© Н.Н. Стефанова, 2007

УДК 531.8

*Н.Н. Стефанова*

# *ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕЛИЧИНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЗАЗОРА И ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОСРЕДСТВОМ СЛЕДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ГРАВИРОВАНИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ*

**Семинар № 24**

В настоящее время применяется растровое гравирование при стабилизированной величине технологического зазора путём регулирования конечной скорости якоря посредством задания амплитуды и длительности импульса напряжения (тока). [1]. Такое решение имеет положительную и отрицательную стороны.

Положительной стороной является исключение непрерывной работы механизма подъёма – опускания растровой головки. Работа механизма ограничивается лишь стабилизацией технологического зазора, т.е. небольшими и редкими перемещениями.

Отрицательной стороной является ограниченность диапазона действия этого метода. Действительно, в этом случае регулирование энергии удара осуществляется величиной импульса тока (напряжения). Его наименьшее значение ограничивается нелинейностью нижней части кривой намагничивания, а наибольшее – наряду с нелинейностью верхней части кривой намагничивания, ограничениями по плотности тока в катушке ЭМП.

Кроме того, как показывают дальнейшие исследования, в этом случае нарушен критерий оптимальности – минимальное электромагнитное усилие (т.е. ток в катушке) для создания заданной скорости якоря электромеханического преобразователя.

Решением этой задачи является регулирования скорости якоря при регулируемом технологическом зазоре

- путём задания амплитуды и длительности импульса напряжения;
- путём задания необходимого пути разгона якоря (регулируемого технологического зазора).

Рассмотрим метод решения этой задачи, а затем её техническую реализацию.

На рисунке показаны номограммы для определения оптимального пути перемещения долбяка (технологического зазора $\Delta_н$) с определением амплитуд и длительностей импульса силы. Диапазон конечных скоростей долбяка при гравировании, обеспечивающих необходимую кинетическую энергию, получается из переходных $V_{я\ min} \ldots V_{я\ min}$ = 0,048…0,21 м/с – это конечные скорости прохода технологического зазора). Если длительность импульса силы ~ 0,02 с и период повторения ~0,06 с, то это соответствует случаю рассмотренному на рис. 2.20, при котором соблюдены все необходимые временные соотношения.

1. По номограмме рис. 1.1, отражающей перемещение колебательного звена (долбяка с пружинной подвеской) [2] найдём оптимальное значение вре-

