \beta V_{\text{н}} \eta T_{\text{см}} \tau [\text{га}]$$

Здесь  $\beta$  – коэффициент использования ширины захвата комбайна ;

$\eta$  – коэффициент использования от теоретической скорости;

$\tau$  - коэффициент использования времени смены (2-приложение).

При расчете фактической производительности агрегатов значения  $\beta$  : для зерноуборочных комбайнов принимается  $0,96 \div 0,98$ ;

Коэффициент использования теоретической скорости агрегата  $\eta$  варьируется в пределах  $0,85 \dots 0,95$  для колесных комбайнов.

**5. Фактическая суточная производительность агрегата определяется по следующей формуле:**

$$w_{\text{ЭК}} = 0,1 B_{\text{к}} \beta V_{\text{н}} \eta T_{\text{см}} n_{\text{см}} \tau [\text{га}]$$

Здесь :  $n_{\text{см}}$  количество смен.

**Порядок выполнения работы**

2. 1. Студенты делятся на группы, и каждой группе поручается выполнить работу по отдельным вариантам (таблица).

**Задание (вариант \_\_\_\_\_)**

Название производственного процесса \_\_\_\_\_

Состав агрегата: Марка комбайна \_\_\_\_\_

Скорост движения агрегата \_\_\_\_\_ км/час, ширина захвата \_\_\_\_\_ м

Продолжительность смены: время \_\_\_\_\_ час, кол-во \_\_\_\_\_ штук

Размеры поля : площадь \_\_\_\_\_ га, длина \_\_\_\_\_ м

Удельное сопротивление машины \_\_\_\_\_ кН/м<sup>2</sup>

Таблица 4.1

Варианты	Название работы	Урожайность зерна, ц/га	Марка комбайна	Скорость движения комбайна км/час	Ширина захвата, м	Продолжительность смены		Размеры поля		Удельное сопротивление, КН/м <sup>2</sup>
						Продолжительность, час	Сони	Площадь, га	длина, м	
1	Галла ўриш	45	Домина-тор-130	7	4,2	10	1	20	500	1,8
2		50	Тукано	7	5,0	10	1	15	400	
3		50	Кейс-2388	7	6,0	10	1	20	350	
4		45	ТС-50/60	7	5,0	10	1	10	300	
5		20	КПК- 2,4	6	2,4	10	1	10	150	

2. В ходе обучения на основании задания, данного студентами, будут определены суммы теоретической и фактической производительности зерноуборочных комбайнов по приведенным выше формулам.

3. Показатели, рассчитанные группами, обсуждаются между собой, и у них вырабатываются навыки анализа факторов, влияющих на разницу величин, определяемых при выполнении заданий, и обучения порядку составления выводов.

### **В отчете по работе:**

Исходя из цели работы, необходимого оборудования, поставленных задач, порядка выполнения работ и полученных данных анализируют различные величины совокупной производительности и делают выводы об их взаимных различиях и использовании.

### **Контрольные вопросы:**

1. Расскажите характеристики определения производительности зерноуборочного комбайна
2. Объясните суть того, что коэффициент использования ширины захвата комбайна выбирается на одну единицу меньше?
3. Укажите основные факторы, влияющие на скорость работы комбайна?
4. Объясните сущность коэффициента, представляющего собой отношение массы всего зерна, стоящего на корню, к массе убранного зерна?
5. В каких условиях целесообразно использовать аксил-роторные или барабанные молотилки?

### **Рекомендуемая литература:**

1. Игамбердиев А.К., Аликулов С. “Трактор ва қишлоқ хўжалиги техникаларидан фойдаланиш, техник сервис”. Т., ТИҚХММИ, 2020. – 227 б (ўқув кўлланма);
2. Обидов А., Аликулов С. ва бошқалар, “Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришини механизациялаштириш”. Т., 2018. -182 б. (дарслик);
3. Тошболтаев.М. “Машина-трактор агрегатлари иш унумини оширишнинг назарий ва амалий принциплари” Т., “Spectrum Media Group”, 2015. – 87 б.

## 5- ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### Тема: Расчет производительности работы хлопкоуборочной машины

**Цель работы.** Обучить студентов специфическим особенностям определения фактического (используемого) Производительность работы хлопкоуборочной машины при сборе урожая хлопка, а также для выработки навыков обложения налогом их количества.

**Необходимое оборудование.** Расчетные машины, методические пособия и литература по теме.

Для подбора раскрытой части урожая хлопка используются хлопкоуборочные машины с горизонтальным шпинделем "Keys-2022" и крутым (вертикальным) шпинделем "МХ-1.8".

Степень уборки урожая хлопчатника с помощью машин зависит от подготовки полей к уборке, правильной настройки рабочих органов машин, строгого соблюдения правил и технологии организации уборки.

Для того чтобы хлопкоуборочный комбайн работал с высокой производительностью, не рассыпаясь, не пачкаясь, необходимо будет подготовить хлопковые поля на уровне требований к машинной уборке урожая, провести мероприятия по шелушению и дефолиации пористых клубней в оптимальные сроки, правильно отрегулировать детали машины в соответствии с состоянием хлопка в полевых условиях, своевременно осуществлять технический уход, организовывать

#### 1. Техническая (теоретическая) рабочая единица хлопкоуборочной машины:

$$W_T = 0,01 n_{\kappa} b_{\kappa} V_n y_n, \text{ т/час}$$

Здесь:  $n_{\kappa}$  - количество рядов, штук;  $b_{\kappa}$  - ширина рядов, м;

$V_n$  - теоретическая скорость машины, км/час (2-приложение);  $y_n$  - количество хлопка, собранного с гусиных кустов и сброшенного в бункер машины, в ц/га.

#### 2. Производительность использования:

$$W_{\text{ЭК}} = 0,01 n_{\kappa} v_{\kappa} V_n y_n \tau, \text{ м / час},$$

здесь  $\tau$  - коэффициент использования времени смены (Приложение 2).

**3. Использование за смену (фактическое) рабочей единицы на обрабатываемой поверхности агрегата** определяется следующим образом:

$$W_{\text{ЭК}} = 0,1 B_{\kappa} \beta V_n \eta T_{\text{см}} \tau [га]$$

здесь:  $\beta$  - коэффициент использования ширины покрытия агрегата;

$\eta$  – коэффициент использования теоретической скорости агрегата;

При расчете фактической производительности труда агрегатов значения: при сборе хлопка принимаются равными 1,0 для щипковых машин. Коэффициент использования теоретической скорости агрегата  $\eta$  составляет 0,85 для колесных уборочных машин 0,95 варьируется в пределах допустимого.

**4. Суточная фактическая рабочая единица агрегата** определяется по следующей формуле:

$$W_{\text{ЭК}} = 0,1 B_{\kappa} \beta V_n \eta T_{\text{см}} n_{\text{см}} \tau [га]$$

здесь:  $n_{\text{см}}$  – количество смен.

### Порядок выполнения работы

1. Учащиеся делятся на группы и назначаются для выполнения работы по отдельным вариантам (расписанию) для каждой группы.

#### Задание (вариант \_\_\_\_\_)

Название производственного процесса \_\_\_\_\_

Состав агрегата: Марка машины \_\_\_\_\_

Скорость работы агрегата \_\_\_\_\_ км/час, ширина обработки \_\_\_\_\_ м

Продолжительность смены: время \_\_\_\_\_ час

Размеры поля: площадь \_\_\_\_\_ га, длина \_\_\_\_\_ м

Удельное сопротивление машины \_\_\_\_\_ кН/м

Таблица 5.1.

Варианты	Название работы	Урожайность хлопка, ц/га	Марка комбайна	рабочая скорость комбайна, км/ч	Ширина покрытия, м	Продолжит ельность смены		Размеры поля		Удельное сопротивление грунта, кН/м
						Продолжит ельность, часов	Число	Площадь, га	Длина, м	
1	Машина для сбора хлопка	25	Кейс- 2022	5	1,8	10	1	20	400	1,5-1,7
2		25	Джон Дир 7260	5	1,8	10	1	15	350	
3		30	МХ-1,8	4	1,8	10	1	10	350	

2. На основе задания, данного студентами во время обучения, теоретические и фактические количества рабочих единиц хлопчатобумажных машин определяются на основе приведенных выше формул.

3. Указатели, рассчитанные группами, обсуждаются между собой, формируя навыки изучения процедуры оценки и вывода факторов, влияющих на разницу в величинах, определенных при выполнении заданий.

### **В отчете по делу:**

Основываясь на цели работы, необходимом оборудовании, поставленных задачах, порядке выполнения работы и полученной информации, агрегат уравнивает различные показатели производительности труда, делая выводы об их взаимных отличиях друг от друга и их использовании.

