

# APLIKACE MODELU POPTÁVKY PO PŘEDMĚTECH DLOUHODOBÉ SPOTŘEBY V PRAXI

## APPLICATION OF DURABLE GOODS DEMAND MODEL IN PRACTICE

**Jana Školudová, Miroslava Lovichová, Bohuslav Sekerka**

**Abstract:** Demand theory dealt with a number of authors and historically passed through its development until after the determination of the demand, breakdown kinds of inquiries, mathematical determination of demand function, graphical derivation, to the mathematical and graphical analysis of the determinants of demand in the short and long term. This article outlines the historical background of the theory of supply and demand functions described. Furthermore, the closer we pay problems classical model of demand in terms of short-term consumption. The article is more focused on describing the demand for durable goods and its practical application, which is processed on the basis of statistical data, particularly from the Czech Statistical Office and the Association of automotive suppliers. Finally, we summarize the results of the application and put it in the context of short-term and long-term view in terms of the demand for durables consumption.

**Keywords:** Demand, Demand fiction, Consumers, Long-term consumption.

**JEL Classification:** A19, C30, D00.

## Úvod

Pokud detailněji pohlédneme na využití klasické teorie poptávky, vnímáme tento popisovaný model poptávky jako nepostihující z hlediska chování spotřebitelů na trhu zcela přesně. Teorie je především statická, což značí, že nepostihuje změny v čase, změny spotřebních zvyklostí, životních podmínek a dalších faktorů. Klasická teorie vyhovuje pro takové komodity, kde jsou navyklé spotřební zvyklosti, zejména pro komodity krátkodobého charakteru. Cílem článku je praktická aplikace modelu poptávky po předmětech dlouhodobé spotřeby, na základě modifikace klasického modelu poptávky, který plně nevystihuje poptávku po dlouhodobé spotřebě.

## 1 Teorie poptávky

### 1.1 Historická východiska teorie poptávky

Teorie poptávky bezesporu prošla určitým historickým vývojem. První, kdo poprvé použil zobrazení poptávky jako klesající funkce, byl A. A. Cournot (1801-1877) v knize „Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses“ (1838) a vyjádřil tak závislost mezi poptávaným množstvím a cenou na trhu. Tím vytvořil podmínky pro přesnější popis fungování mechanismu trhu, včetně pro hledání závislosti mezi změnou ceny a změnou celkového příjmu firmy [2]. Dále poptávkovou křivku zavedl E. J. Dupuis (1804-1866) v roce 1844 a teorii poptávky a nabídky formuloval A. Marshall (1842-1924) v knize „Principles of Economics“, kde došel k mnoha zásadám, na kterých dodnes stojí současná mikroekonomická teorie [1].

Klasická ekonomie v podání A. Smithe, D. Ricarda, J. S. Milla, K. Marxe se zabývala výhradně stranou nabídky a poptávka jakoby vůbec neexistovala. Mezi léty 1870 až 1890

(1900) se začalo na poli ekonomie modernizovat a ekonomové W. Jevons (Anglie), C. Menger (Rakousko), L. Walras (Francie) a H. H. Gossen (Německo) charakterizovali teorii mezní užitečnosti. A. Marshall poté pokračoval a přebíral pouze části předešlých teorií [2].

## 1.2 Funkce poptávky

A. Marshall definoval poptávku jako klesající funkci, která je odvozena z funkce mezního užítku [3]. Člověk, který se rozhoduje pořídit si určité množství daného statku, porovnává prostřednictvím peněz mezní užitek tohoto statku s mezním užitekem statků ostatních. Z jiného úhlu zákon klesající poptávky nám říká, pokud cena určité komodity stoupne, *ceteris paribus*<sup>8</sup>, mají kupující tendenci kupovat menší množství této komodity. Klesající podobu křivky zapříčiňují zejména substituční a důchodový efekt.

Poptávka po určité komoditě je tedy vyjádřena množstvím dané komodity ve fyzických jednotkách, které je spotřebitel ochoten v určitém období koupit za danou cenu. Jak je uvedeno ve vztahu (1), poptávané množství je funkcí uvažované komodity [3].

$$Q_D = D(P) \quad (1)$$

Jinými slovy existuje vztah mezi tržní cenou zboží a množstvím, které jsou kupující ochotni si koupit. Poptávku můžeme členit na individuální (poptávka jednoho spotřebitele), tržní (poptávka po jednom druhu zboží) a agregátní (souhrn všech zamýšlených koupí). Dále můžeme poptávku dělit na efektivní koupěschopnou a potenciální poptávku. V reálném životě dochází na trhu k poptávkám nulovým, latentním, klesajícím, nepravidelným, plným, nadměrným, negativním či nezdravým. Přičemž velikost poptávky po určité komoditě za daného časového období je určováno řadou činitelů, např. cena poptávané komodity, cena ostatních komodit, důchody domácností, struktura potřeb domácností, působením reklam a jinými. Je známo, že kardinální a ordinální užítkové funkce byly výchozím předpokladem pro vysvětlení chování spotřebitelů.

