

татам процесса выпойки возлагается на программное обеспечение персонального компьютера, а ввод исходной рабочей информации в базу данных, размещенную там же, необходим в любом случае, дублирование функций управления оборудованием и автономный режим можно считать излишними с точки зрения усложнения и удорожания разработки. В то же время вариант управления, базирующийся на обязательном участии персонального компьютера, ухудшает ремонтпригодность системы.

Выводы

1. Персональный компьютер с операционной системой семейства Microsoft Windows целесообразно использовать как программный комплекс в АСУТП выпойки телят.

2. Представляется необходимым определить минимальное микропрограммное обеспечение контроллера для реализации автономного режима работы системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Система информационного обеспечения и кон-

сультивирования фермеров // Obst W.J. Practical Farm Business Management (Практическое руководство по управлению фермерским хозяйством) / Пер. с англ. П.Ю.Фомичева. – Australia, 1986. Гл. 2.

2. Альбом проектов для сельского строительства / Министерство сельского хозяйства СССР; Главсельстройпроект. – М.: Планета, 1969. Т. 4: Производственные здания, часть 1. – 154 с.

3. Bedienungsanleitung Kälbertränkeautomat Stand Alone 2 Plus Typ Kombi mit Kraftfutter und Waage ab Programmversion 00.11 (TAK5-SA2-KFA-27-F1, TAK5-SA2-KFA-38-P1). – Juli, 2001. – 190 Seiten.

4. Филичкин А.В. Подсистема «Рацион» компьютерной информационно-аналитической технологической системы «Фермер»: Автореф. дис ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Ижевская гос. с.-х. акад. – Ижевск, 1997. – 18 с.

5. Автоматизация производственных процессов // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства: Учеб. пособие / А.П.Тарасенко, В.Н.Солнцев, В.П.Гребянев и др. Под ред. А.П.Тарасенко. - М.: Колосс, 2004. Гл. 5.6. – С. 524-536.

УДК 631.3.004

НОВОЕ – ХОРОШО ЗАБЫТОЕ СТАРОЕ

В.Я. Тимошенко, канд. техн. наук, доцент, А.В. Новиков, канд. техн. наук, доцент (УО БГАТУ); А.В. Чирич, аспирантка (НИЭИ Министерства экономики)

Во время всеобщей государственной и коллективной собственности для обеспечения сохранности, высокой технической готовности сельскохозяйственной техники и продления срока ее службы был принят ряд постановлений и приказов МСХ БССР. Например, за хорошее использование и сохранность сельскохозяйственной техники, согласно приложению № 10 к приказу МСХ БССР от 31 мая 1978 № 234, трактористам-машинистам, комбайнерам предусматривалась выплата премии в размере 40%, а бригадирам, их помощникам и мастерам-наладчикам – 10% от суммы экономии средств, предусмотренных нормативами затрат на ТО и ремонт тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин, но при условии выполнения установленного объема механизированных работ на закрепленных машинах.

Однако установление планового объема механизированных работ, являющегося отправной точкой планирования технического обслуживания, повсеместно велось от достигнутых показателей. При этом из года в год он повышался, хотя с уве-

личением срока службы снижается потенциал машины и естественным является снижение планируемого годового объема механизированных работ.

Сложившееся планирование технического обслуживания машинно-тракторного парка ставило механизаторов и инженерно-технических работников в условия, когда при самом бережном отношении к закрепленной за ними с.-х. технике и (как следствие) значительной экономии средств они лишались возможности получить предусмотренную приказом № 234 их часть.

Одной из причин этого явилось отсутствие рекомендаций по планированию годового объема механизированных работ, которые бы учитывали срок службы машин с начала ввода их в эксплуатацию.

По нашему мнению, планировать годовой объем механизированных тракторных работ целесообразно с учетом годовой нормативной загрузки (табл. 1) и срока их службы с начала ввода в эксплуатацию (табл. 2).

1. Нормативная годовая загрузка, ч

Марка трактора	Нормативный год загрузки, $T_{год}$, ч	Выработка трактора в эт. усл. $W_э$, эт.усл.га/ч
К-701	1000	2,7
Беларус 2522	1000	2,7
1523, 1522	1000	1,56
1221	1300	1,30
МТЗ-80/82	1300	0,80
Т-40АМ	1200	0,50

2. 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

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

$$I_n = T_{200} \cdot W_9 \cdot K_T,$$

где T_{200} — годовая нормативная нагрузка трактора в часах (табл. 1);

W_9 — эталонная выработка трактора за час, (табл. 1);

K_T — коэффициент перевода тракторов по сроку службы (табл. 2).

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 постанов-

кой 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 (табл.3), 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.

3. Шкала периодичности технического обслуживания тракторов, усл.эт.га

Вид ТО	ТО-1	ТО-2	ТО-3
К-701М	375	1500	3000
К-701А	330	1320	2640
Беларус 2522	320	1280	2560
1522	250	1000	2000
1221	190	760	1520
1025	160	640	1280
950	135	540	1080
МТЗ-80	105	420	840
МТЗ-82	110	440	880
Т-40АМ	90	360	720

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. 4). 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 (табл. 5), утвержденного главным инженером хозяйства.

