

**ВОПРОСЫ МАШИННОГО СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.
КОДИРОВАНИЕ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Н. М. БЫЛИНО, И. Э. НААЦ, Г. Н. ТАРУСИН

(Представлена научным семинаром УВЛ ТПИ)

Составление расписания учебных занятий требует значительных затрат труда и времени, поэтому совершенно естественна постановка задачи по применению средств вычислительной техники для автоматизации обработки информации в указанной области.

Автоматизация составления расписания учебных занятий требует предварительного анализа с целью выяснения логической структуры алгоритма и возможностей вычислительных средств. Предварительный анализ этой проблемы указывает на необходимость комплексного решения задачи автоматизации обработки всей информации, связанной с учебным процессом. В связи с этим предлагается следующая система программ:

- 1) программа кодирования исходной информации;
- 2) программа составления временной сетки расписания учебных занятий;
- 3) программа распределения аудиторного фонда вуза для составленной временной сетки;
- 4) программа декодирования составленного расписания и выход его из машины в различных формах (общеузовское, по факультетам, по списку преподавателей, по списку групп и т. д.);
- 5) программа справок по составлению расписания;
- 6) программа справок по использованию аудиторного фонда вуза.

Разработка и внедрение указанной системы программы позволяют поставить вопрос о создании автоматизированного средствами вычислительной техники бюро расписания вуза.

В настоящей работе рассматриваются вопросы кодирования исходной информации об учебном процессе применительно к ЭЦВМ «Урал-ИБ». Авторами предлагаются форма бланка, фиксирующая поручения преподавателям (табл. 1), и структурные таблицы (табл. 2а, 2б), позволяющие отобразить любую строку этих поручений в машинном коде.

$S = qrn\tau p w v \sigma$ — служебный код, включающий в себя:

q — признак начала поручения преподавателю,

r — род занятий (колонка 3, табл. 1),

n — признак занятия с потоком (колонка 7, табл. 1),

t — количество пар часов в планируемый период (колонка 10, табл. 1),

p — признак проведения занятий с подгруппой (колонка 8, табл. 1),
 w, δ — резервные разряды,
 v — код требуемой вместимости общей аудитории (колонка 7, табл. 1),
 ζ — признак, определяющий проведение занятий в общей аудитории,
 a_c — код специальной аудитории (колонки 11, 12, табл. 1),
 K — код корпуса (колонка 4, табл. 1),
 ε — код преподавателя (колонка 4, табл. 1),
 γ — код группы (колонка 5, табл. 1),
 C_h — счетчик.
 Согласно указанной структуре поручение одному преподавателю примет вид

$$Q = S \varepsilon \gamma.$$

Бланк распределения нагрузки по преподавателям (табл. 1) является основным исходным документом при составлении расписания. Остановимся на описании основных правил, соблюдение которых необходимо при заполнении указанного бланка и при кодировке информации.

1. При ручной кодировке входной информации верхняя половина строки табл. 1 отводится под поручение преподавателю или двум (при совместном и одновременном проведении занятий с одной группой, строка 3, табл. 1), а нижняя — под цифровой код.

2. При поточных занятиях разрешается в одну строку помещать не более одного потока (строка 1, табл. 1). Поток считается совместное посещение занятий двух и более групп.

3. В случае, если занятия должны обязательно проводиться в определенное время, то в примечании табл. 1 указывается соответственно день и час занятий.

4. Ввиду совмещенности кодов аудитории a_c и преподавателей ε (табл. 2а) кодировку следует проводить в следующей последовательности:

а) Кодировются 10-разрядными двоичными кодами специальные аудитории (a_c , табл. 2а; колонки 11, 12, табл. 1). Кодировются корпуса (здания) (K , табл. 2а; колонка 13, табл. 1) и требуемая вместимость общей аудитории (v , табл. 2а; колонка 7, табл. 1). Ввиду того, что a и K совмещены, 16 разряды их (табл. 2а, 3, 4) являются признаками, позволяющими отличить их друг от друга;

б) Кодировются преподаватели в тех строках, в которых занятия проводятся в специальных аудиториях (строки 1, 4, табл. 1).