### **Контрольные вопросы:**

1. Расскажите об особенностях определения рабочих характеристик машины для производства ватных тампонов;

2. При выборе рабочей части хлопкоуборочной машины за основу механизации берется какой указатель хлопкового сырья;
3. При выборе рабочей скорости ватного тампона укажите основные факторы, влияющие на нее;
4. Расскажите нам о преимуществах и недостатках хлопкоуборочных машин с вертикальным шпинделем и горизонтальным шпинделем;
5. Объясните суть организации хлопка в методе непрерывного потока.  
Объясните влияние этого метода на производительность машины.

### **Рекомендуемая литература:**

1. Игамбердиев А.К., Аликулав С. "Эксплуатация тракторов и сельскохозяйственной техники, техническое обслуживание". Т., TIQXMMI, 2020. - 227 б (учебное пособие);
2. Абидов А., Аликулав С. и др., "Механизация сельскохозяйственного производства". Т., 2018. -182 с. (учебное пособие);
3. Ташболтаев.М. "Теоретические и практические принципы повышения производительности машинно-тракторных агрегатов" Т., "Spectrum Media Group", 2015. - 87 б.

## 6- ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### Тема: Расчет производительности транспортноных агрегатов

**Цель работы.** Студентов обучают продуктам фермерских хозяйств (хлопок, зерно, картофель и т.д.) и материалам (удобрения, семена и т. д.) для изучения специфических особенностей определения фактического (в использовании) Производительность труда транспортного средства при транспортировке, а также для создания навыков по снятию налогов с их количества.

**Необходимое оборудование.** Расчетные машины, методические пособия и литература по теме.

В зависимости от степени использования грузоподъемности транспортных средств в сельском хозяйстве различают малообъемные (зерно, удобрения и прочее); крупнообъемные (сено, солома, силос); зерновые грузы (машины, товары). В зависимости от способа увеличения и опускания грузы делятся на штучные, насыпные и заливные разновидности.

Товары делятся на те, которые перевозятся в мешках, бочках, ящиках, корзинах, тюках и другой упаковке, и те, которые перевозятся без контейнеров. Товары, подлежащие заливке (зерно, Синяя масса и другие), высыпаются, товары, подлежащие заливке, транспортируются путем впрыска в другие емкости (топливные и масляные материалы, Растворы)..

В соответствии со спецификой агрегата, агрегат действует в прямолинейном положении при движении назад с грузом вперед за один цикл процесса транспортировки грузов. При этом удельный вес (плотность) перевозимого груза может быть разным. Важным показателем грузов является их объемный вес (т/м<sup>3</sup>). Объемная масса (плотность) грузов будет находиться в следующих пределах: зерно – 0,65...0,81 т/м<sup>3</sup>; сено и прессованная солома – 0,15...0,20 т/м<sup>3</sup>; минеральные удобрения – 0,75...0,90 т/м<sup>3</sup>; несжатый хлопок – 0,10...0,15 т/м<sup>3</sup>; сгущенный хлопок – 0,4-0,5 т/м<sup>3</sup>.

Эффект от использования агрегата может быть определен количеством перевозимого груза в тоннах за единицу времени.

Транспортировочный агрегат [км/час] рабочая единица, выраженная в единицах: теоретическая  $W_n = \frac{P_{ул}^H V_n}{f}$ ; техническая  $W_T = \frac{P_{ул}^H V_n}{f} \tau_u$ ; и

$$W_{эк} = \frac{P_{ул}^H V_n}{f} K_{ю} \tau_u \tau_{ц},$$

здесь  $P_{ул}^H$  - номинальное тяговое усилие, затрачиваемое агрегатом на транспортировку груза, т;

$f$  - коэффициент качения колес грузового транспортного средства представляет собой уплотненную твердую дорогу 0,03-0,05; управляемое поле 0,16-0,18; стерля 0,08-0,10.

$\tau_u$  - коэффициент использования рабочего времени,  $\tau_u = 0,8-0,95$ ;

$K_{ю}$  - коэффициент использования несущей способности заполнителя зависит от объемного веса груза составляет  $K_{ю} = 0,15-0,81$ ;

$\tau_{ц}$  - коэффициент использования цикла отгрузки,  $\tau_{ц} = 0,5-1,0$ .

Номинальное тяговое усилие трактора, которое расходует агрегат на транспортировку груза ( $P_{ул}^H$ ) до средней скорости, соответствующей пределу рекомендуемых скоростей для выполнения работ (Ви.ч) определяется в подходящем случае.

$$P_{ул}^H = 0,36 \frac{N_{e.n} \eta_{трак}}{V_{и.ч}}, \text{ т.}$$

здесь:  $N_{e.n}$  - номинальная мощность двигателя трактора, кВт (применение);

$\eta_{трак}$  - полезный рабочий коэффициент трактора, для колесных тракторов  $\eta_{трак} = 0,65-0,70$ ;

Ви.ч - рабочая скорость агрегата, км/ч (примечание).

### Порядок выполнения работы

1. Студенты делятся на группы и назначаются для выполнения работы по отдельным вариантам (расписанию) для каждой группы.

**Задание** (вариант \_\_\_\_\_)

Название производственного процесса \_\_\_\_\_

Состав агрегата: Марка трактора \_\_\_\_\_

Марка машины \_\_\_\_\_

Скорость работы агрегата \_\_\_\_\_ км/час.

Таблица 6.1

Варианты	Наименование груза, подлежащего перевозке	Состав заполнителя		Скорость агрегата
		Трактор	прицеп	
1	Сжатый хлопок	ТТЗ-80.10	2ПТС-4-793	15
2	Минеральное удобрение	ТТЗ-80.10	2ПТС-4-793	25
3	Пшеничное зерно	ТТЗ-80.10	2ПТС-4-793	20
4	Уплотненное сено	ТТЗ-80.10	2ПТС-4-793	15
5	Несжатый хлопок	ТТЗ-80.10	2ПТС-4-793	20

2. В соответствии с заданием, данным студентами во время обучения, объемы теоретических и фактических рабочих единиц единицы грузоперевозок определяются на основе приведенных выше формул.

3. В ходе беседы были обсуждены вопросы повышения квалификации и повышения квалификации, а также выяснены конкретные меры по проведению анализа и проведению беспристрастного обследования.

**В отчете по делу:**

Основываясь на цели работы, необходимом оборудовании, поставленных задачах, порядке выполнения работы и полученной информации, агрегат уравнивает различные показатели производительности

труда, делая выводы об их взаимных отличиях друг от друга и их использовании.

### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите особенности определения производительности транспортной единицы;
2. Грузовой прицеп выбирается в зависимости от того, какое указание на груз, подлежащий перевозке?
3. От каких факторов зависит коэффициент качения колес грузового транспортного средства?
4. Укажите основные факторы, влияющие на коэффициент использования грузоподъемности агрегата;
5. Как увеличить коэффициент использования цикла отгрузки.

### **Рекомендуемая литература:**

1. Игамбердиев А.К., Аликулав С. "Эксплуатация тракторов и сельскохозяйственной техники, техническое обслуживание". Т., ТИҚХММИ, 2020. - 227 б (учебное пособие);
2. Абидов А., Аликулав С. и др., "Механизация сельскохозяйственного производства". Т., 2018. -182 с. (учебное пособие);
3. Ташболтаев.М. "Теоретические и практические принципы повышения производительности машинно-тракторных агрегатов" Т., "Spectrum Media Group", 2015. - 87 б.

## **7- ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

### **Тема: Определение количества корпусов плугов в составе основного агрегата для обработки почвы**

**Цель работы.** Изучить процедуру определения оптимального состава двойного прицепа и узла привода подвески по степени (коэффициенту) эффективного использования тягового усилия трактора для осуществления данного производственного процесса.

**Необходимое оборудование.** Расчетные машины, методические пособия и литература по теме.

При выборе тракторов и плугов для обоснования состава агрегата, прежде всего, особое значение придается особенностям индивидуального расположения фермы, а именно: рельефу местности, почвенно-климатическим условиям, поверхности и протяженности поля, а также виду выполняемых основных и вспомогательных работ, а также их характеристики.

При выполнении наиболее энергоемких землеройных работ тракторы с цепью DT-75M, w-100 и T-4A 01s и колесные тракторы Axsos-340s, TS-6070, MX-140 мощностью 60-100 кВт на площадях до 5 га, мощностью 100-130 кВт с цепь Vt-150 и XTZ-181 мощностью от тракторов ахіор-850, MX-250, Magnum мощностью более 130 кВт при движении на колесах 640s, K-701, t-150k и более 10 гектаров и соответствующая подвеска, приложение считается целесообразным использовать в сочетании с плугами.

#### **1. Определение тягового усилия трактора на крюке.**

Показания к использованию трактора определяются следующим образом: до предела рекомендуемых скоростей для выполнения работы ( $V_{и.ч}$

= 8-12 км/ч) средняя скорость соответствующего агрегата определяется тяговым усилием трактора на крюке ( $P_{тк}$ , кН) в соответствии с этой скоростью после приемки двигателя.

$$P_{тк} = \frac{3,6N_{e.n} \eta_{трак}}{V_{иш}}, \text{ кН}$$

здесь:  $N_{e.n}$  - номинальная мощность двигателя трактора, кВт (Приложение 3);

$\eta_{трак}$  - полезный рабочий коэффициент трактора,  $\eta_{трак} = 0,65-0,75$ .

