

PAGASTA BUDŽETA OPTIMIZĀCIJAS MODELIS MUNICIPALITY BUDGET OPTIMISATION MODEL

P. Rivža

LLU Informātikas institūts
Institute of Informatics, LLU

I. Stalidzāne

LLU Ekonomikas katedra
Department of Economy, LLU

Abstract. The facilitation of economical development within the municipality needs a lot of different resources, including financial ones which usually are quite limited. A budget optimisation model will help to plan the financial issues for a municipality.

Key words: optimisation model, economical development, municipality budget.

1. Ievads

Patreiz Latvijā ekonomiskās attīstības veicināšanas līdzekļi ir centralizēti un vietējo pašvaldību iespējas sekmēt savu teritoriju attīstības procesus vēl joprojām ir visai ierobežotas. Tādēļ ir svarīgi racionāli izmantot esošos resursus, tai skaitā pagasta budžetu.

2. Materiāli un metodes

Iespējams pielietot dažādas metodes pagasta budžeta plānošanai un optimizēšanai. Dotais modelis ir lineārās programmēšanas modelis, kas ievērtē atdevi no budžeta ieguldījumiem izglītībā un infrastruktūras uzturēšanā un attīstībā. Modelis ir tendēts uz pārvaldes izdevumu samazināšanu. Tas ievērtē pagasta budžeta un tā ieņēmumu un izdevumu daļu izmaiņas gada garumā. Modeļa atrisināša notiek ar MS Excel moduli "Solver".

3. Rezultāti

Pagasta budžeta optimizācijas modelis ir sastādīts pie sekojošiem pieņēmumiem:

- pagasta administratīvās robežas nemainās aplūkojamajos gados;
- valdības reģionālā politika būtiski nemainās jautājumos, kas attiecas uz pagasta budžetu;
- pagasta pārvaldes izmaksām budžeta kopapjomā ir jāsamazinās;
- dotāciju apjoms samazinās.

Pagasta budžeta optimizācijas modeli var formulēt šādi: maksimizēt pagasta budžeta izdevumus j-tajā gadā kultūrai, veselības aprūpei, sociālai nodrošināšanai un infrastruktūrai

$$z_j = \sum_{i=1}^5 y_{ij} x_j \rightarrow \max,$$

pie nosacījumiem:

1. visu pagasta budžeta izdevumu summa j-tajā gadā nevar būt lielāka par ieņēmumu summu šajā gadā:

$$\sum_{i=1}^7 y_{ij} \leq \sum_{i=1}^5 u_{ij};$$

2. ienākuma nodokli l -tajā gadā nosaka lietojot lineāru daudzfaktoru regresijas vienādojumu:

$$u_{1l} = a_{10} + \sum_{j=1}^{l-1} a_{1j}y_{1j} + \sum_{j=1}^{l-1} a_{5j}y_{5j}.$$

Regresijas vienādojums ievērtē iepriekšējos gados ieguldīto līdzekļu atdevi izglītībai un infrastruktūras attīstībai. Ja nav iespējams iegūt šo regresijas vienādojumu, tad ienākuma nodokli var prognozēt, kā iepriekšējā gada ienākuma nodokļa izmaiņu par Δu_{1j} :

$$u_{1j} = u_{1j-1} + \Delta u_{1j},$$

kur Δu_{1j} - ir iepriekšējo triju gadu ienākuma nodokļa pieaugumu svērtais slidošais vidējais aritmētiskais (D. R. Anderson etc., 1998), t.i.,

$$\Delta u_{1j} = (3 * \Delta u_{1j-1} + 2 * \Delta u_{1j-2} + 1 * \Delta u_{1j-3}) / 6;$$

3. zemes nodokli j -tajā gadā nosaka kā iepriekšējo gadu zemes nodokļa izmaiņu par Δu_{2j} :

$$u_{2j} = u_{2j-1} + \Delta u_{2j},$$

kur

$$\Delta u_{2j} = (3 * \Delta u_{2j-1} + 2 * \Delta u_{2j-2} + 1 * \Delta u_{2j-3}) / 6;$$

4. īpašuma nodokli j -tajā gadā aprēķina kā iepriekšējo gadu īpašuma nodokļa palielinājumu par Δu_{3j} :

$$u_{3j} = u_{3j-1} + \Delta u_{3j},$$

kur:

$$\Delta u_{3j} = (3 * \Delta u_{3j-1} + 2 * \Delta u_{3j-2} + 1 * \Delta u_{3j-3}) / 6;$$

5. dotācijas samazinās un to apjomu j -tajā gadā prognozē tā, ka pie iepriekšējā gada dotāciju apjoma pieskaita Δu_{4j} :

$$u_{4j} = u_{4j-1} + \Delta u_{4j},$$

kur:

$$\Delta u_{4j} = (3 * \Delta u_{4j-1} + 2 * \Delta u_{4j-2} + 1 * \Delta u_{4j-3}) / 6;$$

6. izdevumi izglītībai pieaug

$$y_{1j-1} \leq y_{1j};$$

7. izdevumi kultūrai pieaug

$$y_{2j-1} \leq y_{2j};$$

8. izdevumi veselības aprūpei pieaug

$$y_{3j-1} \leq y_{3j};$$

9. izdevumi sociālā aprūpei pieaug

$$y_{4j-1} \leq y_{4j};$$

10. izdevumi infrastruktūrai pieaug

$$y_{5j-1} \leq y_{5j};$$

11. izdevumi pārvaldei samazinās, bet ir ne mazāki par kritiskajiem:

$$y_{6j-1} \geq y_{6j} \geq y_{6krit};$$

12. $x_j, u_{1j}, u_{2j}, u_{3j}, u_{4j}, u_{5j}, y_{1j}, y_{2j}, y_{3j}, y_{4j}, y_{5j}, y_{6j}, y_{7j} \geq 0$,

kur:

x_j - pagasta iedzīvotāju skaits j -tajā gadā;

u_{1j} - ienākuma nodoklis j -tajā gadā, Ls/1iedz.;

