

В. М. ШИТОВ

МОДИФИКАЦИЯ МЕХАНИЗМА ПЕЧАТАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ЦВМ

Решение многих инженерных задач требует того, чтобы результат выдавался в виде чертежа.

Однако серийно выпускаемые выходные печатающие устройства цифровых вычислительных машин (ЦВМ) не обеспечивают этого. В настоящее время за рубежом и у нас созданы отдельные уникальные установки, автоматически выполняющие чертежи. Однако они сложны, дороги и пока еще не налажен их серийный выпуск, что тормозит их применение широким кругом проектных организаций.

Поэтому идея использования серийно выпускаемого печатающего устройства для получения чертежа на выходе ЦВМ будет представлять собою интерес.

Здесь, конечно, имеется в виду то, что это устройство придется подвергнуть некоторым изменениям, которые должны быть минимальны.

Выходное печатающее устройство ЭУМ-46, (ЭУМ-46БД, ЭУМ-23), используется на вычислительных машинах: «Сетунь», «Проминь», «Наири», «Мир» и другие. Оно представляет собою электроуправляемую пишущую машину для вывода результатов работы вычислительной машины в буквенно-цифровом виде.

Сущность модификации ЭУМ, с целью получения на выходе чертежей, будет заключаться в следующем:

1. Необходимо заменить все печатающие органы-литеры, изменив при этом рабочую площадь каждой литеры и содержание информации, передаваемой ею (рис. 1 и 2). Большая часть буквенной информации должна быть заменена графической. У существующих литер рабочая площадь имеет форму прямоугольника (рис. 1, а). Такая форма рабочей площади не обеспечит при печати равенства масштабов по вертикали и горизонтали (за один удар литеры, по вертикали будет отпечатываться большая длина, чем по горизонтали). Равенство

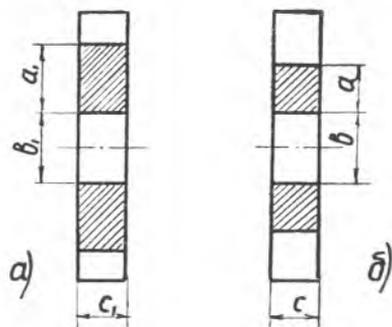


Рис. 1.

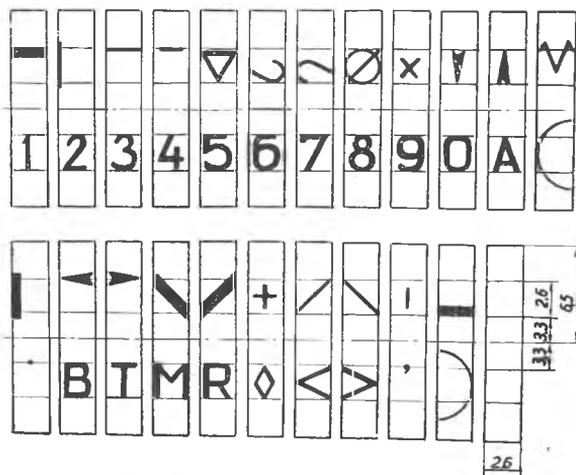


Рис. 2.

масштабов будет выполняться в том случае, если рабочая площадь литеры будет представлять собою квадрат (рис. 1 б).

2. Нужно изменить кинематику перемещения бумаги таким образом, чтобы была осуществлена возможность печатать строку к строке, без пробелов между строк. Существующая конструкция не позволяет печатать сплошные вертикальные линии, т. к. имеет высоту печатаемого знака 3,3 мм, а расстояние между основаниями строк 6,2 мм, так что между строками всегда остается пробел.

Новая кинематика должна быть увязана и с новой высотой печатаемого знака, и с работой механизма регистра.

Чтобы удовлетворять равенству масштабов по горизонтали и вертикали, необходимо выполнить условие (см. рис. 1):

$$a = c. \quad (1)$$

При этом рабочая площадь печатаемого знака — квадрат. Однако этого еще недостаточно. Для соблюдения равенства масштабов нужно обеспечить перемещение бумаги за один шаг « t » на величину « a », т. е., чтобы $a=t$ (2).