## 2 Metody

Cílem článku je praktická aplikace modelu poptávky po předmětech dlouhodobé spotřeby, na základě modifikace klasického modelu poptávky. Důraz bude kladen na krátkodobou aplikaci poptávky a obdobím  $t$  budeme rozumět interval  $(t-1, t)$ . Metodou je stanovena modifikace klasického modelu poptávky. Budeme se zajímat o současnou vybavenost poptávky po předmětech dlouhodobé spotřeby, blíže z hlediska dlouhodobého trendu, včetně souvislostí krátkého a dlouhodobého období.

Kromě klasického užití statistických, matematických a ekonomických metod v našem zpracování praktické aplikace modelu poptávky po předmětech dlouhodobé spotřeby, se budeme zabírat užíváním metody v podobě regresní analýzy, jež se používá při zkoumání závislostí dvou a více číselných proměnných. Je to souhrn statistických metod a postupů sloužících k odhadu hodnot nebo středních hodnot nějaké proměnné odpovídající daným hodnotám jedné či většího počtu vysvětlujících proměnných. Nejvíce se právě tato analýza rozšířila při analýze a prognózování spotřeby a poptávky, kdy se konstruuji různé regresní modely sloužící k odhadu střední (průměrné) spotřeby či poptávky domácností s různým příjmem, s různým počtem členů apod. Půjde nám tedy o to, nalézt „idealizující“ matematickou funkci takovou, aby co nejlépe vyjadřovala charakter závislosti a co

---

<sup>8</sup> *Ceteris paribus* – z lat. „za jinak nezměněných podmínek“

nejvěrněji zobrazovala průběh změn podmíněných průměrů závisle proměnné. Je to tedy převážně hypotetická funkce. Cílem regresní analýzy je co nejlepší přiblížení empirické (vypočítané) regresní funkce k hypotetické regresní funkci. [9]

### 3 Rozbor problému

Dříve, než se blíže soustředíme na postup aplikace našeho modelu je k věci se zmínit o tom, že této problematice není v domácí, či zahraniční literatuře věnováno až zase tolik pozornosti a prostoru, a to převážně v oblasti, na kterou jsme se v rámci aplikace modelu poptávky po předmětech dlouhodobé spotřeby soustředili, tj. automobilový průmysl.

Klasický model poptávky je vhodný pro zkoumání poptávky po předmětech krátkodobé spotřeby. Nyní se zaměříme na popis poptávky po předmětech dlouhodobé spotřeby. Do předmětů dlouhodobé spotřeby řadíme možnost nepřetržitě spotřeby během delších období, nedělitelný charakter a nákup těchto předmětů lze odložit. Díky možnosti odkladu nákupu mohou vznikat určité výkyvy v poptávce, což může mít vliv i na úspory a zadluženost. [3] Předměty dlouhodobé spotřeby se užíváním znehodnocují a po znehodnocení jsou nahrazovány novými.

Předpokládá se, že poptávka po produktech roste s postupným pronikáním na trh. Výše vybavenosti (počet předmětů užívání) roste s růstem reálných příjmů a dosáhne určité hladiny nasycenosti, kdy se poptávka omezí na nahrazení opotřebovaných exemplářů [3]. Poznáváme, že nákupy dlouhodobých statků jsou hrazeny zejména z úspor.

V rámci individuální poptávky můžeme rozlišovat určitá stádia, která vyplívají z psychologických faktorů, počáteční poptávky, životnosti výrobku, nahrazující poptávky atd. V analýze po předmětech dlouhodobé spotřeby rozlišujeme následující veličiny [3]:

- Počáteční poptávka (initial demand), kdy spotřebitel kupuje daný výrobek dlouhodobé spotřeby poprvé.
- Nahrazující poptávka (replacement demand), kdy uživatel odkládá výrobek dlouhodobé spotřeby a kupuje nový. Příčinou této výměny může být například technická výměna (opotřebení nebo zničení), ekonomická výměna (nové provedení může být levnější na údržbu či užití), nebo trendová výměna (nové trendy diktují nový design, i když je výrobek doposud použitelný) či inovace produktů.
- Dodatečná poptávka (additional demand) je poptávka vlastníků předmětů dlouhodobé spotřeby (aktivně jsou používány), kteří chtějí nakoupit další kus téhož výrobku k dalšímu/dodatečnému využití.
- Rozšířená poptávka (expansion demand) je souhrn počáteční a dodatečné poptávky. Rozšířená poptávka se rovná růstu množství zboží v užívání, s podmínkou, že odkládá-li uživatel určitý výrobek, nahrazuje jej ve stejném časovém období.
- Celková primární poptávka (total demand) je celková poptávka po skupině výrobků v určitém časovém období.
- Specifická poptávka (specific demand) je poptávka po určité značce v rámci výrokové skupiny.

Výsledkem každého typu poptávky je odlišné chování spotřebitele při nákupu, kdy vznikají různé durhy obchodních problémů pro výrobce, následně pro dodavatele.

