

Литература

1. Ромашко Ю.В. Технические аспекты получения качественного мелкокускового торфяного топлива./ Ромашко Ю.В., Таяновский Г.А. // Современные проблемы механики торфа в процессах добычи и переработки: сб. трудов научн.-техн. конф. / БНТУ. – Минск: УП «Технопринт», 2002. – С. 114-119.
2. Таяновский Г., Калина А., Танась В. Mathematical model of a harvest combine for reception fuel chips from fast-growing plants// Teka commission of motorization and power industry in agriculture./Polish Academy of sciences branch in Lublin/ Volume VIII, Lublin, 2008, page 267-276.
3. Таяновский Г.А., Ромашко Ю.В. Моделирование динамики фрезформовочного агрегата на базе колесного трактора // Сб. докладов на НПК «Автотракторный факультет на рубеже столетий» - Мн.: УП «Технопринт», 2002. – 96 с., с. 40.
4. Ветров Ю.А. Резание грунтов землеройными машинами. М.: Машиностроение. – 1971.
5. Таяновский Г., Танась В. Distribution of loadings in transmission traction power means with all driving wheels and with system of pumping of trunks at work with hinged instruments // Teka commission of motorization and power industry in agriculture./Polish Academy of sciences branch in Lublin/ Volume VII, Lublin, 2007, page 217-224.

УДК 631.3.004

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ ОБСЛУЖИВАНИЙ ТРАКТОРОВ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ ПО МЕСЯЦАМ ГОДА

Новиков А.В., Тимошенко В.Я. (БГАТУ)

Представлен анализ единиц учета наработки тракторов и методика планирования количества ТО тракторов.

Введение

Профессора Скотникова В.А. отличало видение далекой перспективы. Еще в 80-е годы прошлого века в статье [1] были проанализированы существовавшие в то время единицы учета наработки тракторов и даны их основные недостатки. Время показало, что его выводы актуальны и сейчас, в наше время, и на их основе можно с учетом соответствующих корректив планировать ТО тракторов.

Основная часть

Количество номерных периодических технических обслуживаний определяется за каждым трактором предприятия в отдельности. Исходными данными для этого являются:

- наработка трактора на начало планируемого года (данные предприятия);
- планируемый годовой объем механизированных работ трактора;
- шкала периодичности технического обслуживания.

В настоящее время наработка тракторов измеряется в условных эталонных гектарах (у.э.га) или в кг (л) израсходованного топлива.

Объем тракторных работ в у.э.га находят умножением отработанных нормо-смен (или нормо-часов) на эталонную производительность трактора данной марки за смену (или за час сменного времени). Этот объем принимают в качестве основной исходной величины для анализа эффективности работы машинно-тракторного парка (МТП), планирования материально-технического снабжения и затрат на техническое обслуживание (ТО) и ремонт тракторов. Достоверность наработки тракторов в у.э.га в первую очередь зависит от обоснованности норм выработки в хозяйстве.

Наработка тракторов в кг израсходованного топлива определяется по учетным документам, например заборным ведомостям расхода, и по сложившейся традиции служит основой для планирования ТО и ремонта тракторов. Достоверность такого учета во многом определяется тем, насколько близко расход топлива по заборной ведомости соответствует фактически израсходованному.

В последнее время в ряде предприятий на отдельных тракторах устанавливаются системы контроля расхода топлива (СКРТ). Однако это явление не носит массового характера, поэтому общий расход топлива определяется по учетным документам.

Кроме того, названные выше единицы учета обладают одним общим недостатком: наработка трактора оценивается в отрыве от самого трактора. Это дает возможность списания части топлива, израсходованного на другие работы, и перевода часов простоя трактора, например по организационным причинам, в у.э.га. Все это резко снижает достоверность наработки в этих единицах.

