

УДК 631.16: 658 155

**А.В. Новиков, к.т.н., доцент, Д.А. Жданко,  
к.т.н., доцент, Т.А. Непарко, к.т.н., доцент**  
*УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

## **НОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

### **Введение**

В настоящее время эффективность использования техники на механизированных работах оценивается в отдельности по тракторам, автомобилям и самоходным машинам. В качестве общего показателя энергообеспеченности предприятия используются только суммарные энергетические мощности, определяемые как сумма мощностей двигателей тракторов, автомобилей, самоходных энергетических средств и прочих двигателей. И по их значению для сельскохозяйственного предприятия определяют такие общие удельные показатели как энерговооруженность труда и энергонасыщенность земледелия. Других общих показателей, характеризующих эффективность работы всех энергетических средств в настоящее время нет. Поэтому об эффективности работы техники конкретного сельскохозяйственного предприятия судят в основном по показателям использования тракторов – объему механизированных тракторных работ в ус.эт.га, количеству условных эталонных тракторов, плотности механизированных работ в усл.эт.га на 1 га пашни и расходу топлива в кг на усл.эт.га [1].

### **Основная часть**

Сложившееся положение можно объяснить тем, что во время введения методики учета объемов механизированных тракторных работ и состава МТП в составе машинно-тракторного парка из самоходных энергетических средств преобладали тракторы. Из самоходных же комбайнов были только зерноуборочные с небольшой единичной мощностью двигателя. На современном этапе развития сельского хозяйства картина совершенно иная (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что в структуре мобильных энергетических средств в сельскохозяйственных предприятиях грузовые автомоби-

ли составляют около 26 %, комбайны всех видов около 20 %, а тракторы – около 54 %. Другими словами, в составе мобильных энергетических средств около половины (46 %) занимают грузовые автомобили и самоходные комбайны. В связи с этим объективно анализировать эффективность механизированных работ только по показателям эффективности механизированных тракторных работ уже нельзя. В этой связи предлагается для учета состава машинно-тракторного парка и объема выполняемых им работ, а также анализа его эффективности использовать такие показатели как количество условных мобильных энергетических средств сельскохозяйственного предприятия и расход топлива в кг этим условным мобильным энергетическим средством за 1 час сменного времени при загрузке его двигателя на 90 % от номинала.

Таблица 1 – Состав самоходных энергетических средств Республики Беларусь по состоянию на начало 2015 и 2016 гг. [Данные Минсельхозпрода РБ].

Наименование	Количество, тыс. шт	
	2015 г.	2016 г.
Тракторы	41,983	43,596
Грузовые автомобили	20,909	20,765
Комбайны:		
- зерноуборочные	11,051	10,522
- свеклоуборочные	0,425	0,385
- кормоуборочные	4,706	4,468
- кукурузоуборочные	0,045	0,041
- льноуборочные	0,621	0,538
Всего:	79,74	80,315

В качестве условного мобильного энергетического средства предлагается использовать мобильное энергетическое средство с мощностью двигателя в 100 кВт, что соответствует современному отечественному трактору Беларусь 1221[2]. Этот трактор выбран потому, что на пахоте за 1 час сменного времени при оптимальной загрузке двигателя примерно 90 % имеет выработку 1 га и сжигает топлива 16,54 кг. Этот расход топлива в 16,54 кг/ч является технически обоснованным и может быть рекомендован для всех 100 кВт, так как загрузка двигателя в 90 % является рекомендуемой при выполнении любых (всех) работ и ее можно считать оптимальной. Тогда для определения состава машинно-тракторного парка сель-

скохозяйственного предприятия, выполняемого им объема работ и показателей эффективности его использования определяют известные [1] абсолютные и удельные показатели.

Далее определяют дополнительно следующие показатели. Количество  $n_{y.э.с.}$  условных мобильных энергетических средств

$$n_{y.э.с.} = \frac{\sum_{i=1}^k N_{e_i}}{100},$$

где  $N_{e_i}$  – номинальная эффективная мощность  $i$ -ого трактора, или грузового автомобиля, или самоходного комбайна;  $k$  – общее количество тракторов, грузовых автомобилей и комбайнов.

Общий расход топлива всеми тракторами, автомобилями и самоходными комбайнами  $Q$

$$Q = \sum_{i=1}^k Q_i,$$

где  $Q_i$  – расход топлива  $i$ -ым трактором, или автомобилем, или самоходным комбайном.

Далее можно определить общее количество нормо-часов  $N_{н-ч.}$ , отработанных всеми тракторами, грузовыми автомобилями и самоходными комбайнами как

$$N_{н-ч.} = \sum_{i=1}^k N_{н-ч_i},$$

где  $N_{н-ч_i}$  – количество нормо-часов, выполненных  $i$ -м трактором, или грузовым автомобилем, или самоходным комбайном. Его определяют по зависимости

$$N_{н-ч_i} = \frac{U_i}{W_{q_i}},$$

где  $U_i$  – объем работы, выполненный  $i$ -ым трактором, или автомобилем, или самоходным комбайном в га, т или ткм;  $W_{q_i}$  – часовая производительность  $i$ -ого трактора, автомобиля или комбайна.

Затем определяют удельные показатели:

– расход топлива  $\theta_F$  на 1 га пашни сельскохозяйственного предприятия

$$\theta_F = \frac{Q}{F_n}, \text{ кг/га};$$

где  $F_n$  – площадь пашни сельскохозяйственного предприятия.  
– количество  $n_F$  условных мобильных энергетических средств, приходящихся на каждую 1000 га пашни

$$n_F = \frac{1000Q}{F_n}, \text{ шт./1000 га};$$

– удельный расход топлива за 1 час сменного времени одним условным мобильным энергетическим средством

$$\theta_{\text{у.э.с.}} = \frac{Q}{n_{\text{у.э.с.}} \cdot N_{\text{н-ч}}}, \text{ кг/ч}$$

### Заключение

Существующие методика и показатели состава и использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия не могут оценить в целом его работу. В качестве условного мобильного энергетического средства рекомендуется использовать мобильное энергетическое средство с мощностью двигателя в 100 кВт. Для совершенствования методики предлагается дополнительно определять такие показатели как расход топлива на 1 га пашни  $\theta_F$ , количество  $n_F$  условных мобильных энергетических средств  $n_F$ , приходящих на каждую 1000 га пашни, удельный расход  $\theta_{\text{у.э.с.}}$  топлива за 1 час сменного времени одним условным мобильным энергетическим средством. Условное мобильное энергетическое средство при оптимальной нагрузке двигателя (90 %) за 1 час сменного времени расходует 16,54 кг топлива.

### Список использованной литературы

1. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства : учебник / А.В. Новиков, И.Н. Шило, Т.А. Непарко [и др.]; под ред. А.В. Новикова. – Минск : Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. – 512 с.
2. Новиков А.В., Тимошенко В.Я., Жданко Д.А., Добыш Г.Ф. Совершенствование методики определения состава машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия, выполненного им объема работ и показателей его использования. // Агропанорама, 2016, №1, с. 26–28.