

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Կ. Ե. ՉԻԵՎ, Ա. Մ. ՄԵԼԿՄՅԱՆ, Գ. Բ. ՄՐԱԴՅԱՆ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОЙ ЧАСТОТЫ ПЕРЕСМОТРА
 ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ НИИ

Одним из важнейших вопросов при совершенствовании организационных структур НИИ является выбор такого интервала времени, с истечением которого необходимо приступить к реорганизации организационной структуры с целью ее очередного совершенствования.

Реорганизация структуры — процесс организационно сложный, связанный с многими факторами, особенно психологическими, поэтому частое ее проведение не может дать желаемого результата. Если же структуру совершенствовать через большие промежутки времени, то эффективность таких мероприятий также будет низка, поскольку при этом оргструктура будет слабо реагировать на изменения, происходящие в НИИ.

Для определения частоты пересмотра оргструктуры, прежде всего необходимо исследовать организацию с целью определения показателя, наиболее достоверно характеризующего эффективность ее организационной структуры при различных производственных взаимосвязях структурных элементов.

Для крупного отраслевого НИИ, состоящего из множества отделов, сгруппированных в отделения, в качестве такого показателя удобно брать величину

$$x = \frac{S_d}{S_d + S_b},$$

где S_d — сумма внутренних связей отделений; S_b — сумма внешних связей отделений.

Эта величина показывает степень автономности отделений. С ее ростом повышается эффективность деятельности НИИ в целом.

Если значение x определять в отдельные моменты времени с постоянным периодом T , то полученный ряд наблюдений будет характеризовать динамику изменений структуры НИИ.

В работе [1] предложен метод определения целесообразной частоты при дискретном контроле за ходом процесса. Заданной величиной при этом является допустимая среднеквадратичная погрешность измерения контролируемой величины, определяемая на основе предъявляемых требований к точности измерения.

Если бы была известна корреляционная функция контролируемой величины, то по ней, имея допустимую среднеквадратичную погрешность измерения, можно было бы определить необходимые периоды наблюдений. Но, поскольку осуществлять непрерывный контроль величины x невозможно, в соответствии с [1] поступаем следующим образом. На основе ряда наблюдений (в данной задаче их число равно 48), взятых с минимальным интервалом (1 месяц), определяются величины среднеквадратичной погрешности при интервалах времени, кратных месяцу. Результаты соответствующих расчетов приведены в табл. 1, где в столбцы внесены величины

$$\Delta_{i(k-1)}^2 = (x_i - x_{i+k})^2,$$

где i — номер строки; k — номер столбца, а в итоговой строке — среднеквадратичная погрешность измерения

$$\sigma_{2k} = \sqrt{\frac{\sum_{i=k}^n \Delta_{i(k-1)}^2}{n - (k - 1)}}$$

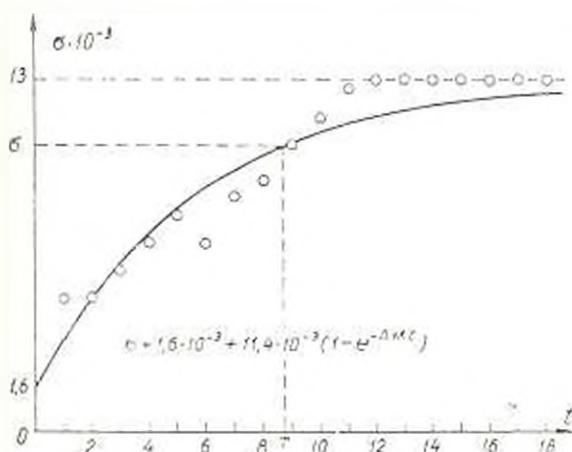


Рис. 1. Зависимость погрешности аппроксимации от периода пересмотра структуры.

Расчетные точки внесены на рис. 1. После 12-го наблюдения величина σ_{2k} остается постоянной и равной $13 \cdot 10^{-3}$.

Сглаживающая функция очевидно является экспонентой вида

$$\sigma = \sigma_0 + (\sigma_\infty - \sigma_0)(1 - e^{-\alpha z}) = \sigma_0 + (13 \cdot 10^{-3} - \sigma_0)(1 - e^{-\alpha z}).$$