Затем определяется рабочая скорость трактора:

$$V_{иш} = V_{\text{рт}} (1 - \delta)$$

здесь:  $\delta$  - коэффициент амортизации трактора.

Значение буксования  $\delta = 0,05...0,15$  (для цепных тракторов) и  $\delta = 0,15...0,35$  (для колесных тракторов) изменятся на границе.

## 2. Находится количество плугов:

- для прицепных плугов  $N_{тп} = \frac{P_{тк} - G_{мп} i}{R_{п.т}}$ , штук;

- для навесных плугов  $N_{пн} = \frac{P_{тк} - G_{мп} i}{B_{п.о}}$ , штук.

Здесь  $G_{мп}$  - вес трактора, кН;  $i$  - уклон поля;  $R_{п.т}$  - сопротивление корпуса разъема плуга, кН;  $R_{п.о}$  - сопротивление корпуса подвесного плуга, кН.

## 3. Сопротивление корпуса плуга определяется следующим образом:

- для прицепных плугов  $R_{п.т} = k_n a b_k + g_n (1 + i)$ , кН;

- для навесных плугов  $R_{п.о} = k_n a b_k + g_n (\lambda_n + i)$ , кН.

Здесь:  $k_n$  - удельное сопротивление грунта, кН/м<sup>2</sup> (приложение 1);  $a$  - глубина обработки, м;  $b_k$  - ширина покрытия одного корпуса, м;  $g_n$  - вес одного корпуса, кН,  $g_n = 2,7-3,1$  кН;  $\lambda_n$  - коэффициент, учитывающий дополнительную нагрузку на трактор при работе с навесным плугом,  $\lambda_n = 0,5-1,0$ .

Определенное значение количества тел округляется до наименьшего целого числа. Например,  $N_{тп}$  и  $N_{оп} = 2,6 \approx 2$  шт.

#### 4. Коэффициент использования тягового усилия трактора

для прицепного плуга  $f_{мп} = \frac{N_{тп} R_{пт}}{P_{тк}}$ ; для навесного плуга  $f_{оп} = \frac{N_{оп} R_{по}}{P_{т}}$

определяется следующими формулами.

Коэффициент использования тяговой мощности трактора должен быть  $f_{тр} = 0,80 \dots 0,95$ .

Заключение пишется по результатам рассчитанных показателей.

### Порядок выполнения работы

1. Учащиеся делятся на группы и назначаются для выполнения работы по отдельным вариантам (расписанию) для каждой группы.

#### Задание (вариант \_\_\_\_\_)

Название производственного процесса \_\_\_\_\_

Состав агрегата: марка трактора \_\_\_\_\_

марка машины \_\_\_\_\_

Тип агрегата \_\_\_\_\_. Глубина обработки \_\_\_\_\_ см

Ширина охвата корпуса плуга \_\_\_\_\_, м, средний вес \_\_\_\_\_ кН

Удельное сопротивление грунта \_\_\_\_\_ кН/м<sup>2</sup>.

Уклон поля \_\_\_\_\_.

Таблица 7.1

Варианты	Название работы	Марка трактора	Марка машины	Теоретическая рабочая скорость, км/ч	Уклон поля	Глубина обработки, см	Удельное сопротивление грунта, кН/м <sup>2</sup>
1	Пахота земли	BT-100	ПДН-3-35	8	0.03	35	60
2		Ахсос-340С	ПДО-4-45	8	0.04	35	45
3		BT-150	ПДН-4-45	12	0.035	35	65
4		Арион-640С	LD-85 (5к)	12	0.04	35	50
5		Магнум-7240	EurOpal (5к)	12	0.03	35	40

2. На основании задания, данного студентами во время обучения, суммы определения количества корпусов заглушек в основном агрегате для обработки почвы и степени использования тягового усилия трактора определяются на основе приведенных выше формул.

3. Показатели, рассчитанные группами, обсуждаются между собой, формируя навыки изучения процедуры оценки и вывода факторов, влияющих на разницу в величинах, определенных при выполнении заданий.

#### **В отчете по делу:**

Исходя из цели работы, необходимого оборудования, поставленных задач, порядка работ и полученной информации анализируют количество вставных корпусов в агрегате и уровень использования тяговой мощности трактора и делают выводы об их взаимных различиях. и их использование.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Расскажите о факторах, влияющих на выбор тракторов.
2. На чем основана скорость трактора?
3. Укажите факторы, влияющие на тяговое усилие на крюке трактора.
4. Какими факторами отличается сила сопротивления прицепа и корпуса вилки подвески?
5. Объясните сущность коэффициента использования тяговой мощности трактора.

#### **Рекомендуемая литература:**

1. Игамбердиев А.К., Аликулов С. “Трактор ва қишлоқ хўжалиги техникаларидан фойдаланиш, техник сервис”. Т., ТИҚХММИ, 2020. – 227 б (ўқув қўлланма);
2. Обидов А., Аликулов С. ва бошқалар, “Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришини механизациялаштириш”. Т., 2018. -182 б. (дарслик);
3. Тошболтаев.М. “Машина-трактор агрегатлари иш унумини оширишнинг назарий ва амалий принциплари” Т., “Spectrum Media Group”, 2015. – 87 б.

## **8-Практическая работа**

### **Тема: Определение количества машин в составе агрегата для мелкой обработки почвы**

**Цель работы.** Изучить процедуру определения оптимального состава агрегатов, оснащенных двойным прицепом и подвесными машинами, до уровня (коэффициента) эффективного использования тягового усилия трактора для выполнения данного производственного процесса.

**Необходимое оборудование.** Расчетные машины, методические пособия и литература по теме.

При выборе трактора и сельскохозяйственной машины для обоснования состава агрегата, прежде всего, особое значение придается особенностям индивидуального расположения фермы, а именно: рельефу местности, почвенно-климатическим условиям, поверхности и протяженности поля, а также типу основного и выполняемые вспомогательные работы, а также их характеристики.

Для мелкой обработки почвы (сгребание, рыхление и др.) бензопилы ДТ-75М, ВТ-100 и Т-401С мощностью 60-100 кВт и Аксос-340С, ТС-6070, МХ-140, ТТЗ-80.10 Для междурядной обработки при посеве и уходе целесообразно использовать колесные тракторы и тракторы ТТЗ-60.11, ТТЗ-80.11, МТЗ-80Х, ТТЗ-100.11, МХ-140 мощностью 60-100 кВт.

#### **1. Определение тягового усилия трактора на крюке.**

Показатели использования трактора определяются следующим образом: после получения средней скорости движения агрегата, соответствующей рекомендуемому скоростному режиму (Ви.ч) для выполнения работы, тяговое усилие трактора на крюке (Рмк, кН), соответствующее этой скорости определяется.

$$P_{\text{мк}} = \frac{3,6 N_{e.n} \eta_{\text{трак}}}{V_{\text{иш}}}, \text{ кН} \quad (8.1)$$

здесь:  $N_{e.n}$  - номинальная мощность двигателя трактора, кВт (приложение);

$\eta_{\text{трак}}$  - полезная эффективность трактора,  $\eta_{\text{трак}} = 0,65-0,75$ .

#### 1. Рабочая скорость трактора находится по формуле

$$V_{\text{иш}} = V_{\text{ўрт}} (1 - \delta) \quad (8.2)$$

здесь:  $\delta$  - коэффициент трения колес трактора.

Величина ускорения изменяется в пределах  $\delta = 0,05...0,15$  (для гусеничных тракторов) и  $\delta = 0,15...0,35$  (для колесных).

#### 1. Максимальная ширина охвата агрегата определяется следующим образом:

$$B_a^{\text{max}} = \frac{P_{\text{мк}} - G_{\text{мп}} i}{K_M} \quad (8.3)$$

здесь:  $G_{\text{мп}}$  - масса трактора, кН (приложение 3);  $i$  - уклон поля;

$K_M$  - относительное сопротивление одной работающей машины, кН/м;

#### 4. Относительное сопротивление рабочей машины определяется следующим образом:

$$K_M = k_m + G_m (f_m \pm i) / B_m \quad (8.4)$$

здесь:  $k_m$  - удельное сопротивление грунта, кН/м (приложение 1);

$G_m$  - вес автомобиля, кН (1-илова);

$f_m$  - коэффициент сопротивления качению машины, в подготовленной к посадке почвы  $f_m = 0,12-0,18$ ;

$B_m$  – ширина охвата автомобиля, м (1-илова).

### 5. Количество машин в агрегате

$$n_M = V_a^{\max} / V_m \quad (8.5)$$

Указанное значение количества машин округляется до наименьшего целого числа. Например,  $n_M = 2,6$  2 шт.