Соблюдение равенства (1) и (2) будет необходимым и достаточным условием для обеспечения равенств масштабов по горизонтали и вертикали.

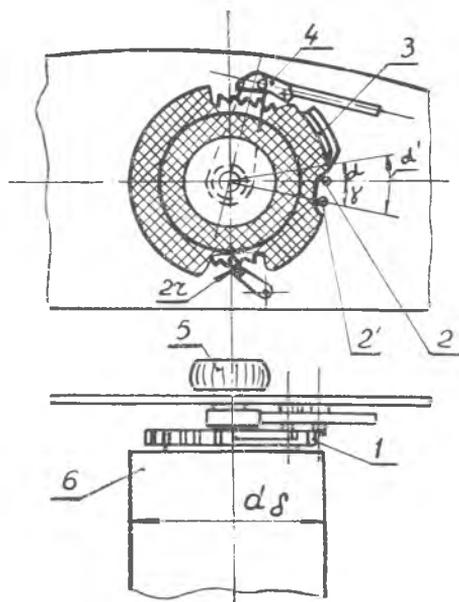
Для того, чтобы не изменять механизма регистра, который обеспечивает перемещение литеры при включенном регистре на величину « b », нужно эту величину оставить неизменной и в новой литере, т. е. нужно, чтобы

$$b_1 = b. \quad (3)$$

Соблюдение этого равенства будет необходимым и достаточным условием согласования изменения в размерах литеры с работой механизма регистра.

При решении вопроса о размещении элементов чертежа на литере нужно те элементы чертежа, которые будут стыковаться, размещать в каком-либо одном регистре: или верхнем, или нижнем (фиг. 2). Это повысит точность и качество чертежа.

Внимательное изучение механизма перемещения бумаги выходного печатающего устройства показывает, что для осуществления необходимого нам перемещения бумаги можно, не изменяя всего устройства в целом, лишь изменить храповой механизм (рис. 3, поз. 1, 2, 3, 4, 5) бумагоопорного валика — 6. Суть расчета будет сводиться к отысканию параметров нового храпового механизма, который обеспечит перемещение бумаги, при повороте храповика на один зуб вместо $t_1=6,2$ мм на $t=2,6$ мм. Принимая обозначение основных параметров, данное на чертежах рис. 3 и 4, выпишем их значения для старого храпового механизма (линейные размеры в мм)



$$D_1=27; d_1\delta=32; b_1=2; d_1=6; \beta=60^\circ; \alpha=22^\circ; z_1=16; r_1=6.$$

Рис. 3.

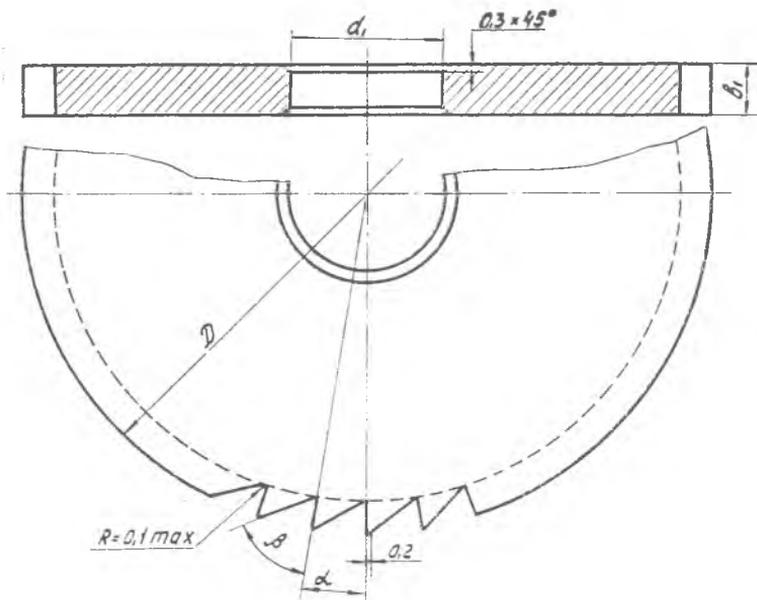


Рис. 4.

Первые пять параметров оставим неизменными (т. к. их изменение влечет за собою значительные изменения других механизмов выходного печатающего устройства); а последние три рассчитаем.