Poptávku po produktech dlouhodobé spotřeby lze analyzovat z krátkodobého nebo dlouhodobého hlediska. Článek se zaměřuje teoreticky více na krátkodobý pohled, kde vycházíme z modelu, jehož autorem je R. Stone a D. A. Rowe. [10]

Budeme vycházet z předpokladu, že poptávka je funkcí dosaženého stavu a je podřízena snaze spotřebitele dosáhnout určité výše vybavenosti, která je zpravidla větší než dosažená úroveň. Při tom spotřeba dlouhodobých předmětů je definována jako postupné znehodnocování. Obdobím  $t$  budeme rozumět interval  $(t-1, t)$ .

Uvažujeme-li některý produkt dlouhodobé spotřeby a označme si: [5][7]

- $N_t$  výši vybavenosti v čase  $t$
- $N_{t-1}$  výši vybavenosti v čase  $t-1$
- ${}^e N_t$  požadovanou výši vybavenosti v čase  $t$
- $v_t$  čistou poptávku v období  $t$
- $c_t$  renovační poptávku v období  $t$
- $u_t$  celkovou poptávku v období  $t$
- $\beta$  parametr charakterizující opotřebení nově nakoupených výrobků
- $\alpha$  parametr charakterizující opotřebení úrovně vybavenosti
- $r$  parametr charakterizující časové zpoždění mezi požadovanou a realizovanou úrovní.

Veličiny  $N_t$  a  ${}^e N_t$  se vztahují k určitému časovému okamžiku  $t$ . Veličiny  $v_t$ ,  $u_t$ ,  $c_t$ , se vztahují k období. Veličina  ${}^e N_t$  může být stanovena například s využitím logistické funkce, jež znázorňuje vztah (2). Přičemž extrémní hodnoty vybavenosti mohou nabývat nuly nebo dosáhnou hladiny saturace  $S$  (každá domácnost výrobek vlastní). Pokud od hladiny saturace odečteme požadovanou výši vybavenosti v čase  $t$ , zaznamenáváme domácnosti, které stále nejsou výrobky dlouhodobé spotřeby ještě vybaveny, tj. okruh potencionálních zákazníků [5].

$$N_t = S / (1 + e^{a-b_t + u_t}), \quad (2)$$

kde

- a úroňová konstanta ovlivňující výchozí úroveň  $N_t$
- b vyjadřuje rychlost nasycování trhu (čím vyšší  $b$ , tím rychleji se trh nasytí).

Čistá poptávka zvyšuje dosažený stav vybavenosti. Kdežto renovační poptávka nezvyšuje dosažený stav vybavenosti a vyjadřuje nahrazení předmětů, které byly k dispozici na začátku období a během období byly vyřazeny, a které byly zakoupeny v daném období a byly v témž období spotřebovány či zničeny. Parametry  $\beta$  a  $\alpha$  závisí na délce období, na chování spotřebitelů, a také na technické životnosti. Obecně se dá předpokládat, že platí  $\beta \geq \alpha \geq 1$ , přičemž  $\beta \neq 1$ , kdy výrobek během období není zcela spotřebován a jde tedy o výrobek dlouhodobé spotřeby, a je-li  $\beta = \alpha$ , pak předpokládáme, že veškeré nákupy jsou kumulovány na počátek období.

Označme si  $t_1$  za začátek období a  $t$  za konec období, pak výše vybavenosti v čase  $t$   $N_t$  vypočítáme následujícím vztahem:

$$N_t = N_{t-1} + u_t - c_t \quad (3)$$

Čistou poptávku v období  $t$  vypočítáme vztahem:

$$v_t = N_t - N_{t-1} \quad (4)$$

Přičemž platí také vztah ve stejném období  $t$ :

$$v_t = u_t - c_t \quad (5)$$

Renovační poptávku v období  $t$  vypočítáme vztahem:

$$c_t = N_{t-1}/\alpha + u_t/\beta \quad (6)$$

Poté celkovou poptávku v období  $t$  můžeme vypočítat pomocí vztahu:

$$u_t = v_t + c_t \quad (7)$$

Přičemž známe-li stav vybavenosti v čase  $t$   $N_t$  a nákupy v období  $t$ , můžeme pomocí parametrů  $\beta$ ,  $\alpha$  odvodit celkovou poptávku  $u_t$  a pomocí definiční rovnice také čistou poptávku  $v_t$ . Přepokládejme, že spotřebitelé v každém období snižují provedenými nákupy rozdíl mezi dosaženou úrovní  $N_{t-1}$  a požadovanou úrovní  ${}^eN_t$  o konstantní část:

$$h = [\beta/\alpha]*r \quad (8)$$

Z tohoto předpokladu a vztahu dále plyne výpočet pro čistou poptávku  $v_t$ :

$$v_t = [\beta/\alpha]*r*({}^eN_t - N_{t-1}) \quad (9)$$

Při tom velikost koeficientu  $r$  závisí na délce období a na chování spotřebitelů a můžeme psát  $0 < r < [\beta/\alpha]$ . Vzhledem k předpokladu  $\beta \geq \alpha$  platí  $1 \geq [\beta/\alpha]$ .

