

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
PODNIKOVĽHOSPODÁRSKA FAKULTA
SO SÍDLOM V KOŠICIACH**

Evidenčné číslo: 107007/D/2023/36097107976492036

**INOVÁCIE PRODUKTU A ICH VÝZNAM PRE
ROZVOJ PODNIKANIA**

Dizertačná práca

2023

Ing. Kamila Sotáková

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
PODNIKOVĽHOSPODÁRSKA FAKULTA
SO SÍDLOM V KOŠICIACH**

**INOVÁCIE PRODUKTU A ICH VÝZNAM PRE
ROZVOJ PODNIKANIA**

Dizertačná práca

Študijný program:	Ekonomika a manažment podniku
Študijný odbor:	ekonomika a manažment
Školiace pracovisko:	Katedra ekonómie a manažmentu
Vedúci záverečnej práce:	prof. Ing. Michal Pružinský, CSc.

Košice 2023

Ing. Kamila Sotáková

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracovala samostatne a že som uviedla všetku použitú literatúru.

Dátum: 28. 07. 2023

.....

Ing. Kamila Sotáková

Podakovanie

Touto cestou chcem vyjadriť svoje podakovanie vedúcemu dizertačnej práce pánu prof. Ing. Michalovi Pužinskému, CSc. za hodnotné usmernenia, rady, informácie a zdroje pre vypracovanie práce. Moje podakovanie patrí za cenné rady aj doc. Martinovi Mizlovi, PhD. a Ing. Lenke Kuhnovej, PhD., MBA.

ABSTRAKT

SOTÁKOVÁ, Kamila: Inovácie produktu a ich význam pre rozvoj podnikania – Ekonomická univerzita v Bratislave. Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach; Katedra ekonómie. – Vedúci záverečnej práce: prof. Ing. Michal Pružinský, CSc.. – Košice: PHF EU, 2023, počet strán 143.

Cieľom záverečnej práce je zhodnotiť stav inovácií produktu v podniku a na základe identifikovania inovačného potenciálu navrhnúť opatrenia na realizáciu inovácie, ktorá by mala umožniť podniku dosiahnutie konkurenčnej výhody a adaptácie zákazníka. Práca je rozdelená do piatich kapitol. Obsahuje 51 obrázkov, 30 tabuliek a 2 prílohy. Prvá kapitola je venovaná analýze teoretických poznatkov z oblastí inovácií a inovačných prístupov, kde dôraz kladieme na klasifikáciu inovácií, zdroje, faktory a bariéry vplyvajúce na proces zavádzania inovácií do podniku. Ťažiskom je hodnotenie inovačného potenciálu. Implementácia inovácií produktu súvisí s komplexom inovačného manažmentu riadenia analyzovaného podniku a problematikou rastu technologického pokroku. V ďalšej časti sme charakterizovali problematiku v oblasti inovácií produktu vybraného podniku, tak aby ho princíp hospodárnosti motivoval k rozvoju. Rozhodovacím stromom s algoritmom CHAID sme modelovali dôležité dimenzie, ktoré je potrebné zohľadniť v celkovom procese zavádzania inovácie v podniku. Výsledkom riešenia danej problematiky je návrh modelového postupu hodnotenia na podporu inovovaného produktu. Návrh sme posúdili z pohľadu prínosu na podnikanie a adaptácie na zákazníka.

Kľúčové slová:

Produkt, inovácia, motivácia, konkurenčná výhoda, výroba, model, optimalizácia

ABSTRACT

SOTÁKOVÁ, KAMILA: Product innovations and their importance for business development – University of Economics in Bratislava. Faculty of Business Economics in Košice; Department of Management and Economic. – Supervisor of the thesis: prof. Ing. Michal Pružinský, CSc.. – Košice: PHF EU, 2023, pages 143.

The aim of the thesis is to evaluate the state of product innovation in the company and based on the identification of innovation potential, to propose measures for the implementation of innovation that should enable the company to achieve a competitive advantage and customer adaptation. The thesis is divided into five chapters. It contains 51 figures, 30 tables and 2 annexes. The first chapter is devoted to the analysis of theoretical knowledge in the field of innovation and innovation approaches, where the emphasis is on the classification of innovation, sources, factors, and barriers affecting the process of introducing innovation into the enterprise. The focus is on the evaluation of innovation potential. The implementation of product innovation is related to the complex of innovation management of the analyzed enterprise and the issue of the growth of technological progress. In the next section, we characterized the issues in the field of product innovation of the selected enterprise, so that the principle of economy motivates it to develop. By decision tree with CHAID algorithm, we modeled the important dimensions that need to be considered in the overall process of introducing innovation in the enterprise. As a result of solving the given problem, we propose a model-based evaluation procedure to support the innovative product. We assessed the proposal in terms of business benefits and customer adaptation.

Keywords:

Product, innovation, motivation, competitive advantage, production, model, optimization

OBSAH

Zoznam skratiek a značiek.....	12
Úvod	14
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	17
1.1 <i>Inovácia a inovačné prístupy.....</i>	17
1.1.1 Klasifikácia inovácií	18
1.1.2 Produktové inovácie.....	24
1.1.3 Zdroje inovácií a podnety inovačných príležitostí	27
1.1.4 Faktory a bariéry inovácií	29
1.2 <i>Riadenie inovácií manažmentom podniku</i>	30
1.2.1 Znalostné tímy v manažmente inovácií.....	32
1.2.2 Stratégia inovácií	36
1.2.3 Proces inovácií	39
1.2.4 Metódy implementácie inovácií produktu do podniku.....	41
1.3 <i>Meranie efektívnosti inovácií a ich prínos pre rozvoj podnikania.....</i>	45
1.3.1 Meranie inovačnej schopnosti podniku.....	46
1.3.2 Meranie inovačnej výkonnosti podniku	49
1.3.3 Prínos inovácií pre podnik a odvetvie	52
1.4 <i>Zhrnutie</i>	53
2 Cieľ práce	55
3 Metodika práce a metódy skúmania	56
3.1 <i>Výskumná vzorka</i>	56
3.2 <i>Pracovné postupy a spôsob získavania údajov.....</i>	68
3.3 <i>Využitie metódy skúmania.....</i>	71
4 Výsledky práce	82
4.1 <i>Identifikácia skúmaného odvetvia vybraného priemyslu</i>	82
4.2 <i>Identifikácia kľúčových ukazovateľov hodnotenia inovačného potenciálu.....</i>	84
4.3 <i>Stanovenie modelu predikcie hodnotenia inovačného potenciálu</i>	89
4.4 <i>Kompatibilita modelu s OSLO MANUÁLOM.....</i>	97
4.5 <i>Predikcia vývoja cien mäso spracovateľského priemyslu.....</i>	102
4.6 <i>Návrh produktovej inovácie využitím strojového učenia - CNN.....</i>	105
5 Diskusia.....	114
5.1 <i>Návrh a odporúčania pre hodnotenie inovačného potenciálu.....</i>	114
5.2 <i>Návrh a odporúčania zavedenia inovácie v mäso spracovateľskom priemysle.....</i>	116
5.3 <i>Zhodnotenie výskumných otázok a hypotéz</i>	119

5.4	<i>Obmedzenia výskumu</i>	121
5.5	<i>Prínosy pre vedecko-pedagogickú činnosť</i>	122
5.6	<i>Prínosy pre prax</i>	122
5.7	<i>Návrh pre nasledovný výskum</i>	123
Záver		125
Bibliografické zdroje		127

Zoznam ilustrácií a zoznam tabuliek

Obrázok 1 Matica inovácií.....	20
Obrázok 2 Cyklus vývoja nového produktu	26
Obrázok 3 Zdroje inovačných nápadov	28
Obrázok 4 Transformácia invencií na budúcu inováciu	32
Obrázok 5 Cyklus inovácií	40
Obrázok 6 Proces zavádzania inovácií do podniku	41
Obrázok 7 Metódy zavádzania inovácií.....	42
Obrázok 8 Model Six Sigma metódou DMAIC	43
Obrázok 9 PDCA cyklus.....	45
Obrázok 10 Vizualizácia pomeru podnikov s inovačnou a bez inovačnej aktivity	57
Obrázok 11 Percentuálne zastúpenie druhov inovácií v podnikoch s inovačnou aktivitou.	58
Obrázok 12 Percentuálne vyjadrenie inovácií zavedených do praxe	59
Obrázok 13 Podiel výdavkov inovatívnych podnikov z celkových tržieb v čase	60
Obrázok 14 Podiel tržieb inovatívnych podnikov z celkových tržieb v čase	61
Obrázok 15 Percentuálne zastúpenie spolupracujúcich partnerov na inováciách	62
Obrázok 16 Štruktúra zamestnancov v inovatívnych podnikoch	63
Obrázok 17 Vzdelanostná štruktúra zamestnancov v inovatívnych podnikoch	63
Obrázok 18 Inovatívne podniky skupiny SK NACE 10-33 podľa druhu inovácie v čase .	64
Obrázok 19 Vývoj produktových inovácií v podnikoch SK NACE 10 – 33.....	65
Obrázok 20 Vývoj zisku a tržieb analyzovaného podniku	66
Obrázok 21 Vývoj ukazovateľov likvidity	66
Obrázok 22 Vývoj ukazovateľov rentability	67
Obrázok 23 Vývoj ukazovateľa EVA - kapitálový prístup	68
Obrázok 24 Pracovné metódy	72
Obrázok 25 Percentuálny podiel tržieb v priemysle podľa SK NACE Rev. 2	83

Obrázok 26 Percentuálny podiel tržieb v odboroch potravinárskeho priemyslu.....	83
Obrázok 27 Skúšobný klasifikačný strom	86
Obrázok 28 Výsledný klasifikačný strom.....	88
Obrázok 29 Grafická analýza normálneho rozdelenia dát.....	92
Obrázok 30 Scatterplot odhad homoskedasticity.....	93
Obrázok 31 Partial Regression Plot zisk zohľadňujúci pridanú hodnotu EVA.....	93
Obrázok 32 Partial Regression Plot zisk zohľadňujúci veľkosť podniku.....	94
Obrázok 33 Partial Regression Plot zisk zohľadňujúci vek podniku.....	94
Obrázok 34 Partial Regresision Plot zisk zohľadňujúci spôsobilosť a činnosť štatutára	95
Obrázok 35 Zápis lineárnej funkcie v programe Python	96
Obrázok 36 Vývoj a predikcia cien mäsových produktov na Slovensku	104
Obrázok 37 Python – input dát	106
Obrázok 38 Python – zadávanie adries.....	106
Obrázok 39 Python – triedenie dát	107
Obrázok 40 Python – identifikácia čerstvosti mäsa.....	107
Obrázok 41 Python – detekcia zhody 1	108
Obrázok 42 Python – tvorba modelu predikcie	108
Obrázok 43 Python – detekcia zhody 3	109
Obrázok 44 Python – doplnok zdrojového kódu	109
Obrázok 45 Python – analýza doplnkového kódu 1	110
Obrázok 46 Python – analýza doplnkového kódu 2	110
Obrázok 47 Input - dátová vzorka podniku	111
Obrázok 48 Python – matica roztriedenia dát.....	112
Obrázok 49 Python – kódová identifikácia kvality mäsa	112
Obrázok 50 Python – grafická analýza výstupu	113
Obrázok 51 Postup stanovenia odhadu inovačného potenciálu.....	123

Tabuľka 1 Prehľad členenia inovácií	22
Tabuľka 2 Produktové stratégie v kontexte s inovačnou stratégiou	27
Tabuľka 3 Zdroje inovačných príležitostí podniku	28
Tabuľka 4 Rozhodovanie v inovačnom manažmente	31
Tabuľka 5 Špecifikácia inovátora	35
Tabuľka 6 Ukazovatele merania a hodnotenia inovačného potenciálu	48
Tabuľka 7 Klasifikácia ukazovateľov inovačných príležitostí	49
Tabuľka 8 Ukazovatele metrík inovácií.....	50
Tabuľka 9 Ukazovatele inovačnej výkonnosti.....	51
Tabuľka 10 Percentuálna štruktúra výdavkov na realizáciu inovácií v priemysle	60
Tabuľka 11 Charakteristika hypotéz.....	69
Tabuľka 12 Etapy výskumu.....	71
Tabuľka 13 Dátové zdroje	71
Tabuľka 14 Všeobecný zápis Bonferroniho multiplikátora.....	77
Tabuľka 15 Hodnotiaca škála modelu lineárnej funkcie	77
Tabuľka 16 Posudzované certifikáty	79
Tabuľka 17 Hodnotiaca škála odhadu inovačného potenciálu v kontexte OSLO MANUÁLU 2018	80
Tabuľka 18 Deskriptívna štatistika analyzovanej vzorky.....	89
Tabuľka 19 Sumarizačný model viacnásobnej lineárnej regresie	89
Tabuľka 20 ANOVA	90
Tabuľka 21 Výstup viacnásobnej lineárnej regresie 1	90
Tabuľka 22 Prípadová štúdia – oblasť všeobecné zdroje podniku	97
Tabuľka 23 Prípadová štúdia – oblasť všeobecné manažérske schopnosti, spôsobilosť riadenia inovačných aktivít.....	98

Tabuľka 24 Prípadová štúdia – oblasť riadenia ľudských zdrojov a technologických možností.....	99
Tabuľka 25 Zhodnotenie odhadu inovačného potenciálu podnikov.....	100
Tabuľka 26 Kompatibilita modelov.....	101
Tabuľka 27 Sumarizačný model vývoja cien mäsových produktov.....	102
Tabuľka 28 Predikcia vývoja cien, UCL a LCL do roku 2026.....	103
Tabuľka 30 Matematicko-štatistické vyjadrenie modelu kontroly inovácie	117

Zoznam skratiek a značiek

ABC	Activity-Based Costing
BPR	Business Process Reengineering
BRCGS	Global Supply Chain Assurance
BSC	Balanced Scorecard
CAF	Cloud Adoption Framework
CAPM	Certified Associate in Project Management
CFROI	Cash Flow Return on Investment
CMM	Capability Maturity Model
CNN	Convolutional Neural Networks
CROGA	Cash Return on Gross Assets
DBR	Drum Buffer Rope technigueRCA
DEA	Data Envelopment Analaysis
DMAIC	Define – Measure – Analyze – Improve – Control
DMU	Decision Making Unit
DOE	Design of experiments
EFQM	European Foundation for Quality Management
EIS	European Innovation Scoreboard
EVA	Economic Value Added
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis
FSC	Forest Stewardship Council
GFSI	Global Food Safety Initiative
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
IFS	Internacional Featured Standards
MBA	Multiple breath-hold averaging
MVA	Market Value Added

Nck	náklady na cudzí kapitál
NOA	čistý prevádzkové aktíva
NOPAT	čistý prevádzkový zisk po zdanení
Nvk	náklady na vlastný kapitál
OPT	Optimized Production Technology
PDCA	Plan - Do – Check – Act
RCA	Root Cause Analysis
RONA	Return on Net Assetst
SBM	Slack – Based - Measure
SIEA	Slovenská inovačná a energetická agentúra
SPC	Statistical Process Control
TOC	Theory of Constraints
TRIZ	Theory of Inventive Problem Solving
WACC	vážený priemer kapitálových nákladov

Úvod

Nákupné správanie zákazníkov je sprevádzané častými zmenami v závislosti od ich preferencií. Táto skutočnosť je jednou z príčin zmien na trhu, ktorý je zaplavovaný novými produktmi. Okrem spotrebiteľského záujmu sú tieto zmeny podmienené aj rýchlym technologickým rozvojom a vývojom konkurenčného prostredia. Úspech podniku je ovplyvnený schopnosťou pružne reagovať na zmeny prostredia. Vhodným prostriedkom na prispôsobenie sa týmto zmenám sú inovácie. Tie sú určujúcim prvkom ekonomickej prosperity podniku. Sú dynamickým impulzom jeho budúcich príležitostí. V tejto súvislosti zohráva dôležitú úlohu efektívne riadenie podniku. V podnikovej praxi sa však často stretávame s neefektívnym, nepostačujúcim riadením pri zavádzaní inovácií. To vedie k nevyužívaniu podnikového inovačného potenciálu v plnom rozsahu.

Implementáciou kvalitatívnej zmeny je možné dosiahnuť zvýšenie výkonnosti podniku, čo sa zobrazí vo vyššej kvalite produktov, služieb, znížení nákladov na produkciu a vo flexibilitate reagovania na požiadavky trhu. Proces tvorby inovácií má byť komplexný. Vyžaduje si vstupy, ktorými sú inovačné zdroje a inovačný potenciál podniku.

Celý proces smerujúci k dosiahnutiu požadovaného konečného výstupu je sprevádzaný bariérami, ktoré je potrebné prekonávať. Riadenie inovačných aktivít podniku je zložitým procesom, ktorý kladie na manažérov vysoké nároky. Vyžaduje si od nich zorientovanie sa v pojmovom aparáte v oblasti inovácií a vybudovanie funkčného inovačného procesu, ktorý by produkoval inovácie. Dôležitú úlohu zohráva aj voľba vhodných metrík a metodík hodnotenia inovačnej výkonnosti.

Inovačné aktivity v podniku je potrebné uplatňovať na základe poznatkov vychádzajúcich zo zisťovania názorov zákazníka, zamestnancov, partnerov podniku, ale aj z relevantných informácií o zameraní podniku. Aktuálnosť problematiky je oblasťou záujmu predkladanej dizertačnej práce. Cieľom práce je zhodnotiť stav inovácií produktu v podniku a na základe identifikovania inovačného potenciálu navrhnúť opatrenia na realizáciu inovácie, ktorá by mala umožniť podniku dosiahnutie konkurenčnej výhody a adaptácie zákazníka. V súvislosti so stanoveným cieľom sme sa v poznatkovej časti zamerali na terminológiu inovácií, ich klasifikáciu a súčasné trendy. Dôraz sme položili na poznatky práve z oblasti produktových inovácií. Skúmali sme zdroje inovácií a podnety inovačných príležitostí. Zaoberali sme sa problematikou bariér, ktoré vplývajú na proces tvorby a

zavádzania inovácií do podniku a ich prekonávanie manažmentom. Stanovený hlavný cieľ práce a špecifikáciu čiastkových cieľov popisujeme v druhej kapitole.

Problémové otázky, ktorým sa v práci venujeme, uvádzame v kapitole metodika a metódy skúmania. V tejto časti sme zároveň stanovili hypotézy. Špecifikujeme výskumnú vzorku, popisujeme zvolený postup práce a vysvetľujeme aplikované metódy.

Úlohou analytickej časti je poukázať na ukazovatele, ktoré sú kľúčové pri identifikácii inovačného potenciálu. Zameranie práce je upriamené na skvalitnenie konečného výstupu s cieľom zabezpečenia pozitívnych ekonomických výsledkov. Zároveň navrhujeme metodiku v podobe modelového postupu hodnotenia inovačného potenciálu. Efektívne riadenie je prioritným faktorom zaručujúci dopyt po produkte. Technicko-organizačná správa spracovania mäsa má vplyv na úroveň kvality poskytovaného produktu. V súvislosti s danou problematikou v rámci cieľa práce poznatky prepájame s dostupnými technológiami. Klasifikačný rozhodovací strom s algoritmom CHAID sme využili na stanovenie prioritných ukazovateľov hodnotenia inovačného potenciálu vybraných podnikov. Viacnásobnou lineárnou regresiou sme zistené ukazovatele využili na stanovenie modelu predikcie hodnotenia inovačnej schopnosti podniku. Strojovým učením sme lineárnu funkciu predpovede inovačného potenciálu overovali s kritériami, ktoré uvádza OSLO MANUÁL 2018. Časť prípadovej štúdie sme doplnili o návrh hodnotenia inovačnej pripravenosti pre vybraný podnik.

V priemysle založenom na tradíciách je uspokojovanie potrieb zákazníkov prioritné. Dodržiavanie štandardov si vyžaduje neustále sledovanie a prispôsobovanie sa podmienkam trhu. To si vyžaduje aj neustále sledovanie ceny, ktorá je jedným z marketingových nástrojov a ako jediná sa odzrkadľuje vo výnosoch podniku. Z toho dôvodu sme skúmali vývoj cien produktov. Inovácia produktu musí byť nastavená tak, aby nastal stav equilibrium medzi dopytom a ponukou. Ambíciou potravinárskeho priemyslu je produkcia výživných a veľmi kvalitných produktov. V rámci inovácií je potrebná kontrola kvality ponúkaných produktov. V programe Python sme navrhli rozšírený zdrojový kód strojového učenia. Jeho hlavnou úlohou je rozpoznávanie kvality mäsa na základe metodiky CNN. Prepojenosť poznatkov s návrhom inovácie poukazuje na potrebu skvalitňovania tvorby produktu.

Získané výsledky, ktoré napomôžu k identifikácii inovačného potenciálu podnikov transformujeme do návrhov a odporúčaní v piatej kapitole. Prínosy práce sú v nadobudnutí prehľadnosti podstatných ekonomických ukazovateľov zabezpečujúcich udržanie si

postavenia na konkurenčnom trhu. Zároveň v zabezpečení zlepšenia pohľadu podnikov na potreby investovania do inovácií. Výstup dizertačnej práce popisujeme z hľadiska výskumu a praktického využitia.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

European Innovation Scoreboard (EIS) zverejňovaný Európskou komisiou uvádza komparatívne hodnotenie úrovne výskumu a inovácií krajín Európskej únie. Obsahuje prehľad krajín EU z pohľadu ich inovačnej výkonnosti hodnotenej na základe 32 ukazovateľov. Člení krajiny EU do štyroch výkonnostných skupín: inovační lídri, silní inovátori, mierni inovátori a nastupujúci inovátori. Slovensko v hodnotení za rok 2021 sa umiestnilo na 21. mieste z 27 krajín EU a tým sa zaraďuje do skupiny nastupujúcich inovátorov (European and Regional Innovation Scoreboards, 2021). Daná skutočnosť vyzdvihuje aktuálnosť témy inovácií na podnikovej úrovni. Inovačná úroveň krajiny je daná úrovňou inovácií jej jednotlivých hospodárskych jednotiek. Úlohou manažmentu podniku je hľadať cesty postupného rozvoja podniku. Jednou z nich je zvyšovanie inovačnej výkonnosti.

1.1 Inovácia a inovačné prístupy

Zakladateľom teórie inovácií sa v roku 1911 stal Schumpeter, ktorý ako prvý definoval kombinácie vývojových zmien (Kováč, 2003). Prvotné chápanie pojmu inovácie zahrňovalo výrobu nového produktu, resp. produktu s novými vlastnosťami, nový výrobný proces, otvorenie nového trhu a použitie nových zdrojov surovín, ktoré boli originálne.

V odbornej literatúre sa stretávame s viacerými interpretáciami pojmu inovácia. Tradičné definície inovácií poukazujú na potrebu aplikácie inovácií z ekonomického a manažérskeho hľadiska. Hlavným zameraním inovácií je postavenie technológií a ich evolúcie pri produkcii a aplikácii vedeckých a technologických znalostí v časovom slede (Edwards-Schachter, 2018). V súčasnosti inováciou rozumieme akúkoľvek zmenu z pohľadu daného subjektu. Flešková – Dolinská (2010) inováciu vnímajú ako kvantitatívne alebo kvalitatívne zlepšenie procesu s významne pridanou hodnotou.

Alexy (2016) popisuje prínos inovácií pre zákazníka a pre podnik. Inovácie zákazníkovi pridávajú hodnotu, úžitok a odbúravajú nežiaduce škodlivé problémy, ako riziko, negatívny vplyv na životné prostredie, znižujú náklady. Zákazník vníma pridanú hodnotu ako rast kvality produktu, ktorá sa prejavuje bezpečnosťou, komfortom a spokojnosťou. Inovácie sú dynamickým prvkom produkcie a rastu podniku. Sú predpokladom pre zabezpečenie udržateľného rozvoja a produktivity. Manažér musí inovačnému procesu porozumieť z pohľadu marketingových činností, komplexnej

podnikovej stratégie, kapacít, manažmentu projektov, organizovania pracovníkov, či z pohľadu výberu a realizácie nových produktov. Hittmár – Hrnčiar – Lendel (2017) vychádzajú z prehľadu jednotlivých chápaní pojmu inovácia a dospeli k názoru, že inovácia je pre podnik nové špecifické riešenie problému. Jeho výsledkom je prenos ideí do nových produktov, procesov, systémov a spoločenských vzťahov.

V roku 2018 sa dostáva do povedomia štvrté revidované vydanie OSLO MANUAL 2018 (OECD/EUROSTAT, 2018), ktoré je považované za medzinárodný referenčný štandard konceptualizácie a merania inovácií. Všeobecnú doteraz špecifikovanú definíciu inovácie popisuje ako nový, prípadne vylepšený produkt, proces, resp. ich kombináciu, ktoré sa výrazne líšia od predchádzajúcich produktov, procesov. Nový produkt bol zároveň sprístupnený potenciálnym používateľom a v prípade procesu bol uvedený do používania. Košturiak (2019) definuje inovácie matematicky, ako podiel pridaného úžitku a odstraňovania škodlivých funkcií.

Vychádzajúc z množstva definícií inovácie a ich rozmanitosti, od Shumpeterovej prevratnej zmeny až po akékoľvek vylepšenie, sme dospeli k názoru, že inovácia predstavuje akúkoľvek pozitívnu zmenu. Pod pojmom inovácia rozumieme zdokonalenie, ktoré v konečnom dôsledku prispieva k uspokojovaniu požiadaviek zákazníka na kvalitatívne vyššej úrovni. Pre podnik je zdrojom jeho konkurenčnej výhody a rastu jeho solventnosti. Ide o činnosť, pri ktorej nápad dostáva realizovateľnú podobu. Tvrdenie je pre nás východiskom ďalšieho skúmania.

Na základe odborných poznatkov vyvodzujeme základné vlastnosti inovácií, ktorými sú novosť a zmena. Inovácia je realizovaná invencia, čo je ďalším znakom inovácií. Podnet, nápad Zajko – Mišota (2018) člení na akceptačnú, imitačnú, analogickú a unikátnu invenciu. Akceptačná invencia je prevzatie podnetu z inej oblasti bez akejkoľvek zmeny. Imitačnú invenciu predstavuje zmena v štruktúre, pri ktorej dochádza k imitácii invencie z inej oblasti v rôznom rozsahu, pričom môže ísť o napodobňovanie obsahu, formy alebo o celkové napodobňovanie, t. j. obsahu aj formy. Analogickou invenciou je realizácia zmien vo vedomostiach využitými analógiami, ktorých výsledkom je upravený podnet. Unikátna sa vyznačuje jedinečnosťou zmeny štruktúry vedomostí, poznania oproti predchádzajúcim.

