

золенные с небольшими запасами торфа, которые особого интереса для использования в народном хозяйстве не представляют.

Литература

1. Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь от 17 сентября 2007 г. № 433.
2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь, от 26 декабря 2006 г. № 1726 «Об утверждении плана мероприятий по использованию в республике местных топливно-энергетических ресурсов.
3. Государственная программа «Торф» на 2008-2010 годы и на период до 2020 года. Минск, 2008.
4. Протокол заседания Президиума Совета Министров Республики Беларусь о ходе выполнения Государственной программы «Торф» на 2008-2010 годы и на период до 2020 года от 21 апреля 2009 № 13.
5. Новые процессы и продукты переработки торфа. Минск, 1982.
6. Передовой опыт комплексного использования торфа. Обмен опытом. Минск, 1972.

УДК 622.331

### **Масштаб торфяного производства и комплектование оборудованием**

Михайлов А.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт  
торфяной промышленности, г. Санкт-Петербург

В комплексе мер по внедрению экономически обоснованных технологий в торфяное производство большое значение имеют рациональное комплектование компаний тракторами и торфяными машинами. Между тем, как показывает анализ, в этих вопросах допускается особенно много просчетов, приводящих в конечном итоге к снижению сборов и удорожанию производства. Анализ структуры торфодобывающих компаний России (по данным Отраслевого бизнес-справочника предприятий России) показывает, что из 340 компаний (добыча торфа – около 2 млн. т в 2011 году):

- 52 % добывают менее 5 тыс. т торфа в год;
- 39 % – от 5 до 10 тыс. т;
- 3 % – от 10 до 20 тыс. т;
- 3 % – от 20 до 40 тыс. т;
- 2 % – от 40 до 60 тыс. т;
- 0,3 % – от 60 до 100 тыс. т;

- 0,3 % – более 100 тыс. т (ЗАО «Вятка Торф» - 810 тыс. т торфа в 2011 г.).

Таким образом, 97 % торфодобывающих компаний являются мелкими и средними производителями торфяной продукции, и только около 3 % – можно отнести к крупным, по современным меркам масштаба производства. Эта статистика заставляет задуматься о технологиях производства и комплектовании технологическим оборудованием.

Предлагается комплектовать парк машин торфодобывающих компаний в зависимости от уровня технологии производства:

- простые технологии при мелком масштабе производства до 10 тыс. т (бульдозерные, экскаваторные);
- интенсивные технологии при среднем масштабе производства до 40 тыс. т (пневмоуборка);
- высокоинтенсивные технологии при крупном масштабе производства более 60 тыс. т (раздельная уборка);

В перспективных машинно-технологических системах однооперационные агрегаты должны быть по возможности заменены универсально-комбинированными, что позволит сократить количество машин и снизить капиталовложения в 1,5-2 раза.

Исследования показывают, что применение комбинированных агрегатов позволяет снизить затраты труда на 30-50%, расход топлива на 20-30%, металлоемкость на 20-25%, а сборы торфа повысить на 10-15%.

Чем универсальнее машина, то есть чем меньше доля ее применения на данном процессе по сравнению с общей продолжительностью ее использования в году, тем короче экономически оптимальный срок применения агрегата на процессе. Состав машинно-тракторного агрегата для выполнения каждой операции выбирается исходя из необходимости обеспечения высокого качества работы при минимальных затратах средств и труда на единицу работы.

При выборе марки машины необходимо руководствоваться:

- основным назначением трактора и торфяной машины;
- способностью выбранного агрегата обеспечивать выполнение технологической операции;
- возможностью достигнуть наиболее высоких показателей использования машин в конкретных климатических условиях;

- возможностью замены морально и технически устаревших машин более экономичными.

Машины должны быть подобраны таким образом, чтобы в своей совокупности они давали возможность торфодобывающей компании обеспечить комплексную механизацию процессов торфяного производства.

Необходимо стремиться к выбору минимального числа марок, максимально используя универсальные машины. При этом оптимальным является наличие двух-трех марок тракторов. Обслуживающий персонал необходимо принимать в таком количестве, чтобы обеспечить высокопроизводительное использование техники.

Сменная норма выработки торфяной техники может определяться аналитическим путем по формулам:

- для мобильных агрегатов

$$S_{см} = 0,1 \cdot B_p \cdot v_p \cdot T_{см} \cdot \tau ,$$

- для транспортных агрегатов

$$S_{см} = v_T \cdot M_{Г} \cdot a_{П} \cdot \beta' \cdot T_{см} \cdot \tau ,$$

- для погрузочно-разгрузочных агрегатов периодического действия

$$S_{см} = q \cdot k_n \cdot (t_{см}/t_{ц}) ,$$

где  $S_{см}$  – производительность агрегата за смену, га;  $B_p$  – ширина захвата агрегата, м;  $v_p$  – рабочая скорость агрегата, км/ч;  $T_{см}$  – продолжительность смены, ч;  $\tau$  – коэффициент использования времени смены;  $v_T$  – средняя техническая скорость движения транспортного агрегата, км/ч;  $M_{Г}$  – грузоподъемность агрегата, т;  $k_n$  – коэффициент использования грузоподъемности;  $a_{п}$  – коэффициент использования пробега транспортного агрегата;  $q$  – объем ковша погрузчика, м<sup>3</sup>;  $t_{ц}$  – продолжительность цикла погрузки, ч.