Z předcházejících vztahů, po úpravě vzorců a zahrnutí veškerých koeficientů dostáváme výpočet celkové poptávky  $u_t$ :

$$u_t = [\beta^2/(\alpha(\beta-1))]*({}^eN_t - [(\alpha-1)/\alpha]*{}^eN_t) + [(\alpha - \beta*r)/\alpha]*u_{t-1} \quad (10)$$

Tento výsledný vzorec udává velikost celkové poptávky v období  $t$  v závislosti na požadovaném stavu vybavenosti na začátku období  ${}^eN_t$  a na konci uvažovaného období  ${}^eN_{t-1}$  a na celkové poptávce v období přecházejícím. Dále předpokládejme, požadovaný stav vybavenosti závisí na ceně výrobku a důchodech, přičemž tuto závislost lze vyjádřit ve tvaru  ${}^eN_t$ :

$${}^eN_t = [(\alpha(\beta-1)/\beta^2)]*[a + b*\rho_t + c(p/P)_t + g(t-1)], \quad (11)$$

kde značíme

$\rho_t$	důchod v období $t$
$p$	cenový index zkoumaného výrobku
$P$	cenový index ostatních výrobků
$T$	čas

$a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $g$  jsou parametry, které nám poslouží k naší simulaci ohledně modelace poptávky po předmětech dlouhodobé spotřeby. Parametr „ $a$ “ a „ $b$ “ představuje v naší simulaci konstantu výše poptávaného množství, parametr „ $c$ “ potom konstantu týkající se cenového vývoje a parametr „ $g$ “ související s časovým obdobím týkající se doby poptávky.

Dosadíme-li tedy předpokládanou závislost do vzorce pro  $u_t$  získáme velikost poptávky závislou na důchodech a cenách. Pomocí regresních rovnic se dají určit odhady hodnoty parametrů, které jsou však v důsledku silné korelace veličin  $\rho_t$ ,  $\rho_{t-1}$ ,  $(p/P)_t$ ,  $(p/P)_{t-1}$ ,  $u_t$ ,  $u_{t-1}$  málo spolehlivé.

#### 4 Diskuze

V rámci praktické aplikace postupu výpočtu poptávky u předmětů dlouhodobé spotřeby si za vzorový předmět zvolíme osobní automobil, respektive si přiblížíme a zanalyzujeme celkovou situaci v automobilovém průmyslu a jeho poptávkovou situaci z dlouhodobého a krátkodobého hlediska v České republice.

Jak již bylo uvedeno výše, vedle ceny příslušného statku, existují ještě další faktory, které mají výrazný vliv na poptávku. Mezi nejvíce uváděné faktory patří průměrná úroveň příjmů, velikost populace, ceny příbuzných statků a spotřebitelský vkus.

Co se týče samotného automobilového průmyslu, vystupují na straně poptávajících jak fyzické, tak i právnické osoby. Na straně nabízejících distributoři, prodejci osobních automobilů, jakožto konečných produktů automobilového průmyslu. Výrazným specifikem pro trh osobních automobilů je, že jsou zde nabízeny a poptávány předměty dlouhodobé spotřeby. Ty závisí na čase užívání (životnost delší než 3 roky), příjmech, jejich vybavenost roste s růstem reálných příjmů, nákupy těchto předmětů jsou hrazeny zejména z úspor, jejich nasycenost časem dosáhne hladiny, kdy se poptávka omezí na hrazení opotřebovaných exemplářů v rámci dlouhodobého trendu.

V souvislosti s výdaji na nákup zboží dlouhodobé spotřeby, tvoří tyto výdaje pouze jednu osminu spotřebních výdajů. Jsou vysoce citlivé na změny hospodářského cyklu -rapidně vzrůstají v období expanze, v období recese dramaticky klesají. Stejně jako předchozí dvě součásti spotřebních výdajů, i výdaje na nákup zboží dlouhodobé spotřeby odrážejí vývoj příjmů domácností. Zároveň jsou náchylné a prudce reagují na změny úrokových sazeb. Přestože nákupy zboží dlouhodobé spotřeby tvoří jen malou část celkových výdajů na spotřebu, výkyvy hodnoty mohou být velké, což způsobuje výrazné změny rytmu vývoje celkových spotřebních výdajů, a to zejména při srovnávání čtvrtletních hodnot. Zboží dlouhodobé spotřeby dále příkladem zahrnuje osobní automobily, nábytek, či elektroniku.

#### 4.1 Dlouhodobé hledisko

Praktické zpracování poptávky po předmětech dlouhodobé spotřeby se soustřeďuje na osobní automobily. Obr. 1 nám ukazuje vývoj prodeje osobních automobilů (nových i ojetých) v České republice od roku 1993 do roku 2012.