1.1.1 Klasifikácia inovácií

Na webovom sídle štatistického úradu SR v časti Metodické vysvetlivky – vybrané ukazovatele (2019) sa stretávame s vysvetlením základných predmetových druhov inovácií.

Medzi technologické inovácie sú zaradené inovácie produktu, ktoré predstavujú nový alebo výrazne zdokonalený produkt uvedený na trh. Zároveň sem patria inovácie procesu. Ide o nový alebo výrazne zdokonalený proces zavedený v podniku, ktorý sa týka predovšetkým zdokonalenia výrobných metód, dodávateľského a distribučného systému. Zámerom je zlepšenie kvality, efektívnosti, pružnosti podnikového procesu a v konečnom dôsledku zníženie ohrozenia prírodného prostredia jeho vplyvom. Organizačná inovácia je zameraná na organizovanie pracovných povinností, školení, vzdelávania a zvyšovania kvalifikácie, zodpovednosti. Výrazné zmeny v spôsobe obchodovania s produktmi sú obsiahnuté v marketingovej inovácii. Za príčiny vzniku inovácie produktu sa považujú technologický pokrok, neustály nárast požiadaviek zákazníkov, skracujúci sa životný cyklus výrobkov, ako aj zvyšovanie konkurencie na svetovej úrovni. Podľa štvrtého revidovaného vydania OSLO MANUÁLU 2018 dochádza v porovnaní s predchádzajúcimi vydaniaми k redukcii základných typov inovácií zo štyroch na dva hlavné typy (OECD/EUROSTAT, 2018):

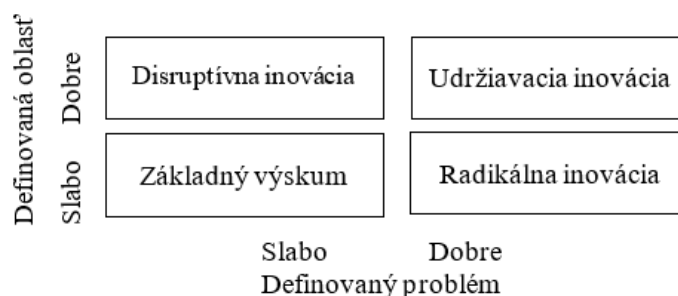
- Inovácia produktu, ktorú špecifikuje ako nový alebo vylepšený tovar, či službu, ktoré sa výrazne líšia od predchádzajúcich tovarov, služieb podniku a pritom boli uvedené na trh.
- Inovácie podnikových procesov predstavujú nový alebo vylepšený podnikový proces pre jednu, resp. viac obchodných funkcií. Je výrazne odlišný v porovnaní s predchádzajúcim procesom a bol podnikom uvedený do používania.

Inovácie podnikových procesov sa týkajú šiestich funkcií podniku (ekonomická, výrobná, organizačná, marketingová, odbytová a personálna), ktoré sa v plnom rozsahu zhodujú s procesnými, marketingovými a organizačnými inováciami v pôvodnom členení.

Inovácie produktu si vyžadujú, aby podnik prispôbil produkt dizajnom, použitým materiálom a požiadavkám zákazníkov. Podstatou produktových inovácií je ich stále a nepretržité zdokonaľovanie, zlepšenie konečného výstupu. Na trhu sa inovácie prejavujú novými produktmi.

Rozdelenie inovácií podľa kritéria aplikovanej inovačnej stratégie uvádza vo svojej štúdii Satell (2016). Inovácie delí do štyroch podskupín, na radikálne, disruptívne, udržiavacie a inovácie základného výskumu. Podstata členenia je založená na dvoch otázkach: Ako je problém definovaný? Nakoľko je definovaná oblasť? Radikálna inovácia má dobre definovaný problém a slabo definovanú oblasť. Opakom radikálnej inovácie je

disruptívna inovácia, kde problém je definovaný slabo a oblasť dobre. Pri udržiavacej inovácií sú problém a oblasť skúmania dobre špecifikované. Posledným typom je inovácia základného výskumu, v ktorej oblasť a predmet skúmania sú slabo definované. Vzájomný vzťah medzi oblasťou a problémom inovovania vizualizuje obrázok 1.



Obrázok 1 Matice inovácií

Zdroj: Satell (2017)

Hlavným účelom inovácií produktu a procesu je tvorba pridanej hodnoty vnímanej z pohľadu zlepšovania konkurenčnej pozície na trhu a rastu produktivity podniku. SBA (2020) podľa novosti myšlienok člení inovácie na inkrementálne (prírastkové), disruptívne, radikálne (prelomové) a udržiavacie. Radikálne (prelomové) a disruptívne inovácie spája s vysokým rizikom neistoty. Z iného pohľadu prinášajú však príležitosť získať vysokú návratnosť finančných prostriedkov a zlepšiť konkurencieschopnosť podniku.

Kováč (2011) sa vo svojej štúdii podrobnejšie venuje radikálnym inováciám, ako najvyššiemu stupňu inovácií. Charakterizuje ich ako vysoko inovatívny produkt, ktorý zahŕňa nové a zložité technológie. Sú zamerané na nové trhy alebo na zmeny v existujúcich trhových štruktúrach. Silne ovplyvňujú správanie zákazníkov, spotrebiteľov a ich doba rozvoja je 10 a viac rokov. Ide o neisté, nepredvídateľné, vysoko rizikové inovácie, ktoré prinášajú vysoký efekt, dosahujú 5 až 10-násobné zlepšenie výkonu alebo 30 až 50 % zníženie nákladov. Sharm a kol. (2019) venujú pozornosť prírastkovým a radikálnym inováciám. Prírastková úroveň označuje inovácie, ktorých predpoklad je založený na existujúcich technológiách a znalostiach. Tento typ úrovne sa zameriava na existujúci trh produktov. Radikálne inovácie popisujú autori ako deštrukciu pôvodného systému, procesu. Uvádzajú, že ide o zriedkavo využívané inovácie.

Valentovo inovačné spektrum člení inovácie do jedenástich stupňov podľa rastu významnosti. Vzostupné zoradenie významnosti rastu hodnoty inovácií popisuje vo svojich štúdiách viacero autorov. Zoskupenie týchto poznatkov nachádzame u Loučanovej –

Parobeka (2014), ktorí špecifikujú podstatu jednotlivých stupňov inovácií a dopĺňajú ich o praktický príklad. Zajko – Mišota (2018) upozorňujú, že pri stanovovaní stupňa inovácie je dôležité rozlišovať, čo predstavuje základný výskum, objekt a podsystém.

SBA (2020) klasifikuje inovačné modely z pohľadu miesta realizácie na otvorené a uzavreté inovácie. Uzavreté inovácie definuje ako inovácie využívajúce silné stránky podniku, t. j. potenciál zamestnancov, manažérov a majiteľov. Proces uzavretých inovácií sa zakladá na princípe využívania návrhov z vnútorného prostredia. Otvorené inovácie sa zameriavajú na spoluprácu s podnikmi a kombináciu ich skúseností a znalostí. Zaušková – Madleňák (2016) otvorené inovácie považujú za zdroj príležitosti pre uplatnenie vedomostí, talentu, kreativity jednotlivcov a skupín, ktoré chcú aktívne zúročiť svoj vedomostný potenciál na trhu. K faktorom, ktoré priamo ovplyvňujú úroveň výstupov, radia stupeň poznania realizovanej výskumnej činnosti, obsah zverejneného poznatku a jeho význam voči stanovenému problému. Medzi ďalšie faktory zaraďujú okruh príjemcov informácie, spôsob motivácie a ohodnotenia predložených výsledkov. Úspešnosť zavedenia otvorených inovácií do praxe je podmienená sprístupnením invencií a inovácií, ktoré podnik nevyužíva.

Podnik sa nemusí podieľať na tvorbe inovatívnych nápadov. Smie ich prebrať od iných externých zdrojov, poprípade sa môže pridružiť k ich ďalšiemu rozvíjaniu a dotvoreniu. Autori Aschehoug – Lodgaard – Schulte (2019) túto skutočnosť považujú za paradigma, ktorej vnímanie je založené na tvrdení, že podniky v oblasti inovácií sa vo výraznej miere spoliehajú na externé prostredie. Tóthová (2021) uvádza, že využívanie otvorených inovácií prináša benefity, ako zapojenie väčšieho a relevantného obecnstva, zefektívnenie nákladov, zapojenie zákazníkov do vývoja a výskumu, zefektívnenie public relations a tiež hodnoty značky podniku. Priepustnosť informácií poskytuje možnosti nových podnetov, stimulov. Valente (2021) hovorí, že efektívnosť implementácie otvorených inovácií sa prejavuje skrátením doby uvedenia na trh, spoločným zdieľaním rizika a rastom ziskovosti, posúva podnik do udržateľných trhových pozícií. Upozorňuje aj na možné riziko v prípade globalizácie, spojené s kultúrnym atribútom ovplyvňujúcim komunikáciu, ochotou zdieľať a prijímať znalosti.

V súčasnosti otvorené inovácie tvoria príležitosť pre širokú škálu podnikov, vývojových pracovísk a akademických obcí. Zapojenie viacerých výskumných oblastí prináša rýchlejšie prispôsobenie sa meniacim požiadavkám spotrebiteľov na produkt. Sú vhodnou formou vylepšenia ponúkaných produktov. Aplikácia otvorených inovácií napomáha podniku dosahovať stanovené ciele a priaznivo pôsobiť na svoje okolie. Pre nastolenie trvalo

udržateľného rozvoja podnikov sú v niektorých prípadoch jedinou možnou formou kvalitatívnej zmeny ponúkaných produktov. Napomáhajú mu uspieť v konkurenčnom boji. Podnetom pre vznik otvorenej inovácie je rastúca technologická zložitosť vývoja produktov a globalizácia. Nové modely inovácií si vyžadujú nižšie fixné náklady. Musia byť flexibilné z hľadiska rýchlo sa meniacich požiadaviek a potrieb zákazníkov, ako aj z pohľadu socio-ekonomického prostredia. Uvedené faktory vedú k vzniku modelu otvorenej inovácie ako možnosti efektívneho inovovania v neustále sa meniacom podnikateľskom prostredí.

Prehľad členení inovácií podľa vyššie uvedených autorov je spracovaný v nasledujúcej tabuľke 1.

Tabuľka 1 Prehľad členenia inovácií

Kritérium členenia		Klasifikácia inovácií
Predmetové	do roku 2018	Technologické – produktové a procesné inovácie Netechnologické – marketingové, organizačné inovácie
	od roku 2018	Produktové inovácie Inovácie podnikových procesov
Aplikovanej inovačnej stratégie		Prelomové (nezvyčajné riešenia, špinavá práca, otvorená inovácia) Disruptívne (vytlačenie produktu z trhu novým) Udržiavacie (mapovanie, úprava dizajnu, preberanie) Základný výskum (vytváranie výskumných divízií, akademických partnerstiev, žurnály a konferencie)
Podľa úrovne novosti v inovácii		Radikálna inovácia Disruptívna inovácia Prírastková – Inkrementálna inovácia Podstatná inovácia
Rozdelenie podľa stupňa inovácie (Valentovo inovačné spektrum)		I ⁻¹ stupeň: Samovoľná degeneračná zmena I ⁰ stupeň: Regeneračná zmena I ¹ stupeň: Kvantitatívna zmena I ² stupeň: Zmena intenzity I ³ stupeň: Organizačná zmena I ⁴ stupeň: Adaptačná zmena I ⁵ stupeň: Variantná zmena (nový variant) I ⁶ stupeň: Generačná zmena (nová generácia) I ⁷ stupeň: Druhovú zmena (nový druh) I ⁸ stupeň: Rodová zmena (nový rod) I ⁹ stupeň: Kmeňová zmena
Podľa vecného hľadiska		Výrobné a materiálové inovácie Technologické inovácie Inovácie v riadení a v správe podniku
Podľa miesta realizácie inovačných modelov		Uzavreté inovácie Otvorené inovácie

Zdroj: Vlastné spracovanie

21. storočie prináša zmenu pohľadu na inovácie, zavádzajú sa nové pojmy. Loučanová (2017; 2016) uvádza pojmy spoločenské inovácie, sociálne inovácie, procesné inovácie, ale aj eko-inovácie, s ktorými súvisia inovácie biomimikry ako najnovšia forma

eko-inovácií. Biomimikry napodobňujú procesy z prírody, čím riešia environmentálne problémy pri výrobe a spotrebe produktov. Spoločenské inovácie predstavujú nové nápady, nové produkty, ktoré uspokojujú spoločenské potreby, vytvárajú nové vzťahy spolupráce. Sociálne inovácie pôsobia v skvalitňovaní podmienok fungovania celej spoločnosti. Podstatou procesných inovácií je zabezpečenie optimalizácie pracoviska, rast ich výkonnosti v zdokonalení výrobných, logistických a podnikových procesoch. Cieľom ekologických inovácií podľa O'Hare – McAloone (2014) je vývin nových produktov a procesov, ktoré poskytujú zákazníkovi a podniku pridanú hodnotu a preukázateľne znižujú vplyv na životné prostredie. Efekt eko-inovácií sa odráža v poklese environmentálnych nákladov a v prínose pre udržateľný rozvoj. Environmentálna výkonnosť podniku závisí od jeho informačného systému, ktorý svojou vyššou kvalitou podľa Zamana a kol. (2021) znižuje nákladovosť. Do pozornosti dávajú súhrn ekologických inovácií s ideológiou politického vedenia, ktorá formuje názory investorov, regulátorov a manažérov na potrebu zavádzania eko-inovácií. Janahi – Durugbo – Al-Jayyousi (2021) zdôrazňujú potrebu komplexného pohľadu na problematiku stratégie ekologických inovácií, ktorá umožňuje zlepšiť a zosúladiť stratégiu organizačnej úrovne so širšími národnými a regionálnymi iniciatívami v prospech sociálno-ekonomickej prosperity a trvalo udržateľného rozvoja podniku.

Stretávame sa aj s pojmom retro-inovácie. Ich podstatou je prepojenie starej doby s modernými trendmi. Loučanová (2016) ich delí do troch skupín: autenticky napodobňujúce produkt z minulosti s cieľom preniesť užívateľa do minulého obdobia, inovácie zamerané na nostalgiu pri plnení nových potrieb a v konečnom dôsledku inovácie využívajúce nový formát na splnenie starých potrieb. Významom retro-inovácie na súčasnom trhu sa zaoberajú Loučanová – Trebuňa – Paluš (2014). Uvádzajú ich súvis so znovuobjavením starých poznatkov, postupov a tradícií. Kombináciou predchádzajúceho a moderného dizajnu vzniká jedinečný produkt. Majú pozitívny vplyv na zákazníkov a zamestnancov. Sú prejavom spoločensky zodpovedného podnikania.

Pestrosť v členení inovácií sa odzrkadľuje aj v našej práci. Sústreďujeme sa na predmetové produktové inovácie a z vecného hľadiska na výrobné a materiálové inovácie, ako aj inovácie v riadení a správe podniku. Ekonomicky výhodná zmena produktu je len vtedy, keď sa jej výsledky prejavujú vo zvýšení inovačného potenciálu podniku.

1.1.2 Produktové inovácie

Marketingový mix, označovaný ako 4P (Product – Price – Promotion – Placement), tvorí koncepciu premeny podnikovej ponuky na hmatateľnú vždy, keď je produkt v kontakte so spotrebiteľom (Swab, 2021). Pružinský (2015) v tejto súvislosti uvádza, že marketing je kombináciou viacerých činností, ktorých poslaním je porozumieť potrebám, záujmom zákazníkov, uspokojovať ich požiadavky a súčasne dosiahnuť splnenie podnikových cieľov. Koncepcia marketingového mixu prepája produktovú politiku, cenovú politiku, komunikačnú politiku a zásady distribúcie. Jeho najdôležitejšou zložkou je produkt, ktorý uspokojuje potreby a prania spotrebiteľov. ISO 9001 pojem produkt vymedzuje ako výsledok vzájomne súvisiacich, pôsobiacich činností, pri ktorých dochádza k transformovaniu vstupov na výstupy. Bhasin (2017) považuje produkt za tovar, službu či myšlienku pozostávajúcu zo súboru hmotných a nehmotných vlastností uspokojujúcich spotrebiteľov. Loučanová (2016) dané ponímanie produktu dopĺňa a hovorí o jeho troch úrovniach (jadro produktu, vlastný a rozšírený produkt), ktoré je potrebné zohľadniť pri tvorbe produktovej inovácie. Bhasin (2021) v tejto súvislosti uvádza členenie produktu v piatich úrovniach: hlavný produkt, základný produkt, očakávaný produkt, rozšírený produkt a potenciálny produkt. Dôležitosť stanovenia úrovne produktu vidí v potrebe analýzy jeho slabých a silných stránok.

Potreby spotrebiteľov z časového hľadiska podliehajú zmene, vyvíjajú sa. V podniku sa to odzrkadľuje v neustálej sledovanosti zmien a ich zapracovanosti v ponúkanom produkte. Potreba inovácie sa tak stáva predmetom ich záujmu.

Faktorom určujúcim tempo inovácií je doba životnosti produktov, alebo procesu ovplyvňovaná činnosťami marketingu podniku (Kotler a kol., 2007). Životný cyklus inovovaného produktu, procesu je prechod od prvého uvedenia na trh až po jeho pokles, či samotné odstránenie z trhu. Prechádza štyrmi fázami: úvod, rast, zrelosť a úpadok (Sraders, 2021). Medzi životným cyklom produktu a jeho inovačným cyklom existuje súvislosť. Životný cyklus inovácie, inovačný cyklus, je časový úsek, ktorý uplynie od vzniku jednej inovácie (zmeny) po vznik ďalšej. Prechádza tromi fázami – prenikanie na trh, rozširovanie a nasýtenie. V prvej fáze tvorby produktu je predložený nápad hlavných dizajnérov. Následne dochádza k výberu realizovateľných nápadov, ktoré prechádzajú do štádia špecifikácie a definície produktu. Posledná fáza životného cyklu produktu je finálnou podobou produktu (Wiesner a kol., 2015).

Pri porovnaní životného cyklu produktu a inovačného cyklu z časového hľadiska je zrejmé, že cyklus inovácie je kratší. Končí najneskôr v čase nástupu úpadku, kedy pre udržanie produktu na trhu sú potrebné zmeny. Podniky využívajú analýzu životného cyklu produktu za účelom tvorby stratégie udržania produktu na trhu, zachovania jeho životaschopnosti, alebo na zmenu požadovanú zo strany dopytu, či na prispôsobovanie sa vývoju technológií.

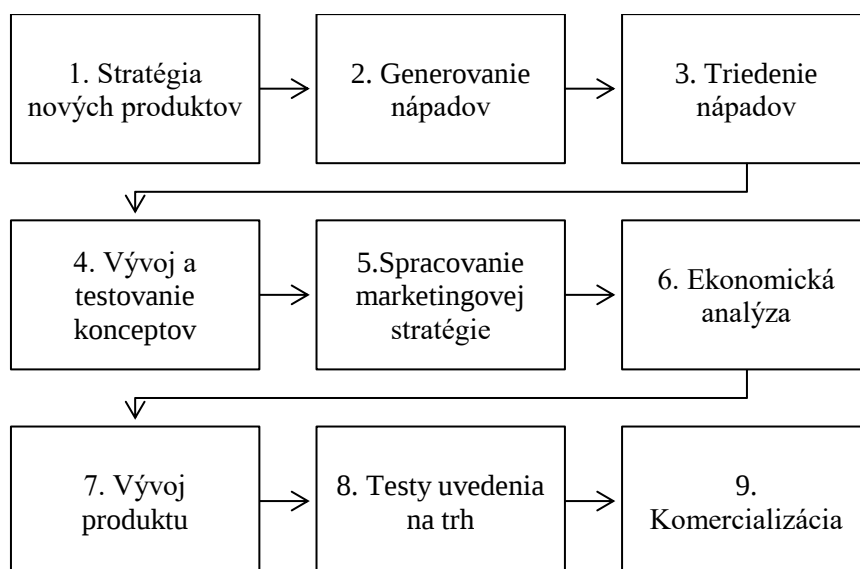
V súčasnosti existujú rôzne názory na početnosť fáz životného cyklu produktu. Stotožňujeme sa s členením fáz podľa Soto (2021), ktorý tvrdí, že každá možnosť analýzy teórie životného cyklu zahŕňa nasledujúce kroky:

1. Vývoj, fáza výskumu pred uvedením produktu na trh.
2. Predstavenie/úvod, zahŕňa uvedenie produktu po prvýkrát na trh.
3. V kroku rast je produkt prijatý zákazníkmi. Podniky sa snažia zvýšiť podiel na trhu. Doba trvania až po dosiahnutie stabilného rastu závisí od produktu, aktuálnej situácie na trhu a miery jeho prijatia.
4. Zrelosť a sýtosť je krokom, kedy sa predaj stabilizuje, dochádza k poklesu cien. Podniky poskytujú bezplatné doplnky v snahe udržať si postavenie na konkurenčnom trhu.
5. Pokles, posledná fáza je sprevádzaná klesajúcimi výnosmi v dôsledku nasýtenia trhu, existujúcej vysokej konkurencie a meniacich sa potrieb zákazníkov. Podniky uvažujú o možnosti ukončiť ponuky produktu, predaji výrobných práv, hľadaní nových možností využitia produktu. Hľadajú možnosti vstupu na nové trhy.

Celý koncept životného cyklu produktu a inovácie má svoje opodstatnenie pri rozhodovaní o tvorbe ceny a propagácie inovovaného produktu. Segal – Kvilhaug (2021) za hlavné výhody správneho nastavenia riadenia životného cyklu produktu považujú jeho rýchlejšie uvedenie na trh, uvedenie produktu s vyššou kvalitou, zlepšenie jeho bezpečnosti, zvýšenie možnosti predaja, minimalizovanie chýb a odpadu. Dopĺňajú ich o čiastkové výhody, ako vylepšená kvalita a spoľahlivosť produktu, znižovanie nákladov na výrobu prototypov, včasnejšie cenové ponuky od dodávateľov, rýchla identifikácia predajných príležitostí a príjmov, úspora času a nákladov na základe využitia opakovaného súboru údajov a pre optimalizáciu produktu.

Nový produkt poskytuje zákazníkovi vyššiu kvalitu, nové funkcie a vyššiu úžitkovú hodnotu. Za úspechom nového produktu stojí dobre definovaná koncepcia, ktorá zahŕňa určenie cieľových trhov, nárokov na produkt a identifikovanie jeho prínosov pred vývojom.

Celý proces vývoja nového produktu spočíva v deviatich krokoch (obrázok 2).



Obrázok 2 Cyklus vývoja nového produktu

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Kotler a kol. (2007)

Na priebeh a dĺžku životného cyklu produktu určujúcu vlnu produktovej inovácie vplývajú faktory inovačného procesu. Švač (2019) zdôvodňuje skracovanie cyklu inovovania požadovaním nových inovovaných produktov zákazníkmi. Súčasnú dobu považuje, za dobu nástupu personalizácie, kde sa objavujú stále nové požiadavky zlepšovania produktov. Zohľadňovanie požiadaviek zákazníka je zárukou prílevu peňazí do podniku a tiež nových potenciálnych zákazníkov. Pestrosť rôznorodosti informačných nápadov ovplyvňuje tvorbu nových inovovaných produktov. Podľa Skowron–Grabowska – Sukiennik (2015) implementovanie nových obchodných riešení prináša modernizácia podniku, ako aj plnenie požadovaných sociálnych požiadaviek. Z uvedeného vyplýva, že podnik takto uspokojuje požiadavky kladené na modernizáciu produktov.

Vytvorenie inovatívneho produktu a jeho uvedenie na trh sa odzrkadľuje v inovačnej stratégii založenej na koncepte produktovej stratégie. V tabuľke 2 sú uvedené produktové stratégie v ofenzívnych a defenzívnych inovačných stratégiách.

Tabuľka 2 Produktové stratégie v kontexte s inovačnou stratégiou

Produktové stratégie	Stratégie inovácií	
	Ofenzívna	Defenzívna
Modernizácia	Uvedenie vylepšených alebo čiastočne nových produktov na trhu, tak aby prekonal konkurenciu.	Uvedenie vylepšených produktov, čiastočne nových pre trh, tak aby nezaostal za konkurenciou.
Vývoj produktu	Uvedenie produktov na trh, absolútna novinka na trhu.	Neuplatniteľné
Geografická úprava	Spustenie vylepšeného produktu na nový regionálny trh s cieľom určiť konkurentov.	Neuplatniteľné
Geografický rozvoj produkt	Uvedenie produktov na trh, špeciálne vyvinutých pre nový regionálny trh.	Neuplatniteľné
Segmentácia	Uvedenie produktov na trh - špecificky vylepšeného do určitej miery, s prioritným cieľom obsadenia voľného miesta na trhu.	Neuplatniteľné
Diverzifikácia	Akvizícia podnikov s významným nehmotným majetkom - technológie a vývoj pre obchodný manažment, ľudské zdroje. Výsledkom je novinka vyvinutá podnikom a jeho expanzia na trh.	Akvizícia konkurentov, ktorí môžu predstavovať vážnu hrozbu v budúcnosti. Výsledkom je obohatenie podnikov o nápady konkurentov a poznanie hrozieb perspektívneho trhu.

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Valitova – Khakimov (2015)

Nápady a trendy inovačných aktivít sú predmetom stáleho objavovania a hľadania, čo patrí k úlohám zamestnancov. V kontexte toho musia čeliť zmenám kladeným na nové technológie výroby a na požiadavky inovovania produktu. Realizácia ideí si vyžaduje zostavený rámcový postup. Pre zabezpečenie svojho trhového postavenia v budúcnosti musí podnik disponovať portfóliom optimálnych plánov výroby nových produktov.

1.1.3 Zdroje inovácií a podnety inovačných príležitostí

Inovácie sú špecifickým nástrojom podnikov, ktorými využívajú zmenu ako príležitosť pre získanie nových zákazníkov a konkurenčných výhod. Hľadanie príležitostí pre inovačné aktivity zodpovedá posúdeniu ich realizovateľnosti. Cieľavedomé a organizované hľadanie zdrojov inovácií, ich symptómov má byť jednou z úloh podniku, ktorý chce uspieť na súčasnom trhu. Systematická analýza príležitostí zmien prispieva k zlepšeniu hospodárskych výsledkov a sociálneho postavenia.

Zdroje inovačných príležitostí podľa pôvodu sa členia do dvoch skupín, ako to uvádzame v tabuľke 3. Jej obsahom sú vysoko spoľahlivé indikátory zmien usporiadané v vzostupnom poradí spoľahlivosti a predvídateľnosti.

