

#### Литература

1. Нормы технологического проектирования предприятий по добыче торфа. ВНТП 19-86. – М.: Изд-во МТП РСФСР, 1986. – 117 с.
2. Методика расчета количества циклов добычи фрезерного торфа и эффективной испаряемости. Л.: Изд-во ВНИИ торфяной промышленности, 1981. 44 с.
3. Методика определения переходящих запасов и уровня надежности выполнения плана добычи фрезерного торфа. – Л.: Изд-во ВНИИ торфяной промышленности, 1981. – 40 с.
4. Смирнов, В.И. Управление процессом разработки торфяных месторождений: Уч. пособие для вузов/ В.И. Смирнов. – М.: Недра, 1985. 224 с.

УДК 622.331:624.133

### **Выбор комплекса оборудования для ремонта производственных площадей торфяной залежи верхового типа**

Канченков В.А., Пухова О.В.

Тверской государственной технической университет

Повышение использования торфа позволит увеличить добычу торфяного сырья, технология добычи которого зависит от направления дальнейшего использования [1, 2]. Все основные операции ремонта производственных площадей торфяных месторождений механизированы [3]. Однако доля этих работ в общих затратах при производстве торфяной продукции весьма значительна. Поэтому совершенствование технологии ремонта действующих производственных площадей является одной из основных задач по улучшению качества добываемого энергетического топлива или другого сырья, повышению надежности технологического процесса и рабочего оборудования, а также снижению трудоемкости и стоимости работ.

Выбор комплекса оборудования для ремонта производственных площадей должен исходить из требования к качеству торфяной продукции, производительности оборудования, экономической эффективности и характеристики торфяной залежи.

Применение методов корчевания на залежах низкой степени разложения, даже с активными рабочими аппаратами, не позволяет качественно отделить пни от торфа, что подтверждается опытами на торфяном месторождении «Сятинский Мох» Тверской области. Краткая характеристика залежи на опытных участках показана в табл. 1. Результаты проведенных замеров представлены в табл. 2. Анализ табл. 2 показывает, что засоренность скорчеванного слоя

торфа древесными остатками размером 25 мм на первом поле составила 0,84 %, а примеси торфа в гусеничных прицепах МТП-24А было около 74 %. На втором поле было, соответственно, 4,55 % и 30,1 %. Наличие примесей торфа приводит к дополнительным затратам по вывозке и осложняет использование пней.

Таблица 1. Характеристика залежи на опытных участках

№	Тип залежи	Влажность залежи, %	Степень разложения, %	Пнистость залежи, %
1	верховой	82,5	20-25	4,3-4,6
2	верховой	83,6	15-20	1,2-1,4

Таблица 2. Результаты замеров по засоренности поля

№	Масса, кг				Объем, м <sup>3</sup>		
	пней		торфа		пней		торфа
	из кузова	из слоя	из кузова	из слоя	из кузова	из слоя	из кузова
1	4089,8	26,4	1756,6	554,6	11,3	0,04	3,4
2	1900,9	10,8	5432	1271,9	8,1	0,02	10,7

Схема ремонта способом глубокого фрезерования с одновременной сепарацией древесных включений (МПП-2,24) позволяет снизить засоренность верхнего слоя древесными включениями в 3-4 раза. На залежах низкой степени разложения 15-20 % при ремонте полей достигалась полная сепарация древесных включений от торфа в переработанном слое. Но в этом случае получается наиболее высокая засоренность в валке торфом. После незначительного подсыхания и дополнительной сепарации при погрузке пней из валка погрузчиком ПП-1 этот недостаток устраняется.

Составлена программа по расчету технико-экономической эффективности ремонта производственных площадей. Комплекс оборудования по ремонту поверхности торфяных полей в каждой технологической схеме рассматривается как производственная единица, эффективность работы которой зависит от эффективности использования входящих в нее машин (рисунок):

1 – комплекс: машина глубокого фрезерования МПП-2.24 – погрузчик пней ПП-1А – профилировщик поверхности МТП-52;

2 – комплекс: корчеватель МТП-26 – погрузчик пней МТП-29 – профилировщик поверхности МТП-52;

3 – комплекс: машина глубокого фрезерования МТП-42 – профилировщик поверхности МТП-52.

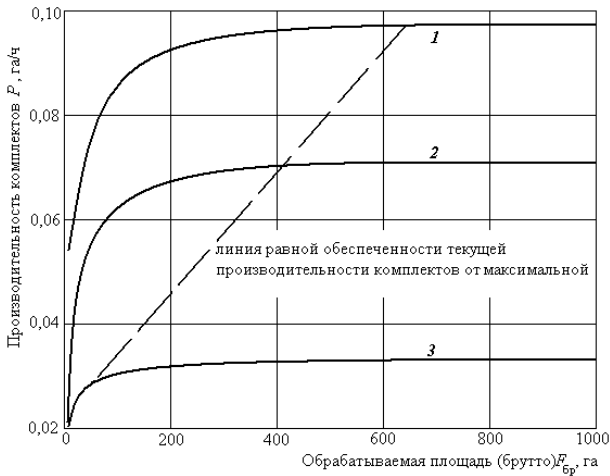


Рис. Кривые изменения производительности комплексов на ремонте поверхности фрезерных полей верхового типа в зависимости от величины обрабатываемой площади (для пнистости  $\Pi = 3\%$ ): 1 – комплекс МПГ-2.24 – ПП-1А – МТП-52; 2 – комплект МТП-26 – МТП-29 – МТП-52; 3 – комплект МТП-42 – МТП-52