**Obr. 1: Prodej osobních automobilů v letech 1993-2012 v České republice**



Zdroj: [8], vlastní zpracování

Údaje v Obr. 1 představují datový základ pro modelování faktorů ovlivňující poptávku po osobních automobilech z dlouhodobého hlediska. V rámci základních faktorů ovlivňujících poptávku jsme uváděli cenu, jež je základní determinantou poptávky u kteréhokoli statku, v našem případě tedy jednou z nejdůležitějších. Dle statistik [8] se vývoj ceny automobilů v průměru snižuje, jako příklad bychom mohli uvést nejprodávanější a nejpoptávanější model v ČR, což je Škoda Octavia, jejíž výroba byla zahájena v roce 1996 a cena činila okolo 400 000 Kč. V současné době tento typ osobního automobilu (samozřejmě již se spoustou změn v továrním zpracování, vybavenosti atd.) je cena okolo 300 000 Kč. [8] Z Obr. 1 je tedy patrný nárůst prodeje osobních automobilů a tím pádem i jejich poptávka, kdy se nám potvrzuje fakt, že s klesající cenou<sup>9</sup>, poptávka roste.

Další faktor, který vstupuje do modelu, je průměrná úroveň příjmů, kdy v porovnání s rokem 1993 a rokem 2012 vzrostla průměrná úroveň měsíčních příjmů téměř čtyřnásobně, a to z 5 904 Kč (1993) na 24 460 Kč (2012) [6]. Lze opětovně soudit příhodný vývoj situace v souvislosti s poptávkou po osobních automobilech, tedy nárůst průměrných měsíčních příjmů.

Dále by bylo vhodné v rámci faktorů, ovlivňujících poptávku, zmínit se o cenách příbuzných statků, což jsou substituty, které v oblasti automobilového průmyslu, a konkrétně tedy ve skupině osobních aut, představují snad jen jiné typy a modely jednotlivých osobních automobilů, dle preferencí spotřebitele či požadavků na vybavenost. Komplementem pak budeme uvažovat pohonné hmoty.

V rámci souhrnného posouzení vývoje poptávky a prodeje osobních automobilů během časové řady 20 let můžeme říci, že jde o vývoj lineárně narůstající, pouze ve srovnání roku 2005 a 2006 můžeme vidět pokles zájmu o osobní automobily, a to o 3389 kusů, což činí pokles o 2,66 %. [8] Naopak s největším nárůstem se můžeme setkat v roce 2009, kde se vykazuje nárůst o 17 998 kusů, což činí 12,53 % oproti roku předešlému. Hlavním důsledkem bylo snižování prodejní ceny osobních automobilů v souvislosti se světovou ekonomickou krizí v roce 2008. [8]

## 4.2 Krátkodobé hledisko

V krátkodobém hledisku se zaměříme na modelaci poptávky po osobních automobilech za rok 2012 (tedy v době  $\langle t, t-1 \rangle$ ). Následující Tab. 2 zachycuje vývoj poptávky ve sledovaném roce 2012, v jednotlivých krajích České republiky.

---

<sup>9</sup> V průměru pořizovací cena OA poklesla o 5,6 % [8].

**Tab. 2: Příklad prodeje osobních automobilů v jednotlivých krajích České republiky v roce 2012**

KRAJ	POČET PRODANÝCH OA	PODÍL V %
PRAHA	63723	36,62
JIHOČESKÝ	7931	4,56
JIHOMORAVSKÝ	15592	8,96
KARLOVARSKÝ	4115	2,36
KRÁLOVÉHRADECKÝ	5966	3,43
LIBERECKÝ	5359	3,08
MORAVSKOSLEZSKÝ	13456	7,73
OLOMOUCKÝ	6079	3,49
PARDUBICKÝ	4752	2,73
PLZEŇSKÝ	7116	4,09
STŘEDOČESKÝ	20414	11,73
ÚSTECKÝ	8161	4,69
VYSOČINA	5522	3,17
ZLÍNSKÝ	5823	3,35
<b>CELKEM</b>	<b>174009</b>	<b>100</b>

*Zdroj: [8], vlastní zpracování*

Zaměříme se nyní již konkrétněji na vývoj poptávky a všech faktorů, které s ní souvisí. Určíme si jako kritérium rok 2012 a jeho poptávku po osobních automobilech v České republice. Z Tab. 2 je patrné, že se zde projevuje působení faktorů poptávky, a to úroveň příjmů, velikost populace a spotřebitelský vkus. Týká se to převážně krajů: Středočeský, Praha, Jihomoravský a Moravskoslezský. Veliký rozdíl můžeme pozorovat v počtu kusů prodaných aut za rok 2012 v kraji Praha a například kraji Středočeském, kde je počet populace nepatrně vyšší (1 279 342 k 1. 1. 2013) než v kraji Praha (1 246 780 k 1. 1. 2013).

