



Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВПО «Самарская государственная  
сельскохозяйственная академия»

Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного  
парка»

**В. Г. Гниломёдов, Д. С. Сазонов, М. П. Ерзамаев**

## **РАЗРАБОТКА ОПЕРАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ**

### **Методические указания**

для самостоятельной работы студентов по дисциплине  
«Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка и  
эксплуатация технологического оборудования»

для студентов очной и заочной формы обучения, обучающихся  
по специальности 110305.65 «Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции»

Кинель  
РИЦ СГСХА  
2012

УДК 631.372  
ББК 40.72р  
Г-56

**Гниломёдов, В. Г.**

**Г-56** Разработка операционной технологии выполнения механизированных работ : методические указания / В. Г. Гниломёдов, Д. С. Сазонов, М. П. Ерзамаев. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2012. – 42 с.

В методических указаниях дана методика по расчету тягового и мощностного балансов трактора, комплектованию и составлению агрегата и разработке операционно-технологической карты.

Издание предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110305.65 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2012  
© Гниломедов В.Г., Сазонов Д.С., Ерзамаев М.П., 2012

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Операционная технология представляет собой научно обоснованную технологию выполнения отдельных работ или операций, обеспечивающую эффективное использование агрегатов в заданных почвенно-климатических и производственных условиях. Для эффективного практического применения операционной технологии составляются операционно-технологические карты на выполнение каждого вида работы в конкретных условиях обрабатываемого поля.

Расчет операционно-технологической карты на выполнение полевой сельскохозяйственной операции является частью курса «Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка и эксплуатация технологического оборудования».

Поэтому целью методических указаний является привить студенту навыки самостоятельной разработки операционно-технологической карты, а так же навыки по комплектованию агрегата, по расчету основных показателей работы машинно-тракторного агрегата.

В методических указаниях дана методика по расчету тягового и мощностного балансов трактора, комплектованию и составлению агрегата и разработке операционно-технологической карты.

В приложении приведены справочные и нормативные материалы, необходимые для расчета.

# 1 ТЯГОВЫЙ И МОЩНОСТНОЙ БАЛАНС ТРАКТОРА

Задачей раздела является определение сил сопротивления, действующих на трактор, а так же мощностей, требуемых для преодоления этих сил сопротивления при установившейся рабочей скорости.

*Тяговый баланс* трактора определяет собой равенство между движущей силой и суммой сил сопротивления, действующих на трактор.

*Баланс мощности* представляет собой равенство между эффективной мощностью на валу двигателя и суммой мощностей, требуемых для преодоления действующих на трактор сил сопротивления.

1.1. Рабочая скорость трактора при выполнении им технологической операции должна соответствовать агротехническим требованиям на проведение данной операции (прил. 1). Так как скорость трактора зависит от выбранной передачи, то по приложению 2 необходимо подобрать рабочие передачи (основную и запасную) для трактора, которые обеспечат движение агрегата в указанном диапазоне скоростей  $V_T$ .

1.2. Для выбранных скоростей  $V_T$  необходимо определить передаточное число трансмиссии трактора  $i_T$  (прил. 2).

1.3. Определить касательную силу тяги на движителях трактора, которая возникает в результате работы двигателя трактора, момент которого через трансмиссию передается на движители:

$$P_K = \frac{9554 \cdot N_{eH} \cdot i_T \cdot \eta_{MG}}{r_K \cdot n_H}, \text{ Н,}$$

где  $N_{eH}$  – номинальная мощность двигателя, кВт (прил. 3);

$i_T$  – передаточное отношение трансмиссии на выбранной передаче;

$n_H$  – номинальная частота вращения коленчатого вала двигателя (прил. 3), об/мин;

$\eta_{MG}$  – механический КПД трансмиссии.

для колесных тракторов  $\eta_{MG} = 0,91 - 0,92$ .

для гусеничных  $\eta_{MG} = 0,86 - 0,88$ .

$r_k$  – радиус качения ведущих колес или звездочки, м;

– для гусеничных тракторов:  $r_k = r_0$ ;

– для колесных тракторов:

$$r_k = r_0 + \lambda \cdot h;$$

$r_0$  – радиус обода или начальной окружности звездочки (прил. 3), м;

$\lambda$  – коэффициент усадки шины равный 0,75-0,80;

$h$  – высота пневматической шины (прил. 3), м.

1.4. Рассчитать максимальную силу сцепления движителей трактора с почвой:

$$F_{\max} = \mu \cdot G_{\text{сц}}, \text{ Н},$$

где  $\mu$  – коэффициент сцепления движителей с почвой (прил. 4);

$G_{\text{сц}}$  – сила сцепного веса трактора, Н.

С достаточной для практических расчетов точностью можно принять для гусеничных и полноприводных тракторов сцепной вес равным весу трактора (прил. 3)  $G_{\text{сц}} = G_T$ . Для колесных тракторов с одной ведущей осью сцепной вес равен  $G_{\text{сц}} = 0,66 \dots 0,75 G_T$ .

Величина коэффициентов сцепления зависит от типа почвы и ее состояния (рыхлая или плотная), влажности почвы, наличия растительного покрова, а также от типа ходовой части трактора (гусеничная или колесная модификация).

1.5. Выбрать движущую силу трактора, которая создается двигателем трактора. Движущая сила ограничена двумя независимыми друг от друга пределами. Первый предел движущей силы определяется величиной касательного усилия развиваемого на ободе ведущего колеса. Вторым пределом движущей силы может являться недостаточное сцепление ведущего аппарата трактора с почвой. Остановка трактора может произойти вследствие чрезмерного буксования движителей трактора. Учитывая, что движущая сила имеет два предела, для движения агрегата