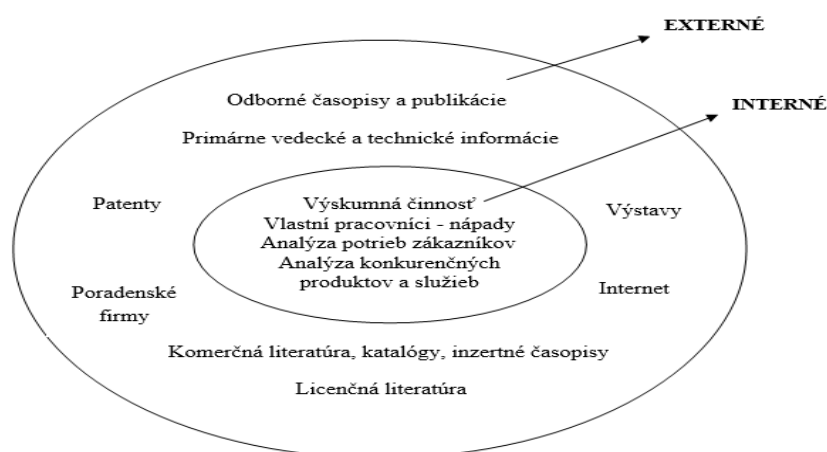
Tabuľka 3 Zdroje inovačných príležitostí podniku

Oblasť	Druhy inovačných príležitostí a ich špecifikácia
Zmeny v podniku (z interného prostredia podniku)	Neočakávanosť - neočakávaný úspech, neočakávané zlyhanie, neočakávaná udalosť z vonku.
	Nesúlad medzi skutočnou a predpokladanou realitou - nezhoda medzi ekonomickou realitou odvetvia, nezhoda medzi realitou odvetvia a predpokladmi o ňom.
	Nezhoda medzi úsilím odvetvia a hodnotami a očakávaniami ich zákazníkov, vnútorný nesúlad v rámci rytmu alebo logiky a procesu.
	Procesné požiadavky - inovácie založené na potrebe procesu.
	Zmeny v štruktúre odvetvia alebo štruktúre trhu.
Zmeny mimo podniku alebo odvetvia (externé)	Demografia – zmeny v populácii, vo vekovej štruktúre, v zamestnanosti, dosiahnutom vzdelaní, vo výške príjmu.
	Zmeny v myslení ľudí (zmeny nazerania na svet).
	Nové poznatky – vedecké, technické, spoločenské.

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Drucker (2002), Kováč (2003)

Každý z uvedených zdrojov si vyžaduje samostatnú analýzu, má svoje opodstatnenie, svoj vlastný význam. Žiaden z nich nie je prvoradý. Pri jednotlivých zdrojoch nie je možné presne určiť ich ohraničenie, vzájomne sa prelínajú.

Potrebné informácie podnik získava z viacerých interných a externých zdrojov. Na obrázku 3 sme znázornili možné informačné zdroje.



Obrázok 3 Zdroje inovačných nápadov

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Kováč (2003)

Interné informácie získané priamo z podniku sa považujú za primárne. Zdroje zverejnené v iných publikáciách sú externými, sekundárnymi zdrojmi.

1.1.4 Faktory a bariéry inovácií

Pre proces zavedenia inovácií produktov nie je postačujúca iba samotná prvotná snaha, myšlienka. Inovovanie je dlhodobý proces realizácie zmien na všetkých podnikových úrovniach riadenia procesov. Drábik (2021) hovorí o troch hlavných faktoroch vplývajúcich na tvorbu a vznik inovácií. Prvý faktor vyjadruje potrebu spojitosti sociálnych skupín, ktorý autor odôvodňuje úlohou vzájomnej komunikácie pre rast potenciálu zavádzania inovácií. Faktor presnosť informácií a znalostí zaručuje presnú informovanosť všetkých zainteresovaných strán o procese v podniku. Kultúrna variabilita je tretím autorom popisovaným faktorom, ktorá vo voľnejšej forme produkuje vyššiu početnosť inovácií. K ďalším faktorom zaraďuje podporu manažmentu, motiváciu a odmeňovanie, rozpočet na inovácie, riadenie inovácií a spoločenskú dôležitosť.

Pri realizovaní inovácií sa podnik stretáva s obmedzeniami, predovšetkým výrobných zdrojov, marketingu, celkového riadenia, času a postoja ľudí. Rammer a kol. (2016) považujú za prekážky zapojenia sa podniku do inovačných aktivít ekonomické riziko, vysoké náklady na inovácie, nedostatok vnútorných a tiež externých zdrojov financovania, vnútorný odpor voči inovačným projektom, organizačné problémy v spoločnosti, nedostatok odborného personálu, chýbajúce technologické informácie, neúplné informácie o trhu, neprijatie produktu zákazníkmi (nízky dopyt po inováciách), legislatívne a právne predpisy, časovo náročné administratívne a schvaľovacie postupy (byrokracia), štandardy a normy, nedostatočný prístup k právam duševného vlastníctva a dominanciu etablovaných spoločností na trhu. Pre dosiahnutie pozitívnych hospodárskych výsledkov podniku, ako aj zmien v oblasti inovácií je nutné vzniknuté prekážky prekonávať. Inovujúce aj neinovujúce podniky (SBA, 2020) ako bariéry inovácií vidia podobne ako Rammer a kol. (2016) vysoké náklady na inovácie, nepotrebnosť inovovania z dôvodu predchádzajúcej zavedenej inovácie, vysokú a nízku konkurencieschopnosť na trhu, nedostatok partnerov, ťažkosti pri získavaní štátnych príspevkov, dotácií alebo grantov, nedostatok kvalifikovaných zamestnancov, či málo nových myšlienok. Z uvedených bariér agentúra považuje za primárnu práve nízku kvalifikovanosť zamestnancov. Merritt (2019) vyjadruje súhlas so stanoviskom agentúry SBA a konštatuje, že inovovať je jednoduchšie, ak podnik disponuje pracovnou silou, ktorá je kreatívna, vie prekonať obavy z nových príležitostí a dokáže efektívne nastaviť plán práce.

Podľa Richards (2021) všetky prekážky inovácií je možné zhrnúť do štyroch okruhov: nedostatok podnikového talentu, nedostatok vodcovstva, nedostatok inovačnej

kultúry a neexistujúci inovační partneri. S dôrazom na prehľadnosť Krišťák (2017) delí obmedzenia na interné (podnik ich dokáže regulovať, resp. odstrániť) a externé obmedzenia, ktoré nemôže eliminovať.

Bariéry sú obmedzeniami, ktoré podnik ovplyvňujú z pohľadu zavádzania inovačných aktivít. Vedenie podniku musí racionálne pristupovať k ich jednotlivým riešeniam. Nedostatočné vyriešenie obmedzení výrazne ovplyvní pokračovanie zavádzania inovácií do už existujúcich či nových výrobných procesov v podniku.

1.2 Riadenie inovácií manažmentom podniku

Manažment predstavuje logicky zoskupený súbor poznatkov o metódach a prístupoch riadenia podniku na základe abstrakcie praktických činností za účelom dosiahnutia cieľa podniku. Záujmom vrcholového vedenia je prosperita podniku, t. j. rast ziskovosti, zvýšenie povedomia na konkurenčnom trhu, správny prístup k riadeniu a pod. Novodobý manažment musí akceptovať nevyhnutnosť zmien. Pojem inovácia sa stáva pre manažment kľúčovým termínom. Faktom je, že do popredia sa dostávajú nové systémy tvorby bohatstva odvíjajúce sa od využívania znalostí. Tie sa stávajú najdôležitejšiu formu kapitálu podniku.

Efektívne riadenie nabáda podnik hľadať inovačné príležitosti vo svojom odvetví. Cieľom manažmentu inovácií je vnášanie nových myšlienok do podnikateľskej činnosti so zreteľom na dosahovanie optimalizácie výrobných procesov pri zohľadnení konečnej kvality inovovaných produktov. Podľa Loučanovej – Kalamárovej – Olšiakovej (2016) manažment inovácií zahŕňa analýzu inovačných zámerov, na ktoré nadväzujú komunikačné a rozhodovacie aktivity, realizácia a kontrola. Manažment inovácií je podľa autoriek súhrn činností, počnúc vznikom podnetu až po uvedenie produktu na spotrebiteľský trh, trh výrobných spotrebiteľov alebo na zahraničný trh. Manažment inovácií Assidi a kol. (2021) definujú ako trojttotalitu. Prvou totalitou je komplex inovácií všetkých netechnologických zložiek (podnik, trh, kultúra, stratégia) a technologických zložiek, hlavne proces, portfólio podniku a produkt. Druhá časť komplexnosti súvisí s inovačným potenciálom zamestnancov a ich zapájaním do inovačných aktivít. Poslednou zložkou je aplikácia inovácií vo všetkých častiach podniku bez časového obmedzenia. Inovačný manažment vytvára ucelený systém efektívneho riadenia inovačných procesov, ktorého výsledkom je komplexný plán inovačných úloh. V oblasti priemyslu sa tento plán zameriava na získanie produktov s maximálnou hodnotou pre spotrebiteľa (Kádárová – Kádár – Kobulnický, 2018).

Rýchly vývoj trendov kladie vysoké nároky na schopnosť predvídať a odhaliť zmeny. Z pohľadu skvalitňovania životnej úrovne sú inovácie nosným prvkom. Ovpływujú jednotlivé podniky, odvetvia, ale aj celé národné hospodárstva. Získavanie informácií o inováciách, ich meranie prispieva k poznaniu ekonomických a sociálnych zmien. Umožňuje lepšie pochopiť ich prínos k dosiahnutiu vytýčených cieľov a monitorovať efektívnosť.

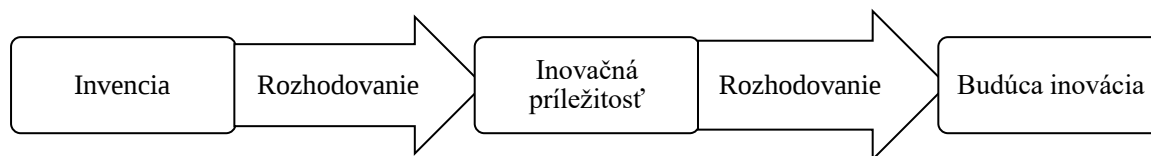
Riadenie inovácií v podniku si vyžaduje cieleňé usmerňovanie jednotlivých činností a systematický prístup v osvojovaní si schopností pri riadení inovácií. Podstatou rozhodovania je výber najvhodnejšej voľby v rámci vývoja inovácií. V oblasti inovačného manažmentu sa rozhodovanie zameriava na dve situácie popísané v tabuľke 4.

Tabuľka 4 Rozhodovanie v inovačnom manažmente

Rozhodovací proces	Predmet hodnotenia	Kritériá rozhodovania	Hodnotenie
O inovačnej príležitosti	Invencie	Trhový potenciál	Potenciálny obchodný obrat Odhad vývoja trhu Objem odbytu Kapacita segmentu
		Potreba zdrojov	Odhad nákladov Spôsob zabezpečenia Zohľadnenie rizík
		Ekonomická efektívnosť	Odhad zisku Návratnosť investícií
		Konkurencieschopnosť	Analýza konkurenčných výhod a nevýhod
		Časová výhodnosť	Analýza zmien v prostredí
O budúcej inovácii	Inovačné príležitosti	Vhodnosť	Súladi so stratégiou podniku Životný cyklus inovácie Hodnotový systém podniku Obchodný profil podniku
		Prijateľnosť	Návratnosť investícií Pomer nákladov a výnosov Zájmy majiteľov podniku
		Realizovateľnosť	Rozvrhnutie zdrojov Analýza finančného toku

Zdroj: Vlastné spracovanie Hittmár – Hrnčiar – Lendel (2017)

Inovačné procesy sú výsledkom precízneho riadenia manažmentu podniku. Celý proces rozhodovania vychádza z hodnotenia invencií, t. j. nových nápadov. Tie sú inovačnou príležitosťou s potenciálnou hodnotou pre podnik. Tú získa, ak danú príležitosť transformuje do inovácie. Skutočnosť sme zjednodušene vizuálne spracovali na nasledujúcom obrázku 4.



Obrázok 4 Transformácia invencií na budúcu inováciu

Zdroj: Vlastné spracovanie

Jednotlivé procesy rozhodovania podľa kritérií uvedených v tabuľke 4 sú realizovateľné za určitých podmienok, medzi ktoré môžeme zaradiť znalosti ľudí, informácie, informačné zabezpečenie. Do rozhodovania o budúcej inovácii navyše zaraďuje Kováč (2007) aj podporu vrcholového manažmentu. Kľúčovou úlohou manažmentu podniku na preklopenie priepasti medzi invenciou a budúcou inováciou je potreba prepojenia zručností a skúseností pracovného tímu. Pravdepodobnosť zvyšujúca úspech premeny invencie na inováciu si vyžaduje vedenie osobou, ktorá podľa Haeussler a Assmus (2021) disponuje vyváženým súborom vertikálnych skúseností a horizontálnych zručností z oblasti základných a aplikovaných vied nezávisle od zdroja financovania.

1.2.1 Znalostné tímy v manažmente inovácií

Za úspešným podnikom stojí jeho riadenie, teda správne nastavenie pracovných činností manažmentu, marketingu, výroby a ďalších podnikových činností. Riadenie je hľadanie nových ciest jednotlivých častí podniku z hľadiska plánovania, organizovania, kontroly či samotnej analýzy v súlade so zameraním podniku. Podľa Haefnera a kol. (2021) ľudský faktor je kľúčovým pri organizovaní inovačného manažmentu, ako aj pri prieskumných iniciatívach na trhu. Hekelová (2012) vo svojej štúdii uvádza, že za úspešným riadením podniku stojí proces, v ktorom je jasne definovaná pracovná náplň zamestnancov v jednotlivých úsekoch podniku. Pričom ciele pracovnej činnosti majú byť podľa nej vopred známe a spĺňať koncepciu SMART (S – špecifický, M – merateľný, A – aktuálny, R – realistický, T – časovo vymedzený).

Z pohľadu moderného riadenia podniku je podnikateľský úspech založený na vytváraní intelektuálneho kapitálu. Vzdelanostný tím Bartl (2007) považuje za meradlo konkurenčnej výhody. Podľa neho je tvorcom priaznivých podmienok vplyvujúcich na proces implementácie inovácií. Uvádza, že hodnota podniku s intenzívnym rozvojom vedomostí vykazuje vyššie trhové hodnoty. Poniščiaková (2008) popisuje znalostný kapitál

ako súhrn troch faktorov. V prvom rade ide o ľudský faktor, ktorý je špecifikovaný svojimi schopnosťami, vedomosťami a kompetenciami jednotlivcov potrebných k tvorbe hodnôt. Ďalším faktorom je štruktúrny kapitál, ktorý je tvorený zaregistrovanými patentmi, softvérom, modelmi a administratívnymi systémami v majetku podniku. Významné postavenie má aj zákaznícky kapitál, kde autorka zahrňuje skúsenosti podnikových zástupcov vo vzťahu k obchodným partnerom, zákazníkom a k spolupracujúcim podnikom.

Znalostný pracovník

Znalostný pracovník vyhľadáva informácie, prepája ich do znalostí, využíva dostupné zdroje a aplikuje ich do riešení úloh súvisiacich s hlavným výrobným cieľom podniku. Vyznačuje sa primeraným vzdelaním, nie len z pohľadu zručností, ale aj v zmysle kreativity. Castells (2009) uvádza, že zamestnanec svoje schopnosti a zručnosti aplikuje do organizačných aj technologických zmien. Rankov (2014) prácu takto špecifikovaného zamestnanca opisuje ako samovoľnú v dvoch zmysloch, t. j. pracovník si sám určí pracovné postupy a v procese inovácie svojej kvalifikácie obnovuje poznatky a zručnosti. Znalostného pracovníka považuje za experta, ktorý je držiteľom súboru kompetencií, medzi ktoré patria schopnosť učiť sa, premýšľať, komunikovať, argumentovať a schopnosť riešiť problémy.

Tiefenbacherová (2020) za hlavný inovačný potenciál podniku považuje kreatívnych zamestnancov. Táto ich charakteristická črta sa skúma prostredníctvom osobnostných testov, pohovorov alebo skúmaním výsledkov jednotlivca v práci. Zároveň uvádza päť aspektov (otázok), ktoré hodnotia inovačné správanie zamestnanca, t. j. v akej miere sa prejavuje, poprípade neprejavuje inovatívne pracovné správanie. Problematikou záujmu je:

- ako dobre rozpoznáva príležitosti pre rast alebo zmenu v podniku,
- ako dobre identifikuje príležitosti a vytvára nové spôsoby ich riešenia,
- ako dobre prezentuje, presadzuje informácie o inovácii,
- ako dobre je plánovaná a hodnotená implementácia inovácie,
- ako dobre je implementovaná inovácia a vyriešený problém.

Každá z týchto piatich dimenzií inovatívneho pracovného správania predstavuje iný aspekt toho, čo je typické pre ľudí, ktorí sú považovaní za inovátorov.

Podpora vzdelania zamestnancov má podľa Chaithanapat a kol. (2022) vplyv na kvalitu podnikom vyprodukovaných výstupov. Uvádzajú, že ekonomika podniku založená na znalostiach, vedomostiach zabezpečuje konkurenčnú výhodu a udržanie sa na trhu.

Súhlasne konštatujeme, že prvoradou nevyhnutnou znalosťou zamestnanca je jeho odbornosť. Tá je zdrojom vytvárania inováčnej príležitosti. Pracovník, ktorý ovláda riešenie problematiky, ľahšie a rýchlejšie dokáže produkovať nové myšlienky, dávať produktom, službám nový význam.

Manažér líder

Vedomosti zamestnancov sú cenným aktívom podniku. Dôležitým aspektom je však aj schopnosť podniku ich využiť. Táto úloha je problematikou vedenia a zaobchádzania s ľuďmi. Znalosti v značnej miere umožňujú spoľahlivo riadiť podnik, jeho ekonomiku a uplatňovať inovácie produkcie. Skutočnosť potvrdzujú Ilic – Dukić – Balaban (2019) tvrdením, že riadenie a ekonomika podniku tretieho tisícročia je založená na vedomostiach, vzdelanostných stratégiách a ich úspešnej realizácii v podnikovej kultúre.

Bayarçelika – Taşel – Apakc (2014) hľadajú na štýl riadenia ako na podstatný organizačný prvok, ktorý tvorí predpoklad prijatia inovácie. Tvrdia, že manažér má byť lídrom s otvorenou myslou pre príležitosti spolupráce či experimentov. Líder je osobou, ktorá riadi, organizuje pracovný tím, ale zároveň ho vedie, motivuje, inšpiruje a je otvorený voči zmenám. Prejavuje sa inovatívnym správaním. Ilic – Dukić -Balaban (2019) lídra vykresľujú ako manažéra, ktorý vie komunikovať s členmi kolektívu a tiež so zákazníkmi. Svojich zamestnancov motivuje k prekonávaniu výkonnostných noriem. Zdôrazňujú dôležitosť vzdelávania a odbornej prípravy ľudského kapitálu. Girardot (2020) definuje lídra 21. storočia ako manažéra s nasledovnou kompetenčnou výbavou: schopnosť počúvať (54 %), vodcovstvo (21 %), empatia (11 %) a ľudskosť (11 %). Ostatné 3 % predstavujú iné vlastnosti lídra. Z jej definície súčasného lídra a manažéra dedukujeme, že osoba s vedúcim postavením v podniku má byť skromná, úprimná, otvorená pripomienkam zamestnancov a vďačná. Mühlfeit a Costi (2019) hovoria, že nie je možné žiadneho hyperúspešného lídra zadefinovať pomocou vzorca. Každý líder je podľa nich jedinečný. V snahe dosahovať vízie podniku na základe presne pripravenej stratégie využíva svoje schopnosti (silné stránky), koná inovatívne. Podľa Hekelovej (2012) podniky dneška hľadajú osobnosti kreatívne, schopné rýchlo reagovať na zmeny, s vysokou emočnou inteligenciou a so schopnosťou nadehnúť sa pre rozvoj podniku. Zároveň uvádza, že líder, manažér a inovátor v jednej osobe využíva mäkké zručnosti a minimálne prejavuje svoje slabé stránky. Dosahuje tak v podniku tvrdé pozitívne výsledky. Charakteristické črty, ktoré by mal mať manažér-líder a zároveň inovátor, sú uvedené v nasledujúcej tabuľke 5.

Tabuľka 5 Špecifikácia inovátora

Vlastnosti	Opis
Inovatívny	Prijíma nové myšlienky a vytvára prostredie pre spochybnenie status quo, posúvanie hraníc a dosahovanie rastu.
Autentický líder	Vytvára produktívne, dynamické prostredie založené na hodnotách podniku.
Otvorený novým príležitostiam	Oceňuje, buduje a udržiava aktívne, živé siete s organizáciami, okolím podniku.
Otvorený rozmanitosti	Porozumenie problému z rôznych uhlov.
Nepreferuje model riadenia s vysokou kontrolou	Svojím zamestnancov vytvára priestor na kreativnosť, rozvíjanie zručností.
Hľadá komplexné riešenia problémov	Podstupuje vyššie riziko, lebo nehľadá skratky.
Efektívny manažér zmien	Dokáže sa preniesť cez odpor voči ich nápadom, udržiava podnik konkurencie schopný.
Rozumie potrebám zákazníka.	Uvažuje nad rámec, uvedomuje si, že zákazník nie vždy vie čo potrebuje.
Správne nastolí obchodné metriky.	Tradičné obchodné metriky obohacuje o nové, pričom podnik vedie k úspechu.
Ponúka nové nápady.	Prispieva novými nápismi, tak ako jeho tím.

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Bagley (2014)

Za najdôležitejšiu vlastnosť inovátora Biel (2014) považuje schopnosť zachovať si vášne pre odhaľovanie nedostatkov a hľadanie riešení. Prácu lídra sprevádzajú aj negatívne, neúspešné riešenia. Mühlfeit a Costi (2019) hovoria o štyroch najčastejších situáciách, v ktorých sa líder môže dopúšťať chýb. Za prvú chybu lídra považujú jeho sústredenie sa na slabé, nie na silné stránky, v dôsledku čoho dochádza k plytvaniu časom, financiami a energiou. Druhou chybou, ktorej sa dopúšťa, je malá zaoberanosť pre prácu. Líder má svoju prácu milovať, musí pritom sledovať svoj cieľ. V tejto súvislosti sa od neho očakáva vedenie ľudí. Tretiu chybu popisujú ako neefektívne riadenie času a plytvanie energiou. Uprednostňovanie úspechu pred šťastím je autormi poslednou spomínanou chybou lídra. Sústredenie sa na materiálne pôžitky neberie na vedomie hlbšie spojenie a zmysluplné snaženie, ktoré je zárukou dlhodobého šťastia a úspechu. Chaithanapat a kol. (2022) očakávajú od lídra tolerantnosť a orientovanie sa na vzdelávanie svojich zamestnancov, podporu ich rastu. Odôvodňujú to poznaním, že zamestnanci lepšie reagujú na situácie, v ktorých vzniká polemika, stav neistoty či nevedomosti, ak cítia podporu zo strany manažmentu podniku.

Inovačná kultúra

Rozpracovanie problematiky inovácií sa týka aj zmien kultúry v podniku. Vznik inovatívnej kultúry podľa autoriek Flešková – Dolinská (2010) je podmienený sociálno-

psychologickou atmosférou podporujúcou inovácie. Tá vytvára podmienky pre iniciatívnosť, tvorivosť, aktivitu členov. Inovatívnu kultúru opisujú ako maximalizáciu príležitostí. Zdôrazňujú, že je podmienená tvorbou silného motivačného potenciálu so špecifikami a paradoxmi. Odôvodňujú to názorom, že inovatívna kultúra vedie podnik k zvýšeniu citlivosti na problémy kreatívnych jedincov, zmenami v doterajších zásadách. Zároveň navrhujú provokatívne ciele, čo garantuje vyšší stupeň kontinuity. Do komunikačného a organizačného procesu zapája aj členov mimo podniku.

Vytvorenie pozitívnej kultúry na pracovisku predpokladá pozitívny prístup lídra, vzbudzujúci pocit dôvery a istoty v tíme. Má vytýčiť tímu jasnú misiu, založenú na silných stránkach zamestnancov. Pre formuláciu jasnej misie musí líder nájsť relevantné odpovede na otázky (Mühlfeit – Costi, 2019): Aké sú silné stránky vášho tímu a podniku? Aké sú hodnoty vášho tímu, podniku? Prečo máte skutočný zápal ako tím/podnik? Posledná otázka je skôr konštatovaním a uvádza, že členovia podniku a samotný líder majú žiť v súlade s misiou podniku. Správne definovanie misie má podľa autorov vplyv na dosahovanie špičkových výkonov, pocitu slobody či moci podnikového tímu.

Podniková kultúra sa odráža v celkovom úspechu podniku a ovplyvňuje správanie pracovného tímu. Dosiahnuť skutočne úspešnú kultúru je možné pravidelnou starostlivosťou a motiváciou. Úlohou lídra je zdefinovať víziu, ktorou bude viesť svoj tím. Neustále pracovať na vybudovaní pozitívnej, priateľskej kultúry, ktorá zamestnancov nebude stresovať, ale motivovať. Na základe toho zamestnanci budú vynakladať maximum svojich síl na dosiahnutie zvýšenia výkonnosti podniku. Paradoxom je, že zmeny v kultúre podniku sú časovo náročné a vyžadujú si citlivý prístup zo strany manažmentu.

Z uvedeného vyplýva, že zamestnanci sú súčasťou inovačného potenciálu podniku. Vhodne nastavený spôsob ich riadenia mu prináša inovačné príležitosti z interného prostredia. Inovovanie predstavuje vznik nových príležitostí na zlepšenie rozvoja sociálnoekonomickej činnosti a rozvoja investičných príležitostí v podniku. V neposlednom rade realizácia inovácií vedie k modernizácii odvetví, čo sa odzrkadľuje v raste produktivity práce, v postavení na konkurenčnom trhu a v zmene produktových trhov.

1.2.2 Stratégia inovácií

Zosúladenie vízie, stratégie a inovačnej politiky sa stáva podstatnou úlohou riadenia podniku. Konečným výstupom tohto súladu je inovačná stratégia, ktorá vytvára predpoklad, že podnik inováciu správne integruje do všetkých jednotlivých čiastkových procesov.

