

I .Ä. NÜññ Åââ
Í á î äí î é ï ðí åðàì ì í î é ðåàëëçàöèë
í åðî äà öðáí ðòðà í åî ï ðåäääëåí í î ñòë

Í ðí áéáí à í íñöðí áí èý è áí áeëçá óóí êóëèí -
í àëüí í é çáâéñèí íñòé í í yí í èðè-åñééí ááí í úí
âñòåàò í áðåá í í í áéí è èññéäáí áàòåéýí è á ðàç-
éé-í Úó í ððåñéyó í àðéé. N í íí í ùúþ éí í ñòðóé-
ðéáí Úó í àðáí àðè-åñééò í í åääéäé ðääéüí Úó
í áúåéðòí á, ýäéáí èé è í ðí öáññí á í í ðèðí áá è í á-
ñòåðáá ðåçøàþþöý çää- è áúýäéáí èý áí óððáí í èo
ðaðåéðóáðéñòéé èçó- ááí í áí í ðí öáññà, ñæðéy
í âññéäáí á yí í èðè-åñéí èéí Óí ðí àðéè, í ðí áí í çé-
ðí ááí èý, óí ðääéäáí èý è ð.i. [1].

Í áñòàðè-÷áñéèé í iñáðí á è í iñòðí áí éþ yí iñéðe-
 -÷áñéèó çáâèñèí iñòáé, í ðáæéí áæí í úé É.Á. Éáí -
 óí ðí áè-÷áí , ðáçáèò á ðááí òáð Á.Á. I àéñèí iñáà,
 N.É. Æéééí á, I.Í . I ñéí ðáééí á, Á.Í . Áåéí áà,
 Á.Á. Ñóðáí iñáà, Ó.Á. Óí áåðá, Á.Á. Áóçåâââ è áð.
 è èñí iñéúçóâò áí cí iñéí iñòè ééí áéí í áí iñ ðí áðáí -
 iñéðí áàí èý äey çáí èñé óñééí áæé í áðááí òéè áäí -
 iñ ûñ ñ ó-ðáòí iñáðò èí áþùéøñy éí ðí áðéí iñ ûñ
 ñí iñ ðí iñ ðáí èé í áæäó cí á-÷áí èýí è í áâéþâáàí ûñ
 iñ áðáí áí í Ú.Ó. Áñý ñí áí èóí í iñòù ñí iñí áí áí ñí iñ
 áâáí èé è í ðéáí áâ iñòðí áí èý è áí áééçá yí iñéðe-
 -÷áñéèó çáâèñèí iñòáé í à iñí iñáà iñ ðåäéëâââáí iñáí
 iñáðí áà í áçââáí á à iñòí áí òáð áí ñí iñ ðåâââéáí -
 iñòé (I ÓÍ) [1, 2].

Â Ì ÖÍ ̄öâí êè \hat{a}_i , ($i = 0, 1, \dots, n$) ââéöò ðâ í àèçåå-
ñòí ûö êí ýòôèöèáí ðí â $a = (a_0, a_1, \dots, a_n)$ èñêí ï é
ëèí áéí í è í ï å Ôàèöò ðí í è çåâèñèí í ñòè:

$$y = f(a, x) = a_0 + a_1 x_1 + \mathbf{K} a_n x_n, \quad x \in X \quad (1)$$

$$\begin{aligned} y_j - e_j &\leq f(a, x_j) \leq y_j + e_j, \\ j = 1, \dots, N \end{aligned} \quad , \quad (2)$$

ääää e_j , $j = 1, \dots, N - 1$ øéáêà $j-1$ äî í àáëþääí èý ôóí ê-öèè.

Â l Öí ðâññi àoððèââþþñj y äââ çâââà-ë i áðâðâí ò-
ê-ëe äâí i Úö: çâââ-à i öâí èââí èy cí à-âí èy Ôóí èö-ëe
 $f(a, x)$ i ðè eþþá i Ôéenêðî äâí i i x â X è çâââ-à
i öâí èââí èy cí à-âí èy êi ýÔðèö-ëâí ði â a, i = 1, ..., n.