Каждый преподаватель изображается 11-разрядным двоичным кодом (р. 13—23, табл. 3, ε , табл. 2а; колонка 4, табл. 1), формируемым из 10-разрядного кода специальной аудитории (р. 9—18, табл. 3) и 5-разрядного двоичного счетчика (р. 19—23, табл. 3), регистрирующего количество преподавателей в данной аудитории.

в) Кодировются оставшиеся преподаватели, проводящие занятия в общих аудиториях (строка 3, Петров, табл. 1). Каждый преподаватель изображается 11-разрядным двоичным кодом (р. 13—23, табл. 4; ε , табл. 2а; колонка 4, табл. 1), формируемым из 4-разрядного кода корпуса (р. 13—16, табл. 4) и 7-разрядного двоичного счетчика (р. 17—23, табл. 4), регистрирующего количество преподавателей.

Следует помнить об ограничениях, возникающих от совмещения кодов:

Таблица 1

Поручения преподавателям на весенний семестр, 1968 год.
Кафедра общей физики, телефон 6-24, корпус 3

№ п.п.	Наимен. дисциплины	Род занятий	Должность, фамилия и инициалы преподавателя	Учебные группы			Всего групп в строке	Одновременно присутств. на одном занятии по данной дисциплине		Кол. подгр. в гр.	Колич. пар часов в две нед. по плану	Требуется спец. аудит.		Общая аудитория (по желанию)		Примечание
								колич. групп	колич. подгр.			корпус	№ ауд.	корпус	№ ауд.	
1	Физика	лаб.	пр. Иванов А. А.	10261	10262	10361	3	0	1	2	4	3	204			
		0	11001100001	0017	0020	0022	000	000	0		0100	1010110011				
2	Физика	лек.	пр. Иванов А. А.	10261	10262	10361	6	6	0		3			8	101	
		1	11001100001	0017	0020	0022		110	1		0011					
3	Физика	пр.	пр. Иванов А. А. асс. Петров Б.	10264	8151		2	1	0		6			10	403	
		0	11001100001 01010000001	0021	0161			001	1		0110			0101		
4	Физика	лек.	доц. Мирошкин Г. Ю.	8445	0221	0222	3	1	0		2	10	201			
		1	01000100001	0201	1005	1006		001	1		0010	0000010001				

Таблица 2а

S												ε											
q	r	n	t				p	w	v		σ	K						C _h					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

Таблица 2б

S	γ_1											δ	γ_2										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

Таблица 3

Спец. аудитория (z_c)										Счетчик C_h				
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
				Преподаватель (ε)										

Таблица 4

Код корпуса (K)					Счетчик (C_h)							
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		

Преподаватель ε

преподаватель не может проводить занятия более чем в одной специальной аудитории;

в одной специальной аудитории могут вести занятия не более 32 преподавателей;

в одном корпусе могут проводить занятия не более 128 преподавателей, не требующих специальных аудиторий;

г) Кодирование оставшейся части поручения.

Код вместимости аудитории (v , табл. 2а) используется в случае, если занятия проводятся в общей аудитории. Группы кодируются 11-разрядными двоичными кодами.

Код поручения строки 1, табл. 1

```
1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

Код поручения строки 2, табл. 1

```
1 1 1 0 0 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0
```

Код поручения строки 3, табл. 1

```
1 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 1
1 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1
```

Код поручения строки 4, табл. 1

```
1 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1
0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1
0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

В настоящее время осуществляется отработка описанного метода кодирования исходной информации о расписании учебных занятий на машине «Урал-ИБ» [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. И. Э. На а ц. Вопросы алгоритмизации составления временной сетки расписания учебных занятий. Изв. ТПИ, т. 187, 1974.