Vízia sa zameriava na zajtrajšok. Usmerňuje podnik k cielenému dosiahnutiu vytýčeného cieľa (Skrabanek, 2020). Ide o komplexnú cieľovú predstavu o budúcom smerovaní a postavení podniku na trhu. Predstavuje východiskovú ideu, ktorú chce podnik dosiahnuť. Waes – Nikolaeva – Raven (2021) v svojej štúdii hovoria o troch protichodných možnostiach stanovenia podnikovej vízie. Za prvú dilemu považujú výber medzi širokou a špecifickou víziou. Uprednostňujú špecifickú víziu, ktorá umožňuje viaceré riešenia. Druhou dilemou je postoj k vízii, ten podľa autorov má byť flexibilný. Vízia má vytvárať predpoklad učenia sa, prispôsobovať sa okolnostiam, tak aby podnikové príležitosti boli plne využité. Poslednou dilemou, ktorú uvádzajú, je rozhodnutie medzi vysokými a nízkymi očakávaniami. Prioritou je nastavenie hodnoverných, testami analyzovaných a faktmi podložených očakávaní.

Stratégia ujasňuje smerovanie procesných aktivít, čím uľahčuje rozhodnutia v danom podniku. Slávik (2010) uvádza, že stratégia je zmesou racionálneho myslenia, tvorivosti, analýz, experimentov, plánovania a učenia sa. Podľa autoriek Hennyeyová – Hallová (2010) stratégia vytvára komplexný pohľad na problematiku daného podniku. Antošová (2007) definuje stratégiu ako vedomé vedenie dlhodobých cieľov a stanovenie postupov realizácie činností. Jej podstatou je alokácia podnikových zdrojov za účelom plnenia podnikových cieľov. Dôvodom vytvorenia stratégie je aj posilnenie pozície podniku na trhu. Z analýzy získaných poznatkov stratégiu sa považuje za návod a postup práce. Vytvára celkový súbor zásad správania a rozhodovania podniku do budúcnosti.

Inovačná stratégia je prínosná pre riadenie podniku. Poskytuje zhodnotenie aktuálneho stavu podniku pre jeho budúce rozhodnutia o zavedení nových inovácií. Kotler a kol. (2007) uvádzajú, že úspešné inovatívne podniky zdôrazňujú potrebu definovania stratégie inovácie. Tá pomáha podniku udržať si postavenie inovátora v rámci odvetvia, udržať si podiel na trhu, poprípade umožniť mu expanziu na nové trhy. Richards (2021) prirovnáva stratégiu inovácii k heuristike. Tvrdí, že sa na ňu podnik môže spoliehať v situáciách, keď čelí ťažkým rozhodnutiam. Inovačnú stratégiu považuje za rámec, ktorý poskytuje v riadení kritických situácií odpovede na otázky, ako sú: Do akých oblastí budeme investovať? Koľko budeme investovať? Kto bude rozhodovať o investíciách? Aké schopnosti budeme musieť rozvíjať, aby sme podporili naše investície? Aké schopnosti nemôžeme dosiahnuť a musíme ich získať alebo vytvoriť v spolupráci?

Tidd – Bessant – Pavitt (2007) zoskupujú tri prvky inovačných stratégií podniku, medzi ktoré zaraďujú:

- postavenie podniku v porovnaní s konkurenciou v oblasti produktov, procesov, technológií z hľadiska inovácií,
- technologické prístupy, ktoré má podnik k dispozícii na základe súhrnu jeho poznatkov, schopností a príležitostí,
- organizačné procesy využívané podnikom na integráciu strategických poznatkov v rámci svojich organizačných úsekov.

Tvorba vhodnej a správnej stratégie je náročná. Podnik si pred samotným procesom jej tvorby musí stanoviť hlavný cieľ a čiastkové ciele na dosiahnutie inovácie. Kováč (2003) uvádza tri skupiny strategických cieľov inovácií, ktoré dopĺňa o možnosti ich dosiahnutia:

- zvyšovanie pridanej hodnoty produktov – variabilita a modifikácia produktov podľa požiadaviek zákazníkov, krátke dodacie lehoty, rast úžitkovej hodnoty produktu,
- znižovanie nákladov na produkciu – efektívne riadenie, eliminácia neefektívnych procesov, úsporné organizačné štruktúry,
- minimalizácia investícií - eliminácia nadbytočných zdrojov, vysoká úroveň využívania zdrojov a pružnosť výrobných základov.

Pri formulovaní stratégie sa podnik musí zamerať na trh, podchytiť zmeny v spotrebe a navrhnuť ponuku, ktorá osloví neuspokojené potreby zákazníkov. Efektívna stratégia vytvára produkt, o ktorý majú existujúci či potenciálni zákazníci záujem. Stratégia okrem iného obsahuje podľa Ulwick (2016) plány na riešenie všetkých príslušných úloh spotrebiteľského reťazca. Vyžaduje si vytvorenie obchodného modelu, ktorý maximalizuje výnosy a minimalizuje náklady. Súčasťou riadenia inovácií je určenie doby nástupu novej inovácie. Tento krok je založený na odhade s najväčšou možnou pravdepodobnosťou. Predpokladom na dosiahnutie čo možno najpresnejších zistení je kvalitne vypracovaná výrobná prognóza ako súčasť komplexnej podnikovej prognózy. Výrobná prognóza pozostáva, ako uvádza Molnár – Dupal' (2002), z nasledovných častí: prognóza konštrukcie výrobku, prognóza technológie výrobku, prognóza potreby výrobku, prognóza ekonomických ukazovateľov a prognóza technických parametrov.

Tvorba inovačnej stratégie sa má podľa Richards (2021) stať nepretržitým procesom v podniku. Odôvodňuje to tvrdením, že žiaden rast podniku nie je stály. Taktiež podnik nedokáže odhadnúť dosiahnutie inflexného bodu. V uvedenom kontexte je potrebné, aby podnik bol pripravený predchádzať poklesu jeho výkonnosti.

Stratégiu inovácií na úrovni slovenských podnikov podporuje Národná stratégia výskumu, vývoja a inovácií 2030 (Výskumná a inovačná autorita, 2023). Uvádza, že stratégie podnikov by sa mali zakladať na robustnom, transparentnom výskume a zahraničnej expertíze.

1.2.3 *Proces inovácií*

Proces inovácie začína potrebou zmeny a vrcholí jej úspešnou realizáciou. Zmena si vyžaduje širokú škálu viacerých podporných procesov. Jej účelom je prechod od vývojovo nižšieho stupňa k vývojovo vyššiemu stupňu kvality čiastkových procesov. Výsledkom je zlepšený konečný výstup. Podnikom ponúkaný produkt nadobúda tak nové vlastnosti, získava novú pridanú hodnotu pre spotrebiteľa. Inovačné procesy si vyžadujú integráciu z technického, finančného, sociálneho, právneho a organizačného hľadiska (Vogel-Heuser a kol., 2020). Mizla (2013) vníma inováciu ako proces, ktorým podnik usmerňuje svoje zdroje s cieľom získať určitú výhodu z vedeckého pokroku a marketingových príležitostí. Poslanie vidí vo vytvorení nového produktu a jeho uplatnení na trhu. Uvádza, že proces začína výberom vhodných nápadov a identifikovaním možných výhod nového produktu.

Simeone a kol. (2020) uvádzajú, že ide o komplexnú interakciu všetkých zložiek, ktoré sú vyjadrené v inovačných trajektóriách. Dráhy pritom môžu pochádzať z činností jednotlivca, respektíve zo spolupráce viacerých aktérov. Jednotliví účastníci prispievajú k zmene na základe ich individuálneho postoja k problematike. Tvrdia, že organizácia zmeny predstavuje štruktúrovaný proces s dominantnými čiastkovými procesmi inovovania.

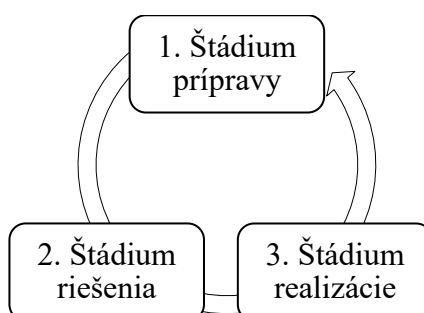
Každý podnik má byť účelovo orientovaný, má disponovať zámerom, čo podmieňuje jeho existenciu na trhu. Naplnenie hlavného cieľa v požadovanej kvalite a termíne dosiahne, len ak je jeho činnosť vopred plánovaná.

Všeobecné vymedzenie jednotlivých krokov procesu plánovania v závislosti od zložitosti a náročnosti nachádzame u Pandý – Vrábela (2015), ktorí ich popisujú ako:

- vymedzenie cieľov, formulácia predpovede budúceho vývoja,
- vyhodnotenie optimálnych procesov možností,

- stanovenie činností a ich presné zoradenie podľa nadväznosti,
- vymedzenie zdrojov, ich spôsob zabezpečenia a efektívneho využitia,
- zhodnotenie vyhotoveného návrhu. V tomto kroku sa eventuálne smieme vrátiť k prechádzajúcim krokom,
- príprava časového sledu činností,
- kontrola a monitorovanie plánu.

Inovačný cyklus prebieha ako uzavretý sled troch krokov uvedených na obrázku 5.

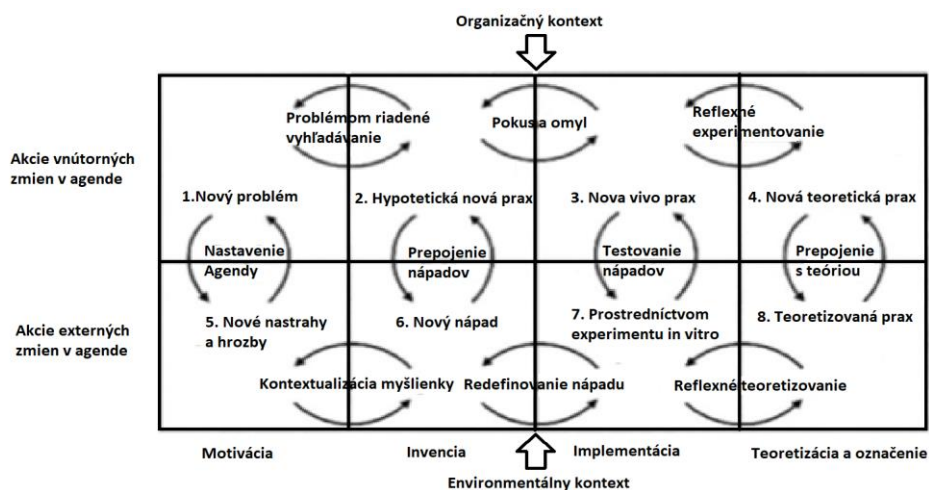


Obrázok 5 Cyklus inovácií

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Svatošovej (2010)

Z vyššie uvedených poznatkov dedukujeme, že prípravná fáza pozostáva zo súboru krokov zahrňujúcich stanovenie cieľov, predikciu vývoja podniku a výber optimálneho plánu procesu s jasným určením po sebe idúcich činností. Štádium riešenia súvisí so spracovaním inovačných projektových plánov pri zohľadnení materiálnych a finančných vstupov. Tie je potrebné efektívne využiť pre dosiahnutie konečného výstupu. Posledným krokom je uvedenie produktu na trh výberom správnych marketingových nástrojov.

V štúdiu u Hamidi – Benabdeljlil (2015) nachádzame proces manažérskych inovácií opísaný ako proces pozostávajúci zo štyroch fáz vizualizovaných na obrázku 6. Prvou fázou je motivácia. Následnými fázami sú invencia a implementácia. Poslednou fázou je teoretizovanie a označovanie. Schéma vyjadruje súvislosti medzi organizačným kontextom podniku a životným prostredím. Poukazuje na vzájomné pôsobenie jednotlivých činností realizovaných vo vnútri podniku a životným prostredím.



Obrázok 6 Proces zavádzania inovácií do podniku

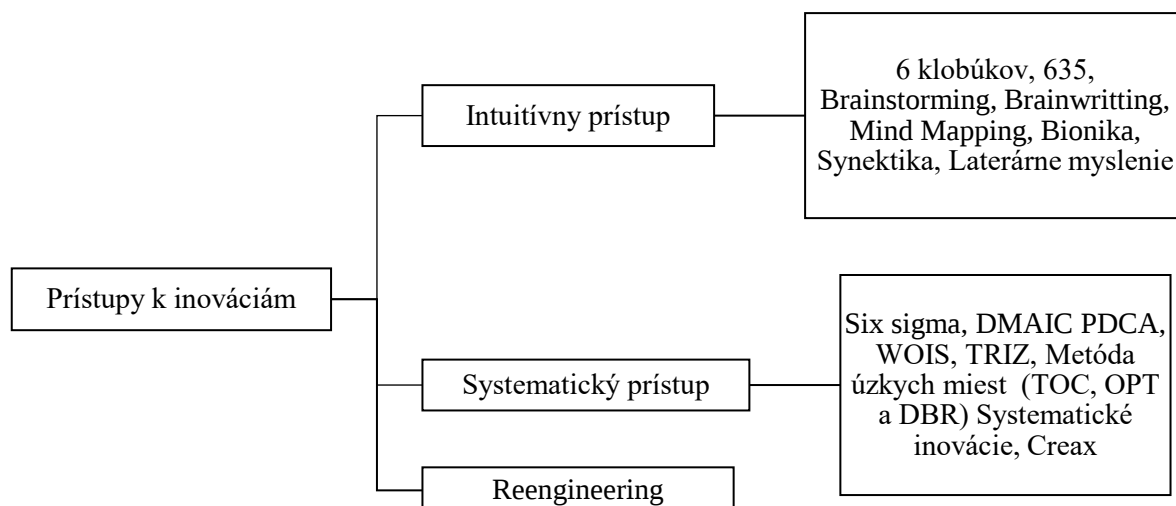
Zdroj: Hamidi – Benabdeljlil (2015)

Podrobný plán podniku dokáže zabezpečiť ideálny cyklus inovácií. Svatošová (2010) za úspešný proces zavádzania inovácií do podniku považuje ich súvislý sled. Podotýka, že pri procese plánovania inovačného procesu je potrebné zohľadniť obmedzenia, predpoklady, samotný rozsah a konečnú schopnosť projektu.

1.2.4 Metódy implementácie inovácií produktu do podniku

Inovačný manažment rieši problematiku plánovania, implementácie inovatívnych stratégií za účelom trvalo udržateľného rozvoja podniku. Po zhodnotení inovačného potenciálu a inovačnej výkonnosti je potrebné určenie vhodnej metódy zavádzania inovácie do strategického rozhodovania podniku.

Obrázok 7 poskytuje prehľad metód, ktoré sú využiteľné pre implementáciu inovácií do podnikových procesov.



Obrázok 7 Metódy zavádzania inovácií

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Ferreira a kol. (2019), Kádárová – Kádár – Kobulnický (2018), Szaryszová – Štofová (2020)

V našej práci sa bližšie venujeme systematickému prístupu zavádzania inovácií, ktorý zohľadňuje celkové riadenie manažmentu podniku.

Systematický prístup zavádzania inovácií

Za optimálnu kvalitu sa považuje súlad medzi dokonalosťou výroby a vloženými nákladmi na jej dosiahnutie. Optimalizovať všetky časti podnikových procesov je zložité, vyžaduje si to zabezpečenie optimálneho využívania všetkých podnikových zdrojov. Podstatné je zhodnotenie všetkých vzájomne prepojených rozhodujúcich faktorov výroby a ich vzájomných väzieb medzi sebou, ktoré vytvárajú predpoklad účinnosti podnikových procesov. Jedným z prístupov je model Six Sigma.

Model Six Sigma štandardizuje a napomáha systematizovať podnikové výkony. Podľa Cross (2019) a Banerjee a kol. (2019) má opodstatnené využitie v priemyselne zameraných podnikoch. Hľadá spôsoby znižovania výrobných, servisných nákladov v jednotlivých činnostiach podniku. Uplatnenie konceptu Six Sigma je podľa autorov v ktorejkoľvek fáze výrobného procesu za účelom dosiahnutia kvalitného konečného výstupu. Rastogi (2018) uvádza, že Six Sigmou je možné dosiahnuť zníženie rozdielov v čiastkových procesoch pri súčasnom zvýšení spokojnosti zákazníkov. Výsledok sa odzrkadlí v procesnom zlepšení s minimálnym množstvom deficitov. Henshall (2018) vidí využitie Six Sigmy pri eliminovaní defektov. Tvrdí, že efektívnosť a kvalita produktov závisí od poklesu porúch v procesoch. Na analýzu a meranie procesu sa využíva v učení Six Sigma

sigma rating. Hodnotenie sigma ratingu rastie, ak sa produktivita procesu zvyšuje a súčasne sa množstvo defektov znižuje.

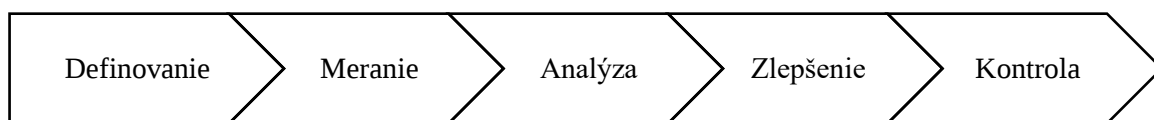
Uvedený model je časťou súčasťou stratégie podniku pri dodržiavaní pravidiel stanovených normami ISO. Integrovaný systém Six Sigma podľa Azizovej – Nuriyev (2019) a ISO 9001 sa zameriava na dosiahnutie štyroch cieľov kvality: predchádzanie chybovosti od začiatkovej fázy návrhu až po fázu konečného výsledku; využívanie štatistických metód pre dosiahnutie požadovaného riadenia procesov; analyzovanie príčin defektov produktu v podnikovom procese a systéme kvality; stále inovácie kvality poskytovaných produktov.

Modelovanie Six Sigma závisí od typu procesu. Jedným z prístupov je aj DMAIC.

DMAIC (Define – Measure – Analyze – Improve – Control)

Medzi najobľúbenejší model v koncepte Six Sigmy patrí DMAIC. Využíva sa prevažne na zlepšenie procesov v podniku, ktoré sú už v prevádzke zavedené (Banerjee a kol., 2019). Využitie kombinácie DMAIC s implementáciou štíhlych nástrojov (iLeanDMAIC) v konkrétnom podniku prináša možnosti zvyšovania produkcie, eliminácie chybovosti, rastu postavenia na konkurenčnom trhu a možnosti zefektívnenia vynaložených nákladov podniku (Ferreira a kol., 2019).

Priebeh metodiky je cestou piatich krokov, ktorými sú definovanie, opatrenia, analýza, zlepšenie a kontrola. Princíp cyklu DMAIC sa zakladá na opakovanom začatí riešenia aj po ukončení (Henshall, 2018). Vstupom do následnej fázy je výstup z predchádzajúcej. Obrázok 8 znázorňuje koncept metódy DMAIC.



Obrázok 8 Model Six Sigma metódou DMAIC

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Bloj – Moica – Veres (2020)

Význam jednotlivých fáz uvádzajú Nowotarski – Szymanski – Rzepecka (2019) nasledovne: Definovať problém je základom pre nasledujúce fázy Six Sigmy. Opatrenia sa upravujú na merateľnú formu prostredníctvom matematicko-štatistických vyjadrení. Fáza opatrenie vyjadruje defekty zistené počas procesu, ktoré je potrebné merať. Pre zhromaždenie relevantných informácií je dôležité definovanie spôsobu zberu informácií. Vo

fáze analýzy sa stanovujú faktory, ktoré vplývajú na úroveň kvality výrobného procesu. Zlepšenie sa zameriava na elimináciu poprípadne minimalizáciu chybovosti. Kontrola plní úlohu zachovania pozitívnych účinkov zavedenej zmeny.

Súčasná odborná literatúra disponuje širokou škálou kvantitatívnych a kvalitatívnych metód, ktoré je možné v krokoch DMAIC využiť. Výber možných metód aplikovateľných v jednotlivých krokoch DMAIC vymedzujú Burke – Silvestrini (2017):

- definovanie – projektová charta, hlas zákazníka, mapa toku hodnôt procesu,
- meranie (opatrenia) – procesná mapa, analýza spôsobilosti procesu, Paretov diagram,
- analýza – analýza koreňovej príčiny (RCA), analýza režimu a účinkov zlyhania (FMEA), Multi-vari graf,
- zlepšenie – návrh experimentov (DOE), Kaizen,
- ovládanie (kontrola) – Plán kontroly kvality, štatistické riadenie procesov (SPC), 5S, kontrola chýb (poka - yoke).

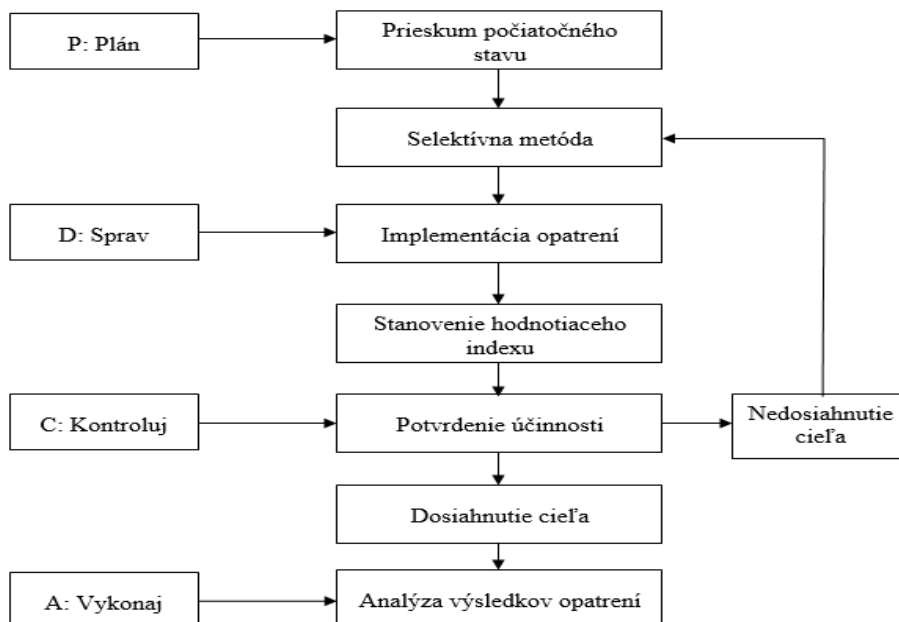
Pozitívny prístup manažéra k skúmanej problematike prispieva k dosiahnutiu relevantných výsledkov. Opakovateľný proces metódy DMAIC má využitie v praxi pri vyvodení záverov z reálnych, aktuálnych údajov a štatistík.

Hargrave (2021) popisuje tvorbu nových produktov pomocou koncepcie Demingovho cyklu Plan – Do – Check – Act, označovaného ako PDCA. Technika štyroch krokov PDCA zahŕňa plánovanie, testovanie, kontrolu a implementáciu. Autor dáva do pozornosti posledný krok cyklu, ktorý si vyžaduje nápravné opatrenia na stimuláciu a udržanie neustáleho zlepšovania. Sun a kol. (2016) považujú PDCA cyklus za šetrič úspor zdrojov vynakladaných na inovačné procesy podniku. Hliboká (2016) popisuje PDCA ako uzavretý cyklus, ktorý nepriamo ovplyvňuje tvorivosť, stimuluje vnútornú motiváciu a vedie k rozvoju tvorivosti.

Využívaním PDCA podnik prechádza neustálym zlepšovaním, pričom nachádza riešenia problémov. Inovatívne nápady na zlepšenie môžu byť prísne testované v malom meradle. Pomocou údajov tím vykonáva úpravy riešenia a prehodnocuje hypotézu. V prípade preukázania efektivity nápadu sa nový proces štandardizuje a implementuje v rámci celého podniku (Skhmota, 2017). Využitím techniky PDCA podnik získava obraz o každodenných činnostiach. Dokáže identifikovať a objektívne zhodnotiť príležitosti pre

zlepšenie. Interakčný proces cyklu PDCA na obrázku 9 umožňuje stále testovanie nápadov a podporuje znalostnú kultúru.

Popis PDCA cyklu sme znázornili na nasledujúcom obrázku 9.



Obrázok 9 PDCA cyklus

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Jiang a kol. (2021)

Proces PDCA podporuje princípy neustáleho zlepšovania, čo je spoločným znakom s metodikou Kaizen. Tú opisuje Olejník (2018) ako metodiku ustavičného, malého a postupného zlepšovania, založenú na pravidelne opakujúcich sa operáciách. Bosák – Rudy (2016) techniku popisujú z vecného hľadiska ako systém 5S, teda systém vo všetkom; systémová organizácia; systematické udržiavanie čistoty, systematická obsluha, údržba, bezpečnosť; sústavná kontrola; okamžité odstraňovanie strát. Metóda Kaizen je postavená na filozofii zameranej na pravidelné zlepšovanie a minimalizáciu nákladov. Predstavuje súhrnné označenie metodík, pri ktorých dochádza k absolútnej kontrole kvality, systému zlepšovania návrhov, nulovej nepodarkovosti a pod. Je využiteľná v širšom spektre zlepšovania podnikových procesov.

1.3 Meranie efektívnosti inovácií a ich prínos pre rozvoj podnikania

Podniky, ktoré úspešne riadia svoje inovačné aktivity, majú vyššiu pravdepodobnosť lepšie sa presadiť na trhu, získať a udržať si zákazníkov v prostredí, kde ponuka prevláda nad dopytom. Priaznivé pôsobenie inovačných aktivít podniku sa prejavuje v oblasti

zvýšeného odbytu produktov. V nadväznosti na to priaznivo ovplyvňuje ekonomiku krajiny, čo sa odráža na úrovni zamestnanosti, ekonomickom raste a pod. Efektívne využité inovácie v podniku umožňujú včas predchádzať prípadným externým rizikám. Predstavujú možnosť ďalšieho rozvoja, ako aj jeho prežitia v zložitých situáciách. V riadení inovácií má byť podľa autorov Love – Roper – Vahter (2023) vytvorený súlad medzi výsledkami z minulých pokusov zavedenia zmeny ako aj interpretáciami pokusov o budúcej zmene. Vo svojej štúdii poukazujú na rast inovačnej výkonnosti podnikov, ktoré majú skúsenosti s už realizovanými inovačnými aktivitami. Tvrdia, že nie je podstatná úspešnosť inovácie, ale skúsenosť. Riadenie podniku si teda vyžaduje učenie sa z úspechu, ako aj z jeho neúspechu. Kováč – Sabadka (2003) uvádzajú, že meranie efektívnosti inovácií je úzko prepojené s problematikou merania výkonnosti podniku a určenia jeho inovačného potenciálu.

