

ŽMOGAUS SPRENDIMO KIEK TURĖTI LAISVALAIKIO, DIRBTI IR VARTOTI MODELIAVIMAS SU EXCEL

- Šiame skyrelyje parodysime kaip Excel skaičiuoklės pagalba modeliuoti vartotojo sprendimą:
 - kiek **ilsėtis**;
 - kiek **dirbti**;
 - kiek **vartoti**.

- Taip pat parodysime kaip **ši sprendimą veikia valstybės**:
 - **pajamų mokesčio** politika;
 - **socialinės paramos** politika.

- **Vartotojo naudingumo maksimizavimo modelis**. Matematiškai vartotojo sprendimą ilsėtis-dirbti-vartoti **atspindime modeliu**, susidedančiu iš:
 - **naudingumo** funkcijos;
 - **biudžeto** apribojimo.

- Vartotojas **maksimizuoja savo individualią naudingumo funkciją**, kurios **parametrai ir funkcinė forma** atspindi vartotojo **pirmenybes**. Šiame paprastame pavyzdyje turime 2 prekes:
 - c (kompozitinė) **vartojimo** prekė;

- z **laisvalaikis** (kuris ekonomistų taip pat laikomas preke, kurią „perkame patys iš savęs“, sprenddami kaip padalyti laiką tarp darbo ir laisvalaikio).

■ Tarkime, kad turime **natūralaus logaritmo** vartotojo naudingumo funkciją:

$$U = \ln(c) + \ln(z)$$

■ Tokia **funkcinė forma** pasižymi **empiriškai pagrįsta savybe**, kad žmogus nekeičia dirbtų valandų, reaguodamas į (nedidelius) pajamų mokesčio ar realios algos pokyčius, nes **pajamų ir pakeitimo efektai atsveria vienas kitą**.

■ **Biudžeto apribojimas** parodo, kiek vartotojas gali vartoti (kompozitinės) vartojimo prekės, priklausomai nuo to, kiek jis dirba. Tarkime, kad:

- **darbo užmokestis už darbo valandą** yra w , kuris mūsų pavyzdyje yra egzogeninis ir lygus vienetui ($w = 1$);
- o **maksimalus darbo valandų** (l) skaičius per dieną yra **16 valandų**, t.y. $l \leq 16$ (palikime 8 valandas miegui:).

■ Tada **žmogaus pajamos per dieną** (Y) bus $Y = wl = w(16 - z)$. Taip pat tarkime, kad žmogus **visas pajamas išleidžia vartojimui** (t.y. nėra taupymo), todėl vartojimas (c) lygus pajamoms ($c = Y$). Vartojimas išreiškiamas prekės vienetais, o pajamos – piniginiiais

vienetais, pavyzdžiui, litais. Bet jei prekės kainą (p) prilyginame vienetui, tada $c \cdot p = Y$, arba $c \cdot 1 = Y$, todėl $c = Y$.

■ Vartojimo-laisvalaikio sprendimams turi įtakos ir **vartojimo mokesčiai** (PVM, akcizai), nes jie **keičia biudžetinio apribojimo kampą**. Tada $p = 1 + \tau^{VAT}$, bet, paprastumo dėlei, laikysime, šio dalyko **nemodeliuosime**.

■ Tada **visas modelis** bus:

$$\text{Max } U = \ln(c) + \ln(z)$$

$$l = (16 - z)$$

$$Y = \bar{w}l$$

$$c = Y$$

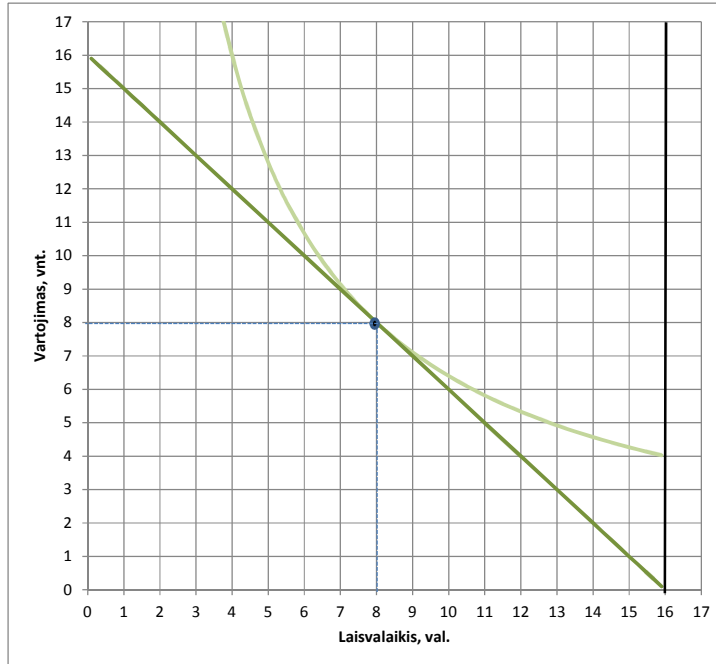
$$l \leq 16$$

$$\bar{w} = 1$$

■ Yra daug būdų spręsti tokius **optimizavimo su apribojimais** (constrained optimization) uždavinius:

