

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ  
И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КИРОВСКАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЗОНАЛЬНАЯ МАШИНОИСПЫТАТЕЛЬНАЯ  
СТАНЦИЯ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО РАЗРАБОТКЕ НОРМ ВЫРАБОТКИ  
И РАСХОДУ ТОПЛИВА

п.г.т. Оричи, 2013 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	2
2. Основная часть:	
2.1 Методические рекомендации по расчёту норм выработки на основе хронографии рабочего процесса.....	3
2.2 Методические рекомендации по расчёту норм выработки на основе расчётных показателей.....	7
2.3 Рекомендации по определению расхода топлива.....	11
3. Заключение.....	12

## 1. Введение

На темпы роста производительности труда наряду с внедрением в сельскохозяйственное производство высокопроизводительной техники и технологий большое влияние оказывает грамотная организация производства, труда и управления.

Опыт показывает, что даже самая совершенная техника не даёт должного эффекта, если её внедрение не сопровождается совершенствованием организации производства и труда, а также комплексным подходом к организации работ.

Применение технически обоснованных норм труда, своевременный их пересмотр, расширение сферы нормирования, учёт природно-климатических и почвенных условий – всё это создаёт предпосылки для увеличения производительности труда и эффективного использования технических ресурсов.

Вопросы технологии, организации и нормирования труда органически взаимосвязаны и должны решаться в комплексе.

Факторы, учитываемые при установлении норм в хозяйстве, называются нормообразующими и подразделяются на:

- постоянные;
- дифференцирующие;
- временные.

К постоянным нормообразующим факторам относятся: почвенные условия, местные особенности (рельеф, каменистость почв, изрезанность препятствиями), конфигурация и размеры полей, длины гона обрабатываемых участков и т.д.

Дифференцирующие факторы – глубина обработки почвы, нормы внесения семян и удобрений, расстояние технологических переездов.

Нормы выработки и расхода топлива рассчитываются при определённых значениях этих факторов.

Нормообразующие факторы временного характера (отклонение влажности почвы от среднемноголетней в большую или меньшую сторону, лёгкость трав или хлебов при уборке, засорённость или переувлажнённость их и т.д.) в хозяйствах учитывают, используя поправочные коэффициенты к установленным нормам выработки и расхода топлива, когда условия работ отклоняются от нормальных.

Природные особенности районов нашего региона весьма различны, поэтому на одну и ту же технику не может быть одинаковых норм выработки в различных зонах её эксплуатации и даже в хозяйствах одной зоны, но с различными нормообразующими факторами.

Вывод: Нормы выработки должны разрабатываться для каждого конкретного хозяйства с корректировкой на изменяющиеся условия текущего года.

## 2. Основная часть

### 2.1. Методические рекомендации по расчёту норм выработки на основе хронографии рабочего процесса

Хронография: Регистрация всех операций и соответствующей им продолжительности времени в хронологической последовательности.

За работающей машиной проводятся наблюдения в течение всей рабочей смены с фиксацией начала всех операций, где начало следующей операции является окончанием предыдущей. Учёт времени ведётся по часам или секундомеру.

На титульном листе наблюдательного листа (хронокарты) даётся описание:

- условий работы (место проведения, состояние погоды, почвы, марка энерго-средства, прицепных и навесных агрегатов, Ф.И.О. механизатора);
- вида работ (пахота, боронование, культивация и т.д.);
- режимов работ (передача трактора, глубина обработки, вид и норма внесения семян и удобрений и т. д.).

В начале смены проводится замер топлива (электроэнергии, газа). В конце смены вновь замеряется топливо (электроэнергия, газ), а также обработанная за смену площадь или вес технологического материала (кг, т, ткм) с целью определения удельного расхода топлива на единицу наработки.

После проведения наблюдений высчитывается продолжительность каждой операции (с времени окончания текущей операции вычитается время окончания предыдущей).