### 6. Коэффициент использования тягового усилия трактора

для прицепа находится по формуле.  $f_m = \frac{n_m K_M b_M}{P_{mk}}$ ;

Коэффициент использования тяговой мощности трактора должен быть  $f_{тр} = 0,80 \dots 0,95$ .

Заключение пишется по результатам рассчитанных показателей.

### Порядок работы

1. Учащиеся делятся на группы, и каждой группе поручается выполнить работу по отдельным вариантам (таблица).

2. В ходе занятий на основе задания, поставленного студентами, определяется количество машин в агрегате мелкой обработки почвы и посева и величина тягового усилия трактора по приведенным выше формулам.

3. Показатели, рассчитанные группами, обсуждаются между собой, и у них вырабатываются навыки анализа факторов, влияющих на разницу величин, определяемых при выполнении заданий, и обучения порядку составления выводов.

**Задание** (вариант \_\_\_\_\_)

Название производственного процесса \_\_\_\_\_

Состав агрегата: тип трактора \_\_\_\_\_

Тип агрегации \_\_\_\_\_ . Уклон поля \_\_\_\_\_

Удельное сопротивление машины \_\_\_\_\_ кН/м.

ТАБЛИЦА 8.1

Варианты	Название работы	Марка трактора	Марка машины	ая скорость работы, км/с	Уклон поля	удельное сопротивление грунта, кН/м
1	Чизелование	ВТ-150,	ЧКУ-4А	9	0.03	5,0
2	Боронавание	ТТЗ-80.10	БЗСС-1,0	10	0.04	0,5
3	Посев хлопка	ТТЗ-80.11	СЧХ-4Б	7	0.03	1,2
4	Посев хлопка	МХМ-140	Кейс-1200	8	0.03	1,3
5	Культивация	ТТЗ-80.11	КХМ-4А	6	0.05	3,0

**В отчете по делу:**

Исходя из цели работы, необходимого оборудования, поставленных задач, порядка работ и полученной информации анализируют количество машин в агрегате и уровень использования тяговой силы трактора и делают выводы об их взаимных различиях и их использование.

**Контрольные вопросы:**

1. В каких единицах измеряется его удельное сопротивление при основной и мелкой обработке почвы?
2. Какие факторы определяют скорость трактора при работе в междурядьях?

3. Назовите модели автомобилей с коэффициентом сопротивления качению.
4. Чем отличается сила сопротивления прицепов и подвесных машин друг от друга?
5. Объясните сущность коэффициента использования тяговой мощности трактора при мелкой обработке почвы.

Рекомендуемая литература:

1. Игамбердиев А.К., Аликулов С. “Трактор ва қишлоқ хўжалиги техникаларидан фойдаланиш, техник сервис”. Т., ТИҚХММИ, 2020. – 227 б (ўқув қўлланма);
2. Обидов А., Аликулов С. ва бошқалар, “Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришини механизациялаштириш”. Т., 2018. -182 б. (дарслик);
3. Тошболтаев.М. “Машина-трактор агрегатлари иш унумини оширишнинг назарий ва амалий принциплари” Т., “Spectrum Media Group”, 2015. – 87 б.

## 9- ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### Тема: Определение количества разбрызгивателей в составе агрегата для разбрызгивания технологических материалов по поверхности почвы

**Цель работы.** Изучить процедуру определения оптимального состава агрегатов, оснащенных прицепными или подвесными машинами, при распылении технологических метариалов и химических препаратов на поверхность крупнозернистой почвы до уровня (коэффициента) эффективного использования тягового усилия трактора для осуществления данного производственного процесса.

**Необходимое оборудование.** Расчетные машины, методические пособия и литература по теме.

При распылении технологических материалов и химических препаратов на поверхность почвы одной из особенностей агрегатов, оснащенных прицепами или подвесными машинами, является привод их рабочих органов от вала отбора мощности (ВОМ) трактора.

Дополнительное сопротивление, возникающее при передаче мощности на привод его рабочих органов от вала отбора мощности трактора, является основным фактором при обосновании состава агрегата.

Расчет сопротивления агрегата, приводимого от вала отбора мощности, проводят в следующем порядке:

**Полное сопротивление машины (кН)** определяется:

$$R_a = R_f + R_\alpha + R_{куш} = G_m (f_m \pm i) + R_{кўш}, \text{ кН}$$

Здесь  $R_f$  ва  $R_\alpha$  - сопротивление автомобиля качению и подъему на склон, кН;  
 $G_m$  - вес автомобиля, кН (1-приложение);

$f_m$  - коэффициент сопротивления качению машины, в подготовленной к посадке почве  $f_M = 0,12-0,18$ ;

$i$  – уклон поля

$R_{к\ddot{u}ш}$  – дополнительное сопротивление, возникающее при передаче мощности для удержания рабочих частей от штабеля, КН (Приложение 5).

**Дополнительное сопротивление определяется следующим образом:**

$$R_{куш} = \frac{3,6N_{юр}\eta_{тр}}{V_{иш} \cdot \eta_{ков}}, \text{ кН}$$

здесь  $V_{иш}$  - рабочая скорость установки, км/ч (Приложение 2);

$N_{юр}$  - мощность, необходимая для поддержания рабочих органов от твута, кВт (Приложение 5);

$\eta_{тр}$  и  $\eta_{ков}$  – коэффициент полезной работы трансмиссии и процесс передачи движения от ВОМ рабочим органам,  $\eta_{тр} = 0,65-0,75$  и  $\eta_{ков} = 0,92-0,95$ .

**3. Рабочая скорость агрегата** находится по формуле

$$V_{иш} = V_{\ddot{y}рт} (1 - \delta)$$

Здесь :  $V_{\ddot{y}рт}$  - средняя скорость агрегата, соответствующая рекомендуемому скоростному режиму (Ви.ч) для выполнения работ  $V_{\ddot{y}рт}$  км/ч;

$\delta$  - коэффициент трения колес трактора.

Величина ускорения изменяется в пределах  $d = 0,05...0,15$  (для гусеничных тракторов) и  $d = 0,15...0,35$  (для колесных).

**4. Определение тягового усилия трактора на крюке.** Показатели использования трактора определяются следующим образом: после получения средней скорости движения агрегата, соответствующей рекомендуемому скоростному режиму (Ви.ч) для выполнения работы, тяговое усилие трактора на крюке ( $P_{mk}$ , кН), соответствующее эта скорость определяется.

$$P_{mk} = \frac{3,6N_{e.n}\eta_{тр} - R_{к\ddot{u}ш}}{V_{иш}}, \text{ кН}$$

здесь:  $N_{e.n}$  - номинальная мощность двигателя трактора, кВт (приложение 3);

$\eta_{трак}$  - коэффициент полезной работы трактора,  $\eta_{трак} = 0,65-0,75$ .

**5. Количество машин в агрегате:**  $n_M = \frac{P_{mk}}{R_a}$

Указанное значение количества машин округляется до наименьшего целого числа. Например,  $n_M = 2,6$  2 шт.

**6. Коэффициент использования тяговой мощности трактора**

для прицепа  $f_m = \frac{n_m R_a}{P_{mk}}$ ; находится по формуле.

Коэффициент использования тяговой мощности трактора должен быть  $f_{mp} = 0,80 \dots 0,95$ .

Заключение пишется по результатам рассчитанных показателей.

### Порядок выполнения работы

1. Учащиеся делятся на группы, и каждой группе поручается выполнить работу по отдельным вариантам (таблица).

#### Значение (вариант \_\_\_\_\_)

Название производственного процесса \_\_\_\_\_

Состав агрегата: тип трактора \_\_\_\_\_

модель автомобиля \_\_\_\_\_

Тип агрегата \_\_\_\_\_. Уклон поля \_\_\_\_\_

Таблица 9.1

Варианты	Название задания	Марка трактора	Марка машины	Теоретическая скорость, км/ч	Уклон поля	Ширина захвата машины, м
1	Внесение минеральных удобрений	ТТЗ-80.10	РМУ-0,5	12	0,03	12
2	Местное внесение удобрений	ТТЗ-80.10	РТП-5-ОУ	10	0.04	3,6
3	Химическое распыление	ТТЗ-80.11	VP-1 (навесной)	7	0.03	13
4		ТТЗ-80.11	ОВХ-600	8	0.05	30
5		ТТЗ-80.10	ОПШХ-12/15 (навесной)	6	0.04	12

2. Согласно заданию, данному студентами во время тренинга, объемы опрыскивания метариалов, выкапывания картофеля, скашивания кукурузы и кормов и определения количества машин в других подразделениях и степени использования тяги трактора определяются на основе приведенных выше формул.

3. Указатели, рассчитанные группами, взаимно обсуждаются между ними, формируя навыки изучения процедуры оценки и вывода факторов, влияющих на разницу в величинах, определенных при выполнении заданий.

#### **В отчете по делу:**

Исходя из цели работы, необходимого оборудования, поставленных задач, порядка работ и полученной информации анализируют количество машин в агрегате и уровень использования тяговой силы трактора и делают выводы об их взаимных различиях и их использование.