Vysokou poptávku a odbyt osobních aut můžeme přiřadit k faktorů úrovně příjmů, kdy v Praze v roce 2012 dosahovala výše průměrné hrubé měsíční mzdy 35 521 Kč, oproti Středočeskému kraji byla podstatně nižší, a to 26 227 Kč a v kraji Jihomoravském činila 26 405 Kč, na rozdíl od celorepublikového průměru, který činil 24 460 Kč. [4][6]

Z podobného důvodu, tj. výše průměrné měsíční mzdy oproti ostatním krajům a průměrné celorepublikové výši za rok 2012, bychom mohli zdůvodnit faktor spotřebitelského vkusu, kdy se samozřejmě podle výše měsíčních příjmů odlišuje i typ prodáváného osobního automobilu, tedy takového automobilu, jehož pořizovací cena se pohybuje okolo 1 000 000 Kč a více. [8]

Na základě již zanalyzovaných a zjištěných potřebných údajů, provedeme výpočtové operace související s poptávkou po předmětech dlouhodobé spotřeby, konkrétně osobních automobilech v roce 2012.

### **Výpočtové parametry:**

$\beta$  parametr charakterizující opotřebení nově nakoupených výrobků

$\alpha$  parametr charakterizující opotřebení úrovně vybavenosti



V našem případě  $\alpha = 1$  a  $\beta = 2$ , kdy uvažujeme v těchto hodnotách z důvodu nově pořízeného osobního automobilu, kdy charakter opotřebení u zcela nového osobního automobilu je zanedbatelný.

$r$  parametr charakterizující časové zpoždění mezi požadovanou a realizovanou úrovní

Tento parametr bude v rámci naší modelace představovat hodnotu 6 měsíců (0,5), a to podle toho, že budeme uvažovat půlroční zpoždění mezi požadovanou a realizovanou úrovní poptávky v domácnostech, na základě vlivu úspor, jež jsou hlavní determinantou v poptávce po předmětech dlouhodobé spotřeby.

$N_t$  výši vybavenosti v čase  $t$

Výše vybavenosti v čase  $t$  značí počátek sledovaného období, přičemž výši ukazatele uvažujeme  $5^{10}$  při průměrné hodnotě požadavků na vybavenost u zcela nového osobního automobilu.

$N_{t-1}$  výši vybavenosti v čase  $t-1$

U tohoto ukazatele uvažujeme stejnou hodnotu 5, i když se jedná o konec sledovaného období, avšak u zcela nového osobního automobilu nedochází k radikálním změnám.

${}^e N_t$  požadovanou výši vybavenosti v čase  $t$

V první fázi dosadíme hodnoty do vztahu (11) pro výpočet  ${}^e N_t$ , jelikož výslednou hodnotu potřebujeme pro stanovení výpočtu  $u_t$ .

Uvažujeme:

$$\alpha = 1$$

$$\beta = 2$$

$$p = 7,1^{11}$$

$$P = 3,9^{12}$$

$$p_t = 2.3^{13}$$

parametry:  $a = 1$ ,  $b = 1$ ,  $c = 1$ ,  $g = 1$

$${}^e N_t = [(\alpha(\beta - 1) / \beta^2) * [a + b * p_t + c(p/P)_t + g(t-1)]]$$

$${}^e N_t = [(1(2 - 1) / 2^2) * [1 + 1 * 2.3 + 1(7.1/3.9)_t + 1]]$$

$${}^e N_t = 6,1205128$$

Pokud bychom dále uvažovali zvýšení jednotlivých parametrů  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $g$  o jeden bod navíc, tedy jejich hodnoty by se rovnaly 2, 3, 4, 5 atd. dostaneme následující výsledky v rámci výše požadované vybavenosti v čase  $t$ , tedy  ${}^e N_t$ :

$$a, b, c, g = 2 \implies 12,24$$

$$a, b, c, g = 3 \implies 18,36$$

$$a, b, c, g = 4 \implies \mathbf{24,48}$$

Dále dosadíme pro modelaci výpočtu celkové poptávky  $u_t$ :

$$u_t = [\beta^2 / (\alpha(\beta - 1))] * ({}^e N_t - [(\alpha - 1) / \alpha] * {}^e N_t) + [(\alpha - \beta * r) / \alpha] * u_{t-1}$$

$$u_t = [2^2 / (1(2-1))] * (6.1205128 - [(1 - 1) / 1] * 6.1205128) + [(1 - 2 * 0.5) / 1] * 1$$

$$u_t = \mathbf{24,48}$$

<sup>10</sup> Uvažujeme stupnici výše vybavenosti  $\langle 1 - 10 \rangle$ , kdy 1 = nejmenší vybavenost, 10 = největší vybavenost.