Для нахождения параметров σ_0 и α пользуемся методом наименьших квадратов [2]. Задаваясь различными значениями σ_0 , графически определяем α , минимизирующее сумму квадратов отклонений (табл. 2). Искомые параметры следующие (рис. 2):

$$\sigma_0 = 1,6 \cdot 10^{-3}; \quad \alpha = 18 \cdot 10^{-2}.$$

Таблица 1

Последовательный номер наблюдений	Время	Наблюденная величина	Ожидание величин из формулы											
			f_1 (k=1)	$2f_1$ (k=2)	$3f_1$ (k=3)	$4f_1$ (k=4)	$5f_1$ (k=5)	$6f_1$ (k=6)	$7f_1$ (k=7)	$8f_1$ (k=8)	$9f_1$ (k=9)			
0	0	0,291	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	1	0,348	0,003	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	2	0,270	0,006	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	3	0,304	0,01	0,032	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	4	0,312	0,001	0,035	0	0,003	—	—	—	—	—	—	—	—
5	5	0,273	0,005	0,001	0	0,006	0	—	—	—	—	—	—	—
6	6	0,431	0,007	0	0,001	0,001	0	0,002	—	—	—	—	—	—
7	7	0,415	0	0,005	0	0,002	0,006	0	0,003	—	—	—	—	—
8	8	0,437	0,008	0,011	0,027	0,009	0,013	0,028	0,008	0,020	—	—	—	—
9	9	0,380	0,003	0,001	0,002	0,011	0,004	0,005	0,012	0,001	0,008	—	—	—
10	10	0,123	0,002	0	0,006	0,008	0,023	0,007	0,014	0,003	0,006	—	—	—
11	11	0,307	0,013	0,005	0,017	0,001	0,001	0,001	0,001	0	0,001	—	—	—
12	12	0,314	0	0,012	0,004	0,015	0,016	0	0,002	0,001	0	—	—	—
13	13	0,411	0	0	0,013	0,005	0,001	0,001	0	—	—	—	—	—
14	14	0,374	0,002	0,002	0,002	0,005	0,001	0,007	0	—	—	—	—	—
15	15	0,416	0,008	0,018	0,017	0,019	0,011	0,004	0	0,010	0,013	—	—	—
16	16	0,410	0,001	0,003	0,010	0,009	0,001	0	0,001	0,001	0,004	—	—	—
17	17	0,343	0,004	0,011	0	0,001	0,007	0,001	0,006	—	—	—	—	—
18	18	0,392	0,002	0	0,003	0,001	0,003	0,006	0,007	0,001	0	—	—	—
19	19	0,410	0	0,001	0	0,001	0,001	0,010	0,009	—	—	—	—	—
20	20	0,409	0	0	0,004	0	0	0,003	0,010	—	—	—	—	—
21	21	0,411	0	0	0	0,005	0,039	0,001	0,003	0,010	0,009	—	—	—
22	22	0,540	0,017	0,017	0,017	0,022	0	0,017	0,009	0,035	0,052	—	—	—
23	23	0,412	0,016	0	0	0	0,004	0,005	0	0,001	0,004	—	—	—
24	24	0,476	0,001	0,004	0,004	0,001	0,001	0,007	0,018	0,004	0,001	—	—	—
25	25	0,476	0	0,004	0,004	0,001	0,002	0,004	0,007	—	—	—	—	—
26	26	0,367	0,012	0,012	0,002	0,030	0,026	0,002	0,002	0,001	0,001	—	—	—
27	27	0,378	0	0,010	0,010	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0	—	—	—
28	28	0,475	0,009	0,012	0	0	0,002	0,004	0,004	0,004	0,007	—	—	—
29	29	0,428	0,002	0,003	0,004	0,002	0,001	0	0,013	0	0	—	—	—
30	30	0,441	0	0,001	0,004	0,005	0,001	0,001	0,001	0,010	0,001	—	—	—
31	31	0,422	0	0	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0	0,014	—	—	—
32	32	0,401	0	0,002	0,001	0,005	0,001	0,001	0,006	0,006	0	—	—	—
33	33	0,403	0	0	0,002	0,001	0,006	0	0,001	0,006	0,006	—	—	—
34	34	0,410	0	0	0	0,001	0	0,004	0,001	0,002	0,004	—	—	—
35	35	0,485	0,006	0,007	0,017	0,004	0,002	0,005	0	0,011	0,014	—	—	—
36	36	0,409	0,001	0,010	0,012	0,012	0,008	0,005	0,007	0,001	0,017	—	—	—
37	37	0,572	0,004	0,008	0,026	0,030	0,029	0,023	0,017	—	—	—	—	—
38	38	0,533	0,002	0,001	0,007	0,015	0,018	0,017	0,012	—	—	—	—	—
39	39	0,610	0,011	0,005	0,017	0,024	0,053	0,058	0,007	0,030	0,040	—	—	—
40	40	0,552	0,008	0	0	0,002	0,004	0,020	0,023	0,023	0,017	—	—	—
41	41	0,583	0,001	0,003	0,003	0	0,005	0,010	0,030	0,033	0,033	—	—	—
42	42	0,551	0,001	0	0,008	0	0	0,002	0,003	0,020	0,023	—	—	—
43	43	0,594	0,002	0	0,002	0,002	0,001	0	0,007	0,012	0,034	—	—	—
44	44	0,564	0,001	0	0	0	0,006	0,001	0	0,004	0,006	—	—	—
45	45	0,574	0	0	0,001	0	0	0,004	0,002	0	0,004	—	—	—
46	46	0,476	0,012	0,010	0,016	0,007	0,014	0,007	0,030	0,004	0,011	—	—	—
47	47	0,720	0,065	0,021	0,024	0,016	0,020	0,019	0,028	—	—	—	—	—
Среднеквадратическое отклонение наблюдений $\sigma_{\text{набл}}$			0,005	0,005	0,006	0,007	0,008	0,007	0,0087	0,0092	0,0106			