Далее операции наблюдательного листа подлежат шифровке согласно приведённой ниже «Инструкции».

## Инструкция по шифрованию наблюдательных листов

Таблица 1

Наименование операции	Условное обозначение	Шифр	Характеристика
Время основной работы	$T_1$	103	Время, в течение которого машина работает по своему назначению
Время на повороты	$T_{21}$	212	Время выполнения поворота с целью продолжения работы
Время на переезды: Время переезда к месту загрузки	$T_{22}$ $T_{221}$	221	Переезд машины для заправки или выгрузки технологического материала
Время на проезд гона вхолостую	$T_{222}$	222	Холостые переезды по полю
Время вспомогательных операций	$T_{241}$	241	Время на заправку семенами и удобрениями, высадки и посадки обслуживающего персонала и т. д.
Время проведения еже- сменного технического обслуживания	$T_{311}$	311	Время на проведение плановых мероприятий по ежесменному техническому обслуживанию
Время проведения периодического технического обслуживания	$T_{312}$	312	Время на проведение плановых мероприятий по периодическому техническому обслуживанию
Время на подготовку и окончание работ	$T_{321}$	321	Время перевода из рабочего состояния в транспортное и обратно (если требуются дополнительные затраты)
Время агрегатирования	$T_{322}$	322	Время на навеску и снятие машины (если требуется ежедневно)
Время проведения наладки и регулировки	$T_{33}$	330	Время наладки и регулировки в зависимости от изменений условий труда
Время устранения технологических неисправностей	$T_{411}$	411	Время на устранение забиваний рабочих органов

Время на устранение технических неисправностей	$T_{42}$	420	Время на устранение отказов в поле или в мастерской для того, чтобы продолжить рабочий процесс
Время на отдых	$T_5$	500	Время на обед и нормированный отдых
Время переездов :	$T_6$ $T_{61}$	612	Время переездов из бригады в поле и обратно
	$T_{62}$	622	Время переездов с поля на поле в течение смены
Врем на техобслуживание трактора	$T_{71}$	710	Время на заправку и ежесменное техническое обслуживание трактора.
Время простоев	$T_{800}$	800	Время простоев по причинам: метеорологическим, организационным

После шифрования операций суммируется время по шифрам (часы, минуты, секунды). Затем суммированное по шифрам время переводится в часы согласно приведённой ниже таблицы.

**Таблица перевода минут в часы**

Таблица 2

ми- нуты	часы	ми- нуты	часы	ми- нуты	часы	ми- нуты	часы	ми- нуты	часы	ми- нуты	часы
1	0,02	11	0,18	21	0,35	31	0,52	41	0,68	51	0,85
2	0,03	12	0,20	22	0,37	32	0,53	42	0,70	52	0,87
3	0,05	13	0,22	23	0,38	33	0,55	43	0,72	53	0,88
4	0,07	14	0,23	24	0,40	34	0,57	44	0,73	54	0,90
5	0,08	15	0,25	25	0,42	35	0,58	45	0,75	55	0,92
6	0,10	16	0,27	26	0,43	36	0,60	46	0,77	56	0,93
7	0,12	17	0,28	27	0,45	37	0,62	47	0,78	57	0,95
8	0,13	18	0,30	28	0,47	38	0,63	48	0,80	58	0,97
9	0,15	19	0,32	29	0,48	39	0,65	49	0,82	59	0,98
10	0,17	20	0,33	30	0,50	40	0,67	50	0,83	60	1,00

Общая таблица суммированного по шифрам времени даёт развёрнутую картину рабочего процесса, по которой можно проанализировать эффективность организации труда и технических возможностей машины.

Фактический коэффициент использования времени смены определяется по формуле:

$$K_{\text{см.}} = \frac{T_p}{T_{\text{см}}}$$

где  $T_p$  - чистое (основное) время работы в течение смены, ч

$T_{\text{см}}$  - общее время смены, ч (по данным наблюдений).