- **Lagrange'o daugiklių metodas** (method of Lagrange multipliers);
- **apribojimų įstatymo į tikslo funkciją** metodas, kad gautume **optimizavimo be apribojimų** (unconstrained optimization) uždavinį.

- Aukščiau minėti metodai reikalauja **diferencialinio skaičiavimo** (differential calculus) pagrindų žinojimo, bet ne visi (studentai, politikai, biurokratai) turi tokias žinias, todėl pasirinksiame metodą, kuriuo šį „galvos skausmą“ tiesiog atiduodame Excel skaičiuoklei (žr. `soc_skaiciuokle.xlsx`).
- **Excel modelis.** Byloje `soc_skaiciuokle.xlsx` matome **suprogramuotą modelį**, kurį pateikėme aukščiau. Jo esmė tokia, kad vietoje to, kad analitiškai išspręstume modelį ant popieriaus lapo, skaičiuoklėje **atspindime visus įmanomus laisvalaikio-darbo laiko rinkinius** ir pažiūrime, **kuris jų duoda maksimalią naudingumo funkcijos reikšmę** – „tinginio metodas“. Beje, **bazinio scenarijaus** kintamieji baigiasi nuliu, pavyzdžiui, „ c_0 “ ar „ Y_0 “.
- **Grafinis sprendimas Excel.** Laisvalaikio-vartojimo problemos sprendimą pademonstruosime ir **Scatterplot tipo grafiko pagalba** (žr. `pav. 1`).



Pav. 1. Grafinis optimizavimo uždavinio sprendimas.

- Grafike matome 2 tieses ir 1 kreivę:
 - **juoda tiesė** tiesiog rodo **maksimalią laisvalaikio trukmę** (16 valandų), t.y. optimalus laisvalaikio-vartojimo rinkinys negali būti į dešinę nuo šiol linijos;

- **tamsiai žalia tiesė** yra **biudžeto apribojimas** ($c = f(z)$), parodantis **maksimalų vartojimo prekės kiekį, kurį žmogus gali nupirkti, esant pasirinktai laisvalaikio** (todėl ir darbo) trukmei. Šiuo paprastu atveju tai bus 135° tiesė, nes vartojimas $c = Y/p$, bet kadangi $p = 1$, $Y = wl$, $w = 1$, todėl $c = (16 - z)$. Tamsiai žalia tiesė ir yra **rinkinys laisvalaikio-vartojimo rinkinių**, esančių **ant biudžeto apribojimo**;
- **šviesiai žalia kreivė** yra ekonomistams iki skausmo pažįstama **abejingumo kreivė** (indifference curve), parodanti laisvalaikio-vartojimo rinkinius, kurie vartotojui duoda vienodą pasitenkinimą. Kad ją išvestume Excel'yje, parodytume Scatterplot tipo grafike ir ji būtų aukščiausia abejingumo kreivė, besiliečianti su biudžeto apribojimu, panaudojame formulę $c = e^{\max(U)z} / z$, kur $e = 2,71828\dots$ yra iš mokyklos laikų žinoma konstanta.

■ Grafike matome, kad šio modelio optimalus sprendinys yra $z = 8$ ir $c = 8$, ką jau buvome apskaičiavę Excel'yje. Taigi, žmogus **dirba standartinės Lietuvoje 8 valandas**.

■ **Lyginamoji statika**. Dabar pažiūrėkime, **kaip keisis vartotojo laisvalaikio-vartojimo pasirinkimas**, jei valdžia įveda tam tikros konfigūracijos:

- **pajamų mokestį**;
- **ir socialinį transferą**.

- Tarkime, kad turime tokio tipo **progresinį pajamų mokestį**²⁶³ $T = \max[0; \tau(Y - NPD)]$,

kur

T mokama mokesčio suma piniginiiais vienetais;

τ mokesčio tarifas;

d neapmokestinamas pajamų dydis piniginiiais vienetais.