Í áðâaáy çääà÷a ðâðøàðoñy nääáóþuei í áðaáçí .
Öeëñeððóáí í áéñi ðí áí cí á÷aí eá áâéði ða è í ðóñ-
eéââáí í àéñeí àéúí íá è í eí èí àéúí íá cí á÷aí eý
ðóí êöëè (1) á yóí é ðí ÷éå, ðâðøäy äâå çääà÷e èë-
í áéí íáí í ðí áðaí í eðí aaí eý:

$$\underline{y}(x) = \min_{\mathbf{a} \in A(N)} (\mathbf{a}_1 \cdot x_1 + \mathbf{K} + \mathbf{a}_n \cdot x_n), \quad (3)$$

$$\bar{y}(x) = \max_{\sigma \in \Lambda(N)} (\mathbf{a}_1 \cdot x_1 + \mathbf{K} + \mathbf{a}_n \cdot x_n), \quad (4)$$

í ðè í ãðàí è÷åí èýö (2).

Í ðø ðåðøáí èè áòí ðí é çàäà÷è – çäàä÷è í öái èè
 í àðàí áòðí á çàâèñèí í ñòè – í áòí äèí a_i è a_j
 èç óñéí áèé:

$$\underline{a}_i = \min_{a \in A(N)} a_i, i = 1 \dots K n ; \quad (5)$$

$$\bar{a}_i = \max_{a \in A(N)} a_i, i=1 \dots n \quad (6)$$

í ðè òåõ æå í åðàí è÷åí èýõ (2).

Ôî åàà äëÿ èñêèí ûô ååëè÷-ëí è ñôî ðì óëèðî -
åàí í ûô î áåèö çäàà÷-ëí ååì :

$$y(x) \leq f(a, x) \leq \bar{y}(x), \quad x \in X; \quad (7)$$

$$a_i \leq a_i \leq \bar{a}_i, i = 1 \dots n. \quad (8)$$

— Đàn nồi 100dáí 1 úé i àòò á ðääàèècñ áàí à i àèåòå i ðí áðàí i MCN. I ðí áðàí i à ðääàèècñ áàí à à ñòååå Turbo Pascal, ðàçðåå áòàí à 1. l . T ñéï ðáéèí úì è Á.Á. I àèñèò i áùò i èñï i èüçòåòñý ñ 1987 á. á Äè-òåéñéò i áñ ñòååòñòåå áí 1 i óí èååòñòåå.

І ðі́ áððai і à t̄ í çáí eýðao àeý çáàéhèí t̄ nòe áeëaa
 (1) t̄ ðùñééhàðou eí ðáðhàæüí ûá t̄ oáí ee i àððai áð-
 ðði á a, a, nòðði èðou eí ðáðhàæüí ûé i ðíáí íç cí á-
 -áí eý áuñðí áí ié i áððai áí i í e y(x), y(x) i ððe eç-
 áhñðí ûó cí à÷áí èýðo áððai áí ûó i áððai áí i ûó,
 i í eó÷àðou t̄ oáí ee «oáí i t̄ nòe» êaæäí áí èç i áæéþ-
 ááí ee, iñí t̄ ááí i ûá i à ðáðoáí ee ááí énðoááí i í e çá-
 áá-é eí áéí i áí i ðíáððai i èðði ááí eýð e, i àéí áð, i
 áæðe öðði ðð i áí i ðáðhàæüí i t̄ nòe [1].