Единицей учета наработки тракторов, лишенной основных недостатков, является мото-ч работы двигателя. При использовании этих единиц наработка фиксируется на самом тракторе тахоспидометром. По ряду причин названная единица учета наработки тракторов в условиях АПК широкого распространения не получила. Только для тракторов, находящихся на гарантийном обслуживании, учет наработки ведется в мото-ч.

В последнее время некоторые заводы-изготовители, например, Минский тракторный завод в руководстве по эксплуатации новых тракторов «Беларус» рекомендует наработку тракторов фиксировать в часах работы. В этом случае спланировать техническое обслуживание по действующей в республике плано-предупредительной системе технического обслуживания [2] не представляется возможным из-за отсутствия такой единицы наработки тракторов в нормативных документах. Следует отметить также, что на современных тракторах отечественного и импортного производства их наработка фиксируется в часах.

При достоверном учете наработки тракторов существует устойчивая связь между у.э.га и кг (л) израсходованного топлива и мото-ч работы двигателя. Эта связь может быть выражена как [2]:

$$W_{\text{у.э.га}} = K_1 W_{\text{мото-ч}}$$
$$W_{\text{л}} = K_2 W_{\text{мото-ч}},$$

где $W_{\text{у.э.га}}$, $W_{\text{мото-ч}}$, $W_{\text{л}}$ – наработка трактора соответственно в у.э.га, мото-ч и л израсходованного топлива;

K_1 и K_2 – эмпирические коэффициенты, которые, например, для тракторов МТЗ-80/82 равны соответственно 0,87 и 10.

Наработку в у.э.га и в кг следует отнести к учетной, так как по ней в хозяйствах ведут учет, анализ и планирование работы и технического сервиса тракторов; наработка в мото-ч из-за большей достоверности будет средняя фактическая.

Установлено [1], что при сопоставлении фактической и учетной наработок они не соответствуют друг другу, что вызвано недостатками существующей системы учета механизированных работ при переводе их в условные эталонные гектары. Этот перевод проводится исходя из выполненных нормо-смен независимо от использования мощности двигателя. Но выполнить нормо-смену можно при рациональном комплектовании агрегатов и работе на оптимальных режимах или при значительной недогрузке двигателя. В обоих случаях число у.э.га будет одинаково, а расход топлива выше у того агрегата, у которого больше загружен двигатель, меньше холостых переездов и выбрана оптимальная организация работы. Кроме того, фактический расход топлива в значительной степени зависит от структуры механизированных работ. В хозяйствах, где колесные тракторы широко используются на транспортных работах, учетная и фактическая наработка значительно отличаются друг от друга.

Учетная наработка тракторов в у.э.га в 1,14–1,9 раза выше [1] фактической. Поэтому при планировании технического сервиса тракторов по наработке в у.э.га ТО и ремонт назна-

чаются чаще, а их периодичность в 0,52–0,87 раза меньше рекомендуемой. В этом случае увеличиваются затраты и простои тракторов для проведения ТО. Кроме того, по наработке может быть сделан ложный вывод об исчерпании ресурса, хотя в действительности он может быть использован всего на 52–87 %. Устранить этот недостаток можно, если планировать ТО с учетом сложившегося в предприятии распределение работ тракторов по месяцам года.

В хозяйствах зачастую ТО и ремонт планируются по расходу топлива, так как в этом случае упрощается контроль за их проведением. Однако, как показывают исследования [1], учетная наработка тракторов по израсходованному топливу на 8–40 % ниже фактической. Поэтому число ТО и ремонтов искусственно занижается, а периодичность их проведения в 1,08–1,67 раза выше плановой. Из этого следует, что планово-предупредительная система ТО и ремонта теряет смысл.