#### **Контрольные вопросы:**

1. При определении общей стойкости агрегатов распыления технологических материалов и химических препаратов на поверхности почвы какой показатель учитывается устойчивостью почвы?
2. В каком случае при расчете сопротивления машины величина крутизны поля положительна (+) или отрицательна (-)?
3. Как создается дополнительная сила сопротивления машины?
4. Приведите пример типа машины, требующей дополнительного сопротивления.
5. При распылении технологических материалов на поверхность почвы против каких сопротивлений используется тяговое усилие трактора?

#### **Рекомендуемое литература:**

1. Игамбердиев А.К., Аликулов С. “Трактор ва қишлоқ хўжалиги техникаларидан фойдаланиш, техник сервис”. Т., ТИҚХММИ, 2020. – 227 б (ўқув қўлланма);
2. Обидов А., Аликулов С. ва бошқалар, “Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришини механизациялаштириш”. Т., 2018. -182 б. (дарслик);
3. Тошболтаев.М. “Машина-трактор агрегатлари иш унумини оширишнинг назарий ва амалий принциплари” Т., “Spectrum Media Group”, 2015. – 87 б.

## **10- ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

### **Тема: Определение количества прицепов в составе транспортной единицы**

**Цель работы.** Изучить методику определения оптимального состава агрегатов, оснащенных прицепами для перевозки сельскохозяйственных материалов и продукции, по уровню (коэффициенту) эффективного использования тяговой силы трактора для реализации заданного производственного процесса.

**Необходимое оборудование.** Расчетные машины, методические пособия и литература по теме.

Для проведения агротехнических мероприятий при выращивании сельскохозяйственных культур необходимо провести необходимые материалы (семена, удобрения и т.д.) и выращиваемую продукцию (хлопок, крупы, фрукты, овощи и т.д.) при транспортировке к пунктам подготовки, переработки и хранения транспортные средства, оборудованные тракторными прицепами, являются используемыми.

Транспортировка грузов на поле или с поля к пунктам подготовки осуществляется в основном тракторными транспортными единицами,

состоящими из нескольких прицепов, в течение всего года (во все сезоны) по прямым полевым и грунтовым дорогам с тяжелыми дорожными условиями.

В некоторых регионах нашей страны доля тракторных транспортных единиц составляет 80-95%.

### 1. Определяется общее сопротивление одного прицепа:

$$R_{\text{тпр}} = (G_{\text{тпр}} + G_{\text{юк}})(f_{\text{миш}} \pm i) \text{ кН}$$

здесь  $G_{\text{тпр}}$  - масса прицепа, кН (Приложение 1);  $G_{\text{юк}}$  - масса груза, кН;

$f_m$  - коэффициент сопротивления колес прицепа (приложение 7);

$i$  – уклон дороги.

### 2. Вес груза на прицепе определяется следующим образом:

$$G_{\text{юк}} = V_{\text{тпр}} \gamma_{\text{юк}}, \text{ кН}$$

здесь  $V_{\text{тпр}}$  – размер грузовой зоны прицепа, м<sup>3</sup> (8 – илова);

$\gamma_{\text{юк}}$  - удельный вес груза, т/м<sup>3</sup>.

Вес поднимаемого груза не должен превышать грузоподъемность прицепа.

Удельный вес (плотность) перевозимого груза может варьироваться. Важным показателем грузов является их объемный вес (т/м<sup>3</sup>). Объемная масса (плотность) грузов будет находиться в следующих пределах: зерно – 0,65...0,81 т/м<sup>3</sup>; сено и прессованная солома – 0,15...0,20 т/м<sup>3</sup>; минеральные удобрения – 0,75...0,90 т/м<sup>3</sup>; несжатый хлопок – 0,10...0,15 т/м<sup>3</sup>; сгущенный хлопок – 0,4-0,5 т/м<sup>3</sup>.

### 3. Определение тягового усилия трактора на крюке.

Показания к использованию трактора определяются следующим образом: до предела рекомендуемых скоростей для выполнения работы ( $V_{и.ч}$ ) средняя скорость соответствующего агрегата определяется тяговым усилием трактора на крюке ( $P_{тк}$ , кН) в соответствии с этой скоростью после приемки двигателя.

$$P_{mk} = \frac{3,6N_{e.n} \eta_{трак}}{V_{иш}}, \text{ кН}$$

здесь:  $N_{e.n}$  - номинальная мощность двигателя трактора, кВт (Приложение 3);

$\eta_{трак}$  - полезный рабочий коэффициент трактора,  $\eta_{трак} = 0,65-0,75$ .

#### 4. Рабочая скорость агрегата определяется следующим образом

$$V_{иш} = V_{\check{y}рт} (1 - \delta)$$

здесь:  $V_{\check{y}рт}$  - до предела рекомендуемых скоростей для выполнения работ ( $V_{и.ч}$ ) средняя скорость соответствующего агрегата ( $V_{\check{y}рт}$ ), км/ч

(Приложение 6);

$\delta$  - коэффициент сцепления колес трактора.

Значение сцепления  $\delta = 0,05...0,15$  (для цепных тракторов ) и  $\delta = 0,15...0,35$  (для колесных тракторов) изменяется в пределах.

#### 5. Количество прицепов в агрегате

$$n_{тир} = \frac{P_{mk}}{R_{тир}}$$

Определенное значение количества машин округляется до наименьшего целого числа. Например,  $n_{тир} = 2,6 \approx 2$  дона.

#### 6. Коэффициент использования тягового усилия трактора

для прицепных машин определяется следующей формулой

$$f_m = \frac{n_m R_{тир}}{P_{mk}}$$

Коэффициент использования тягового усилия трактора равен  $f_{тр} = 0,80...0,95$ . Должен составлять 0,95

На основании результатов вычисленных указателей пишется заключение.

#### Порядок выполнения работ

1. Учащиеся делятся на группы и назначаются для выполнения работы по отдельным вариантам (расписанию) для каждой группы.

**Задание (вариант \_\_\_\_\_)**

Название производственного процесса \_\_\_\_\_

Состав агрегата: марка трактора \_\_\_\_\_

марка машины \_\_\_\_\_

Плотность перевозимого груза \_\_\_\_\_. Уклон дороги \_\_\_\_\_

Таблица 10.1

Варианты	Название работы	Марка трактора	Марка машины	ая скорость км/час	Уклон поля	ширина захвата машины, м
1	Транспортировка зерна	ТТЗ-80.10	2ПТС-4-793	20	0,03	-
2	Транспортировка спрессованного сена	ТТЗ-80.10	2ПТС-4-793	15	0.04	-
3	Транспортировка несжатого хлопка	ТТЗ-80.10	2ПТС-4-793	15	0.04	-
5		ТТЗ-60.10	2ПТС-4-793	15	0.05	-

2. В соответствии с заданием, данным студентами во время обучения, объемы опрыскивания метариалов, выкапывания картофеля, скашивания кукурузы и кормов и определения количества машин в других

подразделениях и степени использования тяги трактора определяются на основе приведенных выше формул.

3. Указатели, рассчитанные группами, обсуждаются между собой, формируя навыки изучения процедуры оценки и вывода факторов, влияющих на разницу в величинах, определенных при выполнении заданий.

#### **В отчете по делу::**

На основе цели работы, необходимого оборудования, поставленных задач, порядка выполнения работ и полученной информации оцениваются различные величины количества машин в совокупности и степень использования тягового усилия трактора, их взаимные отличия друг от друга и выводы даны рекомендации по их использованию.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие факторы влияют на общую прочность прицепа?
2. Величина нагрузки на прицеп не должна быть выше, чем какой из его указателей?
3. Величина нагрузки на прицеп будет зависеть от того, какой из его указателей?
4. При определении количества прицепов в совокупности, на какие указатели поля следует обратить особое внимание?
5. Объясните суть коэффициента использования тягового усилия трактора при транспортировке грузов.