1.3.1 Meranie inovačnej schopnosti podniku

Proces formovania efektívneho systému inovačného riadenia závisí od inovačného potenciálu podniku, t. j. od možnosti dosahovať vytýčené ciele. Možnosť riešenia kritických situácií je priamo úmerná inovačnému potenciálu podniku. Môžeme ho vnímať ako ekonomické možnosti cielené na efektívne využitie inovácií v hospodárskej činnosti podniku. Ekonomické možnosti sa prejavujú v intelektuálnych, materiálnych, finančných, personálnych, infraštruktúrnych a doplnkových zdrojoch podniku. MSP na Slovensku popisuje inovačný potenciál ako súčasť každého podniku (SBA, 2020). Pre jeho rozvoj či využívanie musí podnik poznať inovačné potreby, mieru motivácie pracovníkov inovovať, stupeň inovačnej kultúry a tiež odhaliť jeho inovačné príležitosti. Podľa uvedeného dokumentu predstavuje schopnosť podniku využívať vedomosti, znalosti a skúsenosti pracovníkov za účelom zvýšenia jeho konkurencieschopnosti. Evokuje charakteristiku existujúceho inovačného prostredia podniku, t. j. v ktorom inovácie vznikajú, dochádza k ich rozvoju a k realizácii.

Analýza inovačného potenciálu je orientovaná komplexnejšie než samotné meranie inovačnej výkonnosti podniku. Zahŕňa široké spektrum ekonomických, spoločenských, geografických, demografických faktorov, ktoré inovačný potenciál podmieňujú. Pisár – Ľapinová (2016) uvádzajú, že je potrebné hovoriť o multifaktorovom podmienenom inovačnom a rozvojovom potenciáli regiónov. Inovačný potenciál sa podľa nich odvíja od pôsobenia vzájomných vzťahov v regióne, ich atmosféry, etiky práce a sebadôvery. Meranie a hodnotenie inovačného potenciálu podniku nie je teda možné bez jeho širšieho vnímania

ako súčasti určitého regiónu. Zároveň uvádzajú, že inovačný potenciál podniku predstavuje všetky jeho zdroje (materiálne, finančné, personálne, informačné, organizačné a technické), ktoré smie využiť na inovačné procesy. Personálne zastúpenie a inovačný potenciál podniku je spojený so schopnosťou rozvíjať a efektívne realizovať nové vlastné alebo prevzaté idey, návrhy zmien. K uvedenému názoru sa pripájajú Valitova – Khakimova (2015), ktoré proces implementácie inovačného potenciálu spájajú s ľudskými zdrojmi. Podľa nich má byť formalizovaný a riadený. Vzhľadom na uvedený fakt je dôležité udržiavať trvalú zmenu v prirodzenom stave a od zamestnancov vyžadovať pružné reagovanie na vyvolané zmeny.

Analýza inovačného potenciálu si vyžaduje čas a úsilie. Podnik, ktorý sa vedome snaží formovať a rozvíjať svoj inovačný potenciál, sa označuje za inovatívny. Zameranie podniku na inovácie mu umožňuje chrániť sa pred vznikajúcimi hrozbami z vonkajšieho prostredia prostredníctvom nepretržitého hľadania nových vylepšení produktov. Inovačný potenciál podniku môžeme podľa Bondareva (2012) hodnotiť z pohľadu hodnotenia schopnosti podniku realizovať inovačný projekt a z pohľadu hodnotenia priebežnej schopnosti podniku udržať projekt, ktorý sa už realizuje. Pri hodnotení finančnej pripravenosti podniku realizovať inovačný projekt sa využíva metóda hodnotenia finančnej stability. Preisinger (2018) považuje pracovný kapitál za ukazovateľ stability podniku. Uvádza postup výpočtu finančnej stability v závislosti od bilančnej štruktúry podniku. Pri nízkej úrokovej zadlženosti ho vyjadruje ako rozdiel obežných aktív a krátkodobých záväzkov. Ak je podnik v stave dlhodobej zadlženosti, má uplatniť postup výpočtu ako súčet vlastného kapitálu a dlhodobých cudzích zdrojov, od čoho odráta fixné aktíva. Ak dochádza k zvyšovaniu vlastných zdrojov, zvyšuje sa aj hodnota obežných aktív. Pri poklese tržieb nastáva problém vo finančných tokoch podniku. Inovačný potenciál si podľa autora vyžaduje priaznivé prostredie, pozostávajúce v ideálnom prípade z autonómie, silnej organizačnej kultúry a komunikácie, nehierarchických vodcovských prístupov a možností kreatívneho myslenia a stimulácie.

Inovačný potenciál podniku sa stanovuje na základe inovačného prostredia, ktoré je dané podľa Kassaya – Madzika (2020) mierou znalosti inovačných potrieb, mierou existencie inovačných príležitostí, stupňom inovačnej kultúry a mierou motivácie zamestnancov inovovať.

Na zistenie inovačného potenciálu podniku je možné použiť širokú škálu ukazovateľov. Údaje o podniku, ktoré sú podstatné pre analýzu vplyvu inovácií na jeho výkonnosť a posúdenie dôvodu, prečo a v akej miere sa zapája do inovačných procesov, sú

uvedené v nasledujúcej tabuľke 6. Predstavujú prehľad spôsobov merania štyroch typov schopností relevantne využiteľných pre zistenie inovačnej výkonnosti podniku.

Tabuľka 6 Ukazovatele merania a hodnotenia inovačného potenciálu

Podnikové schopnosti	Znak	Ukazovateľ
Všeobecné zdroje podniku	Veľkosť	Počet zamestnancov na plný úväzok, obrat, vlastné aktíva.
	Majetok	Hodnota DHM, hrubá účtovná hodnota NM.
	Vek	Počet rokov, počas ktorých je podnik ekonomicky aktívny.
	Financovanie	Podiel samofinancovania.
	Vlastníctvo	Identifikovanie, či ide o samostatný podnik, podnik v konsolidovanom celku (národné alebo nadnárodná skupina), Krajina sídla skupiny, veľkosť skupiny.
Manažérske schopnosti Všeobecné manažérske schopnosti, spôsobilosť riadenia inovačných aktivít	Obchodná stratégia	Konkurencia cenou alebo kvalitou, získanie konkurenčnej výhody, prístup k riziku, postavenie na trhu, stupeň otvorenosti, geografické rozloženie trhov, hľadanie nových obchodných modelov.
	Organizačné manažérske schopnosti	Kreativita, schopnosť identifikovať relevantné výzvy, učenie zo skúseností, integrácia procesov na dosiahnutie strategických cieľov.
	Charakteristika majiteľa a vrcholového manažmentu	Rodinná firma – počet generácií, podiel konateľov z radu príslušníkov rodiny, spôsob prevodu vlastníctva, riadenie podniku (vlastný, externý manažér).
	Možnosti riadenia inovácií	Spôsob riadenia, metódy riadenia, organizovanie, integrácia externých znalostí, monitorovanie výsledkov, ochrana inovačných aktivít, financovanie.
Zručnosť pracovnej sily a riadenie ľudských zdrojov	Ľudské zdroje	Kvalifikácia pracovnej sily, štruktúra povolání a kompetencie.
	Riadenie ľudských zdrojov	Nábory tvorivých zamestnancov, školenia a rozvoj zručností, hodnotenia a stimuly podporujúce kreativitu, navrhovanie nápadov, možnosti povýšenia a kariérny rast.
Technologické možnosti	Schopnosť navrhovať, vyvíjať a prijímať technologické nástroje a dátové zdroje	Technická odbornosť. Konštrukčné schopnosti a možnosti využitia digitálnych technológií. Dátová analytika.

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa OECD/EUROSTAT (2018)

Hodnota vlastných aktív ako meradlo veľkosti podniku je dôležitá aj z dôvodu užitočnosti pre analýzu produktivity. Údaje o všeobecných zdrojoch je možné získať z účtovnej závierky podniku.

V odbornej literatúre sa stretávame s predpokladom vyšších skúseností so zavádzaním zmien v podnikoch pôsobiacich na trhu dlhšie obdobie. Podniky s kratšou históriou sa javia aktívnejšími pri implementácii zmien. Sú menej ovplyvnené zavedenými a nemennými organizačnými praktikami. Hnacou silou inovácií je aj financovanie a vlastníctvo. Podniky s vysokými ziskami a vyšším podielom vlastného kapitálu majú možnosť vo väčšej miere investovať do rizikových inovácií. Dôležitým indikátorom inovačnej činnosti podniku je jeho schopnosť vyvíjať a využívať technologické nástroje.

Prehľad podstatných ukazovateľov hodnotenia podnikových príležitostí je uvedený v tabuľke 7.

Tabuľka 7 Klasifikácia ukazovateľov inovačných príležitostí

Kľúčové ukazovatele	Doplňkové ukazovatele
Počet zamestnancov na ustanovený týždenný pracovný čas, celkový obrat, vek firmy, štatút vlastníctva, geografické rozloženie trhov, podiel exportu, dôležitosť pomeru ceny ku kvalite pre konkurenčnú stratégiu podniku, podiel zamestnancov s vysokoškolským vzdelaním.	Štatút rodinného podniku, počet produktových radov inovačný manažment - zodpovednosť za inovácie, inovačný manažment – metódy podpory vnútornej, výmeny poznatkov, počet zamestnancov podľa hlavného odboru činnosti, technická odbornosť v nových technológiách, digitálne kompetencie (využitím špecializovaných prieskumov IKT).

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa OECD/EUROSTAT (2018)

Kľúčové ukazovatele sa využívajú pri každom prieskume inovačných možností podniku. Doplňkové ukazovatele sa zisťujú v prípade vzniku ich relevantného dôvodu.

1.3.2 Meranie inovačnej výkonnosti podniku

Pri hodnotení inovačnej výkonnosti je potrebné zohľadniť celkové riadenie inovačných procesov. Na posúdenie vlastnej efektivity podniku pri zapojení sa do inovačných aktivít slúži súbor podnikových znalostí, kompetencií a zdrojov informácií.

Prehľad vhodných ukazovateľov merania samohodnotenia inovačnej výkonnosti podniku podľa jednotlivých fáz inovačného procesu poskytujú Chromjaková – Rajnoha (2009) a Trommsdorff – Steinhoff (2009). Pre jednotlivé fázy uvádzajú nasledovné ukazovatele: Vznik potreby – ukazovateľ počtu identifikovaných neuspokojených potrieb a počet nadobudnutých problémov; Tvorba invencie – ukazovateľ počtu podaných nápadov (zo strany zamestnancov), počet nových strategických aktivít, nových kompetencií a podiel podaných nápadov a úspešných nápadov; Tvorba inovácie – počet získaných ocenení a publikácií, počet pokračujúcich inovácií, počet zlepšených produktov, postupov

a procesov, počet patentov za rok na zamestnanca, porovnanie množstva času vynaloženého na inovácie a bežné operácie; Prienik inovácií – doba životnosti inovačného produktu, objem tržieb z inovovaných produktov, počet nových trhov, počet produktov uvedených na trh v minulom roku.

Chromjaková – Rajnoha (2009) hovoria o potrebe merania návratnosti investícií do inovácie, merania zhody inovácie s nákladovými a ziskovými cieľmi podniku. Uvádzajú tiež dôležitosť poznania inovačnej kapacity podniku, ktorá je daná bilanciou zdrojov, ich kapacitou, podporou vedenia podniku pre inovácie a podnikovými procesmi. Zároveň udávajú možné metriky ich merania, ktoré sú spracované v tabuľke 8.

Tabuľka 8 Ukazovatele metrík inovácií

Výkonnostné metriky	Metriky efektívnosti
Návratnosť investícií do inovácií	Ziskovosť produktu inovácie podľa fáz životného cyklu
Objem tržieb z inovovaných produktov	Percentuálny pokles nákladov inovovaných procesov a produktov
Pomer tržieb inovovaného produktu k celkovým tržbám	Percentuálny pomer profitov z úspešnej inovácie podľa jej typu (nový produkt, zlepšenie produktu)
Percentuálny rast tržieb v dôsledku úspešnej inovácie	Tržby z inovácie produktu na pracovníka
Doba životnosti inovovaného produktu	Pridaná hodnota úspešných patentov
Počet patentov za rok na pracovníka	

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Chromjaková – Rajnoha (2009)

Byomkesh a kol. (2021) metriku opisujú ako mieru alebo kombináciu meraní na kvantitatívne hodnotenie, kontrolu či zlepšenie procesu, produktu, tímu. Do pozornosti dávajú potrebu identifikácie kľúčových ukazovateľov výkonnosti podniku (KPI), ktoré zjednodušujú prácu s dátami. Podľa Bingola – Polata (2017) KPI sú vhodnými ukazovateľmi pre hodnotenie manažérskych kvalít, ich schopností. Členia ich do troch skupín: KPI ovplyvňujúce všeobecný výkon, KPI ovplyvňujúce skúsenosti a minulé vzťahy a KPI ovplyvňujúce komunikačné zručnosti.

Pri zhodnotení výkonnosti podniku je potrebná kombinácia finančných ukazovateľov so znalosťami podniku (Kotulič – Király – Rajčániová, 2007). Ich kombináciou dosiahne podnik prierezovú analýzu o životnom zdraví. Je známe, že podnikom využité finančné analýzy sú vždy ovplyvňované strategickými cieľmi. Pre nadobudnutie nových pohľadov je potrebné finančné, tradičné ukazovatele podľa Harmanovej – Hurného (2017) doplniť o nové, moderné. Rajnoha a kol. (2013) považujú finančné ekonomické ukazovatele za primárne. Zároveň svoje konštatovanie dopĺňajú o tvrdenie, že v súčasnosti je potrebné

zohľadňovať aj nefinančné ukazovatele výkonnosti podniku. Prehľad finančných a nefinančných ukazovateľov uvádzame v nasledujúcej tabuľke 9.

Tabuľka 9 Ukazovatele inovačnej výkonnosti

Finančné ukazovatele	Tradičné	Ukazovatele likvidity, rentability, produktivity práce, zisku, aktivity, zadlženosti, viazanosti, trhovej hodnoty
	Moderné	EVA, MVA, CFROI, CAPM, NOPAT, NOA, CROGA, RONA
Nefinančné ukazovatele		BSC, EFQM, MBA, CAF, CMM, DEA, ABC, RADAR, Performance Management, Kontroľing

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa autorov Zalai a kol. (2016), Wagner (2009), Kotulič – Király –Rajčianiová (2007), Jurkovič – Sosedová (2011)

Meranie inovačnej výkonnosti podniku si vyžaduje využívanie individuálnych a kompozitných ukazovateľov. Pre určenie metodiky merania je potrebné zoskupiť všetky poznatky týkajúce sa faktorov vplývajúcich na daný podnik. Finančné ukazovatele sa podľa Jurkoviča – Sosedovej (2011) spájajú s krátkodobými cieľmi a nepodliehajú výrazne zmenám pôsobiacim z vnútorného prostredia podniku. Nefinančné ukazovatele sú citlivejšie voči zmenám v internom prostredí podniku. Majú väčší podiel na tvorbe pridanej hodnoty.

Výber ukazovateľov možno zohľadniť aj z pohľadu manažérskych funkcií (plánovanie, organizovanie, vedenie, kontrola). Na základe zoskupených ukazovateľov podnik hodnotí efektivitu a funkčnosť inovačného procesu. Na hodnotenie efektívnosti sa využíva koeficient inovačného procesu. Indexom funkčnosti inovačného procesu sa hodnotí jeho funkčnosť. Vzorce pre ich vyjadrenie uvádzajú Hittmár – Hrnčiar – Lendel (2017).

Koeficient inovačného procesu

$$K = \text{Skutočnosť} / \text{Plán} \quad (1)$$

Kde: K - koeficient inovačného procesu; Skutočnosť - skutočná hodnota ukazovateľa v sledovanom období; Plán - plánovaná hodnota ukazovateľa v sledovanom období.

Za efektívny proces sa považuje proces s hodnotou koeficientu $K \geq 0,85$. Prevažne efektívnym je proces, ak sa koeficient nachádza v rozsahu $0,85 > K \geq 0,6$. Hodnota nižšia ako 0,6 signalizuje, že proces je neefektívny.

Index funkčnosti inovačného procesu

$$I_f = \frac{K_1}{K_0} \quad (2)$$

Kde: I_f - index funkčnosti inovačného procesu; K_1 - koeficient inovačného procesu pre sledované obdobie; K_0 - koeficient inovačného procesu predchádzajúceho obdobia.

Koeficient funkčnosti inovačného procesu je nutné prepočítať koeficientom váhy dôležitosti inovačného procesu v skúmanom podniku (váha dôležitosti stanovená podnikovým manažmentom)

$$K_u = K \times k_v \quad (3)$$

Kde: K_u - upravený koeficient o váhy ; K - koeficient inovačného procesu; k_v – váha dôležitosti inovačného procesu.

Za funkčný proces sa považuje proces s indexom (I_f), ktorého hodnota je vyššia nanajvýš rovná 1. Za nefunkčný proces je považovaný proces s indexom nižším ako 0,85. Ak sa index nachádza v rozmedzí funkčnosti a nefunkčnosti, považuje sa za prevažne funkčný, efektívny proces.

1.3.3 Prínos inovácií pre podnik a odvetvie

Pri zavedení inovácií do podnikateľskej činnosti je potrebné zhodnotiť ich dopad na zvýšenie efektívnosti a výkonnosti podnikových procesov pri súčasnom prínose požadovanej hodnoty budúceho úžitku pre zákazníka. Splnenie tejto požiadavky má priamy vplyv na rozhodnutia o zavádzaní inovácií, čo si vyžaduje prehodnotenie podnikovej stratégie. Súčasne je potrebné hľadať vhodné kritériá na hodnotenie výkonnosti a efektívnosti inovácií. Účelnosť zavedenia inovácií, či už inovácií produktov, procesov, ako aj iných, sa prejavuje v ich návratnosti. Prínos inovácie pre podnik sa odrážať v schopnosti priniesť vyšší benefit zákazníkovi z využívania produktu za výhodnejšiu cenu. Rammer a kol. (2016) medzi dopady inovácií priaznivo vplyvajúce na podnik radia udržanie si existujúcich a získavanie nových zákazníkov, zvýšenie tržieb a trhového podielu, zníženie vynaložených nákladov a lepšiu schopnosť adaptácie na požiadavky zákazníka. Spišáková – Horňák (2012) uvádzajú inovačné dimenzie ovplyvňujúce inovácie krajín, medzi ktoré zaraďujú ľudské zdroje, otvorený, kvalitný a atraktívny výskum, financovanie a podporu, podnikanie a spoluprácu, podnikové investície a intelektuálne práva. Tieto dimenzie je možné aplikovať aj na úrovni podniku. Prínos inovácií Kováč (2003) opisuje z nefinančného

pohľadu. Vidí ho vo zvýšení pružnosti, elasticity ponuky, v zlepšení trhovej pozície, v synergii procesov a v zlepšení servisných služieb.

Význam inovácie v procese tvorby hodnoty je možné vnímať z dvoch hľadísk, z pohľadu konkurenčnej výhody podniku a zvyšovania produktivity podniku. Prínos inovácií pre podnik môžeme vyjadriť hodnotou, ktorú prinášajú pre zákazníka, profitom, ktorý z dlhodobého hľadiska prinášajú pre podnik, a pridanou hodnotou prechádzajúcou od procesu k procesu.

Pri meraní ich prínosu pre podnik je potrebné brať do úvahy výšku nákladov, ktoré boli na inovácie vynaložené a hodnotu dosiahnutých výnosov pri ich realizácii. Schopnosť pretvoriť inovačný potenciál na peniaze je vyjadrením inovačnej výkonnosti. Pre zvýšenie výkonnosti podniku zavádzaním inovácií je v prvom rade potrebné poznať úroveň inovačnej kapacity podniku. Na jej hodnotu vplýva počet kreatívnych, vzdelanostných zamestnancov (venujúcim sa inováciám) a výška finančných prostriedkov vyčlenených na realizáciu inovačných aktivít. Zavádzanie inovácií má pre podnik význam, ak má dobre vypracovaný plán postupov činností s vopred stanovenou zodpovednosťou. Implementácia inovácií je prínosná z hľadiska hospodárnosti podniku. Podniku zaručuje rast zisku a znižovanie nákladov. Z nefinančného pohľadu na inovácie si môžeme konštatovať, že inovácia zaručuje budúci chod podniku a taktiež pozíciu na trhu. Inovácia prináša zlepšenie kultúry podniku, čo sa prejaví aj v ochote zamestnancov svojvoľne inovovať. Zamestnanci túžia po poznaní, získavaní znalostí, ak sú motivovaní. Dobrá kultúra ich navádza k pozdvihnutiu podniku.

Podpora nových investícií do výskumu a inovácií zo strany reforiem má prínos pre priemysel. Očakáva sa, že vďaka reformám a investíciám do výskumu a inovácií dôjde k rozvoju priemyslu, ekonomickému rastu a pridanej hodnoty podniku.

1.4 Zhrnutie

Kapitola predstavuje rešerš poznatkov o vnímaní pojmu inovácia z viacerých oblastí riadenia podnikových činností. Pre potreby dizertačnej práce pojem inovácia považujeme za kvalitatívnu zmenu, zdokonalenie v procese jej realizácie, kde sa prejavujú poznatky vedy a techniky prenesené do praxe. Je obrazom vedenia a riadenia manažmentu podniku. Vníname ju ako novosť, ktorá spája finančnú výkonnosť podniku so spokojnosťou zákazníka.

V súvislosti s klasifikáciou inovácie sme sa zamerali na produktové inovácie, ktoré sú neodlučiteľne späté s podmienkami a možnosťami trhu. Spokojnosť zákazníka je prioritná pri rozhodovaní o ich zavádzaní. Možnosti a podmienky na trhu nie sú stále. Životný cyklus inovovaného produktu je závislý od podmienok trhu a marketingovej činnosti podniku. V nadväznosti na skutočnosť sa požiadavky zákazníkov neustále menia. Rast podniku nie je možné zabezpečiť bez dobre vypracovanej inovačnej stratégie. Za úspešným uplatnením inovácie stojí vedenie podniku. Ľudský faktor a jeho znalosti sú dôležitým atribútom.

Schopnosť inovovať má každý podnik, je len na ňom, ako ju využije v praxi. Tvrdíme, že každá inovácia produktu vedie podnik k zvyšovaniu jeho ekonomických výsledkov a povedomia na konkurenčnom trhu. Inovačný potenciál považujeme za schopnosť realizácie zmeny, ktorá súvisí s finančným riadením podnikov. Zároveň je prejavom znalostí a schopností podnikovej pracovnej sily. V každom odvetví existuje široké spektrum faktorov, ktoré naň vplývajú. Existujú však trhy, ktoré sú založené na tradíciách, napr. mäso spracovateľský priemysel. V daných priemysloch proces rozhodovania o realizácii inovácie produktu je zložitejšie zhodnotiť. Stanoviť jednotný rámec si vyžaduje dlhodobé sledovanie ekonomických výsledkov podnikov, vývoja cien v priemysle, marketingových aktivít a manažérskych zručností. Tento problém sme zaznamenali aj v nejednotnosti definovania hodnotenia a merania inovačnej pripravenosti. V súčasnej literatúre nie je vytvorený jednotný komplexný model jej stanovenia.

2 Cieľ práce

Inovácie sú predpokladom rozvoja podniku, prinášajú mu novú pridanú hodnotu. Správnym riadením podnik dosahuje kladný hospodársky výsledok a udržiava si svoje postavenie na trhu. Schopnosť efektívne využívať vlastné zdroje podniku predstavuje jeho inovačný potenciál. Skúmaním, analýzou, dedukciou, indukciou a komparáciou poznatkov z odbornej, vedeckej literatúry sme identifikovali problém v absentovaní jednotného postupu pri hodnotení inovačného potenciálu podnikov. Zhodnotenie prínosu inovácií na výkonnosť podniku je zložité. Vzhľadom na skutočnosť, že nie je možné jednoznačne oddeliť výnos z inovovaných produktov od iných podnikových činností. Identifikované problémy ovplyvnili stanovenie hlavného cieľa práce, ktorým je *zhodnotiť stav inovácií produktu v podniku a na základe identifikovania inovačného potenciálu navrhnúť opatrenia na realizáciu inovácie, ktorá by mala umožniť podniku dosiahnutie konkurenčnej výhody a adaptácie zákazníka.*

Na splnenie hlavného cieľa práce sme formulovali čiastkové ciele:

1. Analyzovať teoretické domáce a zahraničné poznatky ovplyvňujúce inovácie produktu v súlade s ekonomickým princípom hospodárnosti.
2. Identifikovať vývoj konkurenčného prostredia inovatívnych podnikov v podmienkach slovenského trhu od roku 2001 do 2020.
3. Stanoviť kľúčové finančné a nefinančné ukazovatele vplývajúce na inovačnú pripravenosť slovenských podnikov SK NACE 10110 až 10130.
4. Verifikovať inovačný potenciál vybraných podnikov z hľadiska hodnotenia ich pripravenosti na rozvoj inovačnej aktivity.
5. Interpretovať dosiahnuté výsledky o súčasnom stave riadenia inovácie v kontexte princípu hospodárnosti.
6. Navrhnuť opatrenia na realizáciu inovácie umožňujúcej zvýšenie konkurencieschopnosti vybraných podnikov.
7. Vypracovať modelový postup pre budúci rozvoj inovačného potenciálu slovenských podnikov SK NACE 10110 až 10130.

Logické a postupné naplnenie čiastkových cieľov nás viedlo k návrhu inovácie produktu s cieľom ďalšieho progresívneho rozvoja podnikania.

3 Metodika práce a metódy skúmania

V práci sme sa zamerali v zmysle hlavného cieľa na produktové inovácie, ktorých podstatou je zdokonalenie smerujúce k realizácii ekonomických cieľov, zvýšeniu efektívnosti dosiahnutej inovovaním produktu. Východiskom na nasledujúci výskum boli stanovené otázky a hypotézy, týkajúce sa finančnej stránky podnikov, ako efektívny prostriedok podpory inovačného potenciálu podniku.

Formulované hlavné výskumné otázky:

- O1 Je možné identifikovať inovačný potenciál podniku na základe ekonomických ukazovateľov konkurenčného prostredia?
- O2 Ovplyvnia vedomosti a zručnosti zamestnancov inovačný potenciál podniku?

Uvedené otázky vyplynuli z praktického prístupu k produktovým inováciám a ich významu na rozvoj podnikania ako prostriedku na udržanie konkurencieschopnosti. Z predpokladaného rozsahu skúmania problému sme formulovali hypotézy:

- H1 Existujú kvantitatívne a kvalitatívne ukazovatele, ktoré determinujú inovačný potenciál podnikov.
- H2 Hodnota ceny produktov závisí od spoločensko-politických faktorov.
- H3 Modelový postup hodnotenia inovačného potenciálu je možné aplikovať na všetky typy podnikov potravinárskeho priemyslu.

Riešenie aplikovaného výskumu napomohlo k dosiahnutiu celkového konečného výstupu práce.