Таким образом, используемые в настоящее время в сельскохозяйственном производстве единицы учета тракторных работ создают большие трудности в налаживании рекомендуемой планово-предупредительной системы ТО и ремонта. Преодолеть их частично можно, например, введением в хозяйствах учета наработки тракторов в мото-ч. Однако следует отметить, что существующие технические средства для измерения наработки в мото-ч фиксируют наработку двигателя. Хронометражные же наблюдения за работой тракторов показывают, что даже в напряженные полевые периоды непосредственная работа тракторов в поле составляет от 42 до 75 % времени смены, а остальное время (25–58 %) тратится на различные виды обслуживания и простои, как правило, с работающим двигателем. Последнее происходит из-за отсутствия или неисправности системы электропуска двигателя, низкой дисциплины эксплуатации тракторов.

Из приведенных рассуждений следует, что рекомендуемая к использованию в Республике планово-предупредительная система ТО и ремонта будет именно таковой в предприятии, если планирование ТО и ремонта осуществляется по наработке тракторов в у.э.га., это является основным выводом профессора Скотникова В.А. Ниже представлена методика планирования ТО по наработке в у.э.га.

Планируемый годовой объем механизированных работ в усл.эт.га каждому трактору в отдельности может быть определен из выражения

$$U_{год} = T_{год} \cdot W_э \cdot K_T,$$

где $T_{год}$ – годовая нормативная загрузка трактора в часах [4];

$W_э$ – эталонная выработка трактора за час [4];

K_T – коэффициент перевода тракторов по сроку службы (табл. 1).

Таблица 1. Коэффициенты перевода тракторов в приведенные по сроку службы:

а) до капитального ремонта:

Тракторы	Год использования с начала эксплуатации, лет						
	1	2	3	4	5	6	Более 6
Гусеничные	1,00	0,90	0,85	0,75	0,70	0,65	0,60
Колесные	1,00	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65

б) после капитального ремонта:

Тракторы	Год использования после капремонта, лет				
	1	2	3	4	Свыше 4
Гусеничные	0,80	0,75	0,70	0,60	0,55
Колесные	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65

По известному значению планового годового объема механизированных тракторных работ можно определить:

- количество технических обслуживаний по видам за каждым трактором в отдельности;

- объем работ по техническому обслуживанию машинно-тракторного парка (чел.-ч.);
- потребность в мастерах-наладчиках;
- планируемые затраты средств на техническое обслуживание и ремонт машинно-тракторного парка.

ГОСТ 20793-81 «Тракторы сельскохозяйственные. Техническое обслуживание» введен в действие с 1 января 1982 г., но действующий в республике в настоящее время, предусматривает как планирование технического обслуживания, так и управление постановкой тракторов на техническое обслуживание по их фактической наработке.

Нам представляется, что в современных условиях эти позиции ГОСТа устарели и он требует уточнений и изменений. Так, управление постановкой машин на техническое обслуживание достаточно трудоемко, что является одной из причин отсутствия четко налаженной системы технического обслуживания в большинстве сельхозпредприятий нашей республики.

При использовании предлагаемой здесь методики определения планового объема механизированных работ, определении числа техобслуживаний по видам и четкого распределения их по месяцам и дням года, необходимость в интегральном учете наработки тракторов для управления постановкой их на техобслуживание отпадает.

Количество техобслуживаний по видам за конкретным трактором может быть определено по шкале периодичности, исходя из запланированного ему объема механизированных тракторных работ в усл.эт.га.

Для этого на шкале периодичности отмечается наработка трактора на начало планируемого года, к ней добавляется и отмечается на шкале планируемый трактору годовой объем механизированных работ и подсчитывается количество ТО-1, ТО-2 и ТО-3 в этом промежутке.

Известное количество технических обслуживаний за каждым конкретным трактором распределяется по месяцам года пропорционально распределению объема механизированных работ, сложившемуся в республике за трактором данного класса тяги (табл. 2). Распределение техобслуживаний внутри месяца производится с учетом равномерной загрузки пункта технического обслуживания (ПТО) предприятия и мастера-наладчика.

Полученное распределение техобслуживаний должно быть представлено в виде плана-графика технического обслуживания, утвержденного главным инженером хозяйства.