Î áí àéî ñ ó÷åòòí ï ïí åðâí áí í î áí óðí áí ý ðåçâæ-
ðøëy i ðí åðâí l i î áí ááñí á÷áí èý áí cí èéàåò í áí á-
óí äèí î ñòü ñí çäáí èý áí àéî åà MCN á áí èåå í i åöí -
äýùåé äéy i áðâáí öéé åáí l úô ñðåäáí, i î çâí èýþùåé
í åæéyáí l i ðåäñòåæéyóü ðåçóëüðåðú í åáéþâáí èé
è ení i eüçí ååòü i ðí ñòü é è óäí áí úé èí ðåðòåæñ.

Đâaaèèçî ààòöü àáí í Úé í àòòí à í àæñ í ñ i i i i ï ï ï ï ï ï ï ï ï
áí èåå ñ ï àððàí áí í ûo í ðí àððàí í í ûo ñððåñðå, òàèèø
éàè Microsoft Excel, èñï i èüççöý àñðòðí áí í óþ á i ááí
í ðí òåäåððó «l i èñé ðåðøáí èý». Àáí í áy i ðí òåäåðð
ðå i i çáí èýåo ñ i i ðåðååééáí i i ë oí ÷ i ñ ñòüþ àéý cà-

Í á í äí í é í ðí áðàì í í í é ðåàëèçàöèè í åòí äà öåí òðà í åí í ðåäåëåí í í ñòè

аа́і і ұо́ і ада́і әоðті ә і іңе́а (і аеñеі әеүі і ә-еñ-
еі өоðаðоеé, і ій аоі әеі ұо әеý әй ңоðеаáі ेý і ае-
ңеі օі ә өеè і ेі өі ә, әеðоðаеüі і ңоú і ðі օаñнá,
і օі і ңеðаæуі әý і і әðаðі і ңоú әу-еñеáі ेé, әї і օ-
ңоèі і ә і օеëі і әі әа (і ðі օаí օаð), әеä і օаí еè,
і әоі ә і і ңе́а) әу-еñеèоù і і օеі әеүі і әðаðаі әа
і і ҹааáі і үі ә օаæеøа і қааéþаáі ेý і ðе ңі әеþ-
аáі ेе і әðаі ә-әі ेé, әі ðі Ծуá әеàçԾуáðþоñý ә і ेі ә
і ðі օаáðоðу «і іңеі әðаðаі ेý».

Í áñí Í òðöý í à i ðí ñòò óó ðàáí òú n i ðí òðääöðí é
í ï èñéå ðåðäí èý, ýòò áí ñòò ðí ðòðåí àí èéé ñí i -
ñí á áí àéèçá ääí ï ñòò i ðè áí èüøðòò ðáúåí àòò èí -
ðí ðí àöðè, ðæé èéé i ðëòò àéðöñý ðüñí i èí ýòú l i ñí
ðòò ðí i è ðàáí òú, à ÷åí l áí üðð ååéñòåéé ñí ñòò -
ðí ðí ù i i èüçí ååðåéý ððååðåò i ðí åððí l à, ðåí l i à
æý t i èüçí ååðåéý t ðåäí l ÷ðèðåéüí åå. T yòò l ò
ñòò èò t áðåðòèòù áí èí aí èå í à óñí ååððåí ñòò åå
í èå ðååéèçåòèe l Öí ñ i i l ñüþ ñðååñòå Excel.

Microsoft Excel i ðäääñooäæýåo i í èüçí âaðaaëþ
âí ci tæí i nòöù ènþ i èüçí âaáí èý tæí âððai áí i i ðå-
èi óùañoðàà âèçóðæúi i âí tæí âððai i èðði âaáí èý è
yéåéðði i i é ðaaéèööñ, aâí i óñéay a í áe i ðði áí â-
í èå âèçóðæúi i âí tæí âððai i èðði âaáí èý Visual Basic
for Applications (VBA). Bçüê VBA i í cãi èýåo i i -
nòðði èðü èc èi âþùèöñy âaáí i ûðo èi ôi ði aðði i i óþ
nèñðoâi ó eþþáé ñòði áí è nèiñ aéí i nòðe, èi ôi ði è
i i æí i i ððæððou i âi aðði aðði óþ aððæñ i ñòð aðði aðð-
ðy ððæñ i o aðði aðði i i ððæñ i o aðði aðði èý i aððæñ i
Excel [3].