Полученная зависимость наилучшим образом согласуется с расчетными точками (рис. 1)

$$\varepsilon = 1,6 \cdot 10^{-3} - 11,1 \cdot 10^{-3} (1 - e^{-0,12t}).$$

Продолжение таблицы 1

Номер подразделения k	Время	Значение параметра наблюдения	Отклонение величины за время										
			$10r_1$	$11r_1$	$12r_1$	$13r_1$	$14r_1$	$15r_1$	$16r_1$	$17r_1$	$18r_1$		
			($k-10$)	($k-11$)	($k-12$)	($k-13$)	($k-14$)	($k-15$)	($k-16$)	($k-17$)	($k-18$)		
10	10	0,423	0,017	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	11	0,307	0,002	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	12	0,314	0,002	0,001	0,001	—	—	—	—	—	—	—	—
13	13	0,311	0	0,002	0,001	0	—	—	—	—	—	—	—
14	14	0,354	0	0,003	0,007	0	0,004	—	—	—	—	—	—
15	15	0,446	0,030	0,011	0,020	0,031	0,010	0,024	—	—	—	—	—
16	16	0,419	0,006	0,019	0,005	0,011	0,029	0,001	0,011	—	—	—	—
17	17	0,313	0	0	0,005	0	0,002	0,005	0	0,003	—	—	—
18	18	0,392	0,002	0,032	0,004	0,014	0,003	0,008	0,015	0,002	0,010	—	—
19	19	0,410	0,001	0,031	0,001	0,006	0,019	0,005	0,017	0,020	0,004	—	—
20	20	0,409	0	0,001	0,031	0,001	0,026	0,018	0,034	0,011	0,019	—	—
21	21	0,411	0,011	0	0,001	0,001	0,004	0,006	0,019	0,005	0	—	—
22	22	0,549	0,051	0,054	0,014	0,026	0,011	0,035	0,041	0,071	0,034	—	—
23	23	0,412	0,010	0,010	0,011	0	0,001	0,001	0,004	0,007	0,019	—	—
24	24	0,476	0,015	0,027	0,026	0,029	0,004	0,009	0,002	0,017	0,021	—	—
25	25	0,476	0,001	0,015	0,027	0,026	0,023	0,003	0,001	0,002	0,017	—	—
26	26	0,367	0,002	0,006	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	—	—
27	27	0,378	0,001	0,001	0,005	0,001	0,004	0,004	0,005	0,002	0	—	—
28	28	0,475	0,037	0,017	0,034	0,031	0,015	0,027	0,026	0,028	0,003	—	—
29	29	0,428	0	0,011	0,037	0	0	0,005	0,014	0,013	0,015	—	—
30	30	0,441	0,001	0,001	0,002	0,010	0,001	0	0,004	0,017	0,016	—	—
31	31	0,422	0	0	0	0,001	0,006	0	0,001	0,005	0,012	—	—
32	32	0,401	0,019	0	0	0	0	0,003	0	0,002	0,002	—	—
33	33	0,400	0	0,020	0	0	0	0	0,003	0	0,002	—	—
34	34	0,410	0,004	0	0,017	0	0	0	0	0,001	0	—	—
35	35	0,485	0	0	0,005	0,003	0,005	0,006	0,006	0,002	0,020	—	—
36	36	0,509	0,024	0,001	0,001	0,002	0,001	0,010	0,010	0,010	0,011	—	—
37	37	0,572	0,038	0,012	0,001	0,004	0,026	0,001	0,026	0,027	0,026	—	—
38	38	0,533	0,003	0,024	0,028	0,003	0,003	0,015	0	0,015	0,015	—	—
39	39	0,640	0,015	0,037	0,069	0,030	0,027	0,027	0,052	0,010	0,052	—	—
40	40	0,552	0,012	0,015	0,006	0,030	0,034	0,006	0,005	0,020	0	—	—
41	41	0,583	0,026	0,010	0,021	0,012	0,04	0,045	0,011	0,011	0,029	—	—
42	42	0,551	0,023	0,017	0,012	0,015	0,006	0,030	0,031	0,006	0,006	—	—
43	43	0,594	0,038	0,037	0,030	0,02	0,028	0,014	0,047	0,052	0,014	—	—
44	44	0,564	0,024	0,027	0,027	0,020	0,015	0,018	0,008	0,035	0,039	—	—
45	45	0,574	0,005	0,037	0,030	0,030	0,023	0,018	0,021	0,010	0,038	—	—
46	46	0,466	0,002	—	0,007	0,001	0,004	0,002	0,001	0,001	0	—	—
47	47	0,720	0,022	0,045	0,055	0,096	0,092	0,092	0,089	0,078	0,038	—	—
Среднеквадратичное отклонение наблюдений $\sigma_{\text{наб}}$			0,0116	0,0127	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013