Нормативный коэффициент использования времени данной смены определяется по формуле:

$$K_{\text{см.}} = \frac{T_p}{T_{\text{см н}}}$$

где  $T_{\text{см н}} = T_p + T_{\text{всп.}} (T_{21} + T_{221} + T_{222} + T_{241} + T_{311} + T_{321} + T_{322} + T_{33} + T_{411} + T_5 + T_6 + T_{7.1})$ .

Нормативное время смены состоит из фактических затрат времени на основную работу, повороты, переезды под заправку технологическим материалом, заправку семенами и удобрением, проведение ЕТО и периодического ТО, подготовку и окончание работ, агрегатирование, заправку энергосредства топливом, переезды из бригады в поле и обратно, переезды с поля на поле, а также нормативных затрат времени: на отдых (10 мин. на час основной работы), техническое обслуживание трактора (30 мин. в смену).

Производительность за час основной работы определяется по формуле:

$$W_o = \frac{S_{\text{п}}}{T_p}$$

где  $S_{\text{п}}$  – наработка за смену (га, т, ткм. и т. д.)

Производительность за час сменного времени определяется по формуле:

$$W_{\text{см}} = \frac{S_{\text{п}}}{T_{\text{см н}}}$$

Рассчитанная таким образом производительность служит основой для определения норм выработки на любую продолжительность рабочего дня.

Удельный расход топлива (электроэнергии, газа) определяют по формуле:

$$q = \frac{Q}{S_{\text{п}}}$$

где  $Q$  – расход топлива (электроэнергии, газа) за нормируемую смену.

## 2.2. Методические рекомендации по расчёту норм выработки на основе расчётных показателей

Данный метод менее точен, но и менее затратен. Недостаток : он не даёт полную картину рабочего процесса, а значит и не показывает пути совершенствования организации труда.

Основные показатели для расчёта:

- 1) рабочая скорость агрегата;
- 2) рабочая ширина захвата.

1) Рабочие скорости определяются по 3 раза в начале, в середине и в конце смены. Трёхкратная повторность за весь период смены позволяет учесть меняющиеся условия работы и изменение работоспособности механизатора к концу дня.

Измерения проводятся таким образом:

отмеряется расстояние в 50 м в начале, середине и в конце гона, т.е. по всей длине поля, чтобы учесть его рельеф и замеряется время прохождения агрегата по секундомеру (время фиксируется по одной выбранной на агрегате точке). Например - по оси заднего колеса трактора.

Пример:

Длины участков:  $50\text{м} + 50\text{м} + 50\text{м} = 150\text{м}$

Время их прохождения агрегатом:  $20_{\text{сек}}; 25_{\text{сек}}; 30_{\text{сек}} = 75_{\text{сек}}$

Рабочая скорость:  $V_p = 150\text{м} : 75_{\text{сек}} = 2 \text{ м/сек}$  или  $( \times 3600 : 1000 ) = 7,2^{\text{км/ч}}$

2) Определение рабочей ширины захвата.

Замеряется ширина обработанной полосы по нескольким проходам агрегата, например, при конструктивной ширине захвата 6 м, после трех проходов агрегата, площадь обработанной полосы получилась 17,4 м. Тогда, рабочая ширина захвата составит, 5,8 м

( $17,4\text{м} / 3$  прохода).

Допускается определение рабочей ширины захвата расчетным путем по формуле:

$$V_p = n \cdot b_k \cdot \beta, \text{ где}$$

$n$  – количество машин-орудий для корпусов в агрегате (шт.);

$b_k$  – конструктивная ширина захвата одной машины – орудия или корпуса (м);

$\beta$  – коэффициент использования конструктивной ширины захвата (м).