#### **Рекомендуемая литература:**

1. Игамбердиев А.К., Аликулав С. "Эксплуатация тракторов и сельскохозяйственной техники, техническое обслуживание". Т., TIQXMMI, 2020. - 227 б (учебное пособие);

2. Абидов А., Аликулав С. и др., "Механизация сельскохозяйственного производства". Т., 2018. -182 с. (учебное пособие);
3. Ташболтаев.М. "Теоретические и практические принципы повышения производительности машинно-тракторных агрегатов" Т., "Spectrum Media Group", 2015. - 87 б.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

**G'ildirakli traktorlarni foydalanish ko'rsatgichlari**

t/r	Ko'rsatgichlar turi	TTZ-60.10	TTZ-80.10	MTZ-80A	MTZ-82	TTZ-60.11	TTZ-80.11	MTZ-80X
1	G'ildirak sxemasi	4K2	4K2	4K2	4K4	3K2	3K2	3K2
2	Harakat tezligi, km/soat/ tortish kuchi, kN							
	1-uzatma	4,89/ 12.6	5,37/1 4.0	8.40/ 14.0	8.40/1 4.0	2,75/ 13.2	3,06/1 4.0	2.38/1 3.8
	2-uzatma	6,76/ 12.6	7,41/1 4.0	10.3/ 11.8	10.3/1 1.8	3,79/ 13.2	4,23/1 4.0	4.04/1 3.8
	3-uzatma	9,55/ 12.6	9,00/1 4.0	12.5/ 11.5	12.5/1 1.5	5,36/ 13.2	5,13/1 4.0	6.88/1 3.8
	4-uzatma	13,2/ 8.28	10,5/1 1.1	15.2/ 9.0	15.2/9 .0	7,41/ 13.2	6,00/1 4.0	8.45/1 3.8

	5-uzatma	14,1/ 7.55	12,42/ 7.2	19.0/ 7.0	19.0/7 .0	7,93/ 13.2	7,02/1 4.0	10.0/1 1.3
	6-uzatma	27,5/ 2.50	14,45/ 6.3	23.3/ 5.3	23.3/5 .3	15,4/ 6.34	8,24/1 2.2	11.7/9. 3
	7-uzatma	-	15,51/ 5.0	28.9/ 5.0	28.9/5 .0	-	8,84/1 2.2	14.4/7. 4
	8-uzatma	-	26,0/3 .32	34.3/ 3.0	34.3/3 .0	-	14,82/ 6.1	17.0/5. 9
3	Orqa g'ildiraklar orasi,mm	1800- 2400	1800- 2400	1900	1900	1800- 2400	1800- 2400	1900
4	Agrotexnika masofasi, mm	540	650	465	465	825	830	830
5	Old shina rusumi	9,00- 15	9,00- 16	9-20	13.6- 20	9,00- 15	9,00- 16	12-16
6	Old shina kengligi,mm	228	228	228	345	228	228	304
7	Orqa shinalar rusumi	9,5- 42 13,6R -38 15.5R -38	9,5- 42 13,6R -38 15.5R -38	15.5R -38	15.5R -38	9,5- 42 13,6R -38 15.5R -38	9,5- 42 13,6R -38 15.5R -38	18.4/L 30
8	Orqa shinalar kengligi, mm	241 345 394	241 345 394	394	394	241 345 394	241 345 394	467
9	Orqa shina tuproqilgichini balandligi, mm	25	25	25	25	25	25	25

## G'ildirakli traktorlarning texnik xarakteristikasi

Variant	1	2	3	4	5	6
Traktor	TTZ-80.10	TTZ-80.11	MTZ-80	MTZ-82	T-150	K-700
G'ildirak sxemasi	4X2	3X2	4X2	4X4	4X4	4X4
Bo'ylama uzunligi, L mm	4195	4195	2370	2450	2860	3005
Orqa o'qdan traktorning markazigacha bo'lgan masofa a, m	0,82	0,82	0,82	0.85	-	-
O'lamlari: Uzunligi	4195	4195	3815	3930	5800	7240
Eni	1735	1735	1940	1970	2400	2530
G'ildirak izi, K, m	1,2-1,8	1,2-1,8	1,2-1,8	1,2-1,8	1,86	1,91
dvigatel	D-243	D-243	D-240	D-240	SMD-62	YAMZ-248B
Nominal quvvati $N_c$ ot.k/kVt	81/60	81/60	80/58,9	80/58,9	165/121,4	200/147,2
Tirsakli valning nominal aylanishlar soni, $n_n, c^{-1}$	1400	1400	36,6	36,6	35,0	28,3
Traktorning og'irligi, G, kg	3880	3880	3210	3410	7750	12000
Transmissiyaning uzatmalar soni:						
$i_{tr1}$	241,5	241,5	241,5	241,8	64,9	179,0
$i_{tr2}$	83,5	83,5	83,5	68,0	48,6	123,0

$i_{tr3}$	57,4	57,4	57,4	49,0	29,8	77,0
$i_{tr4}$	18,1	18,1	18,1	18,1	19,0	43,0
G'ildirikaning aylanma radiusi, $r_0$ , m	0,880	0,880	0,483	0,483	0,305	0,05
G'ildirak balandligi, h, m	0,305	0,305	0,305	0,305	0,395	0,395
Silindrik uzatmalar tishlashish juft soni, $\alpha$	2-6	2-6	2-6	2-6	3-4	3-5
Konussimon uzatmalar tishlashish juft soni, $\beta$	1	1	1	1	1	1
<b>Zanjirli traktorlarning texnik xarakteristikasi</b>						
Variant	1	2	3	4	5	6
Traktor	DT-75	VT-150	T-100	T-4	T-4A	T-150
Bo'ylama uzunligi, L mm	1,612	1830	2375	2400	2400	1800
O'lamlari: Uzunligi eni	4,37 1,74	5,4 1,85	5,34 2,46	4,54 1,95	4,54 1,95	4,32 1,85
Zanjir izi, K, m	1,33	1,33	1,88	1,284	1,384	1,44
dvigatel	SMD-14	AM-41	D-108	AM-01	AM-01	SMD-62
Nominal quvvati $N_c$ ot.k/kVt	78/57,4	150/110	108/79,5	110/81,0	130/96,5	150/110
Tirsakli valning nominal aylanishlar	28,3	30,8	28,3	26,6	28,3	33,3

soni, $n_n, c^{-1}$						
Traktorning og'irligi, G, kg	6370	7820	12850	8100	8250	7230
Transmissiyaning uzatmalar soni:						
$i_{tr1}$	44,6	70,1	70,5	68,9	68,9	37,5
$i_{tr2}$	35,8	36,6	44,1	45,9	37,6	29,7
$i_{tr3}$	32,2	29,5	25,7	32,2	27,9	25,1
$i_{tr4}$	21,0	21,5	16,4	25,0	26,0	18,1
Bosh yulduzchanning aylanma radiusi, $r_0, m$	0,358	0,380	0,420	0,380	0,380	0,380
tsilindrik uzatmalar tishlashish juft soni, $\alpha$	3	3-4	3	3	3-4	3-4
Konussimon uzatmalar tishlashish juft soni, $\beta$	1	1	1	1	1	1

3-ilova

№	Yer holati	G'ildirakli traktorlar			Zanjirli traktorlar	
		$\mu$	f	k	$\mu$	f
1	Yaxshi holatdagi asfalt	0,9	0,015	0,7	1,0	0,02
2	O'rta holatdagi asfalt	0,9	0,025	0,7	1,0	0,03
3	Quruq shag'alli yo'l	0,9	0,03	0,7	1,0	0,05
4	Quruq qattiq shag'al	0,9	0,03	0,7	1,0	0,04
5	Zich yer	0,85	0,035	0,7	1,0	0,055

6	Bo'z yer	0,8	0,04	0,71	1,0	0,06
7	Qumoq tuproqda kuchli zichlangan ang'iz	0,8	0,04	0,71	1,0	0,06
8	Suxaya gruntovaya doroga na supesi	0,8	0,04	0,72	0,98	0,065
9	Suxaya gruntovaya doroga na chernozeme	0,7	0,05	0,73	0,97	0,065
10	O'rilgan nam o'tloq	0,7	0,07	0,74	0,95	0,07
11	Snejnaya ukatannaya doroga	0,7	0,08	0,75	0,95	0,07
12	Namligi me'yoridagi ang'iz	0,7	0,08	0,75	0,95	0,07
13	Qumloq tuproqli ang'iz	0,65	0,09	0,75	0,9	0,07
14	O'rilmagan ho'l o't	0,6	0,09	0,76	0,9	0,075
15	Nam ang'iz	0,6	0,1	0,77	0,9	0,075
16	Par	0,6	0,11	0,78	0,9	0,08
17	Haydalgan qattiq yer	0,6	0,13	0,78	0,9	0,08
18	Makkajo'xoridan bo'shagan qumoq yer	0,55	0,15	0,79	0,9	0,09
19	Ekishga tayyorlangan dala	0,55	0,16	0,8	0,9	0,1
20	Kartoshkasi yig'ib olingan dala	0,55	0,18	0,8	0,8	0,11
21	Yangi haydalgan qumoq yer	0,5	0,19	0,8	0,75	0,12
22	Yangi haydalgan qumloq tuproqli yer	0,45	0,20	0,81	0,70	0,12
23	Nam qum	0,4	0,20	0,82	0,70	0,12
24	Quruq qum	0,3	0,20	0,83	0,60	0,12