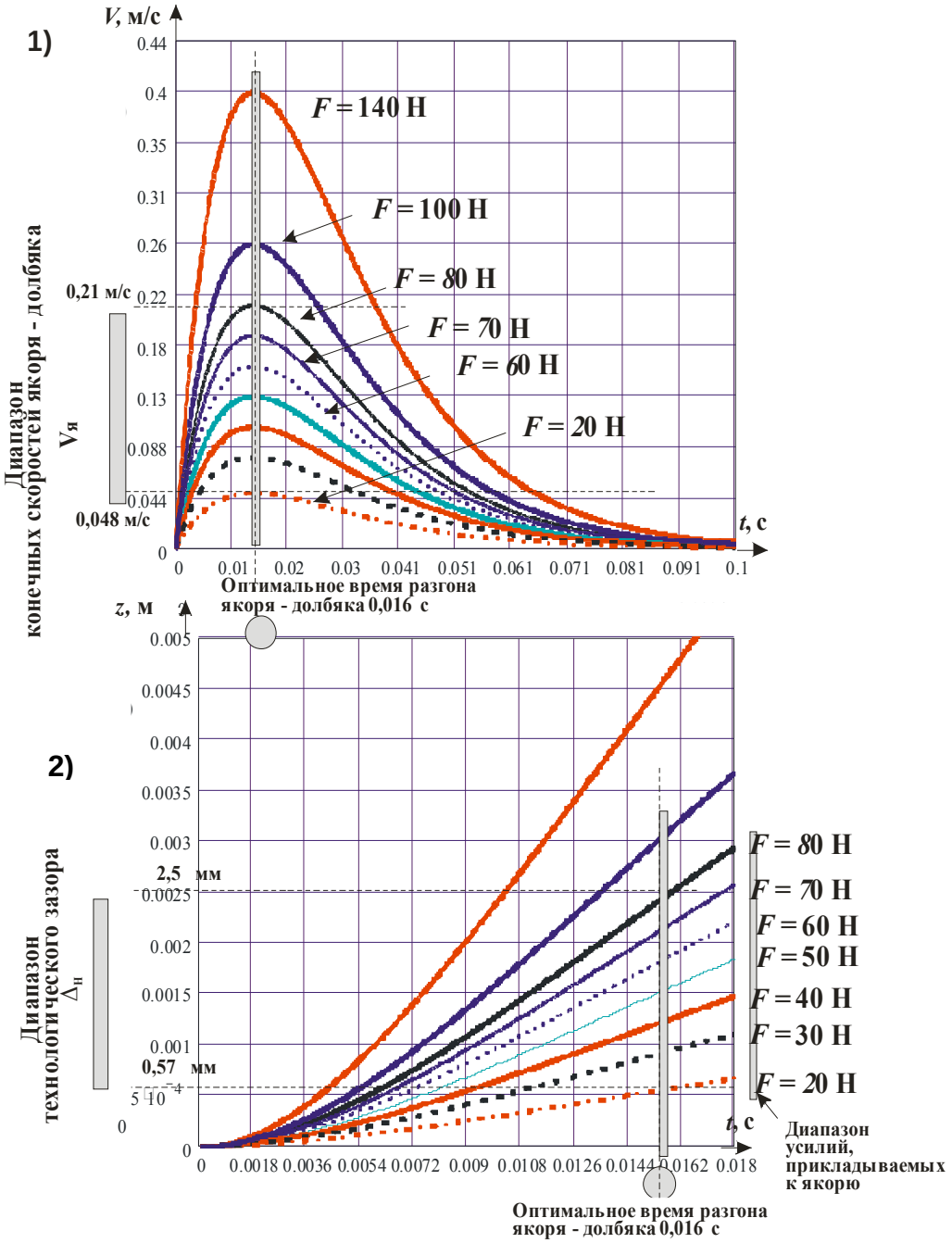


***Рис. 1. Номограммы скорости и пути перемещения долбяка для определения технологического зазора, амплитуд и длительностей импульса силы***

мени прохода технологического зазора (в нашем случае $t_{опт}$ = 0,016 с).

Для кривых скоростей якоря с долбяком и для заданного диапазона скоростей (в нашем случае $V_{я\ min} \ldots V_{я\ min}$ = 0,21 0,048 м/с) определим необходимый диапазон амплитуд усилий (в нашем случае F = 80…20Н), при этом длительность импульса силы равна оптимальному значению времени в нашем случае $t_{опт}$ = 0,016 с)..

2. По номограмме рис. 1.2 для выбранного оптимального времени прохода технологического зазора и области амплитуд усилий найдём область значений технологического зазора, в нашем случае $\Delta_н$ = 0,57…2,5 мм.

Таким образом, система управления решает следующее:

- по глубине внедрения долбяка определяет необходимую энергию (по переходным характеристикам);
- затем вычисляет скорость долбяка;
- затем определяет амплитуду и длительность импульса напряжения;
- затем определяет оптимальный технологический зазор.

***СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ***


1. *Миков И.Н.* Развитие теории, разработка технологии растрового динамического копирования изображений и создание гравировальных станков с ЧПУ, Диссертации на соискание учёной степени д.т.н. М.: ОАО « ЭНИМС », 2004.

2. *Красовский А.А., Поспелов Г.С.* Основы автоматики и технической кибернетики. М.,Л.: Госэнергоиздат, 1962. - 600 с. ГИАБ


## *Коротко об авторах*


*Стефанова Неля Николова* - научный сотрудник Софийского горно-геологического университета Св. Иван Рилски, соискатель МГГУ, г. София, Болгария.



Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 24 симпозиума «Неделя горняка-2007». Рецензент д-р техн. наук, проф. *В.И. Морозов.*


**Д И С С Е Р Т А Ц И И**

***ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ***

| Автор | Название работы | Специальность | Ученая степень |
|---|---|---|---|
| **КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ** | | | |
| СЕМЫКИНА | Снижение динамических нагрузок в электроприводах карьерных экскавато- | 05.09.03 | к.т.н. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ирина Юрьевна | ров | | |