Новое значение угла поворота храповика (α), его число зубьев (z), радиус ролика (r), рис. 3, позиция 3, фиксирующего храповое колесо, вычисляем по формулам:

$$\alpha = \frac{t \cdot 360^\circ}{d_8 \cdot z}, \quad z = \frac{360^\circ}{\alpha}, \quad r = \frac{t}{2 \sin \omega},$$

где ω — дополняющий угол, при $\beta = 60^\circ$; $\omega = 30^\circ$.

После подстановки цифровых значений в эти формулы получим: $\alpha = 9^\circ 18'$; $z = 39$; $r = 2,5 \text{ мм}$. По технологическим соображениям принимаем $\alpha = 9^\circ$; $z = 40$.

Ввиду изменения угла поворота храпового колеса (рис. 3) с $\alpha_1 = 22^\circ$ до $\alpha = 9^\circ$, необходимо переместить и винт ограничитель перемещения собачки 2' в положение 2.

Величину угла перемещения γ подсчитаем по формуле:

$$\gamma = \alpha_1 - \alpha, \text{ откуда } \gamma = 13^\circ.$$

На такой же угол γ нужно переместить и направляющую собачки 3.

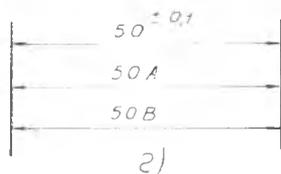
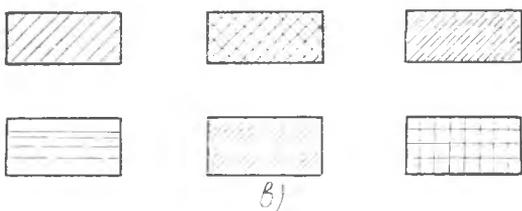
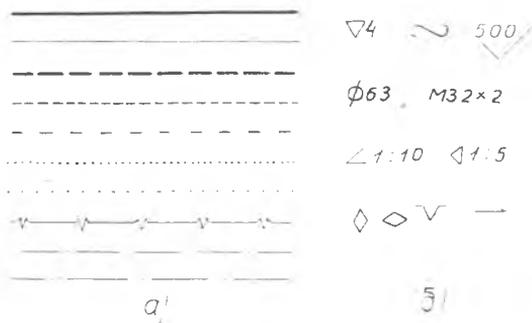


Рис. 5.

Размеры собачки — 4 остаются неизменными, т. к. параметры храпового колеса, влияющие на ее размеры, остались без изменений: $\beta_1 = \beta$ и $D_1 = D$.

После того, как будут изготовлены новые литеры, храповое колесо и ролик-фиксатор, старые литеры снимают, а вместо них напаяют новые, заменяют храповое колесо, ролик-фиксатор и переставляют винт упора. После такой модификации печатающее устройство готово к выполнению чертежей с шириной 420 мм и неограниченной длиной, т. е. на форматах: 22 (594×420); 32; 42; 52 и т. д. Причем, если требуется вывод информации из ЦВМ в виде числа, то и модифицированное устройство позволяет выполнять эту операцию.

Выходное печатающее устройство теперь уже может печатать чертежи двухцветной печатью, используя различные типы линий, условные знаки, штриховку в сечениях и разрезах, представляя в размеры в различной системе (рис. 5, а, б, в, г).

На чертежах показаны лишь отдельные примеры выполнения машиной некоторых элементов чертежа. Имея программу, описывающую выполнение чертежа ЦВМ может выполнить и законченный чертеж.

Таким образом, описанная методика модификации выходного печатающего устройства электромеханического типа позволяет осуществлять проектирование и расчет изменяемых узлов быстро и легко, обеспечивая минимальные изменения существующей конструкции.

Модификация серийно выпускаемого выходного печатающего устройства расширяет технические возможности и область применения как самого устройства, так и вычислительной машины. На полученную в результате модификации конструкцию электроуправляемой машинки для выполнения чертежей имеется положительное решение Государственного комитета по делам изобретений о выдаче автору статьи авторского свидетельства на изобретение.

Модификация серийно выпускаемого печатающего устройства расширяет технические возможности и область применения, как самого устройства, так и вычислительной машины.