Производительность комплекса оборудования  $P$ , принимаемая в качестве целевой функции, может быть выражена в виде

$$P = f\left(F, \sum_{i=1}^n \frac{F_i \cdot m_i}{N_i \cdot S_i \cdot K_i}\right) = \max,$$

где  $F$  – величина обрабатываемой площади, га;  $m_i$ ,  $N_i$ ,  $S_i$ ,  $K_i$  – соответственно, коэффициент повторности, количество, производительность в час валового времени, коэффициент сменности оборудования  $i$ -й операции.

Наибольшее значение производительности комплекса достигается при получении оптимальной величины длительности обработки площади  $T_{\text{опт}}$  за счет увеличения количества, производительности, сменности работы оборудования и сокращения повторности операций, а также при оптимальной постановке работы оборудования внутри исследуемой технологической схемы. При этом оптималь-

ное значение рассматриваемой величины при изучении технологического процесса из  $n$  операций можно представить в виде

$$T_{\text{опт}} = T_1 + \sum_2^n \Delta t_i^{\text{опт}} = \min ,$$

где  $T_1$  – время работы машины первой операции при обработке всей площади, ч;  $\sum_2^n \Delta t_i^{\text{опт}}$  – суммарное значение оптимального времени отставания всех последующих операций от предыдущих в момент завершения работы, ч.

В каждой технологической схеме все операции процесса выполняются в строгой очередности и взаимосвязаны друг с другом. Причем некоторые операции в технологическом цикле выполняются с заданной повторностью.

Для сравнения комплексов оборудования каждой технологической схеме по производительности необходимо поставить их в равнозначные условия, т.е. рассматривать при одинаковой плотности, количество машин и коэффициенты сменности по операциям принимать равным единице, а качество произведенных работ, удовлетворяющее потребителя. Анализ рисунка показывает, что производительность технологических комплексов в рассмотренных схемах ремонта поверхности торфяных месторождений меньше производительности машин, занятых на выполнении основных операций. Причем, величина производительности комплекса зависит не только от производительности машин на основных операциях, но и от количества и повторности выполнения всех операций в цикле. Максимальная производительность комплекса достигает значения в разных технологических схемах от 55,1 до 99,9 % производительности машин основной операции. Сокращение разрыва между производительностью комплекса и производительностью оборудования на основных операциях достигается за счет уменьшения количества и повторности операций в цикле, а также использования оборудования более высокой производительности во всех последующих операциях.

Анализ рисунка показывает, что наибольшую производительность и минимальный разрыв имеет первый комплекс МПГ-2.24 – ПП-1А – МТП-52. Это указывает на рациональный выбор оборудования на операциях процесса ремонта производственных площадей

по производительности, а так же на снижение количества и повторности операций в сравнении с другими технологическими схемами.

На величину производительности комплекса так же оказывает влияние величина обрабатываемой площади. При этом во всех исследуемых схемах с увеличением площади наблюдается рост производительности комплексов.

Таким образом, проведенный анализ работы комплексов показывает, что для повышения производительности их необходимо, наряду с увеличением производительности оборудования основной операции, сократить количество и исключить повторность последующих операций в каждой технологической схеме. Снижение трудоемкости и стоимости работ предполагается достичь за счет разработки технологических процессов с утилизацией древесины, сокращения числа операций по схемам за счет комбайнирования, сокращения повторное операций посредством применения машин с дифференцированной глубиной обработки.

#### Литература

1. Мисников, О.С., Тимофеев, А.Е., Михайлов, А.А. Анализ технологий разработки торфяных месторождений в странах дальнего и ближнего зарубежья // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М.: МГГУ, 2011, – № 9, – С. 84 – 92.
2. Купорова А.В., Пухова О.В., Ермияш Д.М. Направления осушения месторождений в геотехнологиях торфа и сапропеля // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М.: МГГУ, 2011, № 11, С. 36 – 40.
3. Сергеев, Ф.Г. Подготовка торфяных месторождений к эксплуатации и ремонт производственных площадей. – М.: Недра, 1985. – 256 с.

УДК 622.7+631.417.1

### **Показатели процесса экстракции гуминовых веществ из торфа при различных условиях**

Бамбалов Н.Н., Смирнова В.В., Немкович А.С., Бровка Г.П.  
Институт природопользования НАН Беларуси, г. Минск

Из торфа получают гуматы калия, натрия и аммония при разной концентрации экстрагентов, соотношении торф : экстрагент (модуль), температуре ( $18 \div 160$  °С), давлении и продолжительности процесса экстракции [1-5]. Из одного и того же образца торфа при различных технологических режимах и условиях выделения получают гуминовые препараты, отличающиеся количественными ха-