<sup>11</sup> SDA, [8]

<sup>12</sup> SDA, [8]

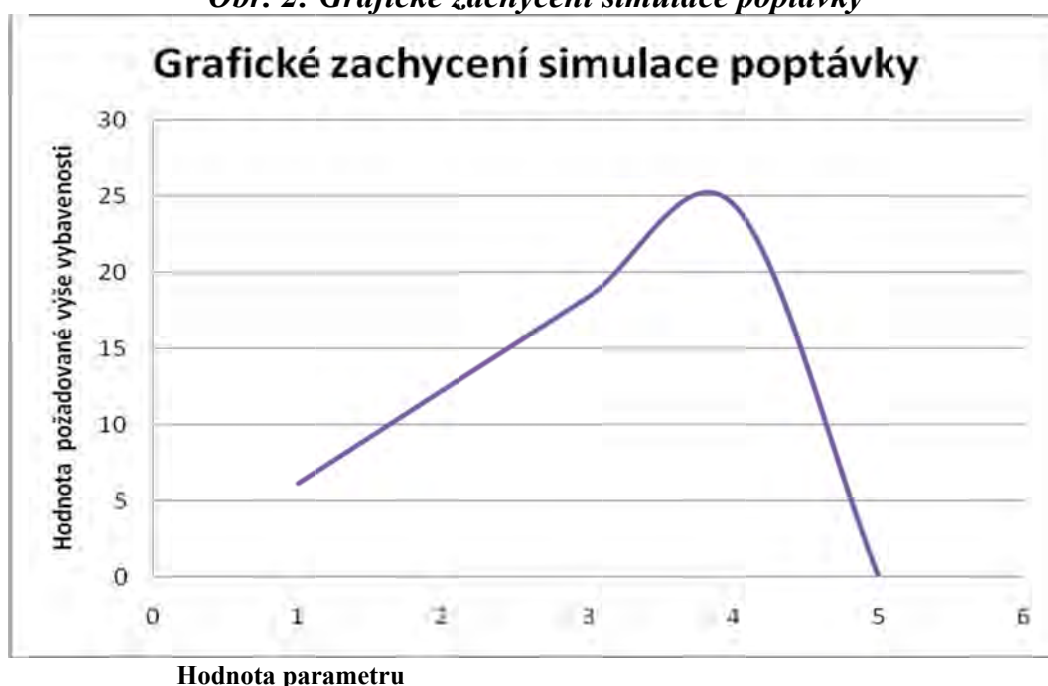
<sup>13</sup> SDA, [8]

Na základě dosažených hodnot u jednotlivých ukazatelů můžeme usuzovat, že výsledek u naší simulace celkové poptávky u předmětů dlouhodobé spotřeby, tedy osobních automobilů přináší hodnotu 24,48, která zachycuje poptávku za rok 2012.

Po porovnání hodnot proměnných, tedy  ${}^eN_t$  a uvedenou výši celkové poptávky, vidíme shodu u výše parametrů  $a, b, c, g = 4$  s hodnotou celkové poptávky za rok 2012.

Dále, můžeme pozorovat určité přiblížení našemu výchozímu zadání, hodnotě 5, kterou jsme si v úvodu výpočtů určili jako  $N_t$  - výši vybavenosti v čase  $t$ , což zachycuje grafické zpracování simulace (viz. Obr. 3). Po stanovených výpočtech a zpracované simulaci můžeme konstatovat, že k určitému nasycené (saturaci) dochází při vybavenosti s hodnotou 4 a výši celkové poptávky  $u_t = 24,48$ .

**Obr. 2: Grafické zachycení simulace poptávky**



*Zdroj: Vlastní zpracování*

## Závěr

V závislosti na dosaženém stupni životní úrovně se mimo jiné mění i úroveň a struktura osobní spotřeby. Jednou ze základních příčin strukturálních změn ve spotřebě je skutečnost, že spotřebitelé uspokojují své individuální potřeby hierarchicky podle stupně naléhavosti. Navíc se změnami životního stylu a s vývojem rozhodujících ekonomických faktorů, jako jsou výše disponibilních příjmů obyvatelstva a cenová hladina, se postupně mění i spotřebitelské preference. S růstem reálných příjmů se prosazuje při celkovém zvyšování poptávky stále rychlejší tempo u výdajů na tzv. předměty dlouhodobé spotřeby (PDS), čímž jejich podíl spolu s výdaji na služby má v celkových vydáních spotřebitelů rostoucí váhu.

V našem případě jsme provedli simulaci a analýzu poptávky po předmětech dlouhodobé spotřeby z dlouhodobého a krátkodobého hlediska. Všeobecně můžeme usuzovat, že poptávka po osobních automobilech má rostoucí tendenci, a to z obou časových pohledů.

Jak již bylo řečeno výše, podobné simulaci nebylo věnováno tolik pozornosti, a to jak v domácí, tak i v zahraniční literatuře. Vycházeli jsme tedy ze základů autorů R. Stone a D. A. Rowe, kteří se modelem poptávky po předmětech dlouhodobé spotřeby zabývali a ve své práci z 50. let 20. století tento model rozpracovali. [10]