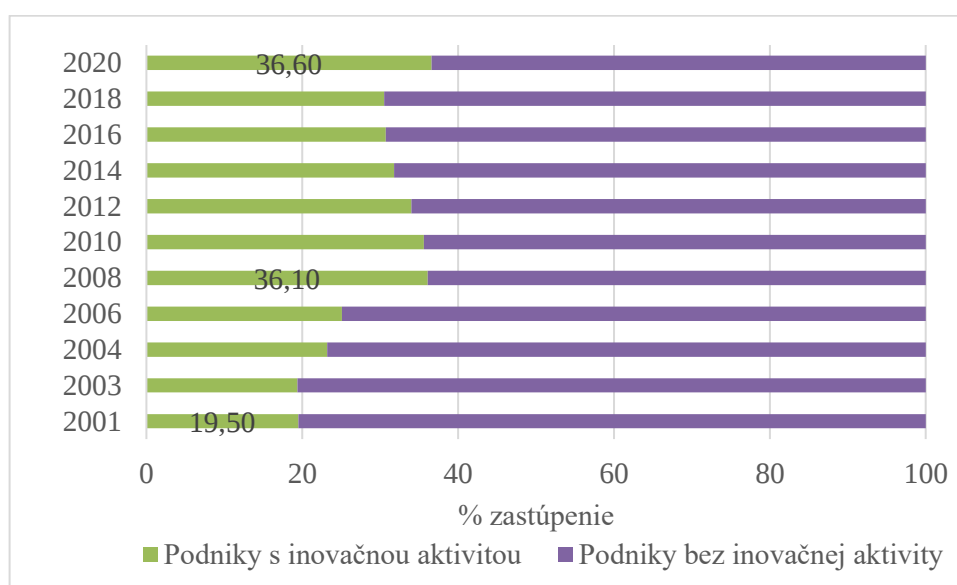
3.1 Výskumná vzorka

Na zistenie inovačného prostredia na Slovensku sme využili ako zdroj informácií prieskumy verejných databáz. Oblasťou záujmu bol výskyt inovácií (typu), inovačná činnosť a investície, inovačná schopnosť, inovačné prepojenia a toky znalostí, vonkajší vplyv na inovácie a rámcové podmienky, ekonomické výsledky inovácií. Zámerom bolo získanie základných všeobecných údajov o inovačnom konkurenčnom prostredí a selekcia najvýraznejšieho odvetvia priemyslu pre ďalšie skúmanie problematiky za posledné sledované obdobie rokov 2001 až 2020.

Analýza konkurenčného prostredia podnikov s inovačnou aktivitou

Analýza konkurenčného prostredia pomáha podniku pochopiť zmeny na trhu, prispôbiť sa požiadavkám zákazníkov a upevniť pozíciu na trhu. Umožňuje mu pochopiť, kto sú jeho konkurenti a akými zdrojmi disponujú. Na základe analýzy môže podnik rozoznať príležitosti pre inovácie, čo sa prejaví v získaní konkurenčnej výhody.

V súlade s postupom práce uvádzame percentuálne zastúpenie podnikov, ktoré sme graficky spracovali na obrázku 10.

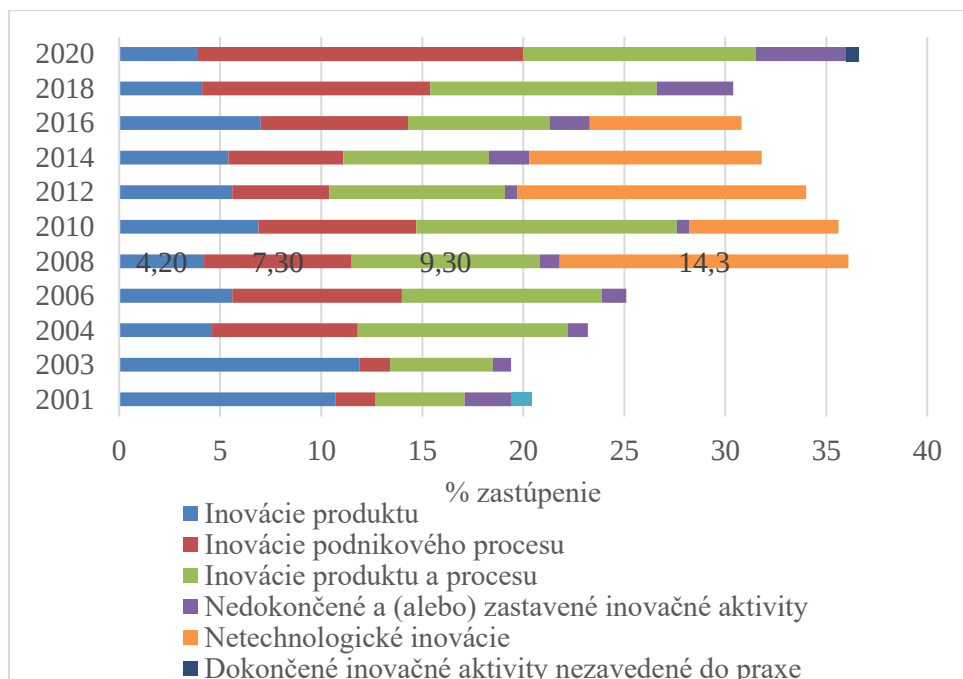


Obrázok 10 Vizualizácia pomeru podnikov s inovačnou a bez inovačnej aktivity

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa statdat.statistics.sk

Záujem o inovačnú činnosť od roku 2001 do roku 2010 rastie. Následne bol zaznamenaný mierny pokles zastúpenia podnikov s inovačnou aktivitou až do roku 2018. Rok 2020 sa vyníma najvyšším percentuálnym zastúpením podnikov s inovačnou aktivitou, t. j. 36,6 %. V sledovanom období rokov 2001 až 2020 pôsobilo na slovenskom trhu v priemere 70,68 % podnikov bez inovačnej aktivity. Inovačnú aktivitu vykazovalo menej ako 30 % podnikov.

Zastúpenie jednotlivých realizovaných druhov inovácií v podnikoch s inovačnou aktivitou sme vizuálne spracovali na obrázku 11.

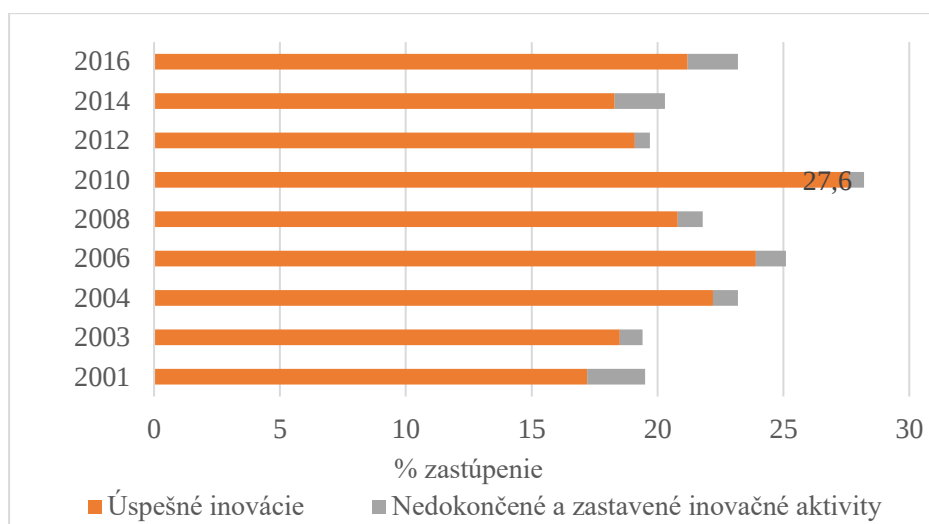


Obrázok 11 Percentuálne zastúpenie druhov inovácií v podnikoch s inovačnou aktivitou

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa statdat.statistics.sk

Netechnologické inovácie v roku 2004 vo výške 9,7 % a v roku 2006 14,5 % neboli v grafe zahrnuté. Dôvodom je skutočnosť, že v danom období sa netechnologické inovácie nezarátavali do celkového percentuálneho zastúpenia podnikov s inovačnou činnosťou. V roku 2018 dochádza k zmene klasifikácie druhov inovácie v súlade s revidovanou metodikou OSLO MANUÁLU 2018 (OECD/EUROSTAT, 2018). Od roku 2020 štatistický úrad sleduje aj percentuálne zastúpenie podnikov, ktorých síce inovačné aktivity boli dokončené, avšak neboli zavedené do praxe. Najvyšší záujem o produktové inovácie prejavili podniky v roku 2003. Trend produktových inovácií v nasledujúcich sledovaných rokoch má klesajúcu tendenciu. Jednoznačne však nemôžeme konštatovať, že podniky nemajú záujem realizovať inovácie produktov. Záujem podnikov s inovačnou aktivitou, v ktorých prebiehali inovácie produktu a procesu, vykazuje totiž rast.

V rámci podielu realizovaných inovácií v podnikoch v období rokov 2001 – 2016 neboli všetky realizované technologické inovácie zavedené úspešne. Percentuálne zastúpenie úspešných, nedokončených alebo zastavených inovačných aktivít sme vizuálne zaznamenali na obrázku 12. Roky 2018 a 2020 nie sú zohľadnené z dôvodu nepoužívania pojmu úspešná inovácia.



Obrázok 12 *Percentuálne vyjadrenie inovácií zavedených do praxe*

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa statdat.statistics.sk

Väčšina podnikov v analyzovanom období inovácie uviedla do praxe. Rok 2010 sa spájal s najvýraznejším percentuálnym zastúpením 27,6 % úspešne realizovaných inovácií. Jedno percento inovácií bolo nedokončených, či zastavených. Z verejnej databázy STATdat nie je možné určiť, v ktorej fáze realizácie bola inovácia nedokončená, prípadne zastavená.

Predmetom záujmu podnikov realizujúcich inovácie je minimalizácia výdavkov. Inováciou chcú dosiahnuť novosť pre zákazníka, čím si zabezpečia pozíciu na trhu. Výdavky na zabezpečenie inovačnej činnosti podľa druhov v podnikoch s inovačnou aktivitou sú v percentuálnom vyjadrení zoskupené v tabuľke 10.

Zhodne v jednotlivých rokoch najvyšší percentuálny podiel výdavkov mali podniky v súvislosti so zaobstaraním strojov, zariadení, softvérov a budov. Minimálny podiel týchto výdavkov bol v roku 2014 (38,6 %) a maximálny s hodnotou 89,2 % v roku 2004. Roky 2018 a 2020 sa vyznačovali odlišnosťou oproti ostatným rokom sledovaním vynaložených výdavkov na vlastný personál pracujúci na inovačných aktivitách a výdavkov na služby a materiál určených na inovačné aktivity.

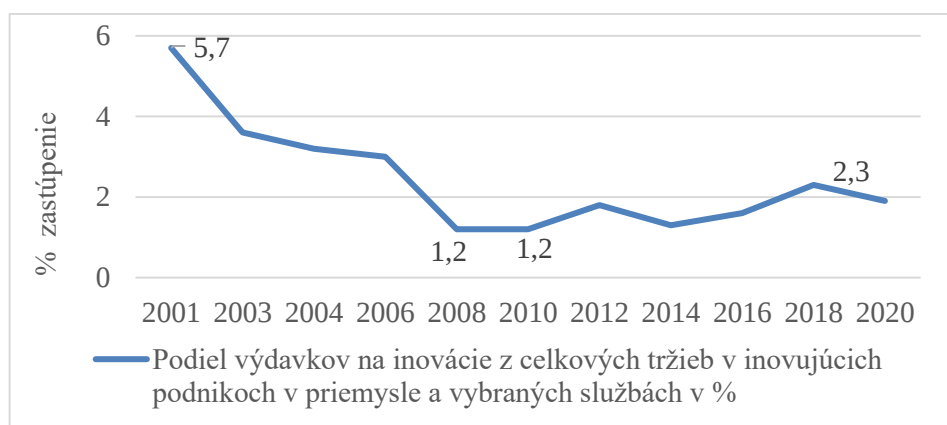
Tabuľka 10 Percentuálna štruktúra výdavkov na realizáciu inovácií v priemysle

Rok	2001	2003	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020
Vnútorný výskum a vývoj	6	7,6	7,2	8,1	10,3	16,4	10,8	22,2	19,6	18,2	20,9
Vonkajší výskum a vývoj	1	3,3	2,5	3,6	7,5	7	23,7	13,5	6,3	15,4	14,7
Zaobstaranie strojov, zariadení, softvéru a budov	84	78,4	89,2	85,5	76,7	73,8	62,1	38,6	68,3	49,7	47
Zaobstaranie ostatných vonkajších znalostí	2	4,6	1,1	2,8	5,5	2,9	2,1	21,7	3	-	-
Prípravná fáza produkcie a uvedenie na trh	7	6,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ostatné inovačné aktivity	-	-	-	-	-	-	1,2	3,9	2,9	-	-
Výdavky na vlastný personál pracujúci na inovačných aktivitách	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7,2	8,2
Výdavky na služby a materiál určené na inovačné aktivity	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9,6	9,2

- jav sa nevyskytoval; • údaj nie je k dispozícii alebo je nespoľahlivý

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa statdat.statistics.sk

Pri hodnotení efektívnosti zavedených inovácií z pohľadu výkonnosti podniku je dôležité poznať ich prínos v hodnote tržieb v porovnaní s vynaloženými výdavkami. Vývoj podielu výdavkov na inovácie z celkových tržieb inovatívnych podnikov sme zobrazili na obrázku 13.



Obrázok 13 Podiel výdavkov inovatívnych podnikov z celkových tržieb v čase

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa statdat.statistics.sk

Podiel výdavkov na inovácie na celkových tržbách inovatívnych podnikov má klesajúcu tendenciu do roku 2008. Mierne zvýšenie a nasledujúci kolísavý priebeh sme

zaznamenali v rokoch 2012 až 2018. V poslednom sledovanom roku sa intenzita inovácií oproti roku 2016 zvýšila o 0,7 %.

Podiel tržieb v podnikoch s inovačnou aktivitou z celkových tržieb všetkých podnikov v %-álnom vyjadrení je zobrazený na obrázku 14.

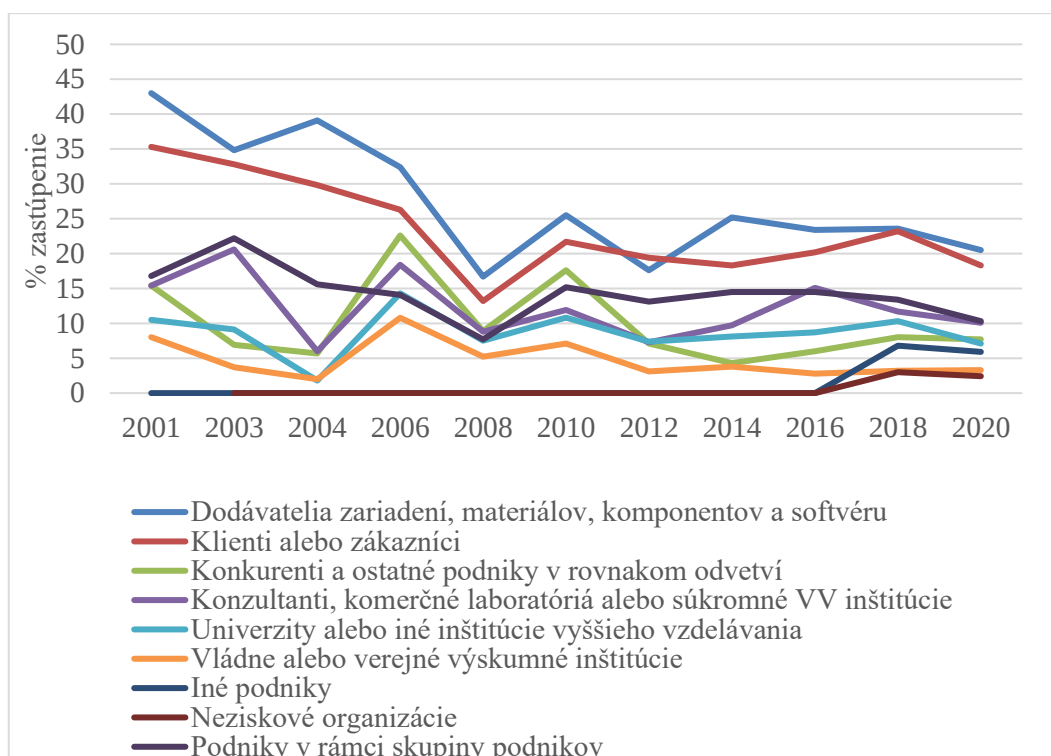


Obrázok 14 Podiel tržieb inovatívnych podnikov z celkových tržieb v čase

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa statdat.statistics.sk

Pri najnižšom percentuálnom zastúpení tržieb podnikov s inovačnou aktivitou vo vzťahu k celkovým tržbám podnikov v národnom hospodárstve v roku 2001 (obrázok 14) bol percentuálny podiel výdavkov na inovácie k tržbám (obrázok 13) najvyšší za celé sledované obdobie. Efektívne výsledky zavedenia inovácií boli dosiahnuté v roku 2008. Tržby inovatívnych podnikov boli na úrovni 72 % na celkových tržbách podnikov. Vynaložené náklady na inovácie (1,2 %) dosiahli v danom roku najnižšiu hodnotu. Porovnateľné výsledky boli zistené aj v roku 2010. Vo všeobecnosti môžeme konštatovať, že z vývojového hľadiska pomer tržieb a výdavkov je pre inovatívne podniky pozitívny.

Na základe teoretických poznatkov inovačný potenciál podnikov je ovplyvňovaný jeho veľkosťou, napr. počtom zamestnancov. Súvisí aj s horizontálnou a vertikálnou škálou spolupracujúcich podnikov. Jej vplyv sa prejaví v uplatňovaní otvorených inovácií. Grafická analýza spolupráce partnerov v oblasti inovácií je spracovaná na obrázku 15.

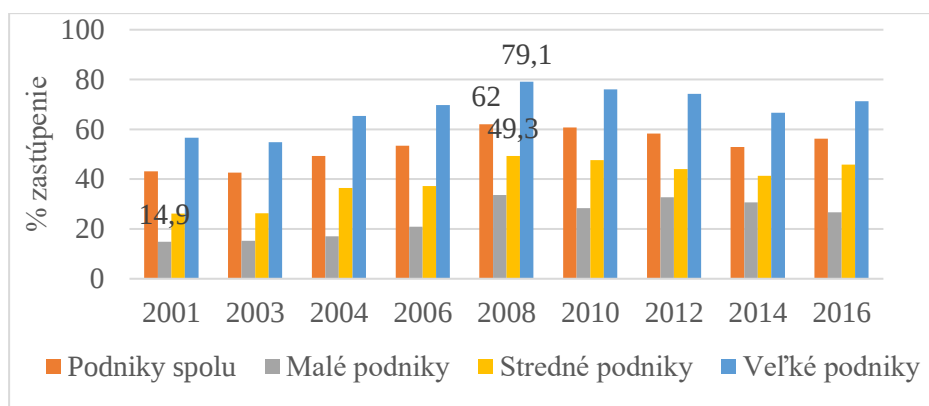


Obrázok 15 *Percentuálne zastúpenie spolupracujúcich partnerov na inováciách*

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa statdat.statistics.sk

Pri realizácii inovácií podniky najčastejšie spolupracujú s dodávateľmi a komunikujú s klientmi a zákazníkmi. Významné postavenie má spolupráca v rámci skupiny podnikov. Prínosná je aj spolupráca s konzultantmi, komerčnými laboratóriami alebo súkromnými vedeckovýskumnými inštitúciami.

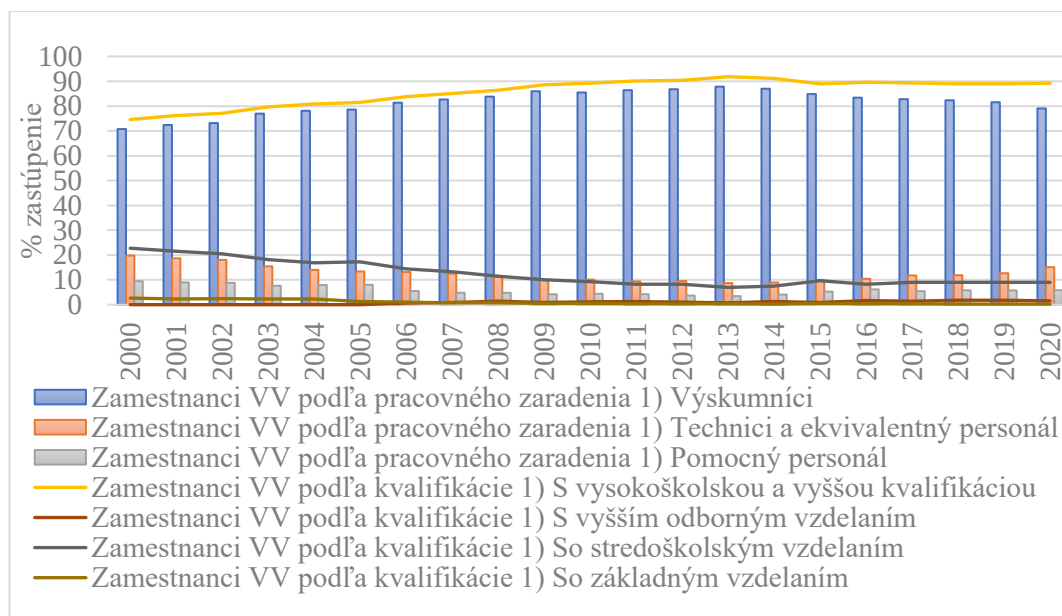
Prostredie podniku je plné faktorov, ktoré vplyvajú na jeho inovačný potenciál. Vzdelanostná stránka podniku je podľa vyššie zozbieraných informácií príležitosťou pre zlepšenie vzťahu podniku k realizácii inovácií. Obrázok 16 poskytuje prehľad pomeru počtu zamestnancov v podnikoch s inovačnou aktivitou k celkovému počtu zamestnancov všetkých podnikov v percentuálnom vyjadrení. Roky 2018 a 2020 v grafe nie sú zapracované z dôvodu poslednej aktualizácie údajov v danom ukazovateli k 29. 06. 2018.



Obrázok 16 Štruktúra zamestnancov v inovatívnych podnikoch

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa statdat.statistics.sk

Údaje z obrázka 16 korešpondujú s počtom podnikov s inovačnou aktivitou uvedených na obrázku 10. Rok 2008 sa vyznačuje najvyšším 62 %-álnym zastúpením počtu zamestnancov v inovatívnych podnikoch vo vzťahu k celkovému zastúpeniu počtu zamestnancov v podnikoch na Slovensku. Pri tomto kritériu z hľadiska konkurenčného prostredia sme analyzovali percentuálne zastúpenie zamestnancov výskumu a vývoja podľa ich zaradenia a zamestnancov výskumu a vývoja podľa ich vzdelanostnej úrovne, vizuálne spracované na obrázku 17.



Obrázok 17 Vzdelanostná štruktúra zamestnancov v inovatívnych podnikoch

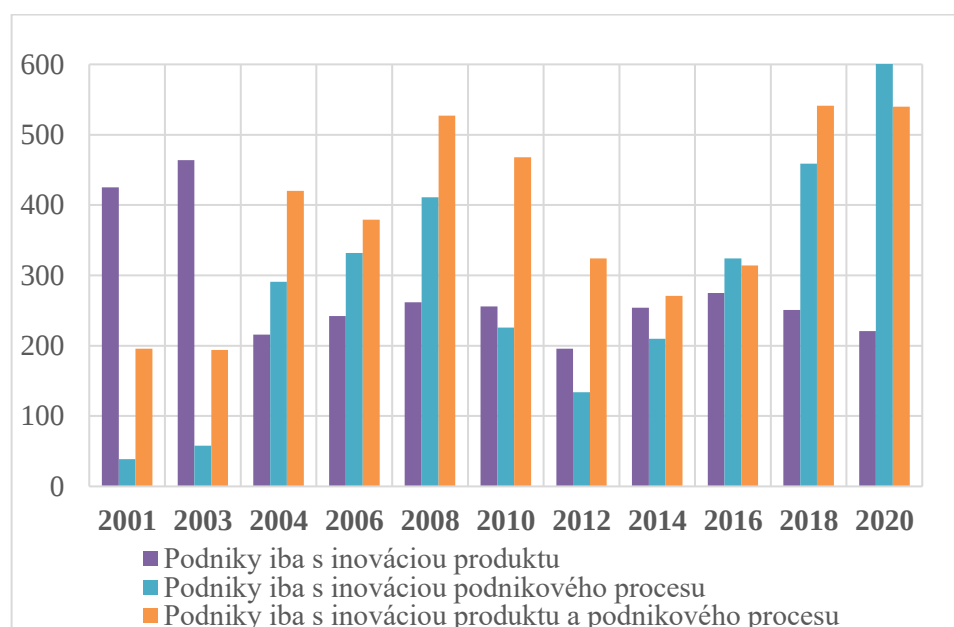
Zdroj: Vlastné spracovanie podľa statdat.statistics.sk

Najvyššie percentuálne zastúpenie zamestnancov podnikoch venujúcich sa inovačnej aktivite v štruktúre zamestnancov výskumu a vývoja tvorili výskumníci. Táto skupina

z hľadiska vzdelanostnej štruktúry je tvorená vysokoškolsky vzdelanými zamestnancami, ktorí majú ukončený 1. stupeň, 2. stupeň alebo 3. stupeň vysokej školy. Skupinu technický a ekvivalentný personál zastupujú zamestnanci s ukončeným stredoškolským vzdelaním s maturitou. Pomocný personál v podnikoch vykonávajú zamestnanci so základným a odborným vzdelaním.

Analýza konkurenčného prostredia potravinárskeho priemyslu

Vzhľadom na skutočnosť, že sa v práci zameriavame na podniky pôsobiace v potravinárskom priemysle, analyzovali sme konkurenčné prostredie SK NACE v skupine 10 – 33 Priemyselná výroba. Využitím stĺpcového grafu (obrázok 18) sme identifikovali stav inovatívneho konkurenčného prostredia podnikov za sledované obdobie rokov 2001 – 2020 vzhľadom na druh inovačnej činnosti (produkt, proces a ich kombinácia).



