

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky



Bakalářská práce

**Analýza ruského automobilového trhu
v makroekonomických souvislostech**

Maksim Ryzhkov

© 2021 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Maksim Ryzhkov

Hospodářská politika a správa
Podnikání a administrativa

Název práce

Analýza ruského automobilového trhu v makroekonomických souvislostech

Název anglicky

Analysis of the Russian car market in a macroeconomic context

Cíle práce

Cílem práce je provedení komplexní statistické analýzy ruského automobilového trhu založené na makroekonomických ukazatelích posledních let, a na jejím základě zhodnocení současné situace na automobilovém trhu v Rusku, jeho postavení ve světovém kontextu a vyhlídky dalšího vývoje.

Metodika

Bakalářská práce se bude skládat ze dvou částí, teoretické a praktické. Teoretická část bakalářské práce bude zaměřena na rozbor odborných literárních zdrojů, které se zabývají podstatou statistické analýzy a makroekonomických souvislostí automobilového trhu. Praktická část je zaměřena na analýzu automobilového trhu Ruska v širším kontextu ze získaných dat z oficiálních statistických zdrojů s využitím vybraných statistických metod, např. vícerozměrné statistické metody klasifikace, metody strukturní analýzy, využití indikátorů objemu produkce. Na základě zpracování statistické analýzy pro zhodnocení celkové situace automobilového trhu Ruska budou výsledky souhrnně zpracovány, vyjádřeny i graficky a tabulkově a v rámci jejich syntézy budou vyvozeny adekvátní závěry. Závěr bakalářské práce bude založen na vyhodnocení výsledků metod analýzy a syntézy ruského automobilového trhu, jeho stavu a budou vyjádřeny možné vyhlídky budoucího vývoje.

Doporučený rozsah práce

40 – 60 stran

Klíčová slova

automobilový trh, Rusko, časové řady, dynamika, intenzita, koncentrace trhu, struktura, shluková analýza, motorizace

Doporučené zdroje informací

GROMYKO, G. Teorie statistiky. Moskva: INFRA-M, 2019. ISBN 978-5-16-014914-1.

HINDLS, R. – HRONOVÁ, S. – SEGER, J. *Statistika pro ekonomy*. Praha: Professional publishing, 2006. ISBN 80-86419-99-1.

KLÍMA, J. Makroekonomie. Brno: Alfa Publishing, 2019. ISBN: 978-80-8685-127-3

Mezinárodní organizace výrobců automobilů (OICA) – www.oica.net; analytická agentura AUTOSTAT – www.autostat.ru

NEŠETRÍLOVÁ, H. – ŠAŘECOVÁ, P. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. KATEDRA STATISTIKY.

Matematické metody pro statistiky. Praha: ČZU PEF Praha ve vydavatelství Credit, 2016. ISBN 978-80-213-2208-0

RŮČKOVÁ, P. *Finanční analýza : metody, ukazatele, využití v praxi*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5534-2.

TULEJA, P. – NEZVAL, P. – MAJEROVÁ, I. *Základy makroekonomie*. V Brně: BizBooks, 2012. ISBN 978-80-265-0007-0.

WALKER, I. *Výzkumné metody a statistika*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-3920-5.

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. et Ing. Ondřej Škubna, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekonomiky

Elektronicky schváleno dne 27. 2. 2021

prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 1. 3. 2021

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 14. 03. 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci " Analýza ruského automobilového trhu v makroekonomických souvislostech " jsem vypracoval(a) samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor(ka) uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15.3.2021

Maksim Ryzhkov

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu bakalářské Ing. et Ing. Ondřejovi Škubnovi, Ph.D. za jeho rady a připomínky během zpracování mé práce a za jeho přínosné konzultace.

Analýza ruského automobilového trhu v makroekonomických souvislostech

Abstrakt

Tématem této bakalářské práce je komplexní statistická analýza hlavních ukazatelů automobilového trhu Ruské federace. Bakalářská práce je rozdělena na dvě části, a to na část teoretickou a část praktickou. V teoretické části je obsažena charakteristika určité formy státního statistického sledování prodeje automobilů a na jejich základě vypočítány ukazatele obratu prodeje na ruském trhu. K tomu je zohledněna schémata metod pro výpočet zůstatku a byl zvolen vhodný režim pro výpočet objemu prodeje osobních a užitkových vozidel. Je použita analýza časových řad, kde na základě údajů z minulých a současných ukazatelů bylo identifikováno umístění Ruska ve struktuře světové produkce osobních automobilů a lehkých užitkových vozidel. Na základě analýzy míry dynamiky identifikován potenciál ruského trhu pro případné nové obchodní zástupce v automobilovém průmyslu. Stanovená koncentrace firem na trhu pomocí vhodných indexů, sezonnosti a struktury vozového parku. Praktická část obsahuje charakteristiku a výpočty pozice ruského automobilového trhu a to jak z vnitřní, tak z vnější strany. Využívají se zde pro statistické vyhodnocení ty metody, které jsou již vysvětleny v teoretické části. V závěrečné části bakalářské práce jsou shrnuty výsledky analýz s cílem posouzení stavu automobilového trhu Ruské federace.

Klíčová slova: časové řady, dynamika, intenzita, koncentrace trhu, struktura, shluková analýza, motorizace, Rusko.

Analysis of the Russian car market in a macroeconomic context

Abstract

The topic of this bachelor thesis is a comprehensive statistical analysis of the main indicators of the car market of the Russian Federation. The bachelor thesis is divided into two parts, the theoretical part and the practical part. The theoretical part contains the characteristics of a certain form of state statistical monitoring of car sales and based on them calculated indicators of sales turnover in the Russian market. To this end, the schemes of methods for calculating the balance are taken into account and a suitable mode for calculating the volume of sales of passenger and commercial vehicles has been chosen. Time series analysis is used, where based on data from past and current indicators, Russia's location in the structure of world production of passenger cars and light commercial vehicles was identified. Based on the analysis of the degree of dynamics, the potential of the Russian market for potential new sales representatives in the automotive industry was identified. Determined concentration of companies on the market using appropriate indices, seasonality and fleet structure. The practical part contains the characteristics and calculations of the position of the Russian car market, both from the inside and from the outside. The methods used for statistical evaluation are those that are already explained in the theoretical part. The final part of the bachelor thesis summarizes the results of analyzes to assess the state of the automotive market of the Russian Federation.

Keywords: structure, cluster analysis, time series, dynamics, intensity, market concentration, motorization, Russia.

Obsah

1. Uvod.....	10
2. Cíl práce a metodika.....	11
2.1 Cíl práce.....	11
2.2 Metodika.....	11
3. Teoretická část.....	12
3.1 Analýza časových řad.....	12
3.2 Analýza tržních struktur.....	14
3.3 Analýza změn struktury.....	17
3.4 Klasifikační metody.....	19
3.5 Formy státního statistického sledování prodeje automobilů.....	21
4. Praktická část.....	25
4.1 Výsledky výroby ruského automobilového průmyslu.....	25
4.2 Dynamika a struktura prodeje automobilů v Rusku.....	28
4.3 Úroveň motorizace v Rusku.....	37
4.4 Struktura ruského vozového parku.....	38
4.5 Vztah mezi příjmem a motorizací.....	40
4.6 Klasifikace zemí podle příjmu a motorizace.....	42
4.7 Struktura ruského automobilového trhu.....	49
5. Závěr.....	52
6. Seznam použitých zdrojů.....	55
6.1 Seznam použitých online zdrojů.....	57

Seznam použitých obrázků

Obrázek 1. Struktura globální automobilové výroby v roce 2019 podle země	26
Obrázek 2. Struktura výroby osobních a užitkových vozidel podle zemí v roce 2019	27
Obrázek 3. Celkový prodej vozidel v Rusku	27
Obrázek 4. Dynamika prodeje nových osobních automobilů a lehkých užitkových vozidel v Rusku za období 2010–2020, tisíc kusů	30
Obrázek 5. Dynamika prodeje automobilů a lehkých užitkových vozidel pro období 2015–2020, sezónnost prodeje	32
Obrázek 6. Úroveň motorizace v zemích světa v roce 2020	38
Obrázek 7. Struktura ruského vozového parku v roce 2020, miliony automobilů	39
Obrázek 8. Grafické znázornění modelu závislosti úrovně motorizace na příjmu populace	42
Obrázek 9. Dendrogram hierarchické shlukové analýzy	44
Obrázek 10. Prodej nových automobilů v Rusku aliancemi výrobců automobilů v roce 2020.	49
Obrázek 11. Lorenzova křivka pro ruský automobilový trh	51

Seznam použitých tabulek

Tabulka 1. Klíčové ukazatele dynamiky	13
Tabulka 2. Klasifikace trhů na základě HHI	16
Tabulka 3. Formy státního statistického pozorování, na jejichž základě se počítají ukazatele obratu obchodu pro velké a střední obchodní podniky	21
Tabulka 4. Schéma způsobu výpočtu bilance	22
Tabulka 5. Režim pro výpočet objemu prodeje osobních automobilů	23
Tabulka 6. Objemy výroby osobních a užitkových vozidel podle zemí v roce 2019	26
Tabulka 7. Míry dynamiky	29
Tabulka 8. Prodej osobních automobilů na klíčových trzích v roce 2020, miliony kusů	31
Tabulka 9. Dynamika prodeje automobilů a lehkých užitkových vozidel pro období 2016–2020	33
Tabulka 10. Prodej automobilů různých kategorií v Rusku	35
Tabulka 11. Struktura prodeje nových automobilů v Rusku podle třídy v letech 2015 a 2020	35
Tabulka 12. Ukazatele změn ve struktuře prodeje nových automobilů v Rusku podle tříd za roky 2015 – 2020 ..	36
Tabulka 13. Struktura prodeje nových automobilů v Rusku podle typu karoserie	36
Tabulka 14. Ukazatele změn ve struktuře prodeje nových automobilů v Rusku podle typu karoserie od roku 2015 do roku 2020	36
Tabulka 15. Úroveň motorizace podle zemí světa, 2020	37
Tabulka 16. Souhrn vysvětlující síly modelu závislosti motorizace na příjmu populace	40
Tabulka 17. Výsledky analýzy rozptylu pro model závislosti úrovně motorizace na příjmu populace	40
Tabulka 18. Význam koeficientů modelu závislosti úrovně motorizace na příjmu populace	41
Tabulka 19. Matice vstupních dat	43
Tabulka 20. Koncová centra klastrů	46
Tabulka 21. Počet pozorování v klastrech	46
Tabulka 22. Příslušnost zemí ke klastrům	46
Tabulka 23. Vzdálenosti mezi koncovými středy klastrů	47

1.Uvod

Vůz je motorem pokroku a lokomotivou ekonomiky. Vždy to tak bylo a zůstává. Za účelem prodeje automobilů spotřebitelům se ve světě a ve státech vytvořil automobilový trh. A blahobyt ekonomiky řady států do značné míry závisí na stavu právě tohoto automobilového trhu, počtu aut a souvisejících služeb na něm prodaných. Některé ve větší míře, jiné v menší míře. Ale celkově velmi významné. Automobilový trh je soubor ekonomických vztahů ve vztahu k procesu interakce mezi subjekty tohoto trhu, pokud jde o výměnu hotových automobilů za peníze nebo peněžní ekvivalenty. Tento trh s automobily existuje v globálním, regionálním nebo národním prostoru. Úkoly výzkumu automobilového trhu jsou v současné době z teoretického i praktického hlediska relevantní pro vědce a odborníky z celého světa obecně a zejména v Ruské federaci, protože automobilový průmysl, který tento trh tvoří, je důležitým faktorem ekonomického růstu a skutečnou lokomotivou ekonomického rozvoje mnoha zemí světa. V této práci se bude zabývat automobilovým trhem v jeho globálních a národních projevech v kontextu statistické analýzy ruského automobilového trhu: analýzy struktury, dynamiky trhu a hodnocení tržních trendů. S globalizací světové ekonomiky má vysoká konkurence na domácích a světových automobilových trzích ve všech jejich segmentech zvláštní význam. Rozvoj automobilového trhu ve světě obecně a zejména v Ruské federaci má zvláštní prioritu díky řadě ekonomických faktorů. Trh s automobily může zažít silný tlak a zvláště trpět v době, kdy světová ekonomika nebo ekonomika konkrétního státu prochází krizí. Současně trh s automobily zažívá tlak a potíže, jako jeden z prvních, a stát zpravidla hledá příležitosti a prostředky k jeho udržení na přijatelné úrovni. V posledních letech mělo Rusko vážné příležitosti v rozvoji automobilového trhu a to, také po dlouhou dobu zůstal velmi prostorný a dynamický. Krize, která začala v roce 2014 v Ruské federaci, však na něj vyvinula vážný tlak a ruský automobilový trh na něj reagoval vážnou recesí, a to navzdory skutečnosti, že světový automobilový trh v tomto období zůstal ve svém obvyklém. Otázky studia dalšího vývoje a údržby ruského automobilového trhu proto zůstávají i dnes nesmírně aktuální. Důležitost tématu v teoretickém i praktickém smyslu aktualizuje význam automobilového průmyslu v ekonomikách zemí světa, které považují automobilový průmysl za lokomotivu ekonomiky v oblasti výroby a spotřebitelského trhu.

2. Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem práce je komplexní statistická analýza ruského automobilového trhu založená na makroekonomických ukazatelích v letech 2010 až 2020. Pro analýzu budou použity údaje o makroekonomických ukazatelích, počtu osobních a užitkových vozidel a struktuře trhu. Poté bude proveden odhad trendu a míry dynamiky. Rovněž bude realizováno šetření o prodeje aut vybraných značek.

2.2 Metodika

Metodika této bakalářské práce jako celku, má několik částí, které jsou rozděleny i z hlediska uspořádání kapitol do několika relativně samostatných částí, které metodicky popisují zpracování praktické části práce.

Práce je členěna na část teoretickou a část praktickou. Práce jako celek však začíná rešeršní částí, která bude zaměřena na rozbor odborných literárních zdrojů a internetových, které se vztahují k problematice fungování trhu, jeho struktury a klasifikace, míry dynamiky, vlivů motorizace, koncentrace atd. Tyto zdroje jsou zpracovány formou analýzy dokumentů a komparace informací. Na základě studia problematiky jsou určeny postupy umožňující směřování ke stanovené cíli v rámci analytického přístupu. Pro dosažení výchozího cíle je v kontextu podrobnějších metodik přistoupeno k použití statistických analýz na základě ruské statistické databáze (Rosstat) Z tohoto důvodu je nutné definování způsobů šetření, výběr konkrétních indexů pro sledování atd. Podrobněji je toto uvedeno v příslušné části praktické části práce. Kde je použita regresní analýza, která ilustruje současnou situaci na trhu, určeny míry dynamiky, sezónnost tržeb pomocí metody variabilního průměru, kategoriální rozdíly, které se určují pomocí integrálních indexů, pomocí analýzy rozptylu zjištěná závislost mezi příjmem a motorizací a shluková analýza identifikují země k jednotlivým klastrům. Budou uvedeny vzorce, postupy a ukazatele, které vedou ke zpracování statistické analýzy pro zhodnocení celkové situace automobilového trhu Ruska a to pomocí vícerozměrné statistické metody klasifikace a indexů koncentrace, metody strukturální analýzy a na základě indikátorů objemu produkce atd.

Závěr bakalářské práce bude založen na shrnutí výsledků statistických analýz ruského automobilového trhu, jeho stavu a možných vyhlídek.

3. Teoretická část

Makroekonomické ukazatele, které umožňují posoudit stav ekonomické situace a vyhlídky na ekonomický vývoj země, se nazývají ekonomické indikátory a indexy. Ekonomické indikátory jsou makroekonomické ukazatele zveřejňované ve formě zpráv vlády nebo nezávislých organizací odrážející stav národní ekonomiky. Jsou publikovány v konkrétních časech a poskytují trhu informace o tom, zda se ekonomika zlepšila nebo zhoršila. Mezi hlavní ekonomické ukazatele patří: HDP, inflace, míra refinancování, vládní dluh, platební bilance, nezaměstnanost a řada měnových ukazatelů. Kromě indikátorů v makroekonomii se zpravidla používají různé ekonomické indexy, které počítají nezávislé organizace a instituce.