Таблица 2. Сложившееся распределение объема механизированных работ по месяцам года, %

Класс тяги трактора	Янв.	Февр.	Март	Апр	Май	Июнь	Июл	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.
5,0	7	7	7	10	10	9	9	10	10	7	7	7
3,0	6	5	4	12	13	6	9	12	13	8	5	7
1,4	6	5	4	11	12	10	10	11	12	8	6	5
0,9	6	5	4	11	12	10	10	11	12	8	6	5
0,6	7	7	6	10	10	10	9	10	10	7	7	7

Наиболее точным будет сложившееся распределение работ на конкретном предприятии, если средние значения по распределению работ будут определены на самом предприятии по итогам 3 лет работы тракторов.

Разумеется, что плановое число техобслуживаний и их распределение по месяцам года будет различаться с фактическими данными. Однако, это различие не может значительно превышать допустимые ГОСТом 10%.

Если учесть, что организация технического обслуживания затруднена сложностью управления постановкой машин на техобслуживание по их фактической наработке, то разработка плана-графика ТО и его реальное применение позволит повсеместно перейти от устранения неисправностей машин к их профилактическому техническому обслуживанию.

Заключение

1. Выводы профессора Скотникова В.А. об единицах учета наработки тракторов не потеряли актуальности и в настоящее время.
2. Планирование годового объема механизированных тракторных работ и определение количества технических обслуживаний тракторов наиболее достоверно по наработке тракторов в усл. эт. га.
3. Управление постановкой тракторов на ТО можно осуществлять непосредственно по утвержденному в сельхозпредприятии графику.

Литература

1. Скотников В.А. О недостатках основных показателей наработки тракторов /В.А. Скотников [и др.] //Техника в сельском хозяйстве. - № 6. - 1989. - с. 10-11.
2. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. - М.: ГОСНИТИ, 1985. - 143 с.
3. Тимошенко В.Я. Новое – хорошо забытое старое. /В.Я. Тимошенко, А.В. Новиков //Агропанорама. - Минск: БГАТУ. - 2005. - № 6. - с. 7-10.
4. Справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства: 2-е изд., переработанное и доп. /Под редакцией В.Г. Гусакова. Сост. Я.Н. Бречко, М.Е. Сумонов. - Минск: Учреждение «Бел НИИ аграрной экономики», 2002. - 440 с.

УДК631.331

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСА ТРАКТОРНОГО ПАРКА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТ

Чумак Т.М (БГАТУ)

В сельскохозяйственных предприятиях АПК РБ значительный объем перевозок грузов систематически выполняют тракторные поезда. В среднем загрузка тракторов на транспортных работах составляет 32...35%.

Значительная часть колесных тракторов постоянно занята только на транспортных работах. Даже в самые напряженные периоды полевых работ (апрель – май, июль - сентябрь) ресурс колесных тракторов для их выполнения составляет 16...31%.

Как правило, количество тракторов, выделяемое для перевозок определяют экспертным путем в процентах от их общего количества. При таком подходе трудно дифференцировать этот показатель по периодам года, учесть готовность тракторов и их количество.

С целью более строгого подхода к решению вопроса о привлечении тракторов к транспортировке грузов следует определить их ресурс для выполнения этого вида работ путем сопоставления наличия тракторов с потребностью для выполнения полевых операций.

Для расчета используют плановую, отчетную и нормативную документацию; структуру полевых площадей объекта; технологические карты на возделывание сельскохозяйственных культур; наличие и готовность колесных тракторов на предприятии.

$$N_{ii} = \left[(M_i - M_i^H) d_i - \sum_j \sum_k \frac{S_j \cdot K_{kjt}}{H_{ikj} \cdot T_{kj} \cdot D_{kj}} \right]$$

где, N_{ii} – ресурс колесных тракторов i - того типа для выполнения транспортных работ в t месяц, ед;

M_i – количество колесных тракторов i - того типа на 1,01, ед;