Dâaéèçî ááí 1 1 ðeëéæáí èå (í àéðîñ) á Visual Basic for Applications, äáí 1 1 ñoðëðóþùåå í åòí äöáí òðà 1 áí 1 ðâaáæáí 1 1 ñoë aëy èeí áéí ûo çáâèñé-1 1 ñoåé.

Í áðâúé eëñö éí èæ – éððæðæy ï iùnù äëy íç-
í àéi ëáí èy ñ nî áðæàí èái | ÖÍ, í àçí à÷áí èái
í ðeeëí æáí èy è àéäí ðeoí ï iù ááí ðaaí òó. Òàéæå
èí áþoñý ðaaéi áí áàoëe ï iù ðaaí òá ñ i ðí áðaí i íé.

Āōī Ōī é eēñō – òāáéeōō āéy áāt áà ááí í úō, ó.á. ī ī áāt óí áéà ááí í úō áéy ī ī ñeääóþùäé ī áðàáí ðeëe (ñí . ðeñ. 1). ī ōí áðàí ī à ñàí à ááí áðèðóåò òàáéeöö ëéé, à á áæeüí áéøåí èö í áðàáàòúâååò.

Í íeuçî âàòåëü áî éæáí ââåñòè a, b, c, \dots – êí ýô-
Ôòøëéáí òú í ðåäíí í èåàåàí í é cåàèñèì í ñòè,

e	a	b	c	
	1	2	3	
	x1	x2		
min	-1	1		
max	2	3		
Nr	y	x1	x2	Error
1	6,441253	-0,87614	2,397879	-0,00011
2	6,694572	-0,91858	2,507534	0,00913
3	9,020279	1,390641	1,746614	-0,00084
4	10,72349	0,933489	2,619625	-0,00237
5	6,729974	0,536218	1,555709	-0,00959
6	6,672971	-0,4589	2,195302	0,004861
7	8,718538	-0,06692	2,81662	0,002514
8	10,154	1,956673	1,745642	0,003728
9	5,213461	-0,72623	1,889653	-0,00274
10	11,81344	1,043501	2,907244	0,004701

Đèñ. 1. Č i ääî òî âêà òàáëëöû í àáëþääí èé

$X_{1\min}, X_{1\max}, X_{2\min}, X_{1\max}, \dots$ – éí òåðâàëü èçí áí áí èý í å-
ðâí áí í Úö, à òàëæå e – í òèáéó ýëñí áðèí áí òä.

Âññèè á i ðí öäññâ çäi i eí áí eý äaí í ûo â oàæéë-
öö i i eüç hâðaðeü ái âññö +eññé i ãt cí à+áí eý âåðæ-
êåéé é-ëeáâ ñèi ât e, ðí i ðí aðaì i a i ðaaðoí ðåæ-
aðaðo i å i ðøéåéâ, i ðø yóñ i y+âåééâ, å eí ðí ðóþ áüeë-
âåååååí Ú i åéí ððåðeði Úå aðaí i Úå, i ððåðeðeååðoñy å
âi eðaí é oðaðo. Åi cí i æí à è oðaðeay ñeððaðoey: åññèè
i i eüç hâðaðeü i ðí i oñðeë y+âåééâ (í i è i å i ñ i aððæðo
éåééð-ëeáâ aðaí i ûo), ðí i ðí aðaì i a i ñ i aððæðo
i ðøéåéâ è i i åt åí Úå y+âåééâ i ððåðeðeååðoñy å ðí cí -
âåéé oðaðo. T i ñeå eí ððåðeðoði åéè aðaí i ûo è çäi i e-
í áí eý «i oñðoûo» y+âåéé i ðí aðaì i a i ñ i aððæðo i ðí i
+ðí aðaí i Úå åt ðí aððæðo i ððåðeðo åðéñðaðé.