V Rusku jsou některé z výše uvedených indexů pravidelně publikovány ve státní databázi Rosstat. Umožňují domácím podnikatelům a obyvatelstvu lépe se přizpůsobit měnícím se ekonomickým podmínkám.

Makroekonomické ukazatele ovlivňují zájmy všech kategorií obyvatel kterékoli země. Současný příjem všech segmentů populace tedy závisí na velikosti národního důchodu země a úrovni zaměstnanosti. Míra spotřeby občanů pobírajících stálý příjem, hodnota rodinného majetku závisí na úrovni a míře inflace. Stav platební bilance země určuje míru volného pohybu jejích obyvatel přes státní hranice atd.

Při studiu problematiky tohoto tématu se bude spoléhat na makroekonomická data v Rusku, srovnání s ostatními zeměmi a pro zjednodušené zpracování získaných informací na základě statistických metod bude sloučena do konečných podrobných výsledků.

3.1 Analýza časových řad

Důležitými statistickými daty, pomocí nichž můžeme zkoumat dynamiku jevů v čase, jsou tzv. časové řady. Mají základní význam pro analýzu příčin, které na tyto jevy působily a ovlivňovaly jejich chování v minulosti, tak pro předvídaní jejich budoucího vývoje.

Identifikace dynamiky změn ve výrobě během několika let, pomocí analýzy časových řad. Podstatou je vytvoření modelu pro předpovídání budoucích událostí na základě známých minulých dat a předpovídání budoucích před jejich měřením.

Modely časových řad často používají jednosměrné pořadí v čase, v tom smyslu, že hodnoty v řadě jsou nějakým způsobem vyjádřeny spíše prostřednictvím minulých hodnot než pozdějších.

Analýza automobilového trhu v této práci je založena na ukazatelích dynamiky, struktury, jakož i na některých absolutních ukazatelích a konkrétních hodnotách (úroveň motorizace).

Analýza míry dynamiky

Jednoduché míry dynamiky časových řad umožňují charakterizovat základní rysy "chování" časových řad a formulovat jistá kritéria pro jejich modelování.

Analýza míry dynamiky začíná výpočtem charakteristik intenzity změn v časové řadě: absolutní přírůstky, koeficienty růstu a relativní přírůstky časové řady.

Absolutní přírůstek (Δy) se rovná rozdílu mezi dvěma srovnávanými úrovněmi.

Koeficient růstu (T) charakterizuje poměr dvou srovnávaných úrovní série, vyjádřený v procentech. Tempo růstu charakterizuje relativní absolutní růst. Vyjádřeno v procentech, míra růstu ukazuje, o kolik procent se změnila odhadovaná úroveň ve vztahu k úrovni považované za srovnávací základnu. (Gromyko,2019)

Charakteristiky intenzity změn v časové řadě lze číst ve formě řetězových indikátorů (srovnání se provádí s předchozím obdobím nebo časovým bodem) a základních indikátorů (srovnání se provádí s počátečním časovým obdobím v řadě dynamik).

Tabulka 1. Klíčové ukazatele dynamiky

Ukazatel	Absolutní přírůstky	Koeficienty růstu	Relativní přírůstky časové řady
Řetězový	$\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$	$T_t = y_t / y_{t-1} * 100\%$	$K_t = T_t - 100\%$
Základní	$\Delta y_{bt} = y_t - y_b$	$T_{bt} = y_t / y_b * 100\%$	$K_{bt} = T_{bt} - 100\%$
Průměrný	$\overline{\Delta y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1}$	$\overline{T} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} * 100\%$	$\overline{K} = \overline{T} - 100\%$

Zdroj: (Gromyko,2019)

Sofistikovanější modely pro analýzu časových řad jsou založeny na klouzavém průměru. Klouzavý průměr lze použít k vyhlazení časové řady, aby se zvýraznil trend. Jednoduchý klouzavý průměr je určen vzorcem:

$$\hat{y}_t = \frac{1}{2p+1} \sum_{i=t-p}^{t+p} y_i \quad (\text{Gromyko,2019})$$

kde y_i - je skutečná hodnota úrovně i , $2p + 1$ - je délka vyhlazovacího intervalu. (Gromyko,2019)

Pokud je proces charakterizován nelineárním vývojem, pak jednoduchý klouzavý průměr může vést k významným zkreslením. V takových případech je vhodné použít vážený klouzavý průměr. Použití váženého klouzavého průměru znamená náhradu v každé aktivní oblasti centrální úrovně vypočítanou hodnotou, která vypadá takto:

$$\hat{y}_t = \frac{\sum_{i=t-p}^{t+p} y_i w_i}{\sum_{i=t-p}^{t+p} w_i},$$

kde w_i - jsou váhy určené metodou nejmenších čtverců.
(Gromyko,2019)

Exponenciální vyhlazování (exponenciálně vážený klouzavý průměr) znamená použití opakujícího se vzorce:

$$S_t = \alpha y_t + \beta S_{t-1},$$

kde S_t - je hodnota exponenciálního průměru v čase t , α je parametr vyhlazování, $0 < \alpha < 1$, $\beta = 1 - \alpha$. (Gromyko,2019)

Budoucí odhadované hodnoty intervalů časových řad jsou stanoveny za předpokladu jinak nezměněných podmínek a hladiny významnosti alfa 0,05

3.2 Analýza tržních struktur

Koncentrace výrobců v tomto odvětví

Za účelem přesnějšího zviditelnění v analýze tržních struktur bude nutné určit koncentraci výrobců v tomto odvětví, proto lze použít několik indexů koncentrace. Úroveň koncentrace má významný dopad na chování zástupců značek. Použití více než jednoho indexu pomůže potvrdit výpočty každého z nich, protože výsledek by se neměl příliš lišit.

Koncentrace trhu je hustota distribuce tržních struktur a souhrn podílů tržních agentů z hlediska nabídky a poptávky.

Ukazatele koncentrace zpravidla závisí na 2 faktorech: počtu prodejců, podílu prodejců v průmyslovém prodeji hotových výrobků. Pomocí indikátorů koncentrace na trhu lze určit

podíl velkých firem na trhu a odhadnout jejich objem prodeje. Je zřejmé, že čím méně prodejců je na trhu s jakýmkoli výrobkem, tím vyšší je úroveň koncentrace. Současně se stejným počtem firem je vyšší úroveň koncentrace, kde je rozdělení distribučních podílů nerovnoměrnější. Pokud je na trhu mnoho firem se stejným podílem, lze takový trh považovat za zcela konkurenční.

Hlavní ukazatele úrovně koncentrace průmyslových trhů.

Koncentrační index $CR_k = \sum_{i=1}^k \frac{Q_i}{Q_\Sigma}$, Q je objem prodeje zboží na tomto průmyslovém trhu

i-tou firmou; Q_Σ celkový objem prodeje zboží na tomto průmyslovém trhu. (Nešetřilová,2016)

Koncentrační index může nabývat hodnot v rozmezí od 0 (pro dokonale konkurenční trh až po 1 (pro monopol)). Čím vyšší je hodnota indexu pro daný počet firem (není nutné brát v úvahu všechny firmy, dostatečně velký), tím méně je trh konkurenceschopný. Hlavní nevýhodou je závislost na počtu největších firem vybraných pro výzkum.

Herfindahl-Hirschmanův index

Hlavní výhodou indikátoru je schopnost rychle reagovat na jakékoli změny na trhu.

Tento index používá americký antimonopolní výbor k charakterizaci tržní struktury průmyslových odvětví. Při výpočtu indexu se berou v úvahu podíly všech firem

zastoupených na trhu. $HHI = \sum_{i=1}^n \delta_i^2$, $0 < HHI < 1$, kde δ_i – podíl i-ou firmy na trhu, $\delta = Q_i / Q_{\text{sum}}$, podíl firmy na trhu, a n je počet firem Stejně jako u indexu koncentrace platí, že čím nižší je hodnota indexu Herfindahl-Hirschman, tím je trh konkurenceschopnější. Herfindahl-Hirschmanův index je citlivý na změny v podílech firem, což přispívá k jeho objektivitě. (Nešetřilová,2016)

Americký antimonopolní výbor vyvinul klasifikaci trhů na základě míry koncentrace na základě hodnot indexu Herfindahl-Hirschman. Podle této klasifikace:

Tabulka 2. Klasifikace trhů na základě HHI

Hodnota indexu HHI	Vlastnosti trhu
HHI ≤ 0,1	nízko koncentrovaný
0,1 < HHI ≤ 0,18	mírně koncentrovaný
HHI > 0,18	vysoce koncentrovaný

Zdroj : Americký antimonopolní výbor

Index Yanna-Keya

Představuje obecný případ indexu Herfindahl-Hirschmana, počítaného jako součet podílů prodeje produktů na trhu každou společností v oboru v libovolných stupních (na rozdíl od druhého stupně pro index Herfindahl-Hirschmana)

$$HK = \left(\sum_{i=1}^n \delta_i^2 \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

, kde α je exponent, vybraný v závislosti na cílech studia, aby odrážely vlastnosti trhu. (Nešetřilová, 2016)

Hall-Tidemanův index (HT)

Tento index je normalizovaným ukazatelem vypočítaným na základě hodnoty firmy na trhu, sestupně a ve vztahu k podílu společnosti na trhu.

Určuje se z poměru:

$$HT = \frac{1}{2 \cdot (\sum_{i=1}^n R_i \cdot \delta_i) - 1}$$

kde, R_i – hodnota i-té firmy na trhu (1 největší, 2, 3 ...);

δ_i – podíl i-té firmy na tomto průmyslovém trhu. (Nešetřilová, 2016)

Tento index zohledňuje nejen velikost firem na trhu, ale také jejich postavení na trhu (pořadí). Největší firmě je přiřazena hodnota jedna, zbytek 2, 3 atd. Pro dokonale konkurenční trh HT = 0. V tomto případě to znamená, že na trhu existuje velké množství ekvivalentních firem přibližně stejné velikosti. Odhady založené na indexu NT jsou složitější, protože zohledňují informace o postavení firem na trhu, míře důležitosti firem a informace o podílech firem a jejich počtu na trhu.

Rozptyl podílů na trhu - indikátor nerovnoměrného rozložení podílů podniků na trhu.

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(S_i - \bar{S} \right)^2$$
, kde S_i – tržní podíl i-té firmy; \bar{S} – průměrný podíl firem na trhu; n - je počet firem v daném odvětví; $\sigma^2 > 0$. (Nešetřilová,2016)

Koeficient koncentrace Gini

Giniho koeficient charakterizuje stupeň odchylky skutečného rozdělení od jednotného. Koeficient se pohybuje od 0 do 1. Čím vyšší je Giniho koeficient, tím vyšší je úroveň koncentrace na trhu. Vypočítaný Giniho koeficient nám umožňuje sestavit Lorenzovu křivku, která dobře ilustruje vztah mezi procentem trhu firmy a počtem firem působících na trhu průmyslu, počítáno kumulativně. Giniho koeficient lze vypočítat několika způsoby:

- Podle Brownova vzorce:
$$G = \left| 1 - \sum_{k=2}^n (x_k - x_{k-1})(y_k + y_{k-1}) \right|$$
, (Hronová,2020).

Kde x - je kumulativní podíl firem v souhrnu, y - je podíl na trhu obsazený firmami x_k .

- podle Giniho vzorce:
$$G = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j|}{2n^2 \bar{y}}$$
, (Hronová,2020)

Kde y - je podíl na trhu obsazený firmami.

- podle vzorce
$$G = 1 - \frac{\left\{ \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_j \right\}}{\left\{ 0,5 \cdot N \cdot \sum_{i=1}^N x_i \right\}}$$
, kde x_i je podíl i-té firmy na trhu, když jsou firmy seřazeny podle rostoucího podílu na trhu, N je celkový počet firem v tomto odvětví. (Hronová,2020)

S vědomím indikátorů koncentrace je tedy možné provést srovnávací analýzu průmyslových trhů z hlediska konkurence.

3.3 Analýza změn struktury

Struktura - vzájemné uspořádání skupin, jejichž propojení určuje specifika studované populace. Strukturu populace lze zkoumat podle distribuce znaku. Znak lze měřit na jakékoli stupnici. Upřednostňuje se měření v kvalitativním měřítku. Účelem strukturální analýzy je popsat vzorce tvorby agregátu studovaných jednotek: provést typologizaci prvků, zvýraznit prioritní, dominantní a nevýznamné jednotky.

Existují dvě skupiny indikátorů pro měření struktury a strukturálních rozdílů:

1) jednotlivé: podíl, kumulovaný podíl, absolutní změna podílu, relativní změna podílu, koordinační koeficienty, faktory zatížení;

2) zobecněné: a) charakteristika vlastností jedné struktury (extrémní hodnoty, průměrná úroveň, povaha variace, forma distribuce), b) zobecňující indexy pro srovnání dvou struktur v čase a prostoru, c) zobecnění indexů pro srovnání několika struktur v čase a prostoru. V mezinárodní statistické praxi jsou nejrozšířenější takové zobecňující indexy pro srovnání dvou nebo více struktur jako :

1) lineární koeficient absolutních strukturálních posunů Kazinců: $S_d = \frac{\sum |d_1 - d_0|}{n}$, kde

d_1, d_0 jsou specifické váhy (vyjádřené v%) jednotlivých prvků souboru v uvažovaném a předchozích obdobích, n - je počet alokovaných prvků v souboru;

2) kvadratický koeficient absolutních strukturálních posunů

Kazinců: $S_\sigma = \sqrt{\frac{\sum (d_1 - d_0)^2}{n}}$, kde d_1, d_0 - konkrétní váhy (vyjádřené v%)

jednotlivých prvků agregátu v uvažovaném a předchozích obdobích, n - je počet alokovaných prvků v agregátu. (Hronová,2020)

Lineární a kvadratické koeficienty absolutních strukturálních posunů ukazují: kolik procentních bodů se v průměru od sebe odchyluje od uvažovaných specifických vah. Při absenci posunů nabývají koeficienty hodnoty 0. Tyto koeficienty nemají horní hranici. Čím více se struktura změnila, tím vyšší jsou hodnoty těchto indexů. Z těchto dvou indexů je výhodnější použít kvadratický index, protože je citlivější na silné výkyvy struktury. K posouzení významu strukturálních změn v relativních termínech se ve světové analytické praxi nejčastěji používají integrální indexy Salai a Gatev. Tyto indexy zohledňují velikost populace, kvantitativní příspěvek skupin k celkovému objemu studovaného znaku. Zobecňující ukazatele strukturálních změn umožňují analyzovat nejen rozdíly mezi populacemi, ale také posoudit dynamiku změn ve struktuře.

Gatevův integrální koeficient strukturálních změn umožňuje zohlednit intenzitu změn v jednotlivých skupinách a podíl těchto skupin na srovnávaných populacích:

$$k = \sqrt{\frac{\sum (w_1 - w_0)^2}{\sum (w_1^2 + w_0^2)}}, 0 < k < 1. \text{ (Hronová,2020)}$$

Integrovaný koeficient strukturálních rozdílů Salaího umožňuje zohlednit intenzitu změn v jednotlivých skupinách, podíl těchto skupin na srovnávaných populacích a také počet skupin.: $I = \sqrt{\frac{\sum((w_i - w_0)/(w_i + w_0))^2}{k}}$, $0 < I < 1$, k- počet skupin. (Hronová,2020)

3.4 Klasifikační metody

Za přítomnosti několika funkcí (počátečních nebo zobecněných) lze problém s klasifikací vyřešit metodami shlukové analýzy, které se liší od ostatních metod vícerozměrné klasifikace absencí tréninkových vzorků, tj. apriorní informace o distribuci běžné populace, kterou je vektor X. Po formulaci cíle práce je nutné určit kritéria kvality, objektivní funkci, jejíž hodnoty umožní porovnat různá klasifikační schémata. Objektivní funkce by měla zpravidla minimalizovat některý parametr (například seskupení, které minimalizuje agregát nákladů a prostředků na opravy). Pokud nelze cíl formalizovat, pak kritériem kvality klasifikace může být možnost smysluplné interpretace nalezených skupin. Skupiny získané v důsledku rozdělení se nazývají shluky a také klastry. Metody pro hledání shluků se nazývají shluková analýza.