Постоянная составляющая σ_p образуется за счет некоторой некорректности, неизбежной в матрицах взаимосвязей.

Элементы матриц, отражающие трудозатраты подразделений по темам, одновременно содержат в себе и «помехи», как то: начисления премий, отпускных и т. д.

Имея допустимую величину среднеквадратичной погрешности, по кривой $\sigma(t)$ можно определить целесообразный период совершенствования организационной структуры ИИИ.

δ	$\sum(x) \cdot 10^{-3}$ при значениях σ , см 10^{-1}					
	4,0	1,6	1,7	1,6	1,5	1,0
0,05	12,705	20,253	20,776	21,310	21,849	24,696
0,10	2,852	1,864	5,026	5,196	5,370	6,409
0,14	1,348	1,907	2,068	2,143	2,222	2,474
0,15	1,119	1,207	1,241	1,278	1,318	1,456
0,16	1,141	1,019	1,039	1,061	1,086	1,256
0,17	1,227	0,932	0,939	0,949	0,962	1,067
0,18	1,364	0,924	0,922	0,921	0,923	0,973
0,20	1,714	1,081	1,066	1,049	1,035	0,999
0,22	2,215	2,403	1,374	1,347	1,320	1,222
0,25	3,002	2,048	2,007	1,968	1,931	1,770
0,28	3,815	2,785	2,738	2,692	2,648	2,449
0,30	4,450	3,294	3,244	3,195	3,148	2,942

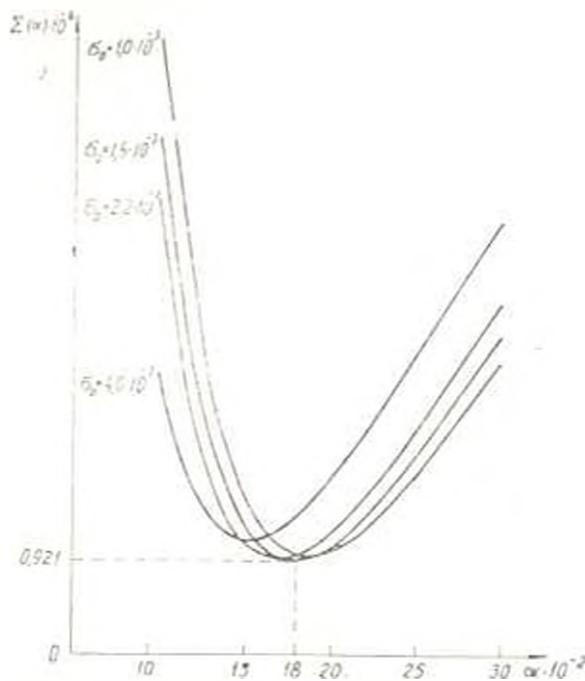


Рис. 2 К определению параметра вблизи минимума кривой.

Յու. Վ. ԳՈՒՐՎ, Ա. Մ. ՄԵՆՇՈՒՄՅԱՆ, Զ. Ր. ՄԻՈՒՐՅԱՆ

**ԳԻՏԱԼՆԵՏԱԳՈՏԱԿԱՆ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏԻ ԿՕՉՄԱԿԵՐՊՍԿԱՆ
ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ՎԵՐԱՆԱՅՄԱՆ ԱՆՇՐԱԿԵՇՏ
ՀԱՃԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ**

Ա Ն Փ Ի Ն Վ Ե Ն Վ

Ապացուցվում է մեթոդ, որը թույլ է տալիս որոշել խաշոր ձյուղային գիտահետազոտական ինստիտուտների կազմակերպական կառուցվածքի կատարելագործման նպատակահարմար համախոսկանոթյունը, կախված կազմակերպական կառուցվածքի արդյունավետության գործակիցի շափման թույլատրելի միջին քանակության սխալից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ицкович Э. Л. Определение необходимой частоты измерений при дискретном контроле. «Автоматика и телемеханика», № 2, 1961.
2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей. М., 1964.