Расход топлива на операцию

$$Q_T = F_H \cdot m_{Г} ,$$

где  $Q_T$  – расход топлива на весь объем операций, кг;  $F_H$  – объем работ, га;  $m_{Г}$  – удельный расход топлива, кг/га; кг/т·км.

Многогранность проблемы совершенствования и повышения эффективности технологических процессов добычи фрезерного торфа в полной мере относится к заключительной операции – штабелированию.

Рынок торфяного оборудования предлагает машину штабелирующую Амкодор 30, либо бульдозер-штабелер. Применение узкоспециализированной машины Амкодор 30 коммерчески оправдано только в крупных торфодобывающих компаниях. Остается бульдозер-штабелер, например БШР-1 разработки ОАО «ВНИИТП».

Между тем, стоит рассмотреть практическое применение на операции штабелирования колесного фронтального погрузчика, например Амкодор 342Р-01, который является единственной машиной для погрузки торфа при отсутствии погрузочных кранов.

Эксплуатационная сменная производительность одноковшового погрузчика, м<sup>3</sup>

$$S_{\text{э}} = (3600/t_{\text{ц}}) \cdot q \cdot k_{\text{н}} \cdot k_{\text{у}} \cdot k_{\text{э}} \cdot t_{\text{см}},$$

где  $t_{\text{ц}}$  – время рабочего цикла погрузчика, ч;  $q$  – объем ковша, м<sup>3</sup>;  $k_{\text{н}}$  – коэффициент наполнения ковша погрузчика,  $k_{\text{н}} = 1,15$ ;  $k_{\text{у}}$  – коэффициент уплотнения торфа,  $k_{\text{у}} = 1,1$ ;  $k_{\text{э}}$  – коэффициент эксплуатационных потерь времени,  $k_{\text{э}} = 0,75 \dots 0,85$ ;  $t_{\text{см}}$  – продолжительность рабочей смены, ч ( $t_{\text{см}} = 8$  ч).

Продолжительность цикла погрузчика при штабелировании торфа

$$t_{\text{ц}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5,$$

где  $t_1$  – время наполнения ковша и наезд на штабель, с ( $t_1 = 7 \dots 10$  с);  $t_2$  – время разгрузки ковша и уплотнения торфа, с ( $t_2 = 5 \dots 7$  с);  $t_3$  – время на отъезд от штабеля с маневрированием, с ( $t_3 = 6 \dots 12$  с);  $t_4$  – время на подъезд к штабелю, с;  $t_5$  – время на переключение скоростей, с ( $t_5 = 5 \dots 10$  с).

Часовая производительность погрузчика может достигать 400 м<sup>3</sup>/ч, что сравнимо с производительностью БШР-1 с трактором ДТ-75Б – 320 м<sup>3</sup>/ч.

При работе пневмоколесных погрузчиков рациональной является челночная схема работы, когда погрузчик перемещается вперед и назад на расстояние 5÷10 м перпендикулярно фронту штабеля с малыми разворотами для смещения вдоль штабеля.

Для погрузчиков максимальное наполнение ковша достигается при комбинированном способе. По мере внедрения ковша с накло-

ном днища  $3\div 5^\circ$  одновременно с напорным движением погрузчика с помощью механизмов поворота ковша и подъема стрелы осуществляют попеременно поворот ковша на угол  $2\div 3^\circ$  и подъем стрелы до момента выхода на высоту штабеля. В этом случае используют основной ковш. При этом производительность погрузчика повышается на  $5\div 10\%$ .

Ковш можно разгружать двумя способами. При первом способе стрелу поднимают на высоту, достаточную для поворота ковша, а при втором – стрелу поднимают на высоту конька штабеля. Затем ковш поворачивают при незначительном подъеме стрелы. При этом высота разгрузки существенно зависит от угла поворота коша в момент его полного опорожнения. При штабелировании фрезерного торфа ковш может ложиться на конек штабеля, и производить уплотнение торфа. Кроме этого ковш погрузчика может разглаживать откос штабеля при обратном ходе.

Формирование штабелей возможно, как и бульдозером-штабелером, двумя способами: торцовым и боковым. Для повышения транспортной скорости перед началом работ необходимо спланировать и выровнять площадку, на которой будет работать погрузчик.

Для повышения эффективности торфяного производства необходимо внедрять наиболее экономичные технологии, комплексы и отдельные машины. Их выбирают по рекомендациям разработчиков, которые должны содержать экономическую оценку новых технологий и техники в сравнении с имеющимися в производстве и с зарубежными аналогами.

УДК 622.331:622.279.9

### **Обоснование проектного количества циклов при расчете программы добычи фрезерного торфа**

Смирнов В.И., Купорова А.В.

Тверской государственной технической университет

В настоящее время при расчете сезонных сборов и программы добычи фрезерного торфа включают показатели нормативного количества циклов[1]. В основу определения нормативного количества технологических циклов была принята методика бывшего Московского торфяного института (МТИ), разработанная в конце 30-х и начала 40-х г.г. XX столетия[2]. Методика МТИ, основанная