Разумеется, что плановое число техобслуживаний

вания 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.

Объем работ по проведению техобслуживания тракторного парка (трудозатраты, чел.-ч) определяется

$$H = \sum_{i=0}^n n_{1i} h_{1i} + \sum_{i=0}^n n_{2i} h_{2i} + \sum_{i=0}^n n_{3i} h_{3i}$$

где n_{1i}, n_{2i}, n_{3i} — число ТО-1, ТО-2, ТО-3 за i -й мар-

4. Сложившееся распределение объема механизированных работ по месяцам года, %

Класс тяги трактора	Янв.	Февр.	Март	Апр	Май	Июнь	Июль	Август	Сент.	Окт.	Ноябрь	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

и их распределение по месяцам года будут различаться с фактическими данными. Однако это различие не может значительно превышать допустимые ГОСТом десять процентов.

Если учесть, что организация технического обслужи-

кой трактора, шт.;

h_{1i}, h_{2i}, h_{3i} — трудоемкость техобслуживания ТО-1, ТО-2, ТО-3 за i -й маркой трактора (табл. 6).

По известным затратам труда на техническое обслуживание и годовому фонду рабочего времени мастера-

5. Форма плана-графика ТО на 200 г.

Утверждаю: Гл. инженер																	
_____ (предприятие)																	
План-график технического обслуживания и ремонта тракторов на 200__ г.																	
Марка трактора	Инвентарный номер	Выработка от последнего ремонта, усл.эт.га	Годовое плановое задание, усл.эт.га		Месяц							Общее кол-во за год					
					Январь			...	Декабрь			ТО-1	ТО-2	ТО-3	СТО	ТР	КР
					1	2	3		1	2	3						
1	2	3	4	5	6	7	8	...	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Ответственный исполнитель _____																	

наладчика можно определить потребность в мастерах-наладчиках. Так как техобслуживание тракторов проводится с участием трактористов, то число мастеров-наладчиков для хозяйства будет

$$n_{м.н} = \frac{H}{2\Phi},$$

где Φ - годовой фонд рабочего времени мастера-налад-

чительно превышен, то производится перерасчет плановых затрат денежных средств на фактически выполненный объем работ и определяется фактическая экономия денежных средств.

Сегодня на содержание машинно-тракторного парка расходуется более одной трети стоимости производимой с.-х. продукции.

☛ Заинтересовать механизаторов в бережном отноше-

6. Оперативная трудоемкость проведения технического обслуживания тракторов, чел.-ч

Вид ТО	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТО-3
Марка трактора				
Беларус 320	0,056	0,7883	2,91491	5,36675
Беларус 920,952 МТЗ-80/82	0,067	0,8153	3,5261	6,9311
Беларус 1025	0,0658	0,7766	1,5066	7,0116
Беларус 1221	0,074	0,857	3,34	7,49
Беларус 1523	0,074	0,807	3,29	7,44
Беларус 2025, Беларус 2522	0,06391	0,6916	3,5209	6,89

чика, ч.

Затраты денежных средств на ремонт и техническое обслуживание конкретного трактора определяются, исходя из планового объема механизированных работ ($I_{п}$), нормы амортизационных отчислений на ремонт и техобслуживание (a_{top}) и балансовой стоимости трактора ($B_{т}$) из выражения

$$S_{то} = \frac{B_{т} \cdot a_{top}}{100}.$$

Разница в плановых и фактических затратах на ремонт и техобслуживание представляет собой экономию денежных средств, 40% от которой имеет право получить тракторист, ее сэкономивший, но при условии выполнения планового объема работ.

Если плановый объем механизированных работ зна-

нии к вверенной им технике - наиболее простой и верный путь в ее сохранности и высокой технической готовности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добыш Г.Ф., Кункевич П.А., Тимошенко В.Я. Справочник по эксплуатации машинно-тракторного парка. – Мн.: Ураджай, 1987.
2. Усс И.Н., Сурмило В.В., Бобровник А.И. Оперативная трудоемкость выполнения операций технического обслуживания (ТО) тракторов. Минский тракторный завод, 2005.
3. Добыш Г.Ф. и др. Потенциальные резервы экономии топливно-энергетических ресурсов в агропромышленном комплексе: Методическое пособие. – Мн.: ГУ «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2005. – 137 с.

УДК 621.314.2

АНАЛИЗ РАБОТЫ ТРАНСФОРМАТОРА У/Δ С ЗИГЗАГОМ ПРИ НЕЛИНЕЙНОМ ХАРАКТЕРЕ НАГРУЗКИ

В.М. Збродыго, инженер (УО БГАТУ)

Искажение синусоидальности напряжения неблагоприятно влияет на работу электрических сетей и электроприемников, вызывая дополнительные потери энергии, снижая срок службы изоляции и т.д. Причиной искажения синусоидальности формы напряжения являются элементы электрических систем с нелинейными

вольт- и вебер-амперными характеристиками, в том числе электроприемники. Они вызывают появление токов высших гармоник, падения напряжений от которых на сопротивлениях элементов сети накладываются на основную синусоиду напряжения и искажают ее.

Для снижения несинусоидальности напряжения автор