K problému klastrové analýzy existují tři různé přístupy: heuristický (neexistuje formální model a kritérium pro srovnání), extrémní (neexistuje model, ale je stanoveno kritérium určující kvalitu klastrování) a statistický (existuje pravděpodobnostní model studovaného procesu).

Pojem homogenity objektů je definován buď zavedením pravidla pro určení vzdálenosti mezi jakoukoli dvojicí studovaných objektů (X_1, \dots, X_2, X_n) nebo zadáním některé funkce $r(X_i, X_j)$ charakterizuje stupeň korespondence mezi i -tým a j -tým objekt. Pokud je zadán prvek, je blízký úhlu pohledu této metriky, který je jedinečný pro ty, které vyšly. Volba metriky nebo míry blízkosti je klíčovým bodem studia, na kterém závisí hlavně finální verze rozdělení objektů do tříd s daným algoritmem dělení. Nejčastěji používaná růstová zařízení a senzory v krystalové analýze:

1) Mahalanobisova vzdálenost $\rho_0(X_i, X_j) = \sqrt{(X_i - X_j)^T \Lambda^{-1} \Sigma^{-1} \Lambda (X_i - X_j)}$, kde Λ -nějaká symetrická nezáporně určitá matice „váhových“ koeficientů, která se nejčastěji je diagonální.

2) obvyklá euklidovská vzdálenost $\rho_E(X_i, X_j) = \sqrt{\sum_{l=1}^k (X_{il} - X_{jl})^2}$

3) „vážená“ euklidovská vzdálenost $\rho_{BE}(X_i, X_j) = \sqrt{\sum_{l=1}^k w_l (X_{il} - X_{jl})^2}$

4) Hammingova vzdálenost $\rho_H(X_i, X_j) = \sum_{l=1}^k |x_{il} - x_{jl}|$

Principy měření vzdálenosti mezi shluky:

1) "Nejbližší soused": $d_{m, \min} = \min_{X_i \in S_p, X_j \in S_m} d(X_i, X_j)$

2) „Střední připojení“: $d_{sp}(S_p, S_m) = \frac{1}{n_p n_m} \sum_{X_i \in S_p} \sum_{X_j \in S_m} d(X_i, X_j)$.

3) "Vzdálený soused": $d_{m, \max} = \max_{X_i \in S_p, X_j \in S_m} d(X_i, X_j)$ (Brom, 2015)

Nejlepší oddíl S^* je oddíl, který dosahuje extrému funkční výbrané kvality. Volba funkční kvality je založena na empirických úvahách. Zvažují některé z nejběžnějších funkcionalů kvality oddílů. Studium bude zvolena metrika v prostoru X a $S = (S_1, S_2, \dots, S_p)$ nějaké pevné rozdělení pozorování x_1, x_2, \dots, x_n do daného počtu p tříd S_1, S_2, \dots, S_p .

Funkční kvalita má následující vlastnosti:

- součet odchylek uvnitř třídy $Q_1(S) = \sum_{i=1}^p \sum_{x_i \in S_i} \rho^2(x_i, \bar{x}_i)$
- součet párových vzdáleností uvnitř třídy mezi prvky $Q_2(S) = \sum_{i=1}^p \sum_{x_i, x_j \in S_i} \rho^2(x_i, x_j)$
- generalizovaná odchylka uvnitř třídy $Q_3(S) = \det(\sum_{i=1}^p n_i * W_i)$,
- $W_i = \frac{1}{n_i} \sum_{x_i \in S_i} (X_{iq} - \bar{X}_q)(X_{im} - \bar{X}_m)$, $q, m = 1, 2, \dots, k$ (Brom, 2015)

Hierarchické postupy jsou nejběžnějšími algoritmy klastrové analýzy pro jejich implementaci v počítači. Jsou dvou typů: aglomerativní a divizní. V aglomeračních postupech je počáteční oddíl oddíl, který se skládá z n singletonových tříd a konečný oddíl je jedna třída; naopak divizní. k -means (někdy nazývané k -střední) je nejoblíbenější metoda shlukování. V 50. letech ji vynalezl matematik G. Steinhaus a téměř současně S. Lloyd. To získalo zvláštní popularitu po McQueenově práci.

Činnost algoritmu je taková, že se snaží minimalizovat celkovou kvadratickou odchylku bodů klastru od středů těchto klastrů:

$$V = \sum_{i=1}^k \sum_{x_j \in S_i} (x_j - \mu_i)^2, \text{ (Brom, 2015) kde } k - \text{ počet klastrů, } S_i - \text{ výsledné klastry, } i=1, 2, \dots, k \text{ a } \mu_i - \text{ těžiště vektorů } x_j, x_j \in S_i.$$

Pro klasifikaci se používají různé metody.

Mezi hlavní patří:

- Klasifikace pomocí rozhodovacích stromů;
- Bayesiánská (naivní) klasifikace;
- Klasifikace pomocí umělých neuronových sítí;
- Klasifikace metodou podporných vektorů ;
- Statistické metody, zejména lineární regrese;
- Klasifikace metodou nejbližšího souseda;
- Klasifikace metodou CBR;
- Klasifikace pomocí genetických algoritmů. (Brom,2015)

Po určení metod studia a sběru informací čeká dalším krok, a je to státní statistické sledování prodeje automobilů, které využívají makroekonomická data a zjišťují plán jejich zpracování podle forem.

3.5 Formy státního statistického sledování prodeje automobilů

Auto je odolný předmět. Patří ke zboží dlouhodobého užívání. Výpočet prodeje takových zboží ve všech prodejních kanálech je založen na metodě výpočtu zůstatku. Současně jsou souhrnné údaje v makroekonomice o tržbách v obchodních podnicích a na trzích porovnány s údaji z průzkumu domácností a je proveden další výpočet.

Informace o prodeji se shromažďují z několika formulářů uvedených v Tabulce 3.

Tabulka 3. Formy státního statistického pozorování, na jejichž základě se počítají ukazatele obratu obchodu pro velké a střední obchodní podniky

Č.	Název formy	Periodicita	Č. řádků, sloupců
1	„Maloobchodní informace“	měsíční	st. 01, s.č. 3
2	“Informace o společném a zahraničním podniku“	čtvrtletní	st. 24 + 25, s.č 6
3	„Informace o výrobě a přepravě průmyslových výrobků“	měsíční	st. 819, s.č. 1
4	„Informace o prodeji produktů“	měsíční	st. 300 s.č. 6
5	„Informace o obchodu a síti poštovních provozoven“	půlroční	st. 01, s.č. 6
6	„Informace o obratu za prodej pohonných hmot a dřevěných stavebních materiálů“	čtvrtletní	st. 02, s.č.3

Zdroj : Rosstat

Výpočet prodeje zboží dlouhodobé spotřeby ve všech prodejních kanálech je založen na metodě výpočtu zůstatku podle následujícího schématu:

Tabulka 4. Schéma způsobu výpočtu bilance

Název článku	č.řádku	Informační zdroje
Zásoby v průmyslových podnicích, ve velkoobchodu a maloobchodu na začátku období	1	F. F. 1-vyjednávání, MP (vyjednávání) (s distribucí pro běžnou populaci), 1-p (naléhavě), 1-prodej
Výroba	2	1-p (naléhavě), 1-prodej
Import	3	Celní statistika, výpočet
Export	4	Celní statistika, výpočet
Zásoby na konci období	5	Jako řádek č. 1
Celkové zdroje na prodej	6	Výpočet 01+02+03-04
Prodáno v obchodních podnicích	7	Výpočet 06-05

Zdroj : Rosstat

Formulář P-1 „Informace o výrobě a přepravě zboží a služeb“ Statistické informace ve formě P1 předkládají: právnické osoby (s výjimkou malých podniků), jejichž průměrný počet zaměstnanců přesahuje 15 osob, včetně zaměstnanců na částečný úvazek a občanskoprávních smluv, jejich samostatných divizí:

- územní orgán Rosstatu ve volicím subjektu Ruské federace na adrese jím určené;
- orgán, který provádí státní regulaci v příslušné oblasti činnosti;
- orgán regulující přirozené monopoly v příslušné oblasti činnosti.

Uzávěrka pro podání přihlášek: nejpozději 4 dny po vykazovaném období. Četnost: měsíčně. Celkový objem výroby předmětů dlouhodobé spotřeby (Vpr-va) je určen vzorcem: $Vpr-va = Vcs + Vac$, kde Vcs - objem produkce v kruhu podniků, které představily f. Č. P-1 (měsíčně); Vac - objem výroby pro malé, společné podniky a průmyslové podniky v neprůmyslových organizacích. Vypočítaný objem prodeje je porovnán s údaji z průzkumu domácností o míře změny nákupu zboží dlouhodobé spotřeby a jeho dostupnosti mezi obyvatelstvem. Výpočet prodeje osobních automobilů se provádí pomocí údajů Státní dopravní policie Ministerstva vnitra Ruska a Státního celního výboru Ruska. (Rosstat,2020)

Tabulka 5. Režim pro výpočet objemu prodeje osobních automobilů

Název článku	Č.řádku	Informační zdroje
Výroba osobních automobilů	1	F. Č. 1-p (naléhavé), výpočet
Dovoz (úředně zaznamenán)	2	Celní statistika Celní statistika
Export	3	Celní statistika Celní statistika
Změny stavu zásob v průmyslu, velkoobchodu a maloobchodu	4	F. Č. 1-p (naléhavé), 1 - prodej, 3 - vyjednávání
Oficiální zdroje osobních automobilů pro prodej veřejnosti na domácím trhu	5	Výpočet $(01-03 + 02) \cdot 0,96^{(1)} + 02-04$
Registrovaná auta u dopravní policie ve vlastnictví občanů za rok	6	Výpočet na základě údajů dopravní policie Ministerstva vnitra Ruska, f. č. 555, část 3 „Informace o práci dopravní policie“
Automobily dovážené ze zahraničí jednotlivci	7	Údaje Státního celního výboru Ruska
Nezaznamenaný dovoz automobilů ze zahraničí jednotlivci	8	Výpočet 06-05-07
Automobily dovážené ze zahraničí jednotlivci pro osobní potřebu	9	Řádek 07 *K ⁽²⁾
Automobily prodávané obyvatelstvu na domácím trhu	10	Výpočet 06-09

Zdroj : Ministerstvo vnitra Ruska

Výpočet počtu osobních automobilů registrovaných v průběhu jednoho roku, které vlastní občané Ruské federace, se provádí v tomto pořadí:

- Podle dopravní policie Ministerstva vnitra Ruska (resortní f. Č. 555, oddíl 3 „Informace o práci státního dopravního inspektorátu“), zvýšení za sledovaný rok ve vozovém parku osobních automobilů se stanoví jako rozdíl mezi dostupností osobních automobilů na konci vykazovaného roku a na konci roku předcházejícího vykazování.
- Údaje o počtu nově registrovaných osobních automobilů ve vlastnictví občanů v zemi jsou získány výpočtem podle následujícího schématu:

¹96% z celkové produkce osobních automobilů po odečtení vývozu jde na domácí trh k prodeji obyvatelstvu.

² Koeficient K je poměr aut dovezených jednotlivci ze zahraničí pro osobní potřebu k celkovému počtu automobilů dovezených jednotlivci. Hodnota tohoto koeficientu byla stanovena na základě odborných posudků centrální banky a Státního celního výboru Ruska

2.1. Koeficient likvidace všech automobilů vlastněných občany za předchozí rok je určena vzorcem:

$$K \text{ likvidace} = \frac{\text{Počet vysloužilých (vyřazených) automobilů všech typů}}{\text{Počet automobilů všech typů na začátku vykazovaného roku}}$$

2.2. Vzhledem k tomu, že přibližně 95% z celkového počtu automobilů vlastněných občany, lze tento koeficient použít k výpočtu množství odepsaných automobilů vlastněných občany za sledovaný rok.

2.3. Počet nově registrovaných osobních automobilů ve vlastnictví občanů za sledovaný rok se stanoví takto: počet osobních automobilů na konci vykazovaného období - počet osobních automobilů na začátku vykazovaného roku + počet odepsaných automobilů ve vykazovaném roce. 3. Po provedení přepočtů prodeje uvedeného zboží se upraví komoditní struktura objemu maloobchodního obratu. Úprava se provádí hodnocením upraveného objemu prodeje každého produktu při průměrných skutečných maloobchodních cenách za sledované období (podle formuláře č. 3 - vyjednávání „Informace o prodeji a zásobách základního zboží“) a upřesnění na základě uvedené hodnoty podílu této skupiny produktů na celkovém obratu. (Rosstat,2020)

Objem prodeje automobilů jako zboží dlouhodobé spotřeby na regionální úrovni jako celku pro rok je tedy určen postupně:

1) V první fázi jsou oficiálně zaznamenané objemy prodeje formovány podle statistických údajů (formulář č. 1 vyjednávání pro velké a střední podniky, č. MP vyjednávání pro malé obchodní podniky v roce 1997 a formulář č. P- 1 - v roce 1998., B-1 a B-2 - pro oděvy, smíšené zboží a trhy s potravinami), které se předávají předepsaným způsobem na federální úroveň; = pořád to samé

2) Ve druhé fázi jsou objemy prodeje jednotlivých předmětů dlouhodobé spotřeby, počítané na federální úrovni, včetně neformální výroby a dovozu, rozděleny mezi jednotlivé subjekty Ruské federace. Distribuce se provádí v poměru k oficiálně zaznamenaným objemům prodeje. Přidělené objemy jsou s přihlédnutím k neformální produkci a importu do regionu vykazovány územním orgánům státní statistiky. Územní

orgány státní statistiky jsou rovněž informovány o průměrných koeficientech pro úpravu objemů prodeje v Ruské federaci ve srovnání s údaji o domácnostech;

3) Ve třetí etapě územní orgány státní statistiky počítají objemy prodeje jednotlivého zboží přímo na regionální úrovni podle údajů průzkumu domácností a následného znásobení získaných objemů odpovídajícími průměrnými koeficienty úpravy pro Rusko a porovnat obě tato data a data výpočtu na federální úrovni s indikátorem dynamiky regionu.

4) Po této analýze bude schválen konečný objem prodeje.

4. Praktická část

V praktické části bude zvážena globální statistická struktura z hlediska výroby automobilů pro rok 2019, na základě regresní analýzy bude ilustrována současná situace.

Zvažována bude také změna tržeb na období 2010–2020.

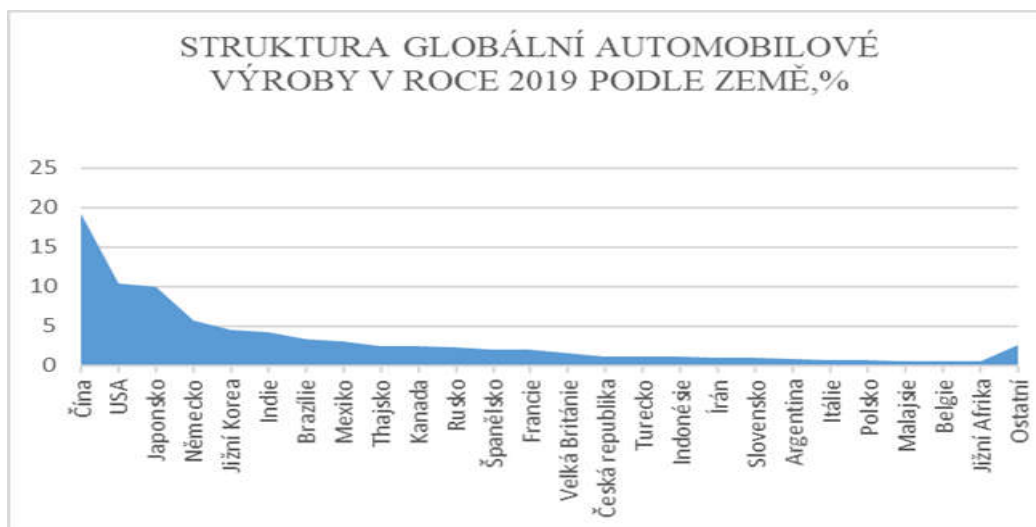
Aby bylo možné kvalitativně posoudit změny na trhu, na základě mír dynamiky budou charakterizovány základní rysy „chování“ časových řad a formulována jistá kritéria pro jejich modelování. Také bude určena sezónnost tržeb pomocí metody variabilního průměru. Poté bude známo, ze kterých kategorií vozidel se skládá struktura ruského trhu, a jejich rozdíly se určují pomocí integrálních indexů. Díky struktuře určím aktuální přibližnou cenu automobilu v roce 2020 a přibližný věk autoparku v Rusku. Pomocí analýzy rozptylu zjistím závislost mezi příjmem a motorizací. S pomocí shlukové analýzy identifikuji země k jednotlivým klastrům, které budou splňovat přibližně stejné charakteristiky, a zjistím, ke kterému klastru Rusko patří. To umožní pochopit pozice konkurentů a za účelem potvrzení viditelnosti vztahu bude síla konkurence určena pomocí indexů koncentrace. Na konci budou popsány obecné závěry výsledků.