- Įvedus pajamų mokestį, biudžeto apribojimas už pradinį apribojimą bus žemiau, ir kuo daugiau uždirbama pajamų, tuo bus didesnis atotrūkis tarp pirminio biudžeto apribojimo ir apribojimo po mokesčio įvedimo.

- Funkcija $\max[\cdot]$ reikalinga tada, jei valdžia nenori turėti **neigiamo pajamų mokesčio** (negative income tax). Pavyzdžiui, jei pajamos yra mažesnės už **neapmokestinamą pajamų dydį** (deductible) (NPD), valdžia turėtų primokėti tokiam darbuotojui, o ne imti iš jo mokestį.

- Lietuvoje pajamų mokestis nėra neigiamas pajamų mokestis, todėl Excel modelyje ir naudojame funkciją $\max[\cdot]$. Kuodis (2008)²⁶⁴, siūlydamas padidinti pajamų mokesčio progresyvumą, pasiūlė pagal pajamas diferencijuoti dar ir NPD. Valdžia tą idėją įgyvendino

²⁶³ Mokestis yra progresinis, jei vidutinis mokestis (santykis T/Y) didėja, kylant pajamoms. Politikai paprastai klaidingai asocijuoja progresinį mokestį su didėjančiu *ribiniu* mokesčiu ($\delta T/\delta Y$). Plačiau žr. Kuodis (2012), „Prof. P. Gylis ir „Pričiupom!“ sindromas“, www.lzinios.lt, www.ekonomika.org.

²⁶⁴ Kuodis, R. (2008), „Kaip reformuoti mokesčių sistemą“, *Valstybė*, Nr. 11.

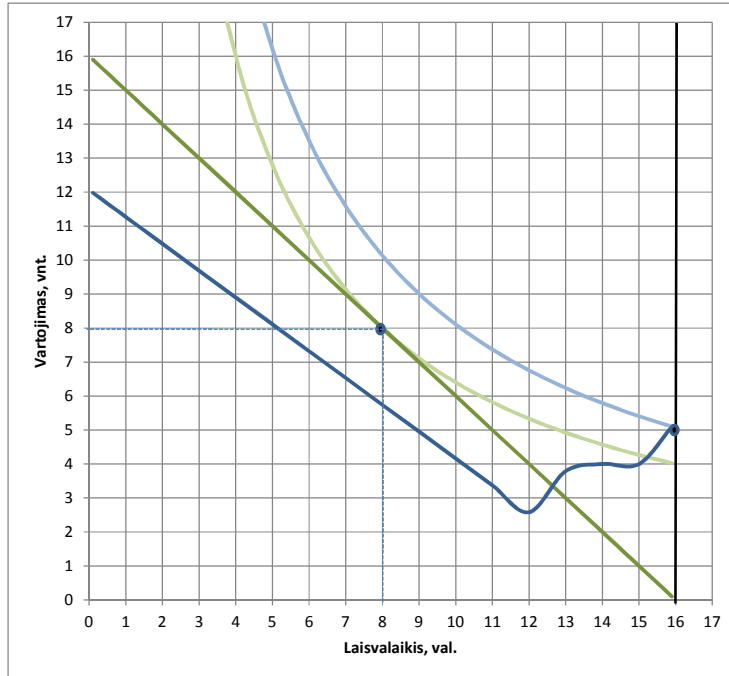
(tiesa, su kitokiais nei siūlyta koeficientais, taip pat išskyrė sveikatos draudimo mokestį, ir todėl ją sugadino²⁶⁵):

$$NPD = \max[0; 470 - 0,2(Y - 800)].$$

■ **Siūlymo diferencijuoti NPD** taip, kad mažai uždirbantys žmonės praktiškai nemokėtų pajamų mokesčio, **logika** buvo ta, kad reikia padaryti **kuo statesnį biudžeto apribojimą tiems žmonėms**, kurie yra **arti ribos**, kai jie praktiškai **indiferentiški** tarp dviejų alternatyvų:

- sprendimo **dirbti** (tarkime, už minimalią algą);
- ir sprendimo **gyventi tik iš socialinės paramos** (piniginės ir natūrinės), t.y. vadinamojo **kampinio sprendimo** (corner solution) pasirinkimo, kai visai nedirbama ir panaudojamas visas laisvalaikis (žr. pav. 2).

²⁶⁵ Įrodymas pateiktas Kuodis, R. (2011.04.10), „Dėl „progresinių““, www.ekonomika.org.



Pav. 2. Kampinis sprendimas – pilnas laisvalaikis ir gyvenimas iš pašalpų.