Naše výsledky v této modelaci poptávky po předmětech dlouhodobé spotřeby z krátkodobého hlediska vypovídají o konstantním nárůstu vždy o hodnotu  ${}^eN_t = 6,12$ , což je hodnota vypovídající o požadované výši vybavenosti v čase  $t$ , v našem případě to tedy byl rok 2012, kdy určujícím východiskem pro zjištění daného výsledku byly parametry  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $g$  v hodnotě rovnající se 1. Následně je pak modelace rozvíjena o další hodnoty, při zvýšení těchto parametrů vždy o jednu hodnotu vyšší, tedy = 2, 3, 4 a 5. Po dosažení tohoto postupného nárůstu parametrů do našeho výpočtového vzorce, jsme získali hodnoty v rozpětí 6,12 až 30,62. Podle výše provedených výpočtů nacházíme shodu ve veličinách výše vybavenosti v čase  $t$   ${}^eN_t$ , tedy již ve zmíněném roce 2012 a ve výši celkové poptávky  $u_t$  což je koeficient 24,48. Jinými slovy řečeno, tato shoda vypovídá o uspokojení zákazníků v jejich poptávce po automobilech z hlediska jejich požadavků na vybavenosti odpovídajících všem parametrům, jež byly do této modelace zahrnuty.

V rámci dalšího rozpracování této modelace a simulačního nástroje v grafickém zpracování bychom navrhovali následnou analýzu za rok 2013 a její srovnání s naší provedenou analýzou. Zajímavý by byl i pohled, který by rozdělil analýzu výpočtů výše celkové poptávky a výše vybavenosti osobních automobilů, užitkových a automobilů nákladních. Následné vysvětlení a porovnání ukazatelů se zjištěním limitů a hranic výše vybavenosti a celkové poptávky.

## Reference

- [1] ECONOMICS.ILLINOISSATE.EDU. *Alfred Marshall and Neoclassical Economics*, 2013. [cit. 2013-04-06]. Dostupné na WWW: <[http://economics.illinoisstate.edu/ntskaggs/eco372/readings/alfred\\_marshall.htm](http://economics.illinoisstate.edu/ntskaggs/eco372/readings/alfred_marshall.htm)>.
- [2] ENCICLOPÉDIE UNIVERSALIS. *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses, livre de Antoine Augustin Cournot*, 2013. [cit. 2013-04-06]. Dostupné na WWW: <<http://www.universalis.fr/encyclopedie/recherches-sur-les-principes-mathematiques-de-la-theorie-des-richesses/>>.
- [3] EUROEKONOM.CZ. *Alfred Marshall (1842-1924) - tvůrce moderní ekonomie*, 2013. [cit. 2013-04-06]. Dostupné na WWW: <<http://www.euroekonom.cz/osobnosti-clanky.php?type=jz-marshall>>.
- [4] KRAJE ČR. *Statistiky, 2013*. [cit. 2013-05-12]. Dostupné na WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/St%C5%99edo%C4%8Desk%C3%BD\\_kraj](http://cs.wikipedia.org/wiki/St%C5%99edo%C4%8Desk%C3%BD_kraj)>.
- [5] NB.VSE.CZ. *Základy ekonometrie – předměty dlouhodobé potřeby*, 2013. [cit. 2013-04-06]. Dostupné na WWW: <<http://nb.vse.cz/~zouharj/zek/pds.pdf>>.
- [6] PRŮMĚRNÉ MĚSÍČNÍ MZDY V ČR. *Statistiky*, 2013. [cit. 2013-05-31]. Dostupné na WWW: <[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/pmz\\_cr](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/pmz_cr)>.
- [7] SEKERKA, B., ČERNOHORSKÝ, J., *Matematická ekonomie*. Univerzita Pardubice, 2005, 241 s. ISBN 80-7194-741-5
- [8] STATISTIKY SDA. *Výroční zprávy 2004 – 2012*. [cit. 2013-04-30]. Dostupné na WWW: <<http://portal.sda-cia.cz/statr/2013-5.ktgOAm.CZ.html>>.
- [9] WEBZDARMA.CZ *Analýza trhu*, 2012. [cit. 2013-04-06]. Dostupné na WWW: <[3kpa.webzdarma.cz/nmmd4.doc](http://3kpa.webzdarma.cz/nmmd4.doc)>
- [10] STONE, R., ROWE, D. A., *The Market Demand for Durable Good*. The Economic Society, 1957, 445 s. ISBN – neuváděno.

## **Kontaktní adresa**

### **Ing. Jana Školudová**

Univerzita Pardubice, FES, Ústav podnikové ekonomiky a managementu  
Studentská 84, 532 10 Pardubice, ČR

E-mail: jana.skoludova@upce.cz

Tel. číslo: 466 036 666

### **Ing. Miroslava Lovichová**

Studium PhD.: Univerzita Pardubice, FES, Management  
Studentská 84, 532 10 Pardubice, ČR

E-mail: Lovichovamirka@seznam.cz

Tel. číslo: 608 609 378

Pracoviště: EPI, s.r.o., Osvobození 699, 686 04 Kunovice, ČR

### **prof. RNDr. Bohuslav Sekerka, CSc.**

Univerzita Pardubice, FES, Ústav ekonomických věd  
Studentská 84, 532 10 Pardubice, ČR

E-mail: Bohuslav.Sekerka@upce.cz

Tel. číslo: 466 036 712

Received: 27. 08. 2013

Reviewed: 09. 10. 2013, 15. 10. 2013

Approved for publication: 31. 03. 2014