4.1 Výsledky výroby ruského automobilového průmyslu

Podle studijního plánu první časovou řadou byl zvolen vývoj struktury globální automobilové výroby. Potřebné údaje získány z databáze mezinárodní automobilové organizace OICA (The Organization Internationale des Constructeurs d'Automobiles). Pomocí regresní analýzy se pokusím o vyrovnání pozorovaných dat časové řady, ale také prognózu jejího dalšího vývoje

Tento graf jasně ukazuje pozici zemí z hlediska výroby automobilů.

Obrázek 1. Struktura globální automobilové výroby v roce 2019 podle země (mil.)



Zdroj : Mezinárodní automobilová organizace OICA

Následující tabulka potvrzuje výsledky předchozího, ale již z produkční stránky určitých typů automobilů: osobních a užitkových.

Pro rok 2019 je Rusko na 12. místě ve struktuře světové produkce osobních automobilů a lehkých užitkových vozidel po Číně, Japonsku, USA, Jižní Koreji, Indii, Německu, Mexiku, Španělsku, Brazílii, Kanadě, Thajsku. Rusko se na světové automobilové produkci podílí 4%.

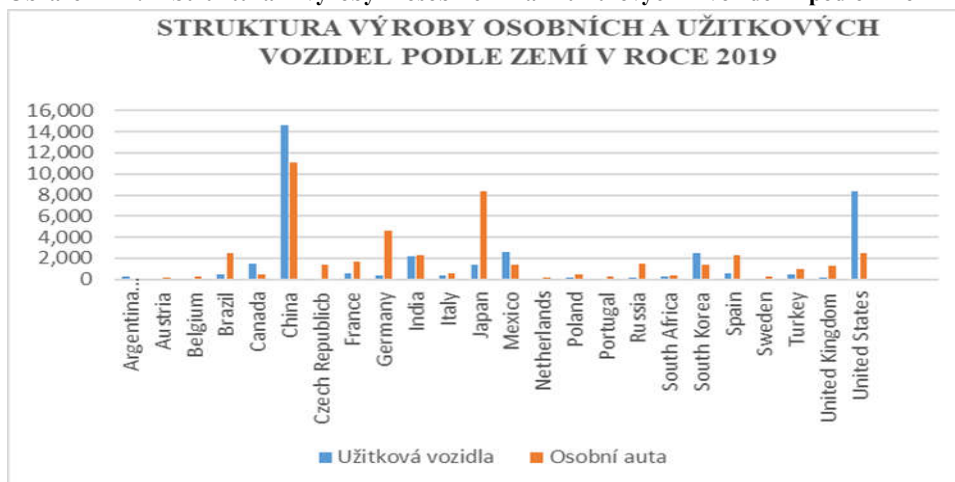
Tabulka 6. Objemy výroby osobních a užitkových vozidel podle zemí v roce 2019

Země	Užitková vozidla(mil)	Osobní vozidla(mil)	Celkem(mil)
Argentina	224	108	332
Rakousko	20	158	178
Belgie	39	247	286
Brazílie	503	2 449	2952
Kanada	1 455	461	1916
Čína	14 609	11 112	25721
Česká republika	5	1 428	1433
Francie	577	1 642	2219
Německo	413	4 664	5077
Indie	2 199	2 317	4516
Itálie	373	542	915
Japonsko	1 356	8 326	9682
Mexiko	2 607	1 382	3989
Holandsko	89	176	265

Polsko	210	435	645
Portugalsko	64	282	346
Rusko	196	1 519	1715
Jižní Afrika	268	344	612
Jižní Korea	2 528	1 422	3950
Španělsko	574	2 248	2822
Švédsko	50	279	329
Turecko	479	983	1462
Spojené království	122	1 260	1382
Spojené státy	8 362	2 512	10874

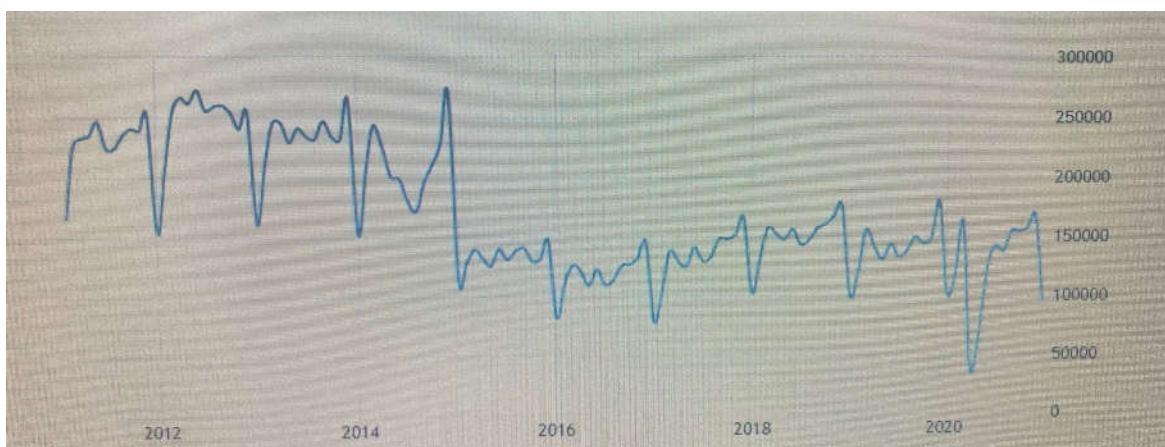
Zdroj : Mezinárodní automobilová organizace OICA, vlastní výpočty

Obrázek 2. Struktura výroby osobních a užitkových vozidel podle zemí v roce 2019(tis.)



Zdroj : Mezinárodní automobilová organizace OICA

Obrázek 3. Celkový prodej vozidel v Rusku



Zdroj : Mezinárodní automobilová organizace OICA

4.2 Dynamika a struktura prodeje automobilů v Rusku

Z hlediska hodnocení rozvojového potenciálu tohoto odvětví má velký význam domácí trh s automobily. Na základě studie analytické agentury „Autostat“ se Rusko na konci roku 2020 umístilo na šestém místě mezi největšími automobilovými trhy na světě.

V roce 2020 se v zemi prodalo 2,94 milionu nových osobních automobilů a lehkých užitkových vozidel, včetně 2,76 milionu osobních automobilů. Podíl ruského trhu na světě byl 4 procenta. Ruský automobilový průmysl tedy nepokrývá ruskou poptávku po automobilech. Zejména u lehkých vozidel je tento rozdíl přibližně 0,7 milionu vozidel ročně. (Je třeba poznamenat, že zde dosud nebyl uvažován trh ojetých automobilů, pro který existují zákonitosti a trendy.) Na nedostatek automobilů ruské výroby se vztahuje dovoz automobilů ze zahraničí. Největším automobilovým trhem na světě je Čína s 18,5 miliony registrovaných nových automobilů, což představuje 23,7 procent z celkového globálního trhu. Druhé místo obsadily USA s 13 miliony automobilů a třetí Japonsko, kde bylo zaregistrováno 4,21 milionu nových automobilů. Do první pětky patřila také Brazílie (3,63 milionu automobilů) a Německo (3,51 milionu).

Pro roční časovou řadu dynamiky prodeje nových osobních automobilů a lehkých užitkových vozidel v Rusku za období 2010–2020 vypočítám základní míry dynamiky.

Jednoduché míry dynamiky časových řad umožňují charakterizovat základní rysy "chování" časových řad a formulovat jistá kritéria pro jejich modelování.

Předpokládána časová řada y_t , $t = 1, \dots, T$.

Nejjednodušší mírou dynamiky je **absolutní přírůstek** (první diference), který lze zapsat jako $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$, $t = 2, \dots, T$. Tato charakteristika vyjadřuje změnu hodnoty v čase t proti času $t-1$.

Diferencováním první diference lze získat druhou diferenci a tak dále. A to má velký význam a se používá při modelování trendu časových řad k výběru vhodné trendové funkce, nezastupitelná je jeho role při stochastickém modelování časových řad.

Koeficient růstu je velmi důležitou mírou dynamiky časových řad. $T_1 = y_t / y_{t-1} * 100\%$

Udává na kolik procent hodnoty v čase $t-1$ vzrostla hodnota v čase t . Někdy se pro tento koeficient používá název tempo růstu.

Další mírou dynamiky časových řad je **relativní přírůstek**. $K_t = T_t - 100\%$ nám říká o kolik procent se změnila hodnota časové řady v čase t ve srovnání s časem $t - 1$. (Gromyko,2019)

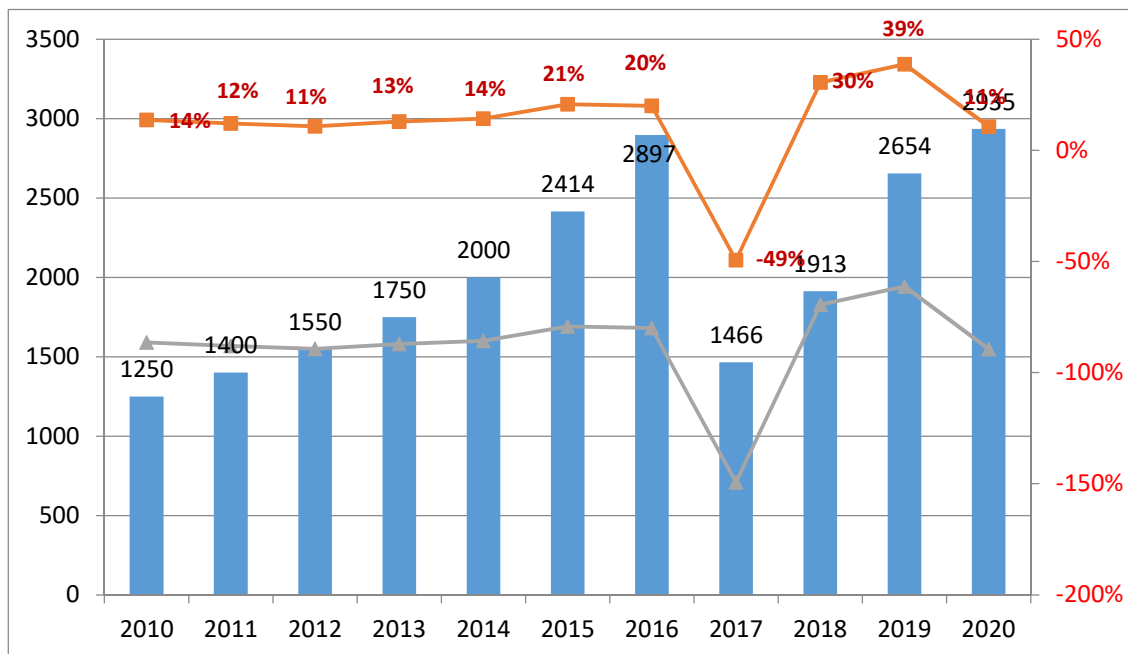
V tabulce 7 jsou Na základě výše uvedeného vztahů vypočítány absolutní přírůstky, koeficienty růstu a relativní přírůstky časové řady.

Tabulka 7. Míry dynamiky

Rok	Absolutní přírůstky	Koeficienty růstu	Relativní přírůstky časové řady
2010	1250	13,64%	-0,86
2011	1400	12,00%	-0,88
2012	1550	10,71%	-0,89
2013	1750	12,90%	-0,87
2014	2000	14,29%	-0,86
2015	2414	20,70%	-0,79
2016	2897	20,01%	-0,80
2017	1466	-49,40%	-1,49
2018	1913	30,49%	-0,70
2019	2654	38,73%	-0,61
2020	2935	10,59%	-0,89

Zdroj : analytická agentura «AUTOSTAT», vlastní výpočty

Obrázek 4. Dynamika prodeje nových osobních automobilů a lehkých užitkových vozidel v Rusku za období 2010–2020, tisíc kusů



Zdroj : analytická agentura «AUTOSTAT», vlastní výpočty

Prodej automobilů v Rusku od roku 2011 do roku 2016 rostl vysokou rychlostí 11–14% ročně. V letech 2017 a 2018 míra růstu přesáhla 20%. Celkově se od roku 2011 do roku 2018 zvýšil prodej nových automobilů v Rusku téměř 2,6krát. Ekonomická krize prudce zasáhla trh s novými automobily v Rusku a trh snížila na polovinu. Současně se v průběhu let změnila struktura prodeje. V roce 2018 polovinu tržeb v jednotkách a dvě třetiny peněz začaly tvořit nová dovážená zahraniční auta s průměrnou cenou 30 000 \$ (mzdy kvalifikovaného pracovníka po dobu 3,5 let), (Centrum pro průmyslové a Investiční průzkum IMEMO RAN). Po krachu v roce 2009 trh obnovil svůj růst. Míra růstu v letech 2018 činila 30% a 2019 - 39%. Tyto vysoké sazby jsou spojeny s hospodářským oživením a vládními politikami prováděnými v té době za účelem stimulace průmyslu. Stávající přispělo na jedné straně ke zvýšení poptávky a na druhé straně podpořilo ruské výrobce automobilů. V roce 2020 se prodej osobních automobilů a lehkých užitkových vozidel ve srovnání s rokem 2019 zvýšil o 11% a dosáhl 2 935 111 jednotek. Zároveň se tržby zvýšily o 21%. Rovněž v roce 2020 byl překonán rekord roku 2018, a to přibližně o 1,3%. Největší meziroční růst byl zaznamenán v první polovině roku 2020. Ve srovnání s první polovinou roku 2019 byl nárůst tržeb v první polovině roku 2020 14%. Maximální objem prodeje v roce 2020 byl zaznamenán v červnu, kdy bylo prodáno 272 251 vozidel. Ve čtvrtém

čtvrtletí roku 2020 se růst zpomalil. Odborníci společnosti Ernst & Young to připisují zpomalení ekonomického růstu ekonomiky jako celku a nejistotě na finančních trzích. Výsledkem je, že ve třetím čtvrtletí roku 2020 byli prodejci automobilů nuceni uchýlit se k nejrůznějším akcím a slevám, aby prodali neprodané vozy nahromaděné ve skladech.

Tabulka 8. Prodej osobních automobilů na klíčových trzích v roce 2020, miliony kusů

Země	Objem prodeje v roce 2020, mil.	Růst od předchozího roku, %
Čína	15,5	7,1
USA	13,4	13,4
Japonsko	4,6	40
Brazílie	3,6	6,0
Německo	3,1	-2,9
Indie	2,78	10,0
Rusko	2,76	10,0
Velká Británie	2,04	5,3
Francie	1,9	-14,0
Itálie	1,4	-19,9
Španělsko	0,7	-13,0

Zdroj : Ernst & Young, vlastní výpočty

Vzhledem k tomu, že práce obsahuje údaje týkající se výroby a prodeje, používám pro přesnější studium pozice Ruska metodu sezónnosti.

Kvůli tomu, že u mnohých ekonomických jevů se vyskytuje větší nebo menší sezónní kolísání, tak je nutno uvažovat periodické výkyvy od trendu, jestli je časová řada periodická.

Pojetí sezónnosti:

- proporcionální sezónnost – amplituda sezónní složky koresponduje se směrem trendu, sezónnost se měří pomocí bezrozměrného, sezónního indexu kterým se trendová složka, násobí
- konstantní sezónnost – amplituda sezónní složky je stálá, bez ohledu na směr trendu, sezónnost se měří pomocí rozměrné, která se sezónní konstanty k trendové složce.

(Walker,2013). Ale v tomto případě uvažuji o Rusku, kde je jasně pozorován vývojový trend.

