

Лабораторная работа № 7

Определение производительности сеялочного агрегата

Цель работы: определить производительность сеялочного агрегата.

Эффективность работы различных машинно-тракторных агрегатов с точки зрения выполнения объёмов и работ характеризуется их производительностью.

Исходные данные

$L_p := 904 \text{ м}$	$k_0 := 1.4$	$T_{см} := 7 \text{ ч}$
$n := 3$	$f_{сц} := 0.17$	
$b_p := 3.614 \text{ м}$	$G_{сц} := 8.96$	

Производительность агрегата – это объём в соответствующих единицах измерения (га, т, ткм и т.д.), выполненный агрегатом в соответствующие единицы времени (час, смена, сутки и т.д.).

Существуют понятия «теоретическая», «фактическая» и «нормативная» производительность. Чаще всего эти понятия сочетаются с названиями «часовая» и «сменная». Фактическая производительность агрегата (часовая и сменная) выражается формулами:

$$W_{см} := 0.1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot T_{см} \cdot \tau$$

$$W_{см} = 29.317 \frac{\text{га}}{\text{см}}$$

где B_p – рабочая ширина захвата агрегата, м; V_p – рабочая скорость агрегата, км/ч; $T_p = T_{см} \tau$ – рабочее время смены, ч; $T_{см}$ – время смены (обычно – 7 часов), ч; τ – коэффициент использования времени смены.

					<i>Лабораторная работа №7</i>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Веренич А.Н.			Определение производительности сеялочного агрегата	Лит.	Лист
Провер.		Попов В.Б.					1
							4
						ГГТУ им. П.О.Сухого, гр. С-41	
Зав. каф.		Попов В.Б.					

При нормировании механизированных сельскохозяйственных работ учитывают баланс времени смены по следующим составным элементам (ч):

$$T_{\text{см}} = T_{\text{пз}} + T_{\text{р}} + T_{\text{х}} + T_{\text{техн}} + T_{\text{то}} + T_{\text{лн}},$$

где $T_{\text{пз}}$ – подготовительно-заключительное время; $T_{\text{р}}$ – время чистой работы в борозде; $T_{\text{х}}$ – время на холостые ходы, повороты, заезды; $T_{\text{техн}}$ – время остановок агрегата на технологическое обслуживание; $T_{\text{то}}$ – время на внутрисистемное техническое обслуживание агрегата; $T_{\text{лн}}$ – время внутрисменных перерывов на отдых и личные надобности.

Время чистой работы $T_{\text{р}}$ определяется по формуле

$$T_{\text{р}} = \frac{2L_{\text{р}}n_{\text{ц}}}{1000V_{\text{р}}} = 0,642,$$

где $n_{\text{ц}}$ – количество циклов работы агрегата за смену (один цикл – движение агрегата в загоне «туда–обратно»); $V_{\text{р}}$ – рабочая скорость агрегата, км/ч.

Время, затрачиваемое на выполнение холостых ходов $T_{\text{х}}$, определяется из выражения

$$T_{\text{х}} = \frac{2L_{\text{х}}n_{\text{ц}}}{1000V_{\text{х}}} = 0,075$$

где $V_{\text{х}}$ – скорость агрегата при выполнении поворотов (в целях упрощения расчётов можно принять $V_{\text{х}} \approx V_{\text{р}}$), км/ч.

Время на выполнение подготовительно-заключительных работ $T_{\text{пз}}$ включает в себя: затраты времени на проведение ежесменного технического обслуживания агрегата $t_{\text{ето}}$, получение наряда и сдачу работы $t_{\text{пн}}$, на переездах в начале и конце смены $t_{\text{пм}}$.

$$T_{\text{пз}} = t_{\text{ето}} + t_{\text{пн}} + t_{\text{пм}}$$

Значения элементов времени $T_{\text{пз}}$ регламентируются соответствующими нормативными документами в следующих пределах: $t_{\text{пм}} = 29$ мин; $t_{\text{пн}} = 4$ мин. В конкретных случаях, когда известно расстояние переезда, $t_{\text{пм}}$ можно рассчитать.

Время $T_{\text{техн}}$, затрачиваемое на технологическое обслуживание агрегата, включает в себя затраты времени на очистку рабочих органов машин $t_{\text{оч}}$, на

					Лабораторная работа №7	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

проверку качества работы $t_{пк}$, на технологические регулировки $t_{рег}$, а также на заправку, разгрузку технологических ёмкостей машин или разгрузку бункеров комбайнов $t_{ос}$.

$$T_{техн} = t_{оч} + t_{рег} + n_{ц}t_{ос} + t_{пк} ,$$

$$n_{ц} = 11.736 \quad n_{ц} := 12 \text{ циклов}$$

$$T_{техн} := t_{оч} + t_{рег} + n_{ц} \cdot t_{ос} + t_{пк}$$

$$T_{техн} = 62.98 \text{ мин} \quad T_{техн} := \frac{T_{техн}}{60}$$

$$T_{техн} = 1.05 \text{ ч}$$

где $n_{ц}$ – количество циклов за смену.

Элементы $T_{техн}$, так же как $t_{оч}$, $t_{пк}$ и $t_{рег}$, устанавливаются по данным контрольных наблюдений. Для расчётов можно принять $t_{оч} = 4...22$ мин, $t_{рег} = 5...15$ мин, $t_{пк} = 5...10$ мин.

Часто в расчётах принимают время выгрузки зерна из бункера комбайна 3...4 мин. Время $T_{то}$, затрачиваемое на внутрисменное техническое обслуживание в течение смены, обычно составляет 0,17...0,5 ч (в зависимости от сложности машины). А время $T_{лн}$, затрачиваемое на внутрисменный регламентированный отдых и личные надобности, составляет 25...38 мин. Показателем, характеризующим рациональность использования времени смены, является коэффициент τ – коэффициент использования времени смены

Рабочий ход агрегата $L_{техн}$ определяется из выражения

$$L_{техн} = \frac{10^4 V \gamma \lambda}{q B_p} ,$$

$$L_{техн} := \frac{10^4 \cdot V \cdot \gamma \cdot \lambda}{q \cdot b_p}$$

$$L_{техн} = 3.811 \times 10^3 \text{ м}$$

где q – норма расхода материала (зерна, удобрений и т.д.) или урожайность, т/га.

					Лабораторная работа №7	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

$$\tau_{ц} := \frac{t_{рц}}{t_{ц}}$$

$$\tau_{ц} = 0.706$$

Для приближённых расчётов, например, при необходимости сравнения производительности агрегатов с различными вариантами их составов или способов движения можно применять значения коэффициента использования циклового времени

$$\tau_{ц} := \frac{t_{рц}}{t_{ц}}$$

$$\tau_{ц} = 0.704$$

Вывод: В ходе выполнения лабораторной работы рассчитали сменную производительность сеялочного агрегата, состоящего из трактора ДТ-75М, сцепки СП-11 и трёх сеялок СЗ-3,6 составила 29,317 га/см, при норме производительности данной сеялки $W_{см} = 3.2 - 4.3$ га/ч (22.4-30.1 га/см).

					Лабораторная работа №7	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4