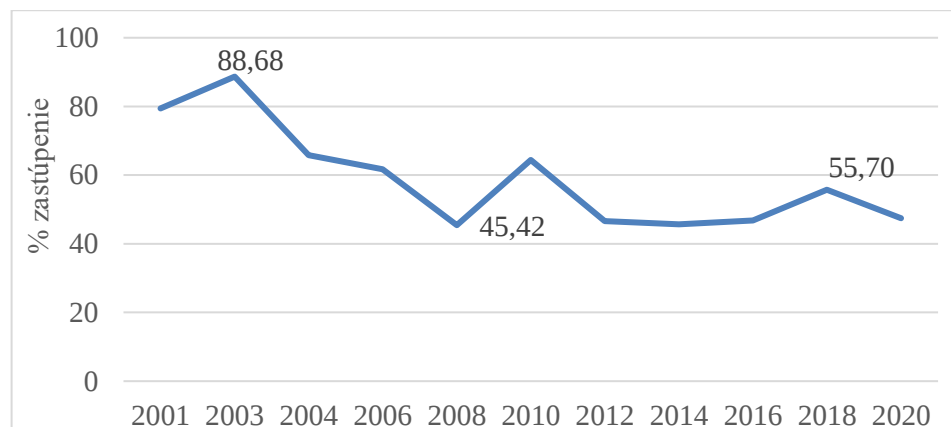
Obrázok 18 Inovatívne podniky skupiny SK NACE 10-33 podľa druhu inovácie v čase

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa statdat.statistics.sk

Na inovácie produktu sa najvýraznejšie orientovali podniky v roku 2003, a to 464 tis. podnikov. Najmenej podnikov sa tomuto druhu inovácií venovalo v roku 2012, kedy inovácie produktu boli zavedené v 196 tis. podnikoch. V roku 2018 podniky sústredili pozornosť na kombináciu inovácie produktu a procesu v najvýraznejšom počte 541 tis. podnikov. Početnosť podnikov so zameraním sa na realizáciu iba inovácie procesu bola najvýraznejšia v roku 2020, a to v počte 610 tis. Z hľadiska inovatívnej činnosti v oblasti

produktových inovácií môžeme považovať rok 2018 za najúspešnejší. V 792 tis. podnikoch boli realizované buď len inovácie produktu alebo kombinácia inovácie produktu a procesu.

Zastúpenie podnikov (realizované produktové inovácie alebo kombinácia inovácie produktu a procesu) vo vzťahu k celkovému počtu inovatívnych podnikov v percentuálnom vyjadrení vizualizuje obrázok 19.



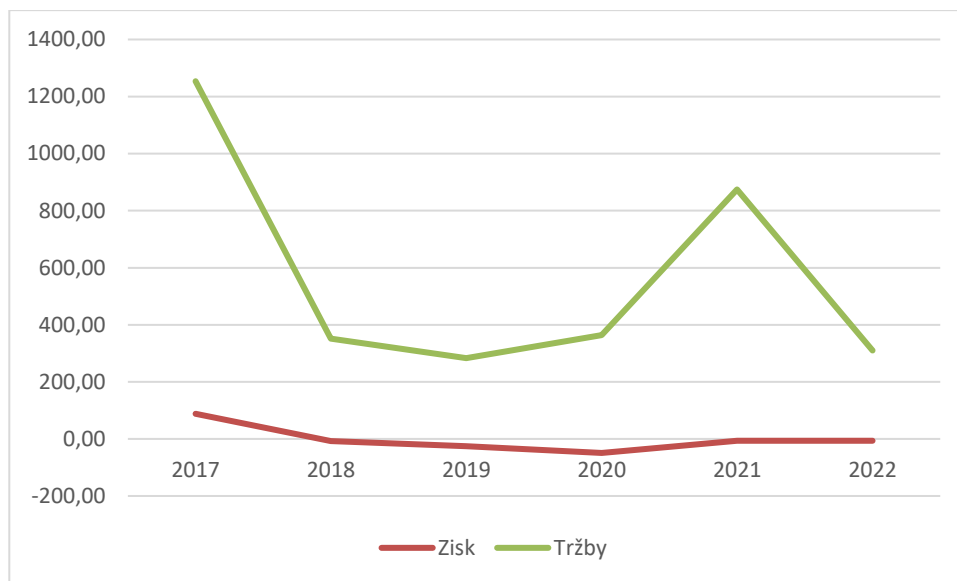
Obrázok 19 Vývoj produktových inovácií v podnikoch SK NACE 10 – 33

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa statdat.statistics.sk

Pri porovnávaní percentuálneho zastúpenia podnikov, v ktorých boli realizované produktové inovácie a ich kombinácia s inováciami procesu k celkovému počtu inovatívnych podnikov, nemôžeme rok 2018 považovať za najúspešnejší. Vyššie percentuálne zastúpenie bolo v rokoch 2001 až 2006 a v roku 2010. V danom sledovanom porovnávaní vyniká rok 2003, kedy až 88,68 % inovatívnych podnikov sa venovalo produktovým inováciám, čo je o 32,98 % viac ako v roku 2018.

Analýza vybraného podniku v potravinárskom priemysle

V oblasti skúmania uplatnenia návrhu inovácie sme sa zamerali na vybraný podnik v skúmanom odbore potravinárskeho priemyslu pôsobiacom na Slovensku. Ide o samostatný tuzemský podnik, ktorý patrí do skupiny SK NACE 10110 - Spracovanie a konzervovanie mäsa. Na regionálnom trhu Prešovského kraja pôsobí od roku 2017. Zamestnáva najviac 25 zamestnancov. Jeho vývoj ziskovosti a výnosnosti za obdobie ekonomickej činnosti sme spracovali na obrázku 20.

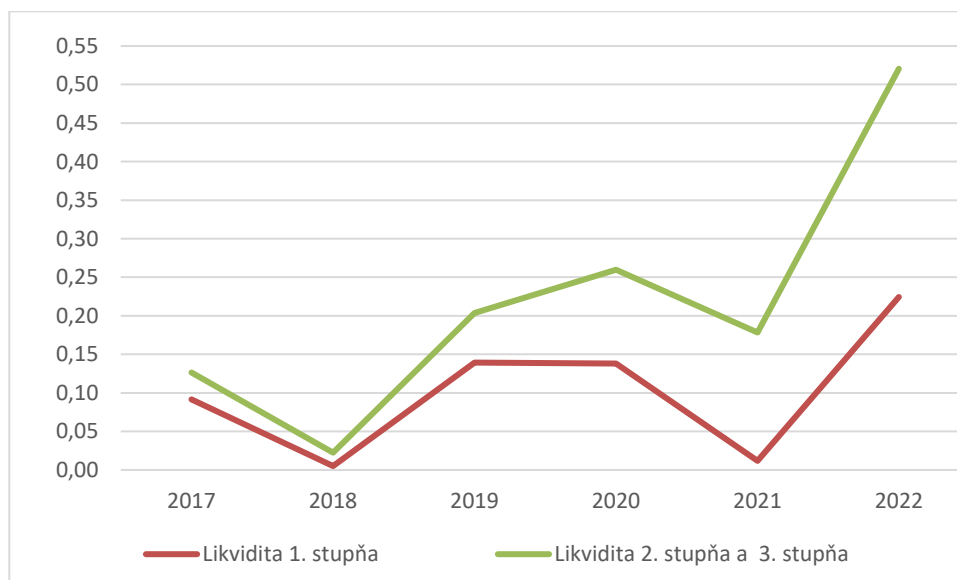


Obrázok 20 Vývoj zisku a tržieb analyzovaného podniku

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa finstat.sk

Podnik pôsobí na trhu krátko, jeho ziskovosť dosahuje záporné hodnoty. Najvýraznejší prepád ziskovosti bol v roku 2020, počas pandémie COVID – 19. V roku 2021 jeho ziskovosť rástla v závislosti od rastu tržieb.

Podnik je financovaný prevažne z vlastných zdrojov a krátkodobými finančnými výpomocami. Vývoj solventnosti podniku sme vizuálne spracovali na obrázku 21.



Obrázok 21 Vývoj ukazovateľov likvidity

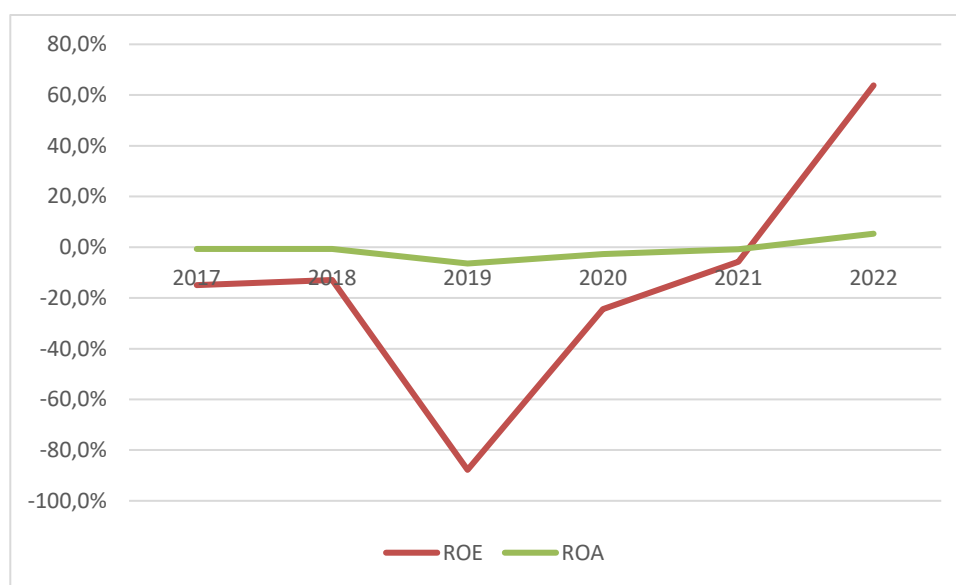
Zdroj: Vlastné spracovanie podľa finstat.sk

Pohotová likvidita sa v priebehu rokov pohybovala mimo odporúčaného intervalu 0,2 až 0,6 do roku 2021. V roku 2022 likvidita I. stupňa bola 0,22. V danom roku podnik mal na krytie krátkodobých záväzkov dostatok krátkodobých finančných prostriedkov. Hodnoty bežnej likvidity a celkovej likvidity boli totožné. Podnik nevytváral zásoby. V rámci hodnotenia likvidity II. stupňa podnik nie je možné považovať za solventný. Jej hodnoty sa nepohybovali v odporúčanom intervale 1 až 1,5 ani v jednom účtovnom období. Z hľadiska celkovej likvidity podnik taktiež nie je možné považovať za platobne schopný.

Vzhľadom na jeho platobnú neschopnosť hodnoty ukazovateľa stupňa samofinancovania boli počas rokov 2017 - 2022 pod odporúčanou hodnotou 30 %.

Ukazovatele výnosnosti hodnotia všeobecnú efektívnosť využívania vloženého kapitálu do činnosti podniku bez ohľadu na jeho zdroj. Ich úroveň vplýva na likviditu, aktivitu a zadlženosť.

Na obrázku 22 sme vizuálne spracovali vývoj ukazovateľov ROA a ROE.



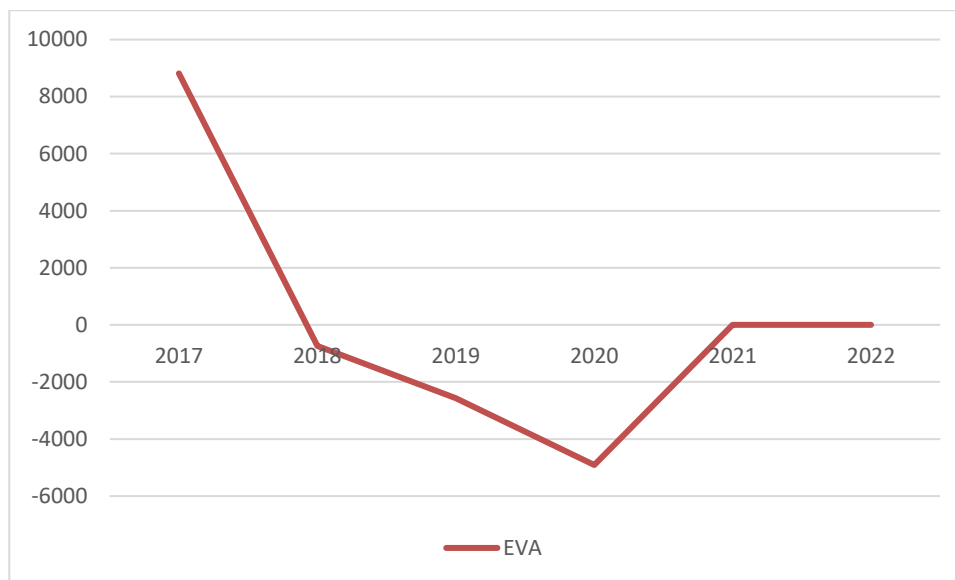
Obrázok 22 Vývoj ukazovateľov rentability

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa finstat.sk

Hodnota ukazovateľa ROE v roku 2019 najvýraznejšie poklesla oproti predchádzajúcemu roku 2018. Vyjadruje, že podnik v danom roku v konkurenčnom prostredí nedosahoval dostatočnú ziskovosť. V nasledujúcom roku 2020 bola zaznamenaná 63,3 % medziročná zmena nárastu hodnoty ukazovateľa ROE. Táto tendencia rastu pokračovala v sledovanom období rokov.

Ukazovateľ ROA, vyjadruje efektivitu využitia investovaného kapitálu. V priebehu rokov podnik vykazoval záporné hodnoty ROA. Podnik vytváral vysoké náklady vo vzťahu k dosahovaniu jeho tržieb.

Analyzovali sme podnik aj z hľadiska modernej metódy ekonomickej pridanej hodnoty EVA – kapitálový prístup, ktorý sme vizuálne spracovali na obrázku 23.



Obrázok 23 Vývoj ukazovateľa EVA - kapitálový prístup

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa finstat.sk

Podnik vstúpil na trh pred šiestimi rokmi a tvorbu pridanej hodnoty sme zaznamenali iba v prvom roku pôsobenia. Od roku 2017 podnik nevytváral hodnotu pre vlastníka. Dôsledky pandémie COVID – 19 ho najvýraznejšie postihli v roku 2020, kedy hodnota EVA bola -4 910. V nasledujúcom roku sa jej hlboký prepád zvýšil na nulovú hodnotu. Tento trend ukazovateľa EVA pretrvával aj v roku 2022.

Vedenie podniku si uvedomuje, že na kvalitu konečného produktu vplýva úroveň výstupov podnikových procesov. V závislosti od uvedenej skutočnosti nám podnik poskytol dáta potrebné na zhodnotenie jeho finančného potenciálu a na overenie navrhovanej inovácie v oblasti hodnotenia kvality mäsa.

3.2 Pracovné postupy a spôsob získavania údajov

V tejto podkapitole dizertačnej práce popisujeme pracovné postupy, informačné zdroje a metódy im prislúchajúce, ktoré boli využité v poznatkovej a analytickej časti práce.

Objem súčasných poznatkov o riešení problematiky inovácií produktu doma a v zahraničí je značný. V práci uvádzame charakteristiku pojmu inovácie od viacerých autorov, napr. OECD/EUROSTAT (2018), Satell (2016), Kováč (2003), Flešková – Dolinská (2010), Alexy (2016), Hittmár – Hrnčiar – Lendel (2017). Venujeme sa ich kategorizácii, bariéram, podnetom inovačných príležitostí. Zároveň objasňujeme problematiku riadenia inovácií. Zamerali sme sa na prepojenie ukazovateľov hodnotenia inovačného potenciálu s metódami merania inovačnej schopnosti.

Nevyhnutným predpokladom pre zavádzanie inovácií sú zdroje, kde nezastupiteľné miesto majú vlastné zdroje podniku. Finančná analýza plní úlohu pri hodnotení aktuálneho stavu podniku, jeho prosperity. Jej zdrojmi sú účtovné výkazy, ktoré sme získali z webovej stránky finstat.sk. Finančná analýza má kľúčové postavenie v predpovedi ďalšieho vývoja. Predstavuje účinný diagnostický prostriedok, ktorý posudzuje finančnú situáciu podniku. Pomáha pri odhalení jeho silných a slabých stránok. Informácie o súčasnom stave pôsobia motivačne a vedú podnik k zlepšeniu a zefektívneniu jeho činnosti. Výstupy sú využiteľné v podniku pri operatívnom, strategickom plánovaní a pri zapájaní sa do inovačných aktivít.

Vzájomná súvislosť formulovaných otázok a stanovených hypotéz a tiež metódy ich verifikácie sme uviedli v tabuľke 11.

Tabuľka 11 Charakteristika hypotéz

Hypotéza	Otázka	Verifikácia hypotéz	Analyzované premenné	
			Závislá premenná	Nezávislé premenné
H1, H3	O1,O2	Klasifikačný rozhodovací strom CHAID	Zisk	Tržby, Štatutári, EVA, Veľkosť podniku, Vek podniku, SK NACE, Kraj, Web, Vlastníctvo
		Viacnásobná lineárna regresia	Zisk	Štatutári, EVA, Veľkosť podniku, Vek podniku
		Verifikácia s OECD (2018), Strojové učenie - Python	Počet zamestnancov, Hodnota tržieb, Likvidita I. stupňa, ROE, ROE, Stupeň samofinancovanie, Vlastníctvo, Pôsobenie na trhu, Nový segment, Web, Podniková predajňa, Certifikáty, Manažment podniku s VŠ, Realizácia inovácie produktu, Starostlivosť o zamestnancov, Dátová analytika	
H2	O1	Forecast	Cena: bravčového mäsa, hovädzieho mäsa, hydiny, údenín, polotovarov, vnútorností	Rok

Zdroj: Vlastné spracovanie

Selekciu adekvátnych informácií využiteľných v dizertačnej práci na splnenie jej hlavného cieľa sme vykonali s využitím všeobecných vedeckých metód – analýzou, syntézou, dedukciou, komparáciou a indukciou. Analýzou sme odlíšili podstatné informácie od menej podstatných, čím sme nadobudli základný prehľad o skúmanej problematike produktových inovácií. Za podstatné informácie považujeme poznatky o ukazovateľoch merania a hodnotenia inovačného potenciálu.

Komparáciou sme odhalili zhodné a odlišné názory na analyzovaný problém absencie jednotného prístupu k meraniu a hodnoteniu inovačného potenciálu podnikov. Nadobudnutím všeobecných poznatkov o inováciách, ich riadení, inovačnom potenciáli podniku a uplatnením metódy dedukcie sme získali súhrnný pohľad. Syntézu sme použili na kumuláciu relevantných poznatkov v súlade s témou dizertačnej práce. Využili sme ju aj na hodnotenie vzájomných, podstatných súvislostí medzi prístupmi hodnotenia a merania inovačného potenciálu. Získali sme ucelený pohľad na skúmanú problematiku.

Indukciu sme využili pri formulovaní výsledkov práce a spracovaní diskusie. Zdrojmi informácií boli pre nás odborné, vedecké monografie, výskumné články, správy riešených vedeckých úloh, vystúpenia domácich a zahraničných autorov na konferenciách.

Čiastkové výsledky práce boli postupne diseminované vo výskumných grantových projektoch KEGA č. 035EU-4/2022 Dosahovanie cieľov Agendy 2030 udržateľného rozvoja pod vplyvom celosvetovej pandémie COVID-19; VEGA 1/0338/22 Európska únia a stratégia Európa 2020 v zrkadle priorít a výziev cieľov Agendy 2030 a v internom grantovom programe MVP I-23-105-00 Inovačný potenciál a jeho význam pre podnikanie. Tie nám umožnili podporu a overenie získaných čiastkových poznatkov dizertačnej práce.

Pri vyhodnocovaní čiastkových výsledkov sme uplatnili prístup zhodnotenia všeobecných údajov, dedukciou a syntézou sme konkretizovali hodnoty premenných.

Sled jednotlivých etáp výskumu sme zosumarizovali v nasledujúcej tabuľke 12.

Tabuľka 12 Etapy výskumu

Etapa			Činnosti
1.	Prípravná fáza	Koncepčná fáza	Stanovenie výskumného problému. Stanovenie výskumných otázok. Stanovenie výskumných hypotéz.
		Informačná fáza	Štúdium odborných kníh, vedeckých článkov, výskumných správ z domácej a zahraničnej literatúry. Konzultácie s odborníkmi. Účasť na konferencii.
2.	Realizačná fáza		Výber vzorky. Výber metód. Zber a spracovanie údajov.
3.	Zber a spracovanie údajov		Štatistické spracovanie údajov z databáz – FinStat, Statdat. Strojové učenie – Python.
4.	Interpretácia		Vzťahová analýza zozbieraných údajov.
5.	Prezentovanie výsledkov		Tabuľky, grafy, diagramy. Programovací jazyk – Python. Štatistický program SPSS. Program Edraw Max. Slovné zhodnotenie. Návrh odporúčaní.

Zdroj: Vlastné spracovanie

Na vypracovanie jednotlivých častí dizertačnej práce sme využili primárne a sekundárne zdroje, ktoré sme spracovali v tabuľke 13.

Tabuľka 13 Dátové zdroje

Poznatková časť práce	Sekundárne zdroje	Odborné, vedecké monografie, výskumné články, správy riešených vedeckých úloh, vystúpenia domácich a zahraničných autorov na konferenciách.
Analytická časť práce	Primárne zdroje	Komunikácia s podnikovým manažmentom.
	Sekundárne zdroje	Finstat.sk, Statdata.sk, Kaggle.com, Webové stránky podnikov, Mfsr.sk, Mpsr.sk, Sario.sk Sav.sk, Značkakvality.sk

Zdroj: Vlastné spracovanie

Vytvorený modelový postup odhadu inovačného potenciálu a jeho riadenia poskytuje návod na optimalizáciu vzťahu medzi vynaloženými vstupmi a dosiahnutím čo možno najvyššej kvantitatívnej stránky výstupu.

3.3 Využitie metódy skúmania

Na oddelenie podstatných informácií od menej podstatných sme v poznatkovej časti využili metódu analýzy. Vedeckú metódu syntéza sme aplikovali na zistenie a prepojenie

vzájomných, podstatných súvislostí. Získaním všeobecného prehľadu a metódou dedukcie sme dospeli ku konkrétnemu pohľadu na riešenie problematiky.

Pri sledovaní podstatných súvislostí vo výskumnej časti práce mala svoje opodstatnenie metóda syntézy. Prioritou práce bolo poskytnúť manažérom návod na hľadanie inovačných príležitostí inovácií produktov. Navrhli sme modelový postup hodnotenia inovačného potenciálu podnikov v potravinárskom priemysle, ktorý vedie k zlepšeniu riadenia inovácií produktov. Na naplnenie hlavného cieľa práce, hľadanie odpovedí na výskumné otázky, overovanie hypotéz, sme zvolili postup piatich krokov. Ich zámerom je zabezpečiť skvalitnenie hodnotenia inovačnej pripravenosti podnikov na realizácie nových produktov, a to odhalením vplyvujúcich ukazovateľov na inovačnú aktivitu podnikov.

V súlade s výskumnými otázkami a hypotézami sme v práci zvolili nasledovný postup a využili uvedené metódy, ktoré sme vizuálne spracovali na obrázku 24.



Obrázok 24 Pracovné metódy

Zdroj: Vlastné spracovanie

Pri identifikácii výskumnej vzorky bola využitá Paretova analýza, ktorá nám predurčila, na ktorý odbor v potravinárskom priemysle sa máme zamerať.

Vo výskumnej časti práce sme využili metódy:

1. Využitím výskumných metód sme získavali poznatky o riešení a rozvoji inovácií v podnikoch. Údaje z verejne dostupných databáz, Štatistického úradu Slovenskej republiky (STATdat) o inovatívnych podnikoch a finstat.sk, nám slúžili na vytvorenie databázy, s ktorou sme pracovali počas výskumu.
2. Exploratívna metóda, metóda zisťovania údajov, bola prínosná počas štúdia a spracovania poznatkov o realizácii inovácií produktov v analyzovaných podnikoch pôsobiach v potravinárskom priemysle.
3. Logickou metódu sme zohľadnili všetky analýzy, tvorbu a riadenie inovácií produktov.
4. Rozhodovací strom CHAID sme použili na identifikovanie vzťahov medzi premennými. Ide o metódu indukčnej štatistiky. Využitie štatistických metód regresie je dané charakterom premenných a ich hodnôt.
5. Metóda modelovania viacnásobnou lineárnou regresiou bola využitá na identifikovanie variantov riešenia skúmaného problému, odhad inovačného potenciálu.
6. Metódu výskumu, konkrétne prípadovú štúdiu sme aplikovali na získanie hlbšieho kontextu s metódou modelovania.
7. Strojové učenie nám napomohlo k overovaniu inovatívneho modelu hodnotenia inovačného potenciálu podnikov. Svoj prínos malo aj vo fáze návrhu spracovania a analyzovania obrazových dát.
8. Prognózovanie, Forecast, nám slúžilo na odhad budúcich udalostí, javov.

Využitie výskumné metódy (klasifikačný strom algoritmom CHAID, viacnásobná lineárna regresia, prípadová štúdia, forecast) a návrh inovácie popisuje bližšie.

Klasifikačný strom algoritmom CHAID

Identifikácia silných a slabých stránok podniku napomáha k poznaniu jeho potenciálu a pripravenosti efektívne realizovať inovácie produktu. Využitím matematicko-štatistických metód sme vyhodnotili ukazovatele vhodné na posúdenie inovačných príležitostí. Tie nám slúžili na vykreslenie uceleného aktuálneho pohľadu na celkové riadenie podnikov.

Aplikovaním rozhodovacieho stromu s využitím algoritmu CHAID na vytýčené faktory sme modelovali varianty s kritickými faktormi, ktoré je potrebné zhodnotiť pri odhaľovaní inovačných príležitostí. CHAID, skratka automatickej detekcie interakcie chí-kvadrát, je metrikou zisťovania dôležitosti prvků. Akceptuje akýkoľvek distribučný formulár údajov. Patrí do skupiny metodík neparametrickej štatistiky. Cieľová premenná je koreňom každej stromovej analýzy. Úlohou algoritmu CHAID je tvorba všetkých možných krížových tabuliek pre každý atribút analýzy až po dosiahnutie najlepšieho výsledku. V praxi ide o rozdelenie hlavného cieľa (závislej premennej) na dve a viac kategórií (nadradené vrcholy). Následne dochádza k vetveniu nadradených vrcholov na vrcholy nižších rádov (podradené vrcholy). Pri aplikácii algoritmu CHAID je potrebná identifikácia závislej premennej, od ktorej závisí využitie štatistickej metódy zisťovania významnosti. Rabušic – Soukup – Mareš (2019) uvádzajú delenie typov škál premenných podľa vzťahu medzi predmetom merania a číslom reprezentujúcim výsledok merania na nominálny, ordinálny, kardinálny a dichotomický typ premennej. Pri nominálnych a ordinálnych premenných sa využíva v algoritme CHAID metodika Pearsonovho Chí-test (χ^2). V prípade spojitých premennej je potrebné použiť Pearsonov F-test.

Skúmané dáta boli zaznamenané do kontingenčnej tabuľky. V každej bunke bola zapísaná frekvencia výskytu kategórie premennej.