V případech, kdy je v řadě dynamiky pozorována poměrně výrazná tendence růstu jejich úrovní (tj. Řada obsahuje trend), je správnější vypočítat indexy sezónnosti pomocí metody variabilního průměru pomocí následujícího vzorce:

$$\bar{S}_1 = \frac{\sum_{t=1}^n S_t}{n} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{y_t}{\bar{y}} \cdot 100\%}{n}, \quad (\text{Walker,2013})$$

Kde y_{it} skutečná hodnota indikátoru pro i -té období roku t ;

\bar{y}_{it} hodnota indikátoru pro i -té období v rámci t -tého roku, určená metodou analytického vyrovnání;

$S_{it} = \frac{y_{it}}{\bar{y}_{it}} \cdot 100\%$, (Walker,2013). Dílčí indexy sezónnosti pro i -té období každého roku t ;

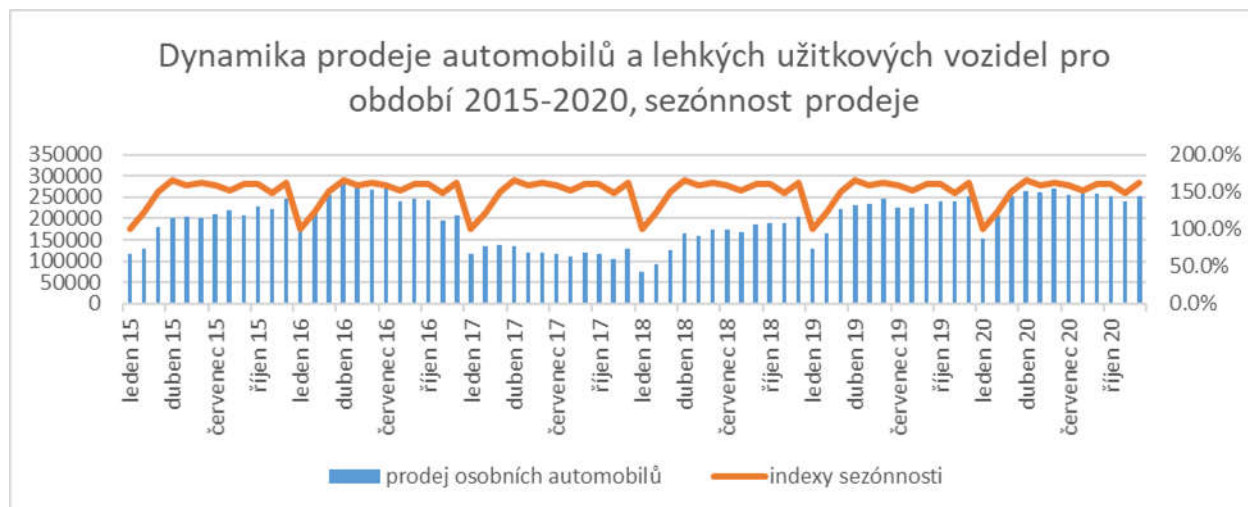
m počet let;

\bar{S}_{it} průměrný index sezónnosti pro i -té období do jednoho roku (měsíce nebo čtvrtletí).

Algoritmus výpočtu je následující:

- 1) podle empirických údajů pomocí metody analytického zarovnání najdu trendovou rovnici;
- 2) na základě trendové rovnice, dosažením odpovídajících hodnot konvenčního ukazatele času, se vypočítají vyrovnané úrovně časové řady;
- 3) najdu dílčí indexy sezónnosti jako poměr empirických hodnot úrovní řady k odpovídajícím srovnaným hodnotám.
- 4) vypočítat aritmetický průměr ze získaných indexů sezónnosti pro každý ze stejných časových bodů.

Obrázek 5. Dynamika prodeje automobilů a lehkých užitkových vozidel pro období 2015-2020, sezónnost prodeje



Zdroj : Automobile Manufacturers Committee, vlastní výpočty

Graf jasně ukazuje výkyvy v prodeji, s čím by to mohlo souviset?

Sezónnost prodeje významně ovlivňuje téměř všechny kategorie zboží a v případě prodeje automobilů, kde jsou jednotkové ceny velmi významné, je při zohlednění sezónnosti velmi dobré výhody. Zde je nejnepríznivějším obdobím pro zavedení zima: v tomto období začíná sezóna slev u prodejců automobilů a pozornost kupujících se tam přesouvá, navíc mnozí mají podle tradice tendenci odkládat důležité nákupy na jaro. Nejlepší čas na prodej automobilu je na jaře: přibližně od začátku dubna roste poptávka po motorových vozidlech na své maximální hodnoty.

V létě poptávka po automobilech slábne, ne okamžitě, ale postupně: ceny jsou v červnu stále poměrně vysoké a v první polovině července jsou celkem slušné. Blíže k podzimu a na jeho začátku je neustálá „mimosezóna“. Na podzim, od poloviny září do poloviny listopadu, poptávka a ceny opět rostou: motoristé, kteří to vymysleli, spěchají koupit auto před chladným počasím.

Tabulka 9. Dynamika prodeje automobilů a lehkých užitkových vozidel pro období 2016-2020

	Prodej osobních automobilů	Indexy sezónnosti	Empirický sezónní index	Indexy sezónnosti, přepočít za jednotlivé měsíce	Sezónně očištěné hodnoty	
I.17	118024	100,0%	0,66	100,0%	1	100,00%
II.17	134871	123,3%	0,82	123,3%	1,142742	114,27%
III.17	136891	149,7%	0,99	149,7%	1,159857	115,99%
IV.17	136308	166,9%	1,11	166,9%	1,154918	115,49%
V.17	120367	159,3%	1,06	159,3%	1,019852	101,99%
VI.17	120752	163,2%	1,08	163,2%	1,023114	102,31%
VII.17	117264	159,2%	1,06	159,2%	0,993561	99,36%
VIII.17	111512	151,8%	1,01	151,8%	0,944825	94,48%
IX.17	119640	161,2%	1,07	161,2%	1,013692	101,37%
X.17	116676	160,9%	1,07	160,9%	0,988579	98,86%
XI.17	105300	148,5%	0,99	148,5%	0,892191	89,22%
XII.17	128137	162,9%	1,08	162,9%	1,085686	108,57%
I.18	74002	100,0%			1	100,00%
II.18	91930	123,3%			1,242264	124,23%
III.18	126701	149,7%			1,712129	171,21%
IV.18	165565	166,9%			2,237304	223,73%

V.18	159022	159,3%			2,148888	214,89%
VI.18	174838	163,2%			2,362612	236,26%
VII.18	173171	159,2%			2,340085	234,01%
VIII.18	168627	151,8%			2,278682	227,87%
IX.18	187057	161,2%			2,527729	252,77%
X.18	189516	160,9%			2,560958	256,10%
XI.18	190133	148,5%			2,569295	256,93%
XII.18	205208	162,9%			2,773006	277,30%
I.19	128257	100,0%			1	100,00%
II.19	166167	123,3%			1,295578	129,56%
III.19	223842	149,7%			1,745261	174,53%
IV.19	233078	166,9%			1,817273	181,73%
V.19	235458	159,3%			1,83583	183,58%
VI.19	246848	163,2%			1,924636	192,46%
VII.19	224865	159,2%			1,753238	175,32%
VIII.19	224811	151,8%			1,752817	175,28%
IX.19	235730	161,2%			1,83795	183,80%
X.19	240928	160,9%			1,878478	187,85%
XI.19	239392	148,5%			1,866502	186,65%
XII.19	251691	162,9%			1,962396	196,24%
I.20	154406	100,0%			1	100,00%
II.20	207051	123,3%			1,340952	134,10%
III.20	252816	149,7%			1,637346	163,73%
IV.20	266267	166,9%			1,72446	172,45%
V.20	260944	159,3%			1,689986	169,00%
VI.20	272125	163,2%			1,762399	176,24%
VII.20	255560	159,2%			1,655117	165,51%
VIII.20	258761	151,8%			1,675848	167,58%
IX.20	259582	161,2%			1,681165	168,12%
X.20	253732	160,9%			1,643278	164,33%
XI.20	240322	148,5%			1,556429	155,64%
XII.20	253158	162,9%			1,639561	163,96%

Zdroj : Automobile Manufacturers Committee, vlastní výpočty

Podle PwC, pokud jde o růst na automobilovém trhu, Rusko a Indie sdílely třetí místo na světě mezi klíčovými trhy (10% z hlediska objemu a 21% z hlediska hodnoty), za Japonskem a Spojenými státy. Automobilový trh v Rusku má výraznou sezónnost. V lednu až březnu dochází k sezónnímu poklesu tržeb. Maximální prodeje jsou v dubnu a prosinci.

Tabulka 10. Prodej automobilů různých kategorií v Rusku

Kategorie osobních automobilů	Objem prodeje, tisíc aut				Objem prodeje, mld. USD.			
	2020	2019	Tempo růstu	% změna	2020	2019	Tempo růstu	% změna
Domácí značky	580	620	0,94	-6,5%	6,7	6,9	0,97	-3,0%
Zahraniční značky ruské produkce	1215	1040	1,17	17,0%	31,2	23,7	1,32	32,0%
Dovoz nových automobilů	965	840	1,15	15,0%	33,1	28,3	1,17	17,0%
Celkem	2760	2500	1,10	10,0%	71	58,9	1,21	21,0%

Zdroj: ROSSTAT, vlastní výpočty

Jak je uvedeno výše, v roce 2020 se prodej nových osobních automobilů zvýšil o 10% v objemu a o 21% v peněžním vyjádření. Největší růst prodeje v roce 2020 vykázaly zahraniční automobily ruské výroby. Jejich podíl vzrostl na 44% trhu.

Tabulka 11. Struktura prodeje nových automobilů v Rusku podle třídy v letech 2015 a 2020

Třída	podíl, %, 2015	podíl, %, 2020
A	0,35	1,19
B	32,74	25,61
C	26,22	27,88
D	5,99	5,09
E	3,91	2,79
F	0,31	0,2
Compact 4x4	11,02	20,8
Mid & Full Size 4x4	4,98	7,63
Van	7,59	4,59
Jiné	6,89	4,22
Celkem,%	100	100

Zdroj: ROSSTAT

Pomocí Kazinzova koeficientu z článku (3.4) $S_{\bar{a}} = \frac{\sum |d_1 - d_0|}{n}$, zjistím o kolik procentních bodů se v průměru od sebe liší porovnané konkrétní hodnoty. Při absenci posunů ve struktuře populace tyto ukazatele se rovnají 0. Koeficient nemá horní hranici změny: čím

více změny ve struktuře, tím vyšší jsou hodnoty koeficientů. Použití kvadratického koeficientu je vhodnější, protože je citlivější na silné výkyvy ve struktuře.

Posoudit relativní význam strukturálních rozdílů pomohou integrální indexy, které jsou široce používány v mezinárodní analytické praxi Salai a Gateva s přihlédnutím k velikosti populace, počtu identifikovaných skupin a rozdílnému příspěvku skupin k celkovému objemu studovaného znaku. Využití zobecněných ukazatelů strukturálních posuny, studují se nejen rozdíly mezi těmito dvěma populacemi, ale také poskytuje posouzení dynamiky změn ve struktuře.

Tabulka 12. Ukazatele změn ve struktuře prodeje nových automobilů v Rusku podle tříd za roky 2015 – 2020

název	Hodnota
Kazincův koef.	4,185384092
Gatevův index	0,207713237
Salai index	0,255246447

Zdroj : vlastní výpočty

V průměru se tedy srovnávané podíly tříd automobilů v letech 2015 a 2020 odchyľují o 4 procentní body. Struktura prodeje automobilů v Rusku se za 4 roky významně změnila: podle Gatevova indexu o 21% a podle Salaiho indexu o 26%.

Tabulka 13. Struktura prodeje nových automobilů v Rusku podle typu karoserie

Typ postavy	objem prodeje, tis, 2015	objem prodeje, tis , 2020
sedan	1098,8	553,9
SUV	350,1	413,1
hatchback	574,7	419,6
kombi	67,3	106,3
Ostatní	268,1	176,1
Celkem	2359	1669

Zdroj: Rosstat

Tabulka 14. Ukazatele změn ve struktuře prodeje nových automobilů v Rusku podle typu karoserie od roku 2015 do roku 2020

název	Hodnota
Kazincův koef.	7,63124356
Gatevův index	0,227647843
Salai index	0,218101652

Zdroj : vlastní výpočty

Najdu indexy podobné jako předchozí výpočty, ale nyní založené na prodeje nových automobilů v Rusku podle typu karoserie

V průměru se tedy srovnávané podíly skupin automobilů prodávaných podle typu karoserie v letech 2015 a 2020 odchyľují o 8 procentních bodů. Struktura prodeje automobilů v Rusku se během 4 let výrazně změnila: o 23% podle Gatevova indexu a o 22% podle Salaiho indexu.

4.3 Úroveň motorizace v Rusku

Navzdory obecně pozitivní dynamice automobilového trhu zůstává úroveň motorizace v Rusku na globálním pozadí extrémně nízká. Spolu s věkem vozového parku však charakterizuje určitý potenciál pro růst trhu. Podle společnosti Ernst & Young činila úroveň motorizace v zemi v roce 2020 - 260 automobilů na 1000 obyvatel, což přesahuje úroveň roku 2019 (250 automobilů), ale stále je výrazně pod úrovní vyspělých zemí.

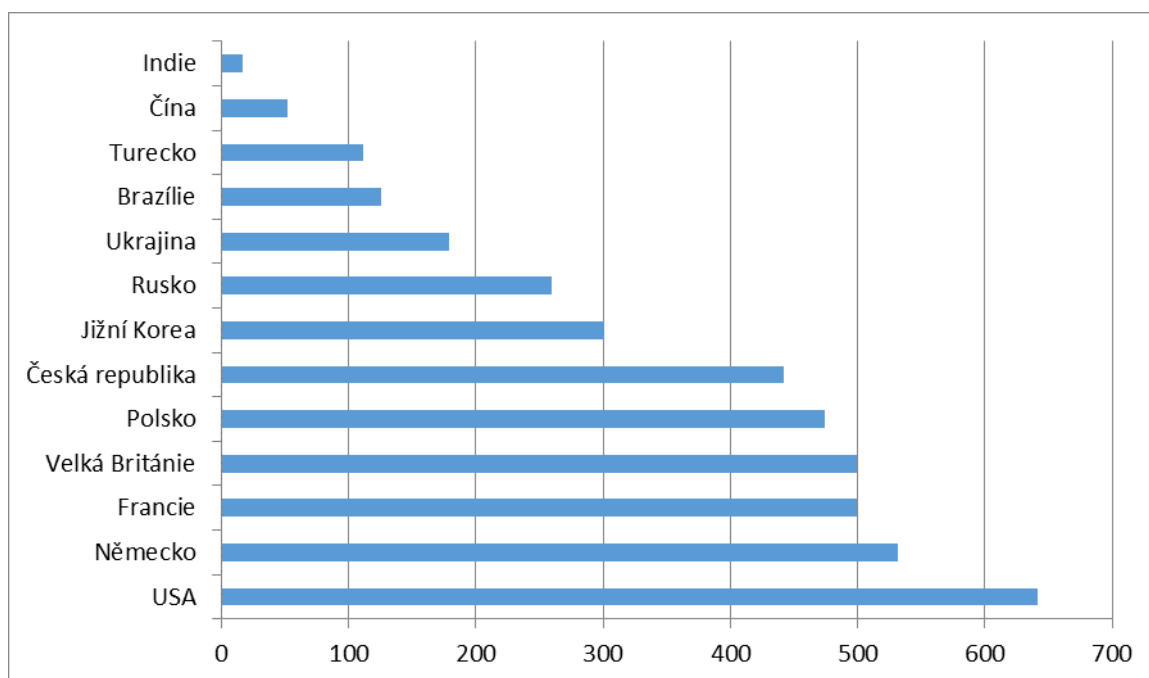
Tabulka 15. Úroveň motorizace podle zemí světa, 2020

Země	Počet obyvatel, mil.	Flotila osobních automobilů, mil.	Míra motorizace (na 1000 lidí)
USA	315,31	202,23	641
Německo	81,89	43,56	532
Francie	63,61	31,74	499
Velká Británie	63,24	31,56	499
Polsko	38,32	18,17	474
Česká republika	10,51	4,64	442
Jižní Korea	48,59	14,61	301
Rusko	143,00	37,22	260
Ukrajina	44,94	8,04	179
Brazílie	198,36	24,93	126
Turecko	74,51	8,35	112
Čína	1353,38	69,83	52
Indie	1258,35	21,51	17

Zdroj: společnost Ernst & Young

V tomto odstavci nebudou žádné podrobné výpočty, analýza byla provedena na základě nalezených údajů a lze dojít k závěru, že úroveň motorizace je daleko od svého vrcholu, ve srovnání s jinými zeměmi, takže lze očekávat pozitivní změny, což je dobré pro ruský trh.