Ääääää ï äî äööï äëèï î çäï öñööööü î ðî öääññ ääää äöðä-
öëë cí à-äí éé ðääëëööü í äääëpääí éé. Äey yóï äî î ðää-
ëääääööny í à äüäí ð eëäí äöðö-í óþ äî äääëëyöü èää-
ëäí å î äî åäëpääí èå î àæäàðeåì î î ðääääëäí î î äî
ñî-äðöäí èý èääëäéö (Ctrl+Shift+w), eëäí öéäçäöü äää-
ëí èë-äñoöäå ã î ðääëäääåì î î î ääëy ääí ää.

Äëy ëí èðñ àáí èý àáí í ûó í à èëñò àëy ðàñ+åòà êí ýôôèöeåí òí à èñêî í îé çâåèñè í ñòè í îëüçí àá-òáéþ ñéáåòå ï áæàöü Ctrl+Shift+e (ñí . ðëñ. 2).

	a	b	c			
	1,002427	2,000255	2,997947			
Y расч.	5,000629	1	1	Невязка -1E-06		
Y факт.	6					
Nº	y	x1	x2	Epsilon		
1	5,577647	-0,05028	1,661061	-0,00416	0	0
2	11,8487	1,340693	2,72071	0,006001	0	0
3	6,89519	0,148627	1,86339	0,009128	0	0
4	7,81672	0,882028	1,686873	-0,00714	0	0
5	3,560584	-0,52473	1,201717	0,005058	0	0
6	9,927065	0,282512	2,453491	0,004107	0	0
7	3,263702	-0,58949	1,150069	-0,00743	0	0
8	5,423354	1,10831	1,016699	-0,01	-1E-06	0
9	4,862468	0,168377	1,178554	-0,01	0	0
10	9,136979	-0,37849	2,629698	0,009941	0	0

Đèñ. 2. Đàñ÷åò êî ýôôèöèåí ðî â càâèñèì 1 ñòè

I AÀÅÌ AÒÈÈÀ

Í 1ñéâ Í ðî áåääáí èý ýéñí áðèì áí òà í íéüçí áàðå-
éþ í ðåäæääàðoñy ñéíí èðî áàðou í íéó÷áí í úå ðå-
çóëüðàðou í à í òääëüí úé eeñò, èñíí íéüçoy ní ÷åðà-
í eå eeäåèø Ctrl+Shift+t.

Â áàëüí áéøâí áâðòí ðî í eáí èððåðoñy ðåññí ìò-
ðåðou è ðåäæèçí áàðou í Öí aeý í åeéí áéí úo çåâè-
ñèì íñòåé.

Ëèðåðàðóðà

1. AÆèééí N.E. I áñðåðè÷åñééâ í áåééè è í áðí áú í ñòðí áí èý è áí áéèçà çåâèñèì íñòåé: Äèñ. ... eáí á. Òéç.-
í áð. í áóé. Áåðí áóé, 2004.

2. Í ñéí ðáéí I. I., I áéñèí á A.Á., AÆèééí N.E. Í ñòðí áí èå è áí áéèç ýí í èðè÷åñéèö çåâèñèì íñòåé í á-
ðí áí I öåí òðà í áí í ðåäæääí íñòè // Ëçåâñòëý ÁÄÓ.
1998. 1.

3. Áåéí á A.I., Ñóðåí á A.Á., Óí ááð Ó.Á. Òåí ðåðè-
÷åñééâ è í ðéééäáí úå áñí áéðou í áðí áà öåí òðà í áí í ðå-
äåéäí íñòè. I áíñòåé, 1995.

4. Óyééñ Y., Óåðøåàðåáð N. Microsoft Excel 97. Áéá-
ééí áåéà ðåçðåáí ð÷ééà. I., 1998.