25	Snejnaya selina	0,3	0,20	0,84	0,5	0,18
26	Chuqur botqoq	0,1	0,20	0,85	0,4	0,20

Ilova-3 davomi

Qiyalik, graduslarda

Variant	Burchak, $\alpha$ , gradus	Trigonometrik funksiyada		Variant	Burchak, $\alpha$ , gradus	Trigonometrik funksiyada	
		$\sin\alpha$	$\cos\alpha$			$\sin\alpha$	$\cos\alpha$
1	+1	0,0175	0,9998	14	-4	-0,0698	0,9976
2	-1	-0,0175	0,9998	15	+4,5	0,0785	0,9969
3	+1,5	0,0262	0,9997	16	-4,5	-0,0785	0,9969
4	-1,5	-0,0262	0,9997	17	+5	0,0872	0,9962
5	+2	0,0349	0,9997	18	-5	-0,0872	0,9962
6	-2	-0,0349	0,9994	19	+5,5	0,0958	0,9954
7	+2,5	0,0436	0,9994	20	-5,5	-0,0958	0,9954
8	-2,5	-0,0436	0,9990	21	+6	0,1045	0,9945
9	+3	0,0523	0,9990	22	-6	-0,1045	0,9945
10	-3	-0,0523	0,9986	23	+6,5	0,1132	0,9936
11	+3,5	0,0610	0,9986	24	-6,5	-0,1132	0,9936
12	-3,5	-0,0610	0,9981	25	+7	0,1219	0,9925
13	+4	0,0698	0,9981	26	-7	-0,1219	0,9925

Ilova-4

**Traktorlarning shataksirash koeffitsienti**

Dala yuzasi	Traktorlar	
	Zanjirli	G'ildirakli
Qo'riq	0,03-0,04	0,06-0,08
Ang'iz	0,04-0,06	0,08-0,12
Haydalgan	0,06-0,08	0,12-0,15

ilova-5

**Tavsiya etilgan agrotexnika tezliklari chegarasi ( $V_{i.ch}$ )  
va agregatlarning smena vaqtidan foydalanish koeffitsientlari ( $\tau$ )**

T/ r	Ish turi	Harakat tezligi ( $V_{aat}$ ), km/soat	Smena vaqtidan foydalanish koeffitsienti ( $\tau$ )		
			Dalaning uzunligi, m		
			$\leq 150$	500	$1000 \leq$
1	2	3	4	5	6
1	Oddiy 3-4 korpusli pluglar bilan yer haydash	7-8	0.64	0.80	0.86
2	Tezkor 5-6 korpusli pluglar bilan yer haydash	8-12	0.51	0.84	0.86
3	Tishli tirmalar bilan tirmalash	8-13	0.67	0.81	0.89
4	Dalani yoppa kultivatsiya qilish, disklash	5-11	0.68	0.72	0.77

5	G'altakmola bostirish	6-15	0.67	0.66	0.80
6	Mineral o'g'it solish:				
	o'g'it seyalkalari bilan	6-12	0.41	0.50	0.55
	o'g'it sochgichlar bilan	10-13	0.49	0.53	0.62
7	Organik o'g'it sepish	6-10	0.26	0.29	0.31
8	Suyuq organik o'g'itlarni sepish	4-8	0.51	0.62	0.65
9	Don va dukkakli donlar ekish	7-14	0.62	0.65	0.71
10	Makkajo'xori va kungaboqarni ekish	4.5-12	0.62	0.66	0.69
11	Kartoshka ekish	4-10	0.45	0.48	0.51
12	Ko'chatlar ekish	0.6-3.5	0.48	0.51	0.56
13	Chigit ekish (oddiy seyalkalarda)	6-8	0.54	0.57	0.58
	Chigit ekish (pnevmatik va keng qamrovli)	6-8	0.41	0.52	0.71
14	G'o'za qator orasiga ishlov berish:				
	birinchi	4-6	0.67	0.72	0.76
	navbatdagi	8-9	0.67	0.72	0.75
	oxirgi	4-6	0.67	0.72	0.76
15	Makkajo'xorini kultivatsiya qilish	6-12	0.56	0.60	0.63
16	Kartoshkani kultivatsiya qilish	5-7	0.57	0.60	0.62
17	Pichan o'rish	6-12	0.76	0.82	0.84
18	O'tni ko'k em uchun o'rish	6-8	0.71	0.75	0.78
19	Paxtani mashinada terish	4-5	0.59	0.63	0.65
20	G'allani o'rib-yig'ish	6-7	0.61	0.68	0.71
21	Makkajo'xori o'rish: silosga	5-12	0.51	0.56	0.60
	don uchun	4-10	0.46	0.50	0.58
22	Kartoshka yig'ish: kombayn bilan	1-5	0.32	0.36	0.42
	kavlagichlar bilan	2-8	0.42	0.46	0.53
23	Chizellash	6-10	0.51	0.58	0.62
24	Molalash va tekislash	4-7	0.69	0.72	0.74
25	Changlatish-purkash (shtangali)	5-6	0.36	0.42	0.46

	purkagichlar)				
	Changlatish-purkash(ventilyatorli purkagichlar)	6-7	0.68	0.72	0.77
26	G' o' zapoya yulish-uyumlash	3.5-6	0.76	0.82	0.85
27	Ariq qazish va tekislash	4.3-7	0.69	0.71	0.77
28	Egat olish	6-8	0.66	0.72	0.78

Ilova-6

### Traktorlar va o'ziyurar mashinalarning asosiy ko'rsatgichlari

T/r	Traktorlar va o'ziyurar mashinalar rusumi	Ko'rsatgichlar				
		Nominal quvvati (Nen),k VT	Massasi (G), kN	Bazasi (Lm), m	Kinematik uzunligi (Lk), m	Burilish radiusi (Rt), m
1	AXION-850 (g'ildirakli)	195	90	3.72	2.95	5.19
2	MX-240,250(g'ildirakli)	181	138	3.51	2.71	5.62
3	Magnum7240(g'ildirakli)	167	124	3.12	2.32	5.23
4	Arion 630S(g'ildirakli)	114	58	2.82	2.23	4.80
5	K-701,744R1(g'ildirakli)	220	149	3.05	2.43	4.86
6	XTZ-181 (zanjirli)	132	95	2.31	2.35	2.35
7	VT-150D (zanjirli)	110	82	1.86	2.24	3.20
8	TS-130(g'ildirakli)	96	56	2.73	2.35	4.51
9	Axsos 340S(g'ildirakli)	75	42	2.49	2.23	4.40
10	MXM-140(g'ildirakli)	110	54	2.71	2.40	4.56
11	MX-135(g'ildirakli)	100	57	2.50	2.36	4.42
12	T-401,T-4A(zanjirli)	96	81	2.41	1.95	2.40

13	VT-100D(zanjirli)	96	81	2.33	2.21	3.11
14	MTZ-82(g'ildirakli)	59	34	2.45	1.97	4.90
15	MTZ-80(g'ildirakli)	59	32	2.37	1.97	4.90
16	MTZ-80X(g'ildirakli)	59	36	2.30	1.97	2.51
17	TTZ-80.10(g'ildirakli)	60	39	2.26	2.17	3.80
18	TTZ-80.11(g'ildirakli)	60	31	2.26	2.03	2.62
19	TTZ-60.10(g'ildirakli)	44	29	2.17	2.10	3.73
20	TTZ-60.11(g'ildirakli)	44	28	2.17	2.15	2.51
21	Keys-2022 (o'rnatma, g/sh)	118	107	4.2	2.11	6.30
22	DjonDir 7260 (tirkama,g/sh)	60	47	7.56	4.31	6.31
23	MX-1,8 (osma, v/sh)	60	78	3.87	3.40	7.90
24	Dominator-130	104	73	3.47	4.26	6.52
25	Tukano-430	177	142	3.86	5.01	7.41
26	Keys-2388	210	124	4.1	6.03	8.43
27	TS-5060	128	100	3.43	5.01	7.14

Ilova-7

### Qishloq xo'jaligi mashinalarining asosiy ko'rsatgichlari

T/r	Tavsiya etiladigan traktorlar rusumi	Qishloq xo'jaligi mashinalari turi va rusumlari	Qamra sh kengligi (Vm), m	Kine-matik uzunligi (Lm), m	Mas - sasi (G m) kN	Kons - trukti v kengli-gi (dk), m	Nisbiy qarshiligi Kp (kN/m <sup>2</sup> ), Km (kH/m)
-----	--------------------------------------	---	---------------------------	-----------------------------	---------------------	-----------------------------------	--