Obrázek 6. Úroveň motorizace v zemích světa v roce 2020



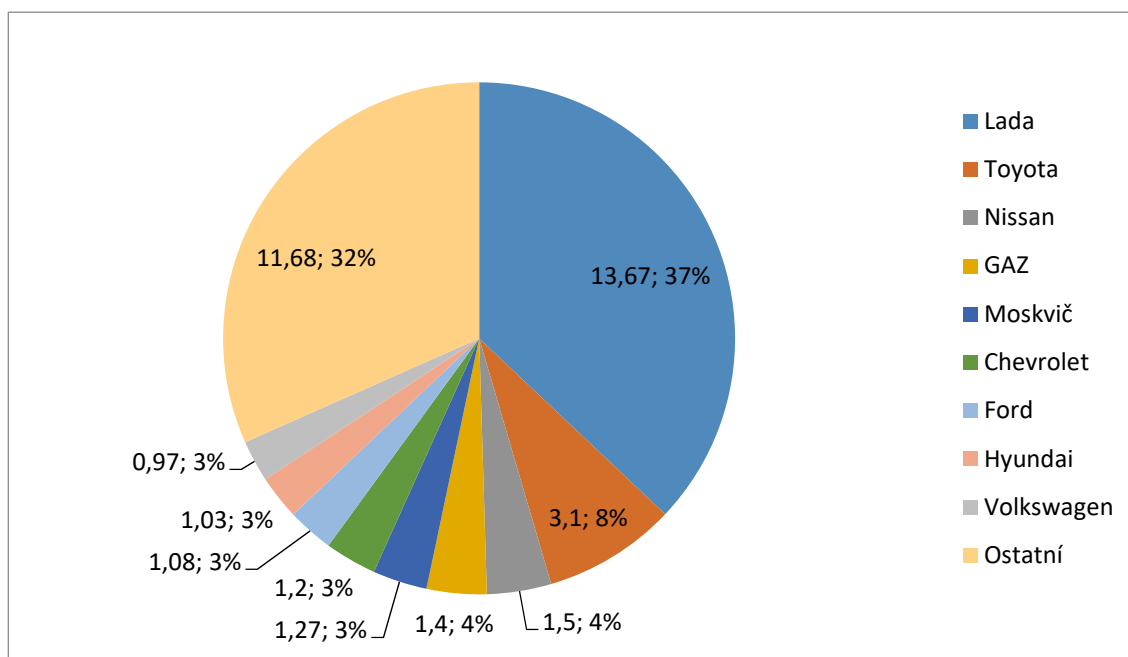
Zdroj: společnost Ernst & Young

4.4 Struktura ruského vozového parku

Pro zkoumání struktury, identifikují značky domácích automobilů : UAZ, Avtovaz, GAZ, Sollers Group (KAMAZ, ZMZ).

Struktura ruského vozového parku je zvažována s cílem podrobného ponoření do účelu otázky, aby bylo možné určit poměr společností v poptávce v dané zemi tak, aby to bylo možné na základě preferencí občané, aby jim nabídli vhodnou nabídku.

Obrázek 7. Struktura ruského vozového parku v roce 2020, miliony automobilů.



Zdroj: AUTOSTAT

Téměř polovinu ruského vozového parku tvoří domácí značky. Pokud jde o zastoupení značky ve vozovém parku, podle očekávání jsou lídry vozy automobilového giganta Volga, které tvoří 37% vozového parku osobních automobilů. Druhým nejoblíbenějším vozem mezi ruskými vlastníky automobilů jsou vozy Toyota, které tvoří 8% parku. Další 4% ve vozovém parku připadla na výrobky jiné japonské značky - Nissan. Stejná 4% tvoří GAZ. Další 3% klesla na podíl Moskvicha. 3% (více než milion vozů) vyrábí Chevrolet, Ford, Hyundai. Také ruský vozový park má zastoupení o něco méně než milion automobilů Volkswagen. Existuje podstatně méně modelů jiných značek. Zbytek značek se nedokázal přiblížit hranici milionu automobilů.

Specialisté společnosti Avtostat vypočítali váženou průměrnou cenu osobního automobilu v Rusku v roce 2020 - toto číslo se zvýšilo o 6,5% ve srovnání s rokem 2019 a dosáhlo 27,33 tisíc \$. „Nárůst vážené průměrné ceny lze vysvětlit změnou struktury ruského trhu. Například podíl segmentu automobilů s cenou do 15 tisíc dolarů ztratil v průběhu roku přibližně 7%. Důvodem je pokles prodeje modelů VAZ i zvýšení ceny řady zahraničních automobilů s rozpočtem. Ve výsledku se poptávka posouvá směrem k dražším segmentům. Lídrem, pokud jde o vážené průměrné náklady, byly produkty německé společnosti Mercedes-Benz (109,8 tis. USD). Mezi první tři nejvýznamnější lídry patří Lexus (98,4 tis. \$) A Land Rover (78,4 tis. \$). Čtvrté a páté místo obsadila společnost BMW (72,9 tis. USD) a Audi (65 tis. USD). (Autostat,2020)

Průměrný věk ruského vozového parku v roce 2020 byl podle společnosti Ernst & Young 11,8 roku, zatímco věk domácích značek ve vozovém parku byl 14,8 roku. Taková struktura parku se stávající úrovní motorizace samozřejmě ilustruje potřebu občanů pro automobily.

4.5 Vztah mezi příjmem a motorizací

Úroveň motorizace v zemi je jedním z ukazatelů blahobytu jejích občanů. Není náhodou, že tento indikátor je umístěn Světovou bankou jako indikátor rozvoje měst. Statistiky o tomto ukazateli udržuje Světová banka. Vzhledem k globalizaci globálního automobilového trhu, až na vzácné výjimky, je možné dodávat automobily spotřebitelům, pokud je po nich kdekoli na světě poptávka. Úroveň motorizace proto přímo závisí na úrovni příjmu populace. Ale závislost je třeba potvrdit

Určím hypotézy :

H0: motorizace je závislá na populaci.

H1: motorizace není závislá na populaci.

Na základě výsledků vyhodnotím, zda je vztah mezi logaritmem motorizace a logaritmem příjmu vhodný pro účely modelování.

Tabulka 16. Souhrn vysvětlující síly modelu závislosti motorizace na příjmu populace

R	R ²	Upravený R2	Std. chyba odhadu
,906	,820	,818	,728

Zdroj : SPSS, vlastní výpočty

Ukázalo se, že koeficient stanovení je vysoký, 0,82, což naznačuje vysoký podíl vysvětlené odchylky. A v tomto případě hypotéza závislosti motorizace na populaci je potvrzena.

Nyní musíme zjistit vztah mezi úrovní příjmu na hlavu a úrovní motorizace. A potvrdit nebo popřít stabilitu mezi nimi.

Tabulka 17. Výsledky analýzy rozptylu pro model závislosti úrovně motorizace na příjmu populace

	Součet čtverců	df	Střední čtverec	F	Sig.
Regrese	369,859	2	184,929	348,696	,000
Zbytek	81,143	153	,530		
Celkem	451,002	155			

Zdroj : SPSS, vlastní výpočty

Výsledkem statistické analýzy byl stabilní vztah mezi úrovní příjmu na hlavu a úrovní motorizace. Bylo zjištěno, že je vhodné pro účely modelování posoudit vztah mezi logaritmem motorizace a logaritmem příjmu.

Tabulka 18. Význam koeficientů modelu závislosti úrovně motorizace na příjmu populace

	Nestandardizované koeficienty		Standardizované koeficienty	t	Sig.
	B	Std. Chyba	Beta		
LN (GNI per capita)	2,213	,333	1,643	6,653	,000
LN (GNI per capita) ** 3	-,004	,001	-,751	-3,040	,003
(Konstanta)	-12,331	1,932		-6,382	,000

Zdroj : SPSS, vlastní výpočty

Pomocí balíčku SPSS byla použita metoda přizpůsobení křivky k identifikaci nejlepšího modelu.

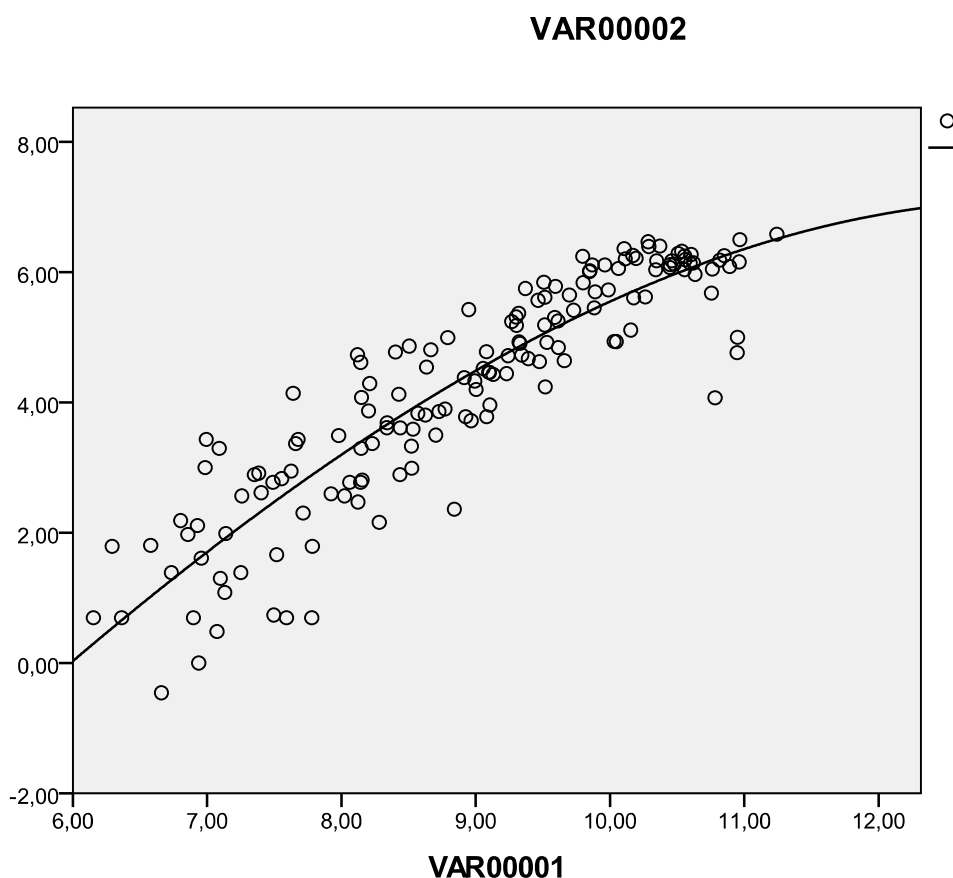
Ve výsledku byl získán optimální model, který popisuje analyzovaný vztah pomocí kubické paraboly. Výsledný model se vyznačuje vysokou úrovní významnosti 0,0001. Všechny modelové koeficienty jsou významné při 0,003.

Výsledný model vypadá takto: $\ln(\text{Automobilization rate}) = 2,213 \cdot \ln(\text{GNI per capita (PPP)}) - 0,004 \cdot \ln(\text{GNI per capita (PPP)})^3 - 12,331$.

V této práci testovaná hypotéza takového vztahu. Ukazatel hrubého národního důchodu na obyvatele byl použit jako indikátor úrovně příjmu obyvatelstva. Statistiky o tomto ukazateli shromažďuje také Světová banka. Kvůli objektivnosti byl zvolen hrubý národní důchod na obyvatele, počítaný na paritu kupní síly v amerických dolarech.

Pro účely analýzy byla použita statistika Světové banky pro 156 zemí světa pro rok 2020. Vzhledem k tomu, že u některých zemí chybí informace o ukazateli zájmu, byly použity informace z předchozích let.

Obrázek 8. Grafické znázornění modelu závislosti úrovně motorizace na příjmu populace



Grafické potvrzení závislosti příjmu domácnosti a motorizace.

4.6 Klasifikace zemí podle příjmu a motorizace

Pro posouzení pozice Ruska na globálním automobilovém trhu budou země světa klasifikovány podle úrovně motorizace a úrovně příjmů na obyvatele. Pro tyto účely budou použity statistiky shromážděné Světovou bankou. Vzhledem k nedostatku údajů za poslední roky byly použity statistiky pro rok 2020. Země, pro které nebyly k dispozici žádné informace pro rok 2020, nebyly do analýzy zahrnuty z důvodu objektivity. Do analýzy bylo tedy zahrnuto 105 zemí světa.

Uvažujme o algoritmu metody ve formě po sobě jdoucích fází.

1. Volba shlukování proměnných s přihlédnutím k výzkumnému problému.
2. Vytvoření matice počátečních dat. Celkový pohled na matici je uveden níže v tabulce č.

Tabulka 19. Matice vstupních dat

č. Objektu	Význam shlukování proměnných				
X1	X2	X3	...	X _m	
	X11	X12	X13	...	X1m
	X21	X22	X23	...	X2m
	X31	X32	X33	...	X3m
...
n	Xn1	Xn2	Xn3	...	Xnm
Průměrná hodnota (\bar{X}_i)	\bar{X}_1	\bar{X}_2	\bar{X}_3	...	\bar{X}_m
Směrodatná odchylka(bi)	b1				

Zdroj : Brom,2015

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}_i}{\sigma_i}$$

Normalizace počátečních dat podle vzorce: σ_i .. (Brom,2015)

Účelem standardizace je vyloučit vliv absolutních hodnot atributu a stupně jeho odchylek v agregátu na postup klasifikace. Normalizace se provede bez selhání, pokud se počáteční shlukovací proměnné měří pomocí různých měřítek. Normalizovaná matice vstupních dat má stejný tvar jako matice vstupních dat.

4. Výpočet matice míry podobnosti nebo matice euklidovských vzdáleností mezi objekty

(D) podle vzorce: $d_{ij} = \sqrt{\sum (Z_{ik} - Z_{jk})^2}$, (Brom,2015)

$$D = \begin{pmatrix} 0 & d_{12} & d_{13} & d_{14} \\ d_{21} & 0 & d_{23} & d_{24} \\ d_{31} & d_{32} & 0 & d_{34} \\ d_{41} & d_{42} & d_{43} & 0 \end{pmatrix};$$

5. Kombinace nejbližších objektů do shluku na základě euklidovské matice vzdálenosti. Klastru je přiřazeno číslo, které odpovídá nejmenšímu pořadovému číslu objektů v něm obsažených.

6. Přepočítání matice euklidovských vzdáleností (matice měr podobnosti). Za tímto účelem jsou určeny vzdálenosti mezi objekty (klastry) a klastrem získaným v předchozí fázi.