## Коэффициент использования рабочей ширины захвата агрегатов

Таблица 3

	Группы машин	β
1	Плуг навесной	1,07
2	Плуг полунавесной	1,04
3	Плуг прицепной	1,10
4	Бороны зубовые	0,98
5	Борона дисковая	0,96
6	Луцильник	0,97
7	Культиватор прицепной	0,97
8	Культиватор навесной	0,96
9	Сеялка	1,0
10	Жатка	0,93
11	Комбайн	0,96
12	Косилка навесная	0,96
13	Косилка прицепная	0,94
14	Косилка – измельчитель	0,95
15	Грабли	0,97
16	Комбайн силосоуборочный	0,95

Наиболее достоверным, все-таки, будет определение коэффициента использования ширины захвата по фактическим данным наблюдений.

После проведенных замеров рассчитывается производительность за час основной работы.

Пример:

$$W_o = 5,8 \text{ м} \cdot 7,2 \text{ км/ч} \cdot 0,1 = 4,18 \text{ га/ч}$$

0,1 – переводной коэффициент в га.

$$(7,2 \text{ км/ч} - 7200 \text{ м} \quad 7200 \text{ м} \times 5,8 \text{ м} = 41760 \text{ м}^2 ;$$

$$1 \text{ га} - 10000 \text{ м}^2 ; 41760 : 10000 \text{ м}^2 = 4,18 \text{ га/ч} )$$

3. Расчет сменной производительности для определения норм выработки (Сменная производительность не учитывает затраты времени на ремонт машины)

$$W_{см} = W_o \times K_{см} \text{ (дневная} \times \text{ кол-во часов работы)}$$

где  $K_{см}$  – нормативный коэффициент использования сменного времени (таблица 4).

### **Общие рекомендации по расчёту норм выработки:**

1. При смене условий работы: структуры почвы, влажности почвы и т.д., рабочие скорости и ширина захвата агрегата определяются вновь.
2. Нормативный коэффициент использования сменного времени (таблица № 4) рассчитан при переезде от бригады до поля и с поля на поле до 2,5 км и отдыхе 0,30 час в смену. Если переезды большие – то необходимо  $K_{см}$  уменьшить до 20 %.
3. Дальность переездов во время смены влияет на сменную норму выработки, поэтому при условии дальних переездов к месту работы и обратно свыше 2 км; при низкой технической надёжности трактора или машины, при неблагоприятных погодных условиях норма выработки снижается до 30 %.

### 2.3. Рекомендации по определению расхода топлива

Современные импортные трактора, оснащённые компьютерной системой управления, имеют возможность определения часового расхода топлива. Но как показывает опыт, наиболее точным методом определения удельного расхода топлива (кг/га, л/га) является метод долива: утром заправщиком (с поверенным счетчиком) заправляется агрегат, вечером после смены вновь проводят дозаправку, определяя расход топлива за день -  $Q$  (литр)

При этом по возможности исключить:

- переезды не по назначению;
- холостую работу двигателя во время организационных простоев. Обязательным условием является замер выполненного объёма работ за день -  $S_n$  (га, т, ткм).

Удельный расход топлива, л / ед. наработки определяется по формуле:  $\frac{Q}{S_n}$

С учетом затрат времени на организационные причины, устранения отказов технологических (забывание рабочих органов, попадание посторонних предметов и т.д.) удельный расход допускается увеличить на коэффициент  $K = 1,1; 1,2$ .

Для перевода л в кг применяется коэффициент средней плотности топлива – 0,82 (т.е. 1 л – 0,82 кг)

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Грамотно рассчитанные нормы выработки и расхода топлива – основа эффективной организации труда, а значит и повышения производительности.

Нормы выработки должны способствовать:

- бережному обращению обслуживающего персонала с техникой;
- своевременному проведению ежесменных технических обслуживаний согласно «Инструкций по её эксплуатации», что увеличивает срок службы машины;
- и конечном итоге, эффективности использования дорогостоящих тракторов и сельскохозяйственных машин.

Исполнитель:  
Заведующая лабораторией  
эксплуатационно-экономической оценки

Т.Д. Смирнова