

С. М. Ганжуров

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА МАТРИЦ В СТРОКООТЛИВНОЙ НАБОРНОЙ МАШИНЕ

Габариты строкоотливной наборной машины в значительной степени зависят от вместимости каналов магазинов, поэтому при проектировании весьма важно располагать аналитической зависимостью для определения минимально необходимого количества матриц в магазине по каждому из знаков. Зная такую зависимость, можно путем изменения отдельных параметров принимать наиболее выгодные решения по конструктивному оформлению машины. Так, например, можно уменьшить вместимость каналов магазинов, при прочих равных условиях, за счет повышения скорости вращения главного вала машины, за счет повышения скорости продвижения матриц в разборочном аппарате или путем применения дублирующих каналов для отдельных знаков. В последнем случае необходимо точно знать, какие именно знаки при выбранных параметрах нуждаются в дублирующих каналах.

Целью данной статьи является вывод зависимостей для определения того минимально необходимого количества матриц каждого знака, которое обеспечивает бесперебойность работы машины.

В процессе работы машины матрицы движутся по замкнутому маршруту: канал магазина—собиратель—верстатка—нижний промежуточный канал—головка нижнего элеватора—верхний промежуточный канал—замок распределителя—распределительный механизм—канал магазина. Каждый знак имеет свой маршрут, который состоит из общей части — от магазина до подсекателя замка распределителя — и «своей» части — от подсекателя до «своего» канала. По каждому маршруту движутся матрицы, образуя своеобразные потоки, которые по аналогии с маршрутами состоят из общей и «своей» части. Каждый поток имеет определенное количество знаков B , обращающихся

в нем. Значение B для одного и того же знака в период работы машины изменяется в зависимости от гарнитуры, кегля, формата, а также скорости набора (т. е. частоты вызова матриц). Потоки более насыщены матрицами при работе на плотных гарнитуро-кеглях, максимальных скоростях и максимальных форматах.

Для определения минимально необходимого количества матриц данного знака необходимо прежде всего определить значение B для этого знака.

Подсчеты величины B начнем с момента начала набора строки максимального формата, в состав которой входит A знаков. Можно считать, что начало набора новой строки совпадает с началом вращения главного вала машины. При скорости набора v зн/сек. за время одного оборота главного вала из магазина в состав второй строки будет вызвано новое количество матриц A_2

$$A_2 = 60 \frac{v}{n} k_c, \quad (1)$$

где n — скорость вращения главного вала машины в об/мин;
 k_c — коэффициент, учитывающий несовпадение момента остановки главного вала с началом разбора первой строки.

$$k_c = \frac{\varphi_c^0}{360},$$

где φ_c^0 — угол поворота главного вала до момента окончания цикла механизма стalkerвателя (начала разбора строки), выраженный в градусах.

Время t , в течение которого последняя (правая крайняя) матрица из состава первой строки дойдет до «своего» канала и замкнет поток, может быть определено из выражения:

$$t = 60 \frac{l_p}{n_{ш} s}, \quad (2)$$

где l_p — расстояние по рейке от подсекателя до канала расчетного знака;

$n_{ш}$ — число оборотов в минуту шпинделей;

s — шаг нарезки шпинделей.

За время t из магазина будет вызвано еще A_2^1 штук матриц, которые пополнят поток знака:

$$A_2^1 = tv = 60 \frac{l_p v}{n_{ш} s}. \quad (3)$$

Таким образом в поток знака вошло B матриц:

$$B = A + A_2 + A_2^1. \quad (4)$$

Подставляя в (4) выражения (1), (2) и (3), получаем:

$$B = A + 60 \frac{v}{n} k_0 + 60 \frac{l_p v}{n_{ш} s} \quad (5)$$

Для определения минимально необходимого количества матриц по знакам необходимо располагать сведениями о частоте встречаемости данного знака в тексте, состоящем из B знаков.

Частота встречаемости знака k и объем текста B связаны между собой зависимостью, схематически представленной на рис. 1. С увеличением объема текста B максимальные значения

встречаемости знака k уменьшаются, стремясь к постоянной величине $k_{ср}$ (см. таблицу 1) и, наоборот, с уменьшением объема текста частота встречаемости повышается до 100% (при объеме, состоящем из одного знака).

При количестве циркулирующих матриц в действующих строкоотливных наборных машинах (120—200 знаков) действительная частота встречаемости знаков значительно повышается по сравнению со средней частотой встречаемости. Поэтому путем обработки большого количества статистических

данных необходимо установить зависимость $k = f(B)$ для каждого знака. Упомянутую зависимость можно представить в несколько иной форме, более удобной для наших целей: в виде графика на осях $k_{ср} - z$ (где z — количество матриц данного знака) отдельными кривыми для интересующих нас объемов текста. Такой график для русского алфавита представлен на рис. 2.

Как видно из графика, $z = f(k_{ср})$ количество матриц z в зависимости от $k_{ср}$ выражается линейной зависимостью вида:

$$z = c k_{ср} + 5, \quad (6)$$

где

$$c = \frac{\Delta z}{k_{ср \max}} \quad (7)$$

Величина c в свою очередь зависит от объема текста B . Графически эта зависимость представлена на рис. 3. Поскольку

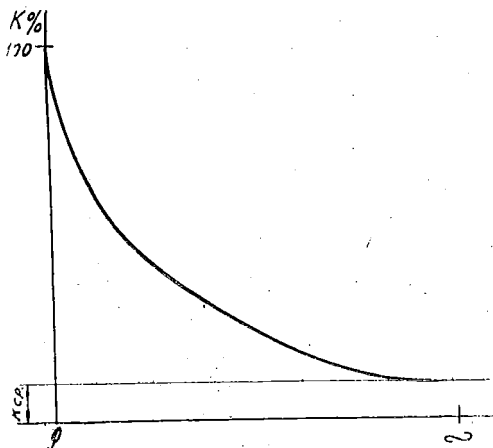


Рис. 1.