Vzdálenost mezi objektem (klastrem) a klastrem může být určena různými metodami, nejběžnější jsou následující:

Metoda „nejbližšího souseda“ - míra podobnosti mezi klastry se hodnotí podle míry podobnosti mezi nejbližšími objekty těchto klastrů;

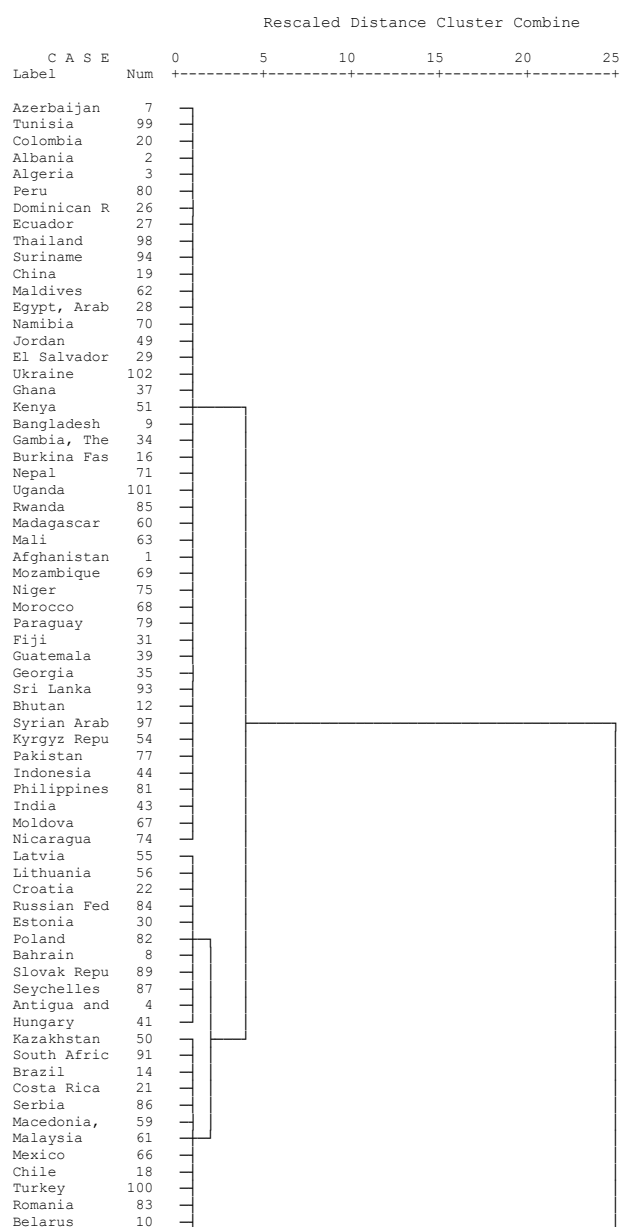
Metoda „vzdáleného souseda“ - míra podobnosti mezi klastry se hodnotí podle míry podobnosti mezi nejbližšími objekty těchto klastrů;

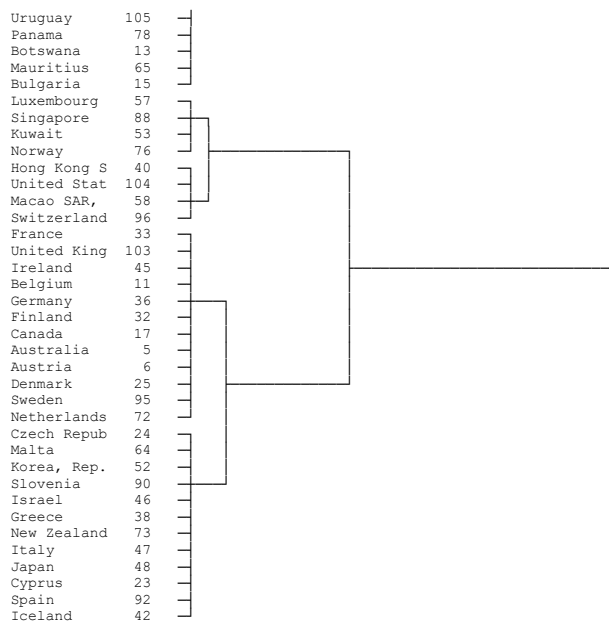
Metoda průměrného připojení, stupeň podobnosti se odhaduje jako průměrná hodnota stupňů podobnosti mezi objekty klastru.

7. Fáze 5 a 6 se opakují, dokud se všechny objekty nespojí do jednoho klastru nebo dokud se nedosáhne zadaného „prahu“ podobnosti. (Brom,2015)

Po dokončení procesu shlukování je nutné vyhodnotit získané výsledky a vybrat nejkvalitnější klasifikaci objektů.

Obrázek 9. Dendrogram hierarchické shlukové analýzy





Zdroj : vlastní výpočty

V důsledku použití hierarchického klasifikačního algoritmu v balíčku SPSS bylo na základě získaných informací předložených v dendrogramu rozhodnuto vybrat 5 skupin zemí pro snadnou interpretaci. Ke klasifikaci zemí do 5 skupin byla použita metoda K-Means. Ve výsledku bylo získáno 5 shluků.

Podstata hierarchického shlukování spočívá v postupném kombinování menších shluků do větších nebo v rozdělení velkých shluků na menší. Výhodou metod hierarchického shlukování je jejich jasnost. Hierarchické algoritmy jsou spojeny s konstrukcí dendrogramů (z řeckého dendronu - „stromu“), které jsou výsledkem hierarchické shlukové analýzy.

Dendrogram popisuje vzájemnou blízkost jednotlivých bodů a shluků, graficky představuje posloupnost kombinování (oddělování) shluků. Dendrogram je stromový diagram obsahující n úrovní, z nichž každá odpovídá jednomu z kroků v procesu postupného rozšiřování klastru. Dendrogram je vnořené seskupení objektů, které se mění na různých úrovních hierarchie. Existuje mnoho způsobů, jak vytvořit dendrogramy. V dendrogramu mohou být objekty umístěny svisle nebo vodorovně.

Tabulka 20. Koncová centra klastrů

	Klastr				
	1	2	3	4	5
HND na obyvatele (PPP), USD	4163,57	22480,62	12320,91	35288,24	49742,50
Motorizace, osobní automobily na 1000 obyvatel	44,39	366,69	184,37	490,72	351,98

Zdroj : SPSS, vlastní výpočty

Tabulka 21. Počet pozorování v klastrech

Klastr	1	42,000
	2	16,000
	3	22,000
	4	17,000
	5	8,000
Platné		105,000
Chybějící hodnoty		5,000

Zdroj : SPSS, vlastní výpočty

Tabulka 22. Příslušnost zemí ke klastřům

Klastr	n	Země	HND na obyvatele (PPP), USD	Osobní automobily na 1000 obyvatel
1	42	Afghánistán, Albánie, Alžírsko, Bangladěš, Bhútán, Burkina Faso, Čína, Dominikánská republika, Ekvádor, Egypt, Salvador, Fidži, Gambie, Gruzie, Ghana, Guatemala, Indie, Indonésie, Jordánsko, Keňa, Kyrgyzstán, Madagaskar, Maledivy, Mali, Moldavsko, Maroko, Mozambik, Namibie, Nepál, Nikaragua, Niger, Pákistán, Paraguay, Peru, Filipíny, Rwanda, Srí Lanka, Surinam, Sýrie.	4163,57	44,39
2	16	Antigua a Barbuda, Bahrajn, Chorvatsko, Česká republika, Estonsko, Řecko, Maďarsko, Izrael, Jižní Korea, Malta, Nový Zéland, Polsko, Rusko, Seychely, Slovensko, Slovinsko	22480,62	366,69

3	22	Azerbajdžán, Bělorusko, Botswana, Brazílie, Bulharsko, Chile, Kolumbie, Kostarika, Kazachstán, Lotyšsko, Litva, Makedonie, Malajsie, Mauricius, Mexiko, Panama, Srbsko, Jižní Afrika, Tunisko, Turecko, Uruguay	12320,91	184,37
4	17	Austrálie, Rakousko, Belgie, Kanada, Kypr, Dánsko, Finsko, Francie, Německo, Island, Irsko, Itálie, Japonsko, Nizozemsko, Španělsko, Švédsko, Velká Británie	35288,24	490,72
5	8	Hongkong, Kuvajt, Lucembursko, Macao, Norsko, Singapur, Švýcarsko, USA	49742,5	351,98

Zdroj : SPSS, vlastní výpočty

Tabulka 23.Vzdálenosti mezi koncovými středy klastrů

Klastr	1	2	3	4	5
1		18319,889	8158,539	31127,864	45579,966
2	18319,889		10161,352	12808,211	27261,879
3	8158,539	10161,352		22969,369	37421,966
4	31127,864	12808,211	22969,369		14454,931
5	45579,966	27261,879	37421,966	14454,931	

Zdroj : SPSS, vlastní výpočty

Klastrem se rozumí skupina objektů, které jsou umístěny ve vícerozměrném prostoru proměnných co nejbliže k sobě a zároveň co nejvzdálenější od objektů z jiných skupin. Střed klastru je nejtypičtějším představitelem tohoto klastru (jeho geometrický střed). Charakteristiky středu klastru lze použít k posouzení celého klastru. Klastrování je jedním z mnoha způsobů, jak rozdělit objekty do klastrů. Kvalita klastrového řešení závisí na počtu klastrů, dobré volbě výchozích bodů, počtu iterací a způsobu aglomerace. Metoda aglomerace. Existuje mnoho metod pro dělení objektů na shluky. V současné době program implementuje pouze jeden postup „K - means“, což je nejrychlejší algoritmus pro klastrovou analýzu. Obecně řečeno, algoritmus je následující:

1. Ve vícerozměrném prostoru jsou jako počáteční středy klastrů vybrány náhodné objekty (nebo objekty nejvzdálenější od sebe).
2. Každý objekt patří do klastru, ke středu kterého je nejbliže.
3. Když jsou všechny objekty přiřazeny k jednomu nebo jinému klastru, přepočítají se jejich středy: vypočítá se geometrický střed klastru.

4. Kroky 2 a 3 se znovu opakují: každý objekt patří jednomu nebo jinému klastru a centra klastrů se znovu přepočítají, tento proces se nazývá „iterace“ (aproximace).

5. Proces se opakuje, dokud se změny ve středech klastrů nestanou rovnými 0 (je dosaženo optimálního řešení) nebo dokud není překročen povolený počet iterací. (Brom,2015)

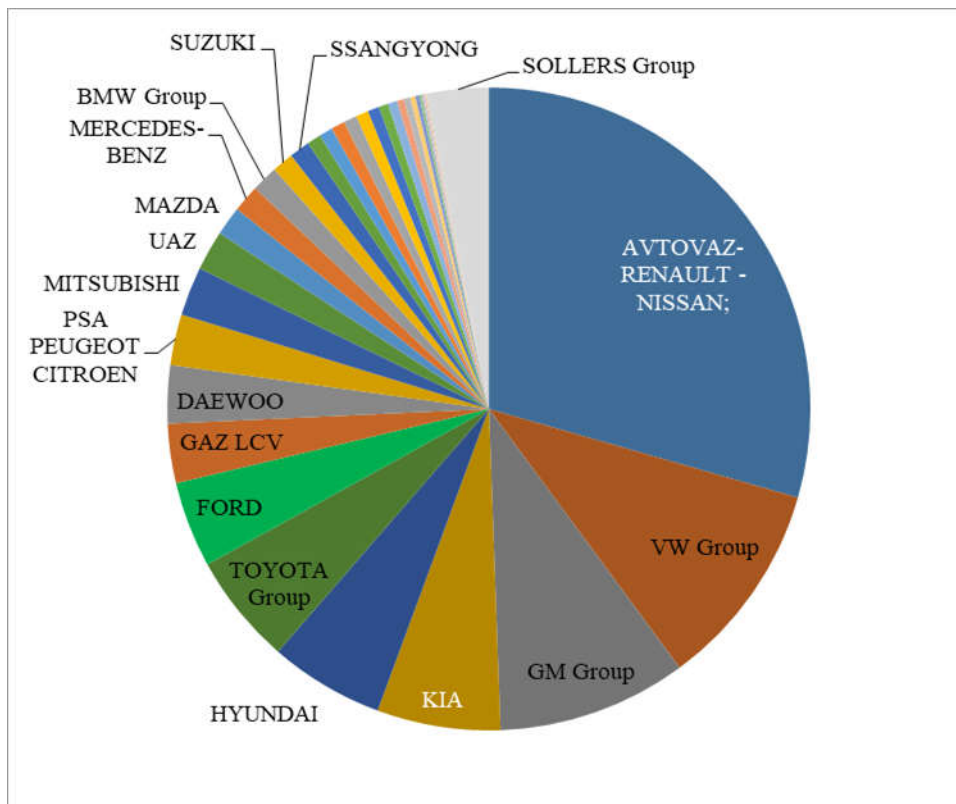
Jak bylo uvedeno výše, v důsledku seskupení bylo identifikováno 5 skupin zemí. První skupina zahrnuje země s nízkými příjmy (4 164 USD) a úrovní motorizace (44 automobilů na 1 000 obyvatel). Jedná se o hustě osídlené země Asie, Afriky, východní Evropy, Jižní Ameriky. Kvůli husté populaci a nízkým příjmům obyvatel se sem dostali také giganti automobilového průmyslu, Čína a Indie. Třetí skupina zahrnuje země, které jsou na tom lépe z hlediska příjmu (12321) a v důsledku toho s vyšší úrovní motorizace (184). Jedná se hlavně o latinskoamerické země, některé země východní Evropy. Druhý klastr zahrnuje země s ještě vyšší úrovní motorizace a příjmů.

Tato skupina zahrnuje 16 zemí: Antigua a Barbuda, Bahrajn, Chorvatsko, Česká republika, Estonsko, Řecko, Maďarsko, Izrael, Jižní Korea, Malta, Nový Zéland, Polsko, Rusko, Seychely, Slovensko, Slovinsko. Rusko tedy patřilo k velmi bohatým zemím s vysokou úrovní motorizace. Čtvrtá třída zahrnuje 17 zemí, jejichž úroveň motorizace a příjmů je vyšší než ve všech předchozích skupinách. Jedná se hlavně o vyspělé země Evropy: Německo, Francie, Velká Británie, Španělsko, Nizozemsko, Rakousko, Finsko, Švédsko a také Japonsko, Austrálie a Kanada. Pátý klastr zahrnuje země s ještě vyššími příjmy (49 743), ale nižší úrovní motorizace než ve skupině 4 (352). Jedná se o nejbohatší země v různých regionech světa: USA, Švýcarsko, Singapur, Norsko, Macao, Luxemburg, Kuvajt, Hongkong.

Výsledkem klasifikace zemí podle úrovně příjmu a úrovně motorizace bylo Rusko mezi zeměmi s druhou nejvyšší průměrnou úrovní motorizace (v průměru 367 automobilů na 1000 obyvatel ve skupině) a třetí nejvyšší úrovní příjmu na obyvatele (22481 \$ HND) podle skupiny.

4.7 Struktura ruského automobilového trhu

Obrázek 10. Prodej nových automobilů v Rusku aliancemi výrobců automobilů v roce 2020.



Zdroj :AUTOSTAT, vlastní výpočty

Ukazatele koncentrace na trhu byly vypočítány na základě údajů o struktuře automobilového trhu.

Herfindahl Hirschmanův index (HHI)

Podle klasifikace amerického ministerstva spravedlnosti je-li vypočítaná hodnota HHI menší než 1 000, pak je trh považován za konkurenční, pokud hodnota HHI leží v rozmezí 1 000 - 1 800, pak je mírně koncentrovaná, pokud je hodnota HHI přesahuje 1 800, pak je vysoce koncentrovaný. V tomto příspěvku byly indexy vypočítány pro aliance výrobců automobilů, jejichž produkty byly v Rusku představeny v roce 2020. Podle klasifikace amerického ministerstva spravedlnosti lze ruský trh s automobily hodnotit jako mírně koncentrovaný (hodnota indexu 1,243). To samozřejmě pozitivně charakterizuje trh, pokud jde o udržení konkurence na něm.

Ale zároveň je tato klasifikace poněkud libovolná. Je vidět, že příspěvek společností s podílem menším než 1% na tvorbě indexu je zanedbatelný. Pro lepší a podrobnější posouzení úrovně konkurence na trhu můžete použít koncentrační koeficient. Poměr koncentrace byl vypočítán pro 10 největších aliancí na ruském automobilovém trhu. Poměr byl 80%. To

znamená, že 80% trhu je ovládáno 10 největšími aliancemi. Největší podíl na objemu prodeje má skupina Autovaz-Renault-Nissan, 29%. Je také vidět, že 3 aliance výrobců automobilů ovládají více než 49% trhu osobních a lehkých užitkových vozidel v Rusku. To znamená, že ruský trh s osobními automobily a lehkými užitkovými vozidly není monopolizovaný, ale kontrolovaný několika velkými skupinami. Pokud vezmete v úvahu samotné značky automobilů a zanedbáte jejich příslušnost ke skupině, uvidíte, že 5 značek ovládá 44% trhu. Zde také Hyundai a Kia zaujímají velké tržní podíly, každý přibližně 6%.