1	Oddiy korpusli pluglar bilan yer haydash							
VT-100, T-4A, TS-130, MX-135, MXM-140, Axsos-340S	PDN-3-30 (osma, yar.3k)	0,9	3,0	10,8	2,2	Tuprog'i engil:21-35, og'ir: 36-55, juda og'ir 56-90 kN/m <sup>2</sup>		
	PDO-4-45(osma, yar.4k)	1,8	3,24	12,0	1,85			
	PYA-3-35(tirkama yar.3k)	1,05	2,65	7,1	1,65			
	14R-2/3-45 (osma, 3 k.)	1,35	3,6	10,2				
2	Tezkor korpusli pluglar bilan yer haydash							
VT-150, VT-100, T-4A, TS-130, MXM-140, K-701, XTZ-181, Magnum 7240, Arion 640S, MX-240,250 AXION-850	O'PZ-3/4-45 (osma, 4 k.)	1,8	3,3	10,0	2,24	Tuprog'i engil – 21-35, og'ir – 36-55, juda og'ir 56-90 kN/m <sup>2</sup>		
	O'P-3/4-40 (osma, 4 k)	1,60	4,0	11,5	1,88			
	PRUN-5(4) (osma, 5k.)	2,10	5,2	10,8	2,35			
	PNYA-4+1-45 (osma, 5k)	2,15	5,52	15,9	2,61			
	EurOpal 9 (osma, ayl.5 k)	2,0	5,95	15,1	2,45			
	LD-85 (osma, ayl.5k)	2,1	5,4	19,2	2,78			
	3 Tishli tirmalar bilan tirmalash							
	TTZ-80.10, MTZ-80,82, VT-100, T-4A	BZSS-1,0 (24 ta,2qator)	0,93	1,35	0,35		11,7	0,3-0,6
	ZBTU-1,0 (24 ta,2 qator)	0,93	1,35	0,38	11,7	0,4-0,7		
4	Dalani disklash							
MTZ-80,82,	TDB-3/5(tirkama)	5,0	3,0	32,0	4,7	4,0-6,7		

	VT-100, T-4A						
5	Mineral o'g'it solish						
	TTZ-60.11 TTZ-80.11, MTZ-80X	RMU-0,5 (osma)	12,0	1,0	3,0	1.64	0,3-0,6
6	Organik o'g'it sepish						
	TTZ-80.10, MTZ-80,82	RTP-5-OU (yarim tirkama)	3,6	6,6	23,0	2.1	1,2-1,4
7	Boshhoqli va dukkakli donlar ekish						
	TTZ-60, 80.10, MTZ-80,82	DEM-3,6, SZT-3,6	3,6	1,8	8,5	3.77	1,0-1,4
8	Makkajo'xori ekish						
	TTZ-60.11 TTZ-80.11, MTZ-80X	SXM-4 (osma,pnev.)	2,8	2,17	6,5	3.7	1,2-1,4
9	Kartoshka ekish						
	TTZ-60.11	KS-2 (osma)	2,8	0,22	6,5	1.90	3,5-4,0
	TTZ-80.11, MTZ-80X	KS-4 (osma)	2,8	0,20	11,0	4.22	
10	Chigit ekish						
	TTZ-60.11 TTZ-80.11, MTZ-80X	SMX-4 (osma,pnev.)	2.4; 3,6	2,17	6,5	3.1- 4 2.8-	1,2-1,4
		SCHX-4B (osma, mex.)	2.4; 3,6	1,63	5,1	3.7 8.2	
	MX-135, MXM-140,	Keys-1200 (8 qatorli)	7,2	2,38	20,1		1,3-1,5

	TS-6070						
1 1	G'oz qator orasiga ishlov berish						
	TTZ-80.11, MTZ-80X	KXM-4A(o'rnatma)	3,6	5.6	16,0	3.96	3,1-3,2
	TTZ-60.11	KXU-4A(o'rnatma)	2,4	5.6	16,0	4.4	3,0-3,1
1 2	Makkajo'xorini kultivatsiya qilish						
	TTZ-60.11 TTZ-80.11, MTZ-80X	KXM-4A(o'rnatma)	2,8	5.6	16,0	4.4	3,2-3,3
1 3	Kartoshkani kultivatsiya qilish						
	TTZ-60.11 TTZ-80.11, MTZ-80X	KXM- 4A(o'rnatma),	2,8	5.6	16,0	4.4	3,2-3,3
1 4	Paxtani mashinada terish						
		Keys- 2022(o'rnatma, g/sh)	1.8	7.46	106, 8	4.1 4.26	1,3-1,7
	TTZ-80.11, MTZ-80X	DjonDir 7260 (tirkama, g/sh)	1,8	11,0	47,0	3.8	
		MX-1,8(osma, v/sh)	1,8	7,68	78,0		
1 5	G'allani o'rib-yig'ish						
	Klaas	Dominator-130	4,2	9,1	77,6	4.5	1,7-1,9
		Tukano-430	5,0	10,1	141, 7	5.6 7.2	

	Keys	Keys-2388	6,0	10,6	124, 0	6.2	
		TS-5060	5,0	9,86	100, 0		
		KPK-2,4M (tirkama)	2,4	2,1	7,0		
1 6	Kartoshkani kavlagichlar bilan yig'ish						
	TTZ-80.11, MTZ-80X	KN-2 (osma)	1.4	3,28	8,4	2.3	5,5-8,3
1 7	Chizellash						
	VT-100, T- 4A	CHKU-4A(tirkama)	4,0	5,5	17,6	4.5	4,0-8,0
1 8	Molalash va tekislash						
	MTZ-80,82 TTZ-80.10, VT-100	P-2,8 (tirkama)	2,8	1,7	4,4	4.1	1,5-2,0
1 9	Changlatish-purkash						
	TTZ-60.11, TTZ-80.11, MTZ-80X	OVX-600 (o'rnatma)	30	5,9	5,0	3.6 3.2	0,2-0,3
		OVP-1200(tirkama)	40	4,0	10,0	13.5	
		OPSHX-12/15 (osma)	12	6,5	7,75	14.2 2.4	
		VP-1 (osma)	13	5,3	3,45		
		OSHU-150 (tirkama)	40	1,0	1,5		

20	Yerlarni chuqur yumshatish						
	Magnum, VT-150, Arion 640S	GNU-1M (osma)	1,85	1,5	6,3	2.5	8,0-13,0
21	Egat olish						
	TTZ-60.11, TTZ-80.11, MTZ-80X	GX-4 (osma)	2.4; 3,6	1.96	8.6	4.2	6,0-8,0

Ilova-8

### Universal tirkagichlarning qisqacha texnik tasniflari

T/r	Ko'rsatgichlar	Tirkagichlar rusumi				
		SP-16	SP-11	SP-15	SG-21	S-11U
1	Qamrash kengligi, m	13,5	7,0	8,0	21,0	11,0
2	Ishchi tezligi, km/soat	10-13	15	10	15	10
3	Umumiy massasi, kN	18,0	8,4	12,5	16,0	7,8
4	Nisbiy og'irlik kuchi, kN/m	1,1	0,77	1,4	0,77	0,68
5	Qarshilik kuchi, kN:					
	ang'izda	1,2-1,8	0,6-0,8	0,9-1,2	1,4-1,7	0,7-0,9
	yangi haydalgan yer	3,0-4,5	1,5-2,1	2,1-3,1	3,6-4,2	1,7-2,0
6	Kinematik uzunligi, m	6.0	6.6	5.0	7.9	6.9

Ilova-9

### Transport vositalarining asosiy ko'rsatgichlari

t/r	Ishning nomi	Transport vositasining ko'rsatgichlari					Vaqt sarfi, soat			
		traktor rusumi	tirkama rusumi	yuk ko'ta - rishi, t.	Harakat tezligi, km/soat		or-tish	tushi -rish	ku-tish	
					yuksiz : yukli					
1	Organik (mahalliy) o'g'it tashish va erga sochish	MTZ-80,82 TTZ-60,80.10	RTP-5-OU	4	20	15	0,3	0,3	0,2	
2	Mineral o'g'it tashish			4	30	25	0,3	0,5	0,2	
3	Maydalangan ko'k o't tashish			4	30	20	0,5	0,1	0,2	
4	Silos uchun maydalangan makkani tashish			2PTS-4-793	4	30	20	0,3	0,1	0,2
5	Kavlangan kartoshkani tashish				4	30	15	1,0	0,2	0,2
6	Mashinada terilgan paxtani tashish				4	20	15	0,1	0,3	0,2

7	Don tashish			4	30	20	0,1	0,2	0,2
---	-------------	--	--	---	----	----	-----	-----	-----

Ilova-10

**Qishloq xo‘jaligi mashinalari ishchi qismlarini harakatlantirishga  
sarflanadigan quvvat**

T/r	Ish turi	Rusumi	Quvvat sarfi, kVT
1	Mineral o‘g‘it solish:	RMU-0,5	18,0-20,0
2	Organik o‘g‘it sepish	ROU-5	33,0-35,0
3	Pichan o‘rish	KOS-2,1	3,7-4,0
4	O‘tni ko‘k em uchun o‘rish	KIR-1,5	22,0-24,5
5	Paxtani mashinada terish	MX-1,8	24,0-25,6
6	G‘allani o‘rib-yig‘ish	Keys, Klaas	38,2-46,5
7	Makkajo‘xorini silosga o‘rish	KKU-2, KPK-2	12,0-15,0
8	Kartoshka ekish	KS-2, KS-4	5,0-8,0

9	Kartoshka yig'ish	KN-2	11,0-12,0
10	Changlatish-purkash	OVX-600 (o'rnatma)	26,0-30,0
		OPSHX-12/15 (osma)	7,8-9,6
		VP-1 (osma)	13,0-16,0
		OSHU-150 (tirkama)	12,0-15,0