Vo výskumnej vzorke sme analyzovali závislú dichotomickú premennú hodnota zisku, kde: 0 – strata, 1 – zisk. Zavedenie inovácií v podnikovej činnosti závisí od dostatku finančných zdrojov. Skúmanými nezávislými premennými boli kardinálne pomerové, spojité, dichotomické, diskkrétne a intervalové premenné, ktoré sme považovali za smerodajné:

- hodnota tržieb – kardinálna intervalová premenná, kde:
 - 0 – hodnota tržieb menšia alebo rovná 2 000 000 €,
 - 1 – hodnota tržieb menšia alebo rovná 10 000 000 €,
 - 2 – hodnota tržieb menšia alebo rovná 50 000 000 €,
 - 3 – hodnota tržieb vyššia ako 50 000 000 €,
- hodnota EVA – kapitálový prístup, uvedená u autorov Zalai a kol. (2016) je dichotomická premenná, ktorej sme pridali kódovanie:
 - 0 – nevytvára pridanú hodnotu pre vlastníka,

1 – vytvára pridanú hodnotu pre vlastníka,

- vek podniku - kardinálna spojitá premenná. Podniky sú členené podľa kódovania, kde:

0 – podnik ekonomicky činný na trhu viac ako 10 rokov,

1 – podnik pôsobiaci na trhu menej alebo presne 10 rokov.

Hranica pôsobenia podniku na trhu, podľa stanovená v závislosti od priemerného veku malých a stredných podnikov na Slovensku, ktorý je 10 a pol roka (SBA, 2020). Zároveň podľa OECD/EUROSTAT (2018) podnik s kratšou históriou, majú vyšší predpoklad inovatívnosti,

- veľkosť podniku, daná počtom zamestnancov. Kardinálna diskretná premenná, ktorej kategóriám sme priradili kódy a vytvorili z nej nominálnu premennú, kde:

0 – mikro podnik, ktorý zamestnáva 1 až 9 zamestnancov,

1 – malý podnik s počtom zamestnancov 10 až 49,

2 – stredný podnik s počtom zamestnancov 50 až 249,

3 – veľký podnik s počtom 250 a viac zamestnancov,

- vlastná webová stránka – dichotomická nominálna premenná, kde:

0 – vyjadruje nedisponovaním webovej stránky,

1 – vyjadruje disponovanie webovej stránky podniku,

- vedenie podniku (štatutár) s dosiahnutým vysokoškolským vzdelaním 1., 2. alebo 3. stupňa – dichotomická nominálna premenná, kde:

0 – vyjadruje, že štatutár nemá vysokoškolské vzdelanie,

1 – vyjadruje, že štatutár má vysokoškolské vzdelanie,

- klasifikácia odvetvia podľa SK NACE Rev.2, kardinálna diskretná premenná, kde sme priradili:

1 – podnikom SK NACE 10110 – Spracovanie a konzervovanie mäsa;

2 – podnikom SK NACE 10120 – Spracovanie a konzervovanie hydinového mäsa;

3 – podnikom SK NACE 10130 – Spracovanie mäsových a hydinových mäsových výrobkov,

- druh vlastníctva – dichotomická nominálna premenná, kde:
0 – vyjadruje zahraničné vlastníctvo, poprípade zahraničnú spoluúčasť,
1 – vyjadruje tuzemské vlastníctvo podniku,
- demografické rozmiestnenie podľa krajov Slovenska – kardinálna diskretná premenná. Priradili sme nasledovné kódovanie kde: 1 bola priradená pre Prešovský kraj, 2 – Košický kraj, 3 – Žilinský kraj, 4 – Banskobystrický kraj, 5 – Trenčiansky kraj, 6 – Nitriansky kraj, 7 – Trnavský kraj, 8 – Bratislavský kraj.

Na základe získaných údajov sme vypracovali kontingenčnú tabuľku. V každej bunke je zapísaná frekvencia výskytu kategórie premennej prislúchajúcemu podniku.

V našom prípade skúmanie významnosti závislosti si vyžaduje poznanie poznatkov matematicko-štatistickej metódy Pearsonovho χ^2 testu. Využíva sa testovanie dvoch kategorických premenných s očakávanými frekvenciami. Početnosť kategórií nezávislých premenných sa odvíja od výsledku významnosti Chí-kvadrát testu.

Všeobecný vzorec χ^2 – testu je (Kent State University Libraries, 2017):

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^C \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \quad (4)$$

Kde: o_{ij} - pozorovaná početnosť i-tého riadku a j-tého stĺpca kontingenčnej tabuľky, e_{ij} - očakávaná početnosť i-tého riadku a j-tého stĺpca kontingenčnej tabuľky, χ^2 - sa následne porovná s kritickou hodnotou z tabuľky rozdelenia χ^2 so stupňami voľnosti $df = (R - 1) (C - 1)$ a zvolenou úrovňou hladiny významnosti.

Na výber prediktora vo fáze vetvenia bola aplikovaná adjustovaná hodnota $p = 0,05$. Ide o Bonferroniho korekciu. Uplatnenie korekcie si vyžaduje rozdielny spôsob aplikácie v závislosti od typu škály premennej. Vzorce pre jej výpočet sú uvedené v nasledujúcej tabuľke 14. Bonferroniho multiplikátor kontroluje celkovú p -hodnotu v rámci viacerých štatistických testov. Vyššia p hodnota Chí-kvadrátu vypovedá o vyššej dôležitosti atribútu (Serengil, 2020). Vo výstupnom rozhodovacom strome sa najvýznamnejšia nezávislá premenná premietne v prvom uzle klasifikácie. Proces tvorby uzla a konfigurácie

segmentácie ďalej nepokračuje, ak medzi závislými a nezávislými premennými neexistuje významný vzťah.

Tabuľka 14 Všeobecný zápis Bonferroniho multiplikátora

Ordinálna premenná	$B = \binom{I-1}{r-1}$
Nominálna premenná	$B = \sum_{v=0}^{r-1} (-1)^v \frac{(r-v)^I}{v! (r-v)!}$
Ordinálna premenná s chýbajúcimi údajmi	$B = \binom{I-2}{r-2} + r \binom{I-2}{r-1}$

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa IBM (2021)

Proces detekcie CHAID algoritmu podlieha obmedzeniu z hľadiska veľkosti skúmanej vzorky, čo potvrdzujú v štúdií autori Díaz-Pérez – Bethencourt-Cejas (2016). Konečným výsledkom analýzy je strom, ktorý vysvetľuje, ako nezávislé premenné vplyvajú na závislú. Na zostrojenie rozhodovacieho stromu sme využili softvérovú podporu programu SPSS. V závislosti od výsledkov štrukturálneho modelu sme overovali platnosť prvej hypotézy.

Viacnásobná lineárna regresia

Na dosiahnutie vytýčeného cieľa dizertačnej práce sme analyzovali výkonnosť 264 podnikov v odbore mäso spracovateľského priemyslu. Kľúčové ukazovatele týchto podnikov identifikované algoritmom CHAID sme podrobili viacnásobnej lineárnej regresii. Vybraný systém ukazovateľov dokáže objektívne posúdiť schopnosť podnikov realizovať inovácie. Podľa Zdoľníkovej – Babkina – Smolkaya (2017) na posúdenie úrovne inovačného rozvoja nie je dôležitý výber ukazovateľov a určenie ich systému hodnôt, ale ich využitie v praxi.

V tabuľke 15 sme zvolili hodnotiacu škálu pre navrhnutý model odhadu inovačného potenciálu v súlade s Paretovým pravidlom 80 % ku 20 % (Koch, 2011).

Tabuľka 15 Hodnotiaca škála modelu lineárnej funkcie

Hodnota LF	
$\geq 0,8$	Vysoký inovačný potenciál (VIP)
$0,5 \leq x < 0,8$	Stredný inovačný potenciál (SIP)
$0,2 \leq x < 0,5$	Nízky inovačný potenciál (NIP)
$< 0,2$	Bez inovačného potenciálu (BIP)

Zdroj: Vlastné spracovanie

Strojové učenie sme využili pre výpočet stanovovej lineárnej funkcie pre odhad inovačnej príležitosti celej skúmanej vzorky. Výskum pokračoval overovaním navrhnutej lineárnej funkcie a to jej kompatibility s OSLO MANUÁLOM 2018.

Aplikovanie prípadovej štúdie

Prípadovú štúdiu sme vytvorili za účelom zistenia kompatibility merania inovačného potenciálu lineárnou funkciou s odporúčanými ukazovateľmi uvedenými v OSLO MANUÁLI 2018 podľa štyroch oblastí (Všeobecné zdroje podniku; Všeobecné manažérske schopnosti, spôsobilosť riadenia inovačných aktivít; Zručnosť pracovnej sily a riadenie ľudských zdrojov; Technologické možnosti). Názvy jednotlivých oblastí boli v prípadovej štúdii označené v skrátenej verzii na Všeobecné zdroje podniku; Všeobecné manažérske schopnosti, spôsobilosť riadenia inovačných aktivít; Riadenie ľudských zdrojov a Technologické možnosti. Pre zostavenie prípadovej štúdie boli využité webové stránky Štatistického úradu Slovenskej republiky, Ekonomického ústavu Slovenskej akadémie vied, Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky a vlastných webových stránok podnikov. Na tento účel bolo zámerné vybraných 10 podnikov, ktoré v predchádzajúcom období mali zavedenú aspoň jednu produktovú inováciu a disponujú webovou stránkou. Kritériá výberu vzorky boli stanovené z dôvodu získania potrebných interných údajov. Hodnotenie bolo realizované v štyroch podnikoch z kategórie veľké podniky, troch stredných podnikov, dvoch malých podnikov a jedného mikro podniku. Kategorizácia veľkosti podnikov bola stanovená podľa počtu zamestnancov.

Inovačný potenciál sme odhadovali využitím bodovacej škály pre každý z ukazovateľov. Ukazovateľom s možnosťou odpovede má/nemá; áno/nie sme bodovali kladnú odpoveď bodom 1 a 0 pre zápornú alebo ak odpoveď nebolo možné zistiť. V rámci niektorých kritérií, ktoré sú si navzájom rovnocenné, sme každú bodovali hodnotou 1.

Ukazovateľ certifikácie sme hodnotili v troch posudzovaných oblastiach. Kladné hodnotenie bodované bodom 1 získal podnik, ktorý je vlastníkom aspoň jedného certifikátu v oblasti kvality a ocenenia produktov, alebo spĺňal niektorú podmienku v oblasti ochrany životného prostredia. Zoznam certifikátov je uvedený v tabuľke 16. V opačnom prípade, alebo ak na vyššie uvedených webových stránkach údaje neboli uvedené, hodnotili sme bodom 0.

Tabuľka 16 Posudzované certifikáty

Ochrana životného prostredia	Certifikát kvality	Ocenenia produktov
FSC, zavedená elektrostatická filtrácia, Welfare chov, Natur-Pack	IFS, BRCGS, GFSI, ISO 9001: 2001, ISO 22000 : 2005, FSSC 220000	Superbrands, Najdôverihodnejšia značka, Značka Kvality SR, Slovak Gold, Danubius Gastro

Zdroj: Vlastné spracovanie

Do hodnotenia sme nezaradili systém riadenia bezpečnosti potravín HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) vzhľadom na skutočnosť, že tento systém je povinný rešpektovať každý podnik pôsobiaci v potravinárskom priemysle na Slovensku.

Pri ukazovateľoch ROA, ROE, kde kvalitatívne má lepšie hodnotenie vyššia hodnota, sme hodnotili ich rastúcu alebo klesajúcu tendenciu v čase. V prípade ich rastu hodnotenie bolo bodom 1 a poklesu 0. Ekonomický ukazovateľ likvidita I. stupňa vyjadruje jeho schopnosť hradiť krátkodobé záväzky. Za dobrý výsledok sa považuje hodnota vyššia ako 0,2. V kontexte poznatkov a skúseností sú z hľadiska optimalizácie likvidity I. stupňa primerané hodnoty v intervale 0,2 až 0,8 (Kotulič – Király – Rajčániová, 2007). Zalai a kol. (2016) ako hornú hranicu uvádzajú 0,6. Vysoký stav hodnoty majetku v tejto podobe považujú za škodlivý, neprináša podniku výnosy. Efektívnejšie je jeho vloženie do majetku, ktorý z dlhodobého hľadiska prinesie vyšší výnos. Preto, ak sa hodnota vyskytuje v uvedenom intervale 0,2 až 0,6 priradili sme bod 1. Mimo tohto intervalu 0. Podľa vyššie uvedených autorov ukazovateľ stupeň samofinancovania nemá klesnúť pod hranicu 30 %, v tomto prípade sme priradili bod 1. V prípade nižšej hodnoty bola priradená 0. Každá oblasť bola hodnotená samostatne a následne sumárne za všetky posudzované oblasti.

Navrhovaná výsledná škála odhadu inovačného potenciálu bola stanovená v závislosti od priemernej hodnoty 12,5 z maximálneho možného počtu bodov (25 bodov). Aplikovali sme aj princíp validity dát 80 % ku 20 %. Dosiahnuté hodnotenie viac alebo presne ako 80 % (20 bodov) sme hodnotili ako vysoký inovačný potenciál. Hodnota pod 20 % (5 bodov) vyjadruje, že ide o podnik bez inovačnej príležitosti. Za nízku hodnotu inovačného potenciálu sme navrhli interval od 5 do 12 bodov. Stredný inovačný potenciál má podnik, ktorý získal hodnotenie väčšie alebo rovné 50 % a súčasne menej ako 80 % (13 až 19 bodov). Pre lepšiu orientáciu sme hodnotiacu škálu spracovali v tabuľke 17.

Tabuľka 17 Hodnotiaca škála odhadu inovačného potenciálu v kontexte OSLO
MANUÁLU 2018

Podľa % vyjadrenia	
$\geq 80 \%$	Vysoký inovačný potenciál (VIP)
$50 \% \leq x < 80 \%$	Stredný inovačný potenciál (SIP)
$20 \% \leq x < 50 \%$	Nízky inovačný potenciál (NIP)
$< 20 \%$	Bez inovačného potenciálu (BIP)

Zdroj: Vlastné spracovanie

Kompatibilitou výsledkov získaných modelom lineárnej funkcie a prípadovej štúdie sme overovali platnosť hypotéz H1 a H3. Pre zabezpečenie anonymity analyzovaných podnikov sme ich označili poradovým číslom od 1 do 264. Označenie podnikov v prípadovej štúdii bolo totožné s označením aj pri modelovaní lineárnou funkciou.

Forecast vývoj cien

V súvislosti so stanoveným cieľom dizertačnej práce sme využili metódu Forecast na odhad časových radov pre predikovanie vývoja cien vybraných druhov mäsových produktov (bravčové mäso, hovädzie mäso, hydinové mäso, údeniny, polotovary a vnútornosti). Dáta sme zoskupili z webovej stránky Štatistického úradu Slovenskej republiky, konkrétne z databázy DATAcube. Zoskupili sme údaje cien jednotlivých produktov za obdobie rokov 2013 až 2023. Predikovali sme vývoj na obdobie nasledujúcich troch rokov, t. j. do roku 2026.

Uvedenú metodiku sme zvolili z dôvodu, že každá inovácia sa odzrkadlí v konečnej cene produktu. Podobný výskum nachádzame u Pružinského (2015), ktorý sa vo svojej štúdii orientoval na potravinársky priemysel. Sledoval vývoj cien produktov v podniku zaoberajúcom sa výrobou mrazeného pečiva. Zhodnotil viacero faktorov marketingového mixu, medzi ktorými bola aj cena. Tá z makroekonomického hľadiska je podľa autora základným mechanizmom, ktorý vyvažuje ponuku a dopyt na trhu. Získaným výsledkom sme overovali platnosť hypotézy H2.

Strojové učenie

V rámci inovácie produktu sme sa zamerali na doplnenie návrhu implementácie strojového učenia rozoznávania kvality produktov. Využili sme databázu fotografií verejne dostupnú z webového sídla Kaggle.com. Štúdia autorov Ulucan – Karakaya – Turkan (2020) disponuje postupom inovácie rozoznávania kvality produktu na základe ich databázy fotografií. Zber fotografií bol vykonaný IP kamerou, s rozlíšením 1280 x 720. Celkový počet

zozbieraných údajov je 1896. Na zozbieranú vzorku fotografií využili autori hĺbkové konvolučné neuronové siete (CNN), ktoré sú vhodné na spracovanie a rozpoznávanie obrazu. Siete sú schopné sa naučiť dôležité vzory a funkcie zo vstupných fotografií. Strojové učenie s neurónovými sieťami v programe Python bolo navrhnuté s cieľom rozpoznania kvality produktov. Hĺbkové konvolučné neuronové siete (CNN) sú metodikou, ktorá sa dokáže automaticky naučiť rozpoznávať relevantné príznaky z vizuálnych dát využitím hierarchie zloženia vrstiev a konvolúcií.

V rámci inovácie pôvodnej verzie programu bolo potrebné rozšíriť program o možnosť spracovania nových dát. Pôvodný program, model strojového učenia, neponúkal možnosť pridávania nových dát, resp. ich automatického spracovania. Rozšírili sme verziu tak, aby pracovala s možnosťou zadávania nových vstupných dát (nových fotografií). Fotografie sa následne uložia do nového priečinka. Odtiaľ sa algoritmom spracovávajú a triedia do vybraných kategórií. Po ukončení programu a pri jeho opakovanom spustení sa najskôr aktualizuje model o nové dáta. Strojové učenie sa tak stáva efektívnejším pri každom spustení. Program pracuje so širším súborom dát. Výstupom programu je stále aktualizovaný výstupný súbor fotografií, podľa ktorého sa program riadi. Manažment podniku nám na daný účel poskytol dve fotografie bez bližšej špecifikácie. Tie sme aplikovali na rozšírený model strojového učenia.

Použité metódy v postupnom a relevantnom slede napomohli k dosiahnutiu hlavného cieľa dizertačnej práce.

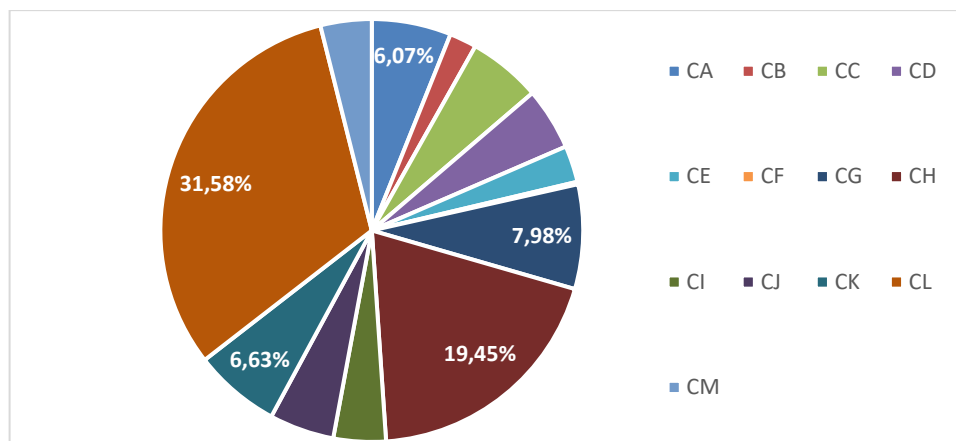
4 Výsledky práce

Trh je zásobovaný čoraz vyšším počtom produktov s podobnými vlastnosťami a funkciami od viacerých výrobcov. Ponuka je vyššia ako dopytované množstvo. Zvyšovanie konkurenčného trhového podielu je pre podniky témou, ktorá si vyžaduje ich pozornosť. V poznatkovej časti práce sme skonštatovali, že podniky, ktoré inovujú, majú vyššiu pravdepodobnosť uspieť v konkurenčnom boji. V tejto časti práce sme sa zamerali na identifikáciu kľúčových ukazovateľov hodnotenia inovačného potenciálu podnikov potravinárskeho priemyslu na Slovensku. Navrhli sme modelový postup hodnotenia inovačného potenciálu, ktorý sme overili s vybranými ukazovateľmi navrhnutými OSLO MANUÁLOM 2018. Pozornosť sme venovali predikcii vývoja cien vybraných produktov. V súvislosti s inováciou sme doplnili strojové učenie na hodnotenie kvality produktov, ktoré sú pre zákazníka rozhodujúce pri kúpe.

4.1 Identifikácia skúmaného odvetvia vybraného priemyslu

Potravinársky priemysel produkuje široké spektrum produktov od spracovania mäsa až po výrobu nápojov. Jeho špecifikom je úzke prepojenie na poľnohospodársku výrobu. Z historického hľadiska Slovensko sa považuje za poľnohospodársku krajinu s rozvinutou potravinárskou výrobou (SARIO, 2022). Na produkty tohto odvetvia sú kladené vysoké nároky na ich kvalitu, dodržiavanie hygienických predpisov a zdravotných noriem. Vysoké nároky sú požadované aj na spôsob ich balenia, ktorý má zabezpečiť udržanie požadovanej kvality. V porovnaní s ostatnými odvetviami priemyslu sú jeho produkty určené prevažne pre domáci trh.

V práci sme sa zamerali na vývoj produktových inovácií v podnikoch potravinárskeho priemyslu. Potravinársky sektor si vybudoval prostredníctvom postupnej automatizácie a inovácií silné postavenie v slovenskej ekonomike. Skutočnosť sme odôvodnili percentuálnym zastúpením tržieb jednotlivých odvetví priemyselnej výroby zobrazenej na obrázku 25.

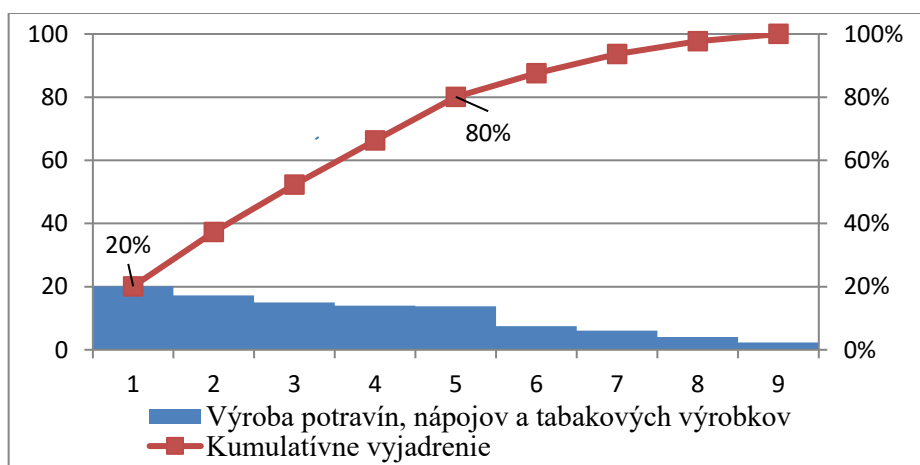


Obrázok 25 Percentuálny podiel tržieb v priemysle podľa SK NACE Rev. 2

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa statdat.statistics.sk

Kde: CA - Výroba potravín, nápojov a tabakových výrobkov; CB Výroba textilu, odevov, kože a kožených výrobkov; CC Výroba drevených a papierových výrobkov, tlač; CD Výroba koksu a rafinovaných ropných produktov; CE Výroba chemikálií a chemických produktov; CF Výroba základných farmaceutických výrobkov a farmaceutických prípravkov; CG Výroba výrobkov z gumy a plastu a ostatných nekovových minerálnych výrobkov; CH Výroba kovov a kovových konštrukcií okrem strojov a zariadení; CI Výroba počítačových, elektronických a optických výrobkov; CJ Výroba elektrických zariadení; CK Výroba strojov a zariadení inde nezaraďených; CL Výroba dopravných prostriedkov; CM Ostatná výroba, oprava a inštalácia strojov a zariadení

Paretoovým pravidlom sme vizualizovali štruktúru tržieb odborov v potravinárskom priemysle na obrázku 26.



Obrázok 26 Percentuálny podiel tržieb v odboroch potravinárskeho priemyslu

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky (2022)

Kde: 1 Spracovanie a konzervovanie mäsa a mäsových produktov; 2 Výroba mliečnych výrobkov; 3 Výroba pečiva a múčnych výrobkov; 4 výroba nápojov; 5 Výroba ostatných potravinárskych výrobkov; 6 Spracovanie a konzervovanie rýb, kôrovcov a mäkkýšov vrátane výroby rastlinných a živočíšnych olejov a tukov; 7 Výroba mlynárskych výrobkov a škrobových výrobkov; 8 Spracovanie a konzervovanie ovocia a zeleniny; 9 Výroba a príprava krmív pre zvieratá

Paretovým diagramom sme pravidlom 80 % ku 20 % vyhodnotili odbory odvetvia Výroba potravín, nápojov a tabakových výrobkov, podľa ktorého 20 % všetkých odborov prináša 80 % úžitku na trhu. Za najdôležitejšie odbory boli identifikované Spracovanie a konzervovanie mäsa a mäsových produktov, Výroba mliečnych výrobkov, Výroba pečiva a múčnych výrobkov, Výroba nápojov, Výroba ostatných potravinárskych výrobkov. V závislosti od výsledkov sme pozornosť sústredili na najvýraznejší odbor, ktorého tržby v roku 2021 v rámci odvetvia boli 20,1 %. Túto pozíciu si udržiaval aj v predchádzajúcom období (Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky, 2022).

Spracovanie a konzervovanie mäsa a mäsových produktov je založené v prvom rade na tradíciách. Systém Politiky kvality EÚ identifikuje sedem produktov s označením zaručené tradičné špeciality. Medzi tie sú zaradené štyri produkty mäsospracovateľského priemyslu: Tradičná lovecká saláma, Liptovská saláma, Tradičné špekačky a Spišské párky. V posledných rokoch je vyšší dopyt po kvalitných a zdravých mäsových výrobkoch, ktoré sú vyrobené bez umelých prísad a konzervačných látok. Vláda Slovenskej republiky podporuje ekologickú výrobu, výrobu biopotravín v súlade s Nariadením rady (ES) č. 834/2007 (Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky, 2023). Táto tendencia vytvára priestor pre nové inovácie a rozvoj v mäsospracovateľskom priemysle. Zároveň mäsospracovateľský priemysel vytvára pracovné miesta a prispieva k hospodárskej aktivite na Slovensku. Najvýznamnejšie zastúpenie mäsospracovateľského priemyslu na Slovensku je v Trnavskom, Trenčianskom, Nitrianskom, Banskobystrickom, Prešovskom a Košickom kraji (SARIO, 2022).

Výskumnou vzorkou na nasledujúci realizovaný výskum boli práve podniky zaoberajúce sa mäsiarstvom pôsobiace na území Slovenskej republiky. Podľa údajov z databázy finstat.sk v roku 2022 v odbore SK NACE 10110, 10120 a 10130 pôsobilo na trhu 264 podnikov.