■ Kampinį sprendimą paprastai lemia (a) pernelyg dosni ir (b) prastai sukonstruota socialinės paramos sistema, kuri:

- garantuoja gana **aukštą vartojimo minimumą** tiems, kurie **pasirenka nedirbti visai** (pavyzdžiui, dėl to, kad žmogus **labai vertina laisvalaikį** ir dėl to, kad dirbdamas jis **uždirbtų nedaug daugiau** ir prarastų daug laisvalaikio, palyginti su sprendimu nedirbti iš viso);
 - ir/ar **pernelyg greitai** (dažnai **iš karto**) **atima paramą** (phases out), tik pradėjus dirbti.
 - dėl prieinamos ir nebrangios **darželių sistemos** nebuvimo atima paskatas dirbti vaiką pagimdžiusioms motinoms, nes jos, jei norėtų dirbti, patirtų **reikšmingas išlaidas auklės samdymui**;
 - nustato **pernelyg mažą minimalią algą** (minimum wage).
- Ar socialinės paramos ir mokesčių sistema gerai sukonstruota skatinimo dirbti požiūriu, parodo **aiškiai neišreikšto mokesčio** (implicit tax) dydis. Kas tai per mokestis? Parodysime pavyzdžiu. Tarkime, kad dabar **nedirbate ir gaunate 500 LTL socialinę paramą** per mėnesį (piniginę ir natūrinę). Jums **pasiūlo darbą už 1000 LTL** algą „ant popieriaus“, bet dėl 20% pajamų mokesčio **„į rankas“** gausite tik 800 LTL.
- Jei valdžia **iš karto atima visą paramą** tik pradėjus dirbti, tai dirbdamas gausite $1000(1 - 0,2) = 800$ LTL, bet prarasite 500 LTL paramos, todėl **bendras pajamų padidėjimas** bus ne 1000 LTL, o **tik 300 LTL**, taigi **bendras mokesčio tarifas yra 70%** ir jis susideda iš:
- **aiškiai išreikšto pajamų mokesčio** (explicit income tax), kuris yra 20%;

- **aiškiai neišreikšto mokesčio** (implicit tax), kuris šiuo atveju yra 50%, t.y. prarastos paramos santykis su algos ant popieriaus pokyčiu (šiuo atveju nuo 0 LTL iki 1000 LTL, nes prieš tai žmogus nedirbo).
- Taigi, šiame pavyzdyje **bendrasis apmokestinimas** (aiškiai išreikštas + aiškiai neišreikštas) yra labai didelis (70%), tad **neverta stebėtis, kad žmogus greičiausiai pasirinktų nedirbti iš viso**, nei dirbti už 300 LTL papildomas pajamas ir prarasti daug daug laisvalaikio. Jei atsižvelgtume į **papildomus kaštus**, kurie atsiranda **nusprendus dirbti** (pavyzdžiui, **kelionės į darbą** išlaidos ar **auklės samdymo kaštus**), tai implicitinis mokestis gali būti **net didesnis už 100%**.
- Pav. 2 toks atvejis pavaizduotas kaip **žemyn besisukantis biudžeto apribojimas** (einant iš dešinės į kairę). Tokių paskatas dirbti mažinančių ar panaikinančių dalykų socialinės/mokesčių politikos formuotojams **rekomenduojami vengti**:
 - įvedant **palaipsnio paramos mažinimo** (gradual phaseout) **institūtą** ir tinkamai parenkant jo **parametrus** (paramos **mažinimo greitį ir koeficientą**)²⁶⁶;
 - vengiant tokių dalykų kaip **pensijų dirbantiems pensininkams** (drastiškas) mažinimas (mano siūlomoje NDC sistemoje ši problema neegzistuoja iš principo);

²⁶⁶ Kuodis, R. (2010.10.25), pasiūlymai LR Vyriausybei „Kaip paskatinti dirbti menko našumo/kvalifikacijos bedarbius“ (atnaujintas diskusija dėl „diskriminacijos“), www.ekonomika.org.

- subsidijuojant ir padarant labiau prieinamą **darželių sistemą** motinoms (Olandijos pavyzdžiu).
- Taip pat **biudžeto apribojimą labiau statesniu padarytų** ir paskatas dirbti padidintų:
 - **uždirbtų pajamų mokestinis kreditas** (earned income tax credit, EITC), pasiteisinęs JAV ir Didžiojoje Britanijoje;
 - **išbandymo mechanizmų** (ordeal mechanisms) naudojimas;
 - **kategorinės paramos** (categorical benefits) naudojimas ir pan..
- Bet plačiau apie tai žr. **Viešojo sektoriaus ekonomikos kurso** paskaitą “**Socialinės paramos politika**”, www.ekonomika.org (VSE/25 paskaita). ■