- u_{2j} - zemes nodoklis j-tajā gadā, Ls/1iedz.;
 u_{3j} - īpašuma nodoklis j-tajā gadā, Ls/1iedz.;
 u_{4j} - dotācijas j-tajā gadā, Ls/1iedz.;
 u_{5j} - pārējie ieņēmumi budžetā j-tajā gadā, Ls/1iedz.;
 y_{1j} - izdevumi izglītībai j-tajā gadā, Ls/1iedz.;
 y_{2j} - izdevumi kultūrai j-tajā gadā, Ls/1iedz.;
 y_{3j} - izdevumi veselības aprūpei j-tajā gadā, Ls/1iedz.;
 y_{4j} - izdevumi sociālai aprūpei j-tajā gadā, Ls/1iedz.;
 y_{5j} - izdevumi infrastruktūrai j-tajā gadā, Ls/1iedz.;
 y_{6j} - izdevumi pārvaldei j-tajā gadā, Ls/1iedz.;
 y_{7j} - pārējie izdevumi j-tajā gadā, Ls/1iedz.

Iedzīvotāju skaitu j-tajā gadā var prognozēt kā iedzīvotāju skaita izmaiņu:

$$x_j = x_{j-1} + \Delta x_j,$$

kur

$$\Delta x_j = (3 * \Delta x_{j-1} + 2 * \Delta x_{j-2} + 1 * \Delta x_{j-3}) / 6.$$

Tabula 1/Table 1

Bauskas rajona Vecumnieku pagasta budžeta optimizācija
Budget optimisation for the Vecumnieku municipality of the Bauskas district

Gadi Years	1994	1995	1996	1997	1998. g. prognoze Forecast for 1998
Iedzīvotāju skaits/Population	4889	4820	4782	4821	4816
Budžeta ieņēmumi, Ls/1iedz.: Budget revenue, Ls/1inhab.:					
Ienākuma nodoklis/Income tax	16.6	23.7	31.3	33.0	37.6
Zemes nodoklis/Land tax	1.9	2.2	2.9	3.2	3.6
Īpašuma nodoklis/Property tax	2.5	2.5	2.2	2.4	2.4
Dotācijas/Subsidy	27.8	10.6	13.0	12.5	10.2
Pārējie/Other	8.0	7.7	5.4	4.8	3.7
Kopā/Total:	56.8	46.7	54.8	55.9	57.5
Budžeta izdevumi, Ls/1iedz.: Budget expenditure, Ls/1 inhab.					
Izglītībai/Education	2.1	20.3	21.0	22.5	22.5
Kultūrai/Culture	2.5	4.8	8.5	8.0	8.0
Veselības aprūpei/Health care	11.4	0.4	0.5	0.6	2.2
Sociālai nodrošināšanai Social security	16.3	8.5	7.9	8.0	8.0
Infrastruktūrai/Infrastructure	1.0	1.4	2.6	2.8	2.8
Pārvaldei/Administration	13.4	11.3	14.3	14.0	14.0
Pārējie/Other	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Kopā/Total:	57.8	46.7	54.8	55.9	57.5
Minimālie izdevumi pārvaldei Minimal expenditure for administration	11.0	11.0	12.0	12.0	
	162803.7	170628.0	193671.0	201999.9	209350.0
Pagasta budžets, Ls Common budget, Ls	277695.2	225094.0	262053.6	269493.9	276778.6

Tabulā kā piemērs ir parādīta Bauskas rajona Vecumnieku pagasta budžeta prognoze un optimizācija 1998. gadam.

4. Slēdziens

Pagasta budžeta optimizācijas modelis ir paredzēts kā palīgīdzeklis pagasta budžeta izdevumu daļas plānošanai. Modelis darbojas noteiktajos nosacījumos un ierobežojumos, kādi ir fiksēti patreiz. Ja tie izmainīsies, tad atbilstoši ir jāizdara izmaiņas modelī.

Šobrīd datu trūkuma dēļ nav iespējams izdarīt ilgstošākas prognozes kā arī veidot sarežģītākus modeļus, kas vispusīgāk parādītu kāda reģiona attīstības iespējas. Rietumvalstīs reģionālās attīstības izvērtēšanai tiek izmantoti *input-output* modeļi (L. Schatzl, 1994), taču diemžēl šāda modeļa sastādīšanai nepieciešama plaša informācija par finansu resursu plūsmām starp galvenajām ražošanas nozarēm pētāmajā teritorijā, bet patreizējā statistiskā Latvijā šādus datus nesniedz.

Modelis nedod vienīgo un pareizo plānošanas risinājumu, bet gan parāda pie dotajiem nosacījumiem iespējamo objektīvāko variantu, kuru var korigēt, ņemot vērā jau reālo situāciju un nepieciešamību.

Literatūra

1. Anderson D. R., Sweeney D. J., Williams T. A. (1998). Quantitative methods for business. South- Western College Publishing. 171.
2. Schatzl L. (1994). Wirtschaftsgeographie 2. Empirie. Ferdinand Schoningh. Paderborn. 77-100.