Схематическая зависимость между частотой встречаемости знака и объемом текста.

зависимость $c=f(B)$ линейная, то ее можно выразить аналитически с помощью соотношения:

$$\frac{B-100}{c-1,34} = \frac{100}{2,78-1,34}$$

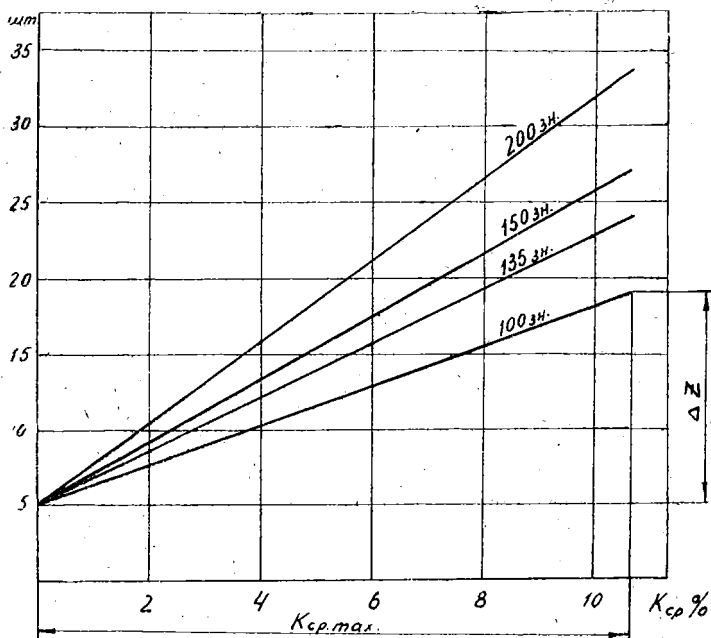


Рис. 2.

Зависимость между средней частотой встречаемости знаков (в %) и пиками встречаемости (в штуках) для различных объемов текста.

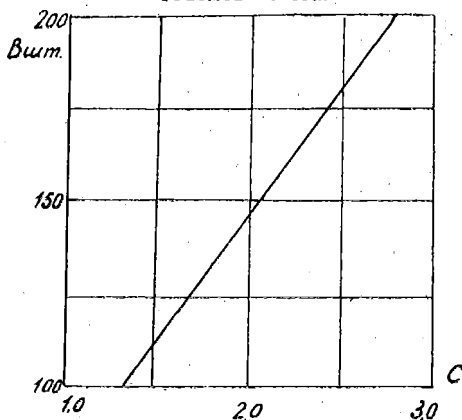


Рис. 3.

Зависимость между объемом текста и коэффициентом c .

После преобразований получаем:

$$c = 0,0144B + 0,1. \quad (8)$$

Подставляя (8) в (6) и с учетом (5) получаем окончательно

$$z_{\min} = \left[0,0144 \left(A + 60 \frac{v}{n} k_c + 60 \frac{l_v v}{n_{ш} s} \right) - 0,1 \right] k_{ср} + 5. \quad (9)$$

Формула (9) справедлива для русского алфавита. Для украинского алфавита можно также пользоваться формулой (9), так как разница в расчетах по точной формуле ничтожно мала. Для белорусского алфавита аналогичным статистическим путем получена формула:

$$z_{\min} = \left[0,015 \left(A + 60 \frac{v}{n} k_c + 60 \frac{l_v v}{n_{ш} s} \right) - 0,6 \right] k_{ср} + 6. \quad (10)$$

Таблица 1.

Средняя частота встречаемости знаков (в %)

Наименование знаков	Я з ы к			Наименование знаков	Я з ы к		
	Русский	Украинский	Белорусский		Русский	Украинский	Белорусский
Строчные буквы				Строчные буквы			
а	7,38	7,36	15,52	т	5,99	4,48	3,45
б	1,54	1,71	1,78	у	2,26	3,02	2,48
в	4,37	5,23	2,90	ф	0,16	0,12	0,18
г	1,38	1,47	1,91	х	1,12	1,06	1,12
д	2,72	2,93	2,72	ц	0,48	0,86	2,31
е	7,85	4,23	3,46	ч	1,28	1,18	1,42
ж	0,85	0,78	0,58	ш	0,68	0,87	1,02
з	1,57	2,09	2,33	щ	0,39	0,43	—
и	7,04	6,07	0,03	ъ	0,02	0,01	0,01
й	1,20	1,12	1,20	ы	1,93	0,01	4,56
к	3,23	3,46	3,35	ь	1,55	1,77	1,18
л	3,88	3,56	3,35	э	0,20	0,01	1,05
м	2,68	2,68	2,64	ю	0,62	0,80	0,69
н	6,04	6,17	6,31	я	1,98	2,00	3,16
о	10,45	9,08	3,41	ё	0,01	—	0,36
п	2,55	2,72	2,49	ү	—	—	1,95
р	4,63	4,56	4,63	і	—	5,70	5,09
с	5,00	3,87	3,82	ї	—	0,74	—
Прописные буквы	2,10	Итого: 2,17	2,35	Знаки	93,02	92,95	92,46
				Цифры	4,34	4,88	5,19
		Всего:			100,0	100,0	100,0

Следует иметь в виду, что формулы (9) и (10) справедливы в ограниченных пределах при $100 < B < 200$.

Величина B определяется по формуле (5).

Значения z_{min} следует увеличивать на 2 шт. матрицы на каждый канал (для нормального срабатывания матрицевыпускающих механизмов), так как это формулами (9) и (10) не учтено.