Hall-Tydemannův index

Výhodou tohoto indexu je, že bere v úvahu faktory, jako je pozice firmy na trhu. Poskytuje však velmi smíšené výsledky. $HT = \frac{1}{2 \cdot \left(\sum_{i=1}^n R_i \cdot \delta_i \right) - 1}$

Najdu ho pomocí vzorce

$HT = 1/2 * 6,8345 - 1 = 0,078933067$ (Další výpočty v tabulce Excel)

Hodnota indexu pro ruský automobilový trh je tedy 0,008, což naznačuje nejvyšší úroveň konkurence. Ve skutečnosti je na ruském automobilovém trhu mnoho hráčů, což naznačuje, že neexistují žádné významné překážky vstupu. Výsledkem je, že index ukazuje, že trh je vysoce konkurenční. Předchozí analýza však ukázala, že trh lze stěží považovat za vysoce konkurenční, protože i přes přítomnost mnoha firem na trhu jsou akcie hráčů rozděleny extrémně nerovnoměrně. V tomto případě ve vztahu k ruskému trhu s automobily použití hodnocení firmy při výpočtu úrovně koncentrace spíše narušuje posouzení současné situace na trhu, než přispívá k jeho objektivitě.

Giniho koeficient

"Je to jen žárlivost," odpověděl Mitt Romney, kandidát na prezidenta USA, na otázku nerovnosti. Existuje ve světě skutečně nerovnost, nebo se to zdá jen lidem? Odpověď poskytují ekonomové. Aby nebyli neopodstatnění, berou v úvahu Giniho koeficient.

Giniho koeficient (index koncentrace příjmu) je statistický ukazatel pro hodnocení ekonomické rovnosti. Vynalezl to ekonom Gini Corrado. Ukazuje rovnoměrné rozdělení příjmu nebo bohatství mezi členy společnosti. Koeficient se měří pomocí grafické metody - Lorentzovy křivky.

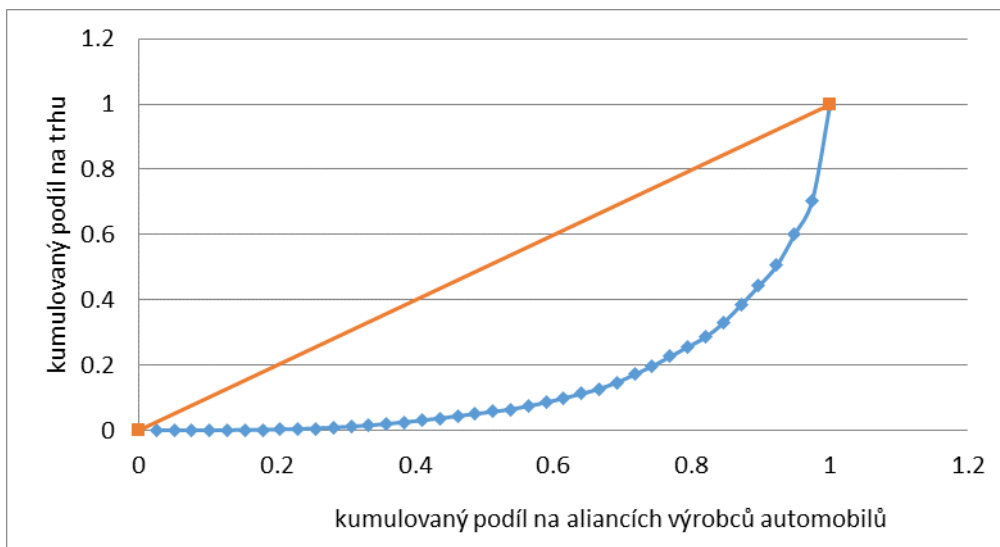
Aby vytvořit Lorenzovu křivku, musím údaje o populaci země nebo regionu rozdělit na pět částí o 20% - kvintily. Na ose X označím pět částí. Na ose y je procento příjmu na kvintil. Pokud je příjem rovnoměrně rozdělen mezi lidi, bude grafem půlící čára - rovná čára pod úhlem 45 stupňů. Takový graf se nazývá čára absolutní rovnosti. Na světě však taková situace neexistuje. Někteří lidé jsou bohatší, jiní chudší, takže podíl příjmů není srovnatelný s podílem ruského autotrhu. Takže 5% populace země může mít 50% veškerého příjmu nebo

více. Poté se křivka odchýlí směrem k ose X. A čím větší nerovnost v zemi, tím konkávnější křivka bude.

$$G = \left| 1 - \sum_{k=2}^n (X_k - X_{k-1})(Y_k + Y_{k-1}) \right|$$

Pro ruský automobilový trh je koeficient 0,956 (podrobnější výpočty v Excel tabulce), což naznačuje vysokou úroveň koncentrace. Stávající úroveň konkurence na trhu graficky ilustruju pomocí Lorentzovy křivky.

Obrázek 11. Lorentzova křivka pro ruský automobilový trh



Zdroj: SPSS, vlastní výpočty

Lorentzova křivka ilustruje skutečnost, že velký počet malých hráčů má zanedbatelný celkový podíl na trhu, zatímco několik velkých hráčů ovládá většinu trhu.

5. Závěr

Předkládaná bakalářská práce je věnována tématu, které hraje bezesporu zásadní roli v dnešním světě - jedná se o statistickou analýzu. Díky metodologie, která nabízí daný typ analýzy, je zcela možné vytvořit jasný a ucelený přehled o zkoumaném trhu. Statistická analýza byla provedena za období 2010–2020 na základě veřejně dostupných informací.

První část práce obsahuje teoretická východiska a popis jednotlivých analýz, které byly následně aplikované v praktické části. Díky teoretickému základu se vytvořil první krok v metodice práce, na který již bylo možné navázat vlastní analýzou.

Praktická část bakalářské práce zahrnuje provedení analýzy automobilového trhu založenou na ukazatelích dynamiky, struktury, jakož i na některých absolutních ukazatelích a konkrétních hodnotách (úroveň motorizace), metody přizpůsobení křivky, použití hierarchického klasifikačního algoritmu.

Zpočátku byl určen způsob práce statistické státní společnosti Rosstat, pomocí níž bylo možné určit určité formy státního výzkumu a na jejich základě vypočítat ukazatele obratu prodeje na ruském trhu. K tomu byla zohledněna schémata metod pro výpočet zůstatku a byl zvolen vhodný režim pro výpočet objemu prodeje osobních a užitkových vozidel.

K identifikaci dynamiky změn na ruském trhu byla použita analýza časových řad, kde na základě údajů z minulých a současných ukazatelů bylo identifikováno umístění ve struktuře světové produkce osobních automobilů a lehkých užitkových vozidel, kde je Rusko na 12. místě. A tento stát představuje 4% světové automobilové výroby.

Získaná data umožnila přejít k další výzkumné otázce, konkrétně k identifikaci potenciálu ruského trhu pro případné nové obchodní zástupce v automobilovém průmyslu. Na základě analýzy míry dynamiky byly proto získány výsledky pro absolutní přírůstky, koeficienty růstu a relativní přírůstky časové řady.

Na základě analýzy byl učiněn závěr, že automobilové vzdělávání v Rusku za posledních 13 let vykázalo neustálý růst, s výjimkou krizového roku 2017, po kterém byl růst obnoven a již v roce 2019 před krizí byl překonán. Cílem práce je studium ruského automobilového trhu, proto byla pro přesnější interpretaci současné situace použita analýza tržních struktur ke stanovení koncentrace firem na tomto trhu. Pomocí indexů Herfindala, Jana-Keya a Hall-Tildemanuva (úzce související a koeficientu koncentrace Giní).

Na základě získaných údajů není odvětvový trh s novými osobními automobily a lehkými užitkovými vozidly v Rusku zcela konkurenceschopný, ale není ani oligopolní. Lze jej popsat jako trh monopolistické konkurence.

Když jde o konkurenci, je třeba zmínit značky prezentované na trhu a určit sezónnost prodeje, aby předem pochopit vhodný čas pro vstup na trh a porozumět stávajícím konkurentům.

Téměř polovinu ruského vozového parku tvoří domácí značky. Pokud jde o zastoupení značky ve vozovém parku, podle očekávání jsou lídry vozy automobilového giganta Volga, které tvoří 37% vozového parku osobních automobilů. Druhým nejoblíbenějším vozem mezi ruskými vlastníky automobilů jsou vozy Toyota, které tvoří 8% parku. Další 4% ve vozovém parku připadla na výrobky jiné japonské značky - Nissan. Stejná 4% tvoří GAZ. Další 3% klesla na podíl Moskvicha. 3% (více než milion vozů) vyrábí Chevrolet, Ford, Hyundai. Také ruský vozový park má zastoupení o něco méně než milion automobilů Volkswagen. Existuje podstatně méně modelů jiných značek. Zbytek značek se nedokázal přiblížit hranici milionu automobilů. 10 největších automobilových aliancí ovládá 80% automobilového trhu.

Pomocí metody variabilního průměru byla stanovena výrazná sezónnost automobilového trhu v Rusku. V lednu až březnu dochází k sezónnímu poklesu tržeb. Maximální prodeje jsou v dubnu a prosinci

Průměrný věk ruského vozového parku v roce 2020 byl 11,8, zatímco věk domácích značek ve vozovém parku byl 14,8. Taková struktura parku se stávající úrovní motorizace samozřejmě ilustruje potřebu občanů pro automobily.

Vzhledem k tomu, že byla zjištěna potřeba občanů pro automobil, je třeba stanovit také jejich schopnosti. K tomu byla vyslovena hypotéza závislosti motorizace na populaci. Ukázalo se, že koeficient stanovení je vysoký - 0,82, což naznačuje vysoký podíl vysvětlené odchylky. A v tomto případě hypotéza závislosti motorizace na populaci je potvrzena.

Výsledkem statistické analýzy rozptylu byl stabilní vztah mezi úrovní příjmu na hlavu a úrovní motorizace. Bylo zjištěno, že je vhodné pro účely modelování posoudit vztah mezi logaritmem motorizace a logaritmem příjmu.

Pomocí balíčku SPSS byla použita metoda přizpůsobení křivky k identifikaci nejlepšího modelu.

Ve výsledku byl získán optimální model, který popisuje analyzovaný vztah pomocí kubické paraboly. Výsledný model se vyznačil vysokou úrovní významnosti 0,0001. Všechny modelové koeficienty jsou významné při 0,003. A jako potvrzení výpočtů byla použita grafická závislost příjmu domácnosti a motorizace.

Metoda klasifikace zemí podle klastrů byla použita pro obecné sledování indikátorů s podobnými zeměmi.

V důsledku seskupení bylo identifikováno 5 skupin zemí. První skupina zahrnuje země s nízkými příjmy (4 164 USD) a úrovní motorizace (44 automobilů na 1 000 obyvatel). Jedná se o hustě osídlené země Asie, Afriky, východní Evropy, Jižní Ameriky. Kvůli husté populaci a nízkým příjmům obyvatel se sem dostali také giganti automobilového průmyslu, Čína a Indie. Třetí skupina zahrnuje země, které jsou na tom lépe z hlediska příjmu (12321) a v důsledku toho s vyšší úrovní motorizace (184). Jedná se hlavně o latinskoamerické země, některé země východní Evropy. Druhý klaster zahrnuje země s ještě vyšší úrovní motorizace a příjmů.

Tato skupina zahrnuje 16 zemí: Antigua a Barbuda, Bahrajn, Chorvatsko, Česká republika, Estonsko, Řecko, Maďarsko, Izrael, Jižní Korea, Malta, Nový Zéland, Polsko, Rusko, Seychely, Slovensko, Slovinsko. Rusko tedy patřilo k velmi bohatým zemím s vysokou úrovní motorizace. Čtvrtá třída zahrnuje 17 zemí, jejichž úroveň motorizace a příjmů je vyšší než ve všech předchozích skupinách. Jedná se hlavně o vyspělé země Evropy: Německo, Francie, Velká Británie, Španělsko, Nizozemsko, Rakousko, Finsko, Švédsko a také Japonsko, Austrálie a Kanada. Pátý klaster zahrnuje země s ještě vyššími příjmy (49 743), ale nižší úrovní motorizace než ve skupině 4 (352). Jedná se o nejbohatší země v různých regionech světa: USA, Švýcarsko, Singapur, Norsko, Macao, Luxemburg, Kuvajt, Hongkong. Výsledkem klasifikace zemí podle úrovně příjmu a úrovně motorizace bylo Rusko mezi zeměmi s druhou nejvyšší průměrnou úrovní motorizace (v průměru 367 automobilů na 1000 obyvatel ve skupině) a třetí nejvyšší úrovní příjmu na obyvatele (22481 \$ HND na obyvatele v průměru podle skupiny).

Hodnota této studie spočívá ve výsledcích komplexní statistické analýzy hlavních indikátorů automobilového trhu Ruské federace, které umožňují posoudit stav a vyhlídky jeho vývoje, konkrétně

- byl navržen systém tržních indikátorů, pro které byla stanovena informační základna;
- klasifikace zemí světa byla provedena podle výsledků automobilového průmyslu, úrovně motorizace, příjmů a kapacit automobilového trhu, místa Ruska v globálním automobilovém průmyslu a na globálním automobilovém trhu byla odhodlaný;
- identifikoval hlavní změny ve struktuře ruského automobilového trhu;
- byla zjištěna období zvýšené poptávky po automobilech;
- posoudil úroveň konkurence na trhu.

Na základě výše uvedených argumentů je možné se domnívat, že cíl dané práce – udělat komplexní statistickou analýzu ruského automobilového trhu je možné považovat za splněný.

V rámci provedeného výzkumu je nutné počítat s některými omezení. Zaprvé výzkum je založen na zhodnocení historických dat. A pro analýzu se využily zejména veřejně dostupné zdroje informace, nikoliv interní zdroje.

6. Seznam použitých zdrojů

1. BRČÁK, J. – SEKERKA, B. Makroekonomie. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2010. ISBN 978-80-7380-245-5.
2. BROM, O. SPSS – Praktická analýza dat. Praha. 2015 : . ISBN 978-80-251-4609-5.
3. GROMYKO, G. Teorie statistiky. Moskva: INFRA-M, 2019. ISBN 978-5-16-014914-1.
4. HINDLS, R. -- HRONOVÁ, S. -- SEGER, J. Statistika pro ekonomy. Praha: Professional publishing, 2006. ISBN 80-86419-99-1.
5. HINDLS, R. Statistika pro ekonomy. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-43-6.
6. HRONOVÁ, S. Metody statistické analýzy pro ekonomy. Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-7261-013-9.
7. KLÍMA, J. Makroekonomie. Brno: Alfa Publishing, 2019. ISBN: 978-80-8685-127-3
8. MARTINOVIČOVÁ, D. – KONEČNÝ, M. – VAVŘINA, J. Úvod do podnikové ekonomiky. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-5316-4.
9. NEŠETŘILOVÁ, H. -- ŠAŘECOVÁ, P. -- ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. KATEDRA STATISTIKY. Matematické metody pro statistiky. Praha: ČZU PEF Praha ve vydavatelství Credit, 2016. ISBN 978-80-213-2208-0
10. RŮČKOVÁ, P. Finanční analýza : metody, ukazatele, využití v praxi. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5534-2.
11. STIEBEROVÁ, B. Statistická a rozhodovací analýza. Praha : České vysoké učení technické v Praze, 2014. ISBN 978-80-01-05509-0.

12. SVATOŠOVÁ, L. Zdroje a zpracování sociálních a ekonomických dat: učební texty. V Praze: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, Katedra statistiky, 2004. ISBN 80-213-1189-4.
13. TULEJA, P. – NEZVAL, P. – MAJEROVÁ, I. Základy makroekonomie. V Brně: BizBooks, 2012. ISBN 978-80-265-0007-0.
14. WALKER, I. Výzkumné metody a statistika. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-3920-5.

6.1 Seznam použitých online zdrojů.

1. pwc.com [online]. © 2020 [cit. 3.12.2020]. Dostupné z: <http://pwc.com>
2. aebrus.ru [online]. © 2020 [cit. 3.12.2020]. Dostupné z: <http://ru.aebrus.ru/ru/>
3. Yefimova O. V. Financial analysis: modern tools for adoption of economic decisions: textbook / O.V. Yefimova. - M.: Omega-L. [online]. © 2015 [cit. 3.12.2020]. Dostupné z: <https://studfiles.net/preview/6262543/>
4. Bestpravo.ru [online]. ©2020 [cit. 3.12.2020] Dostupné z: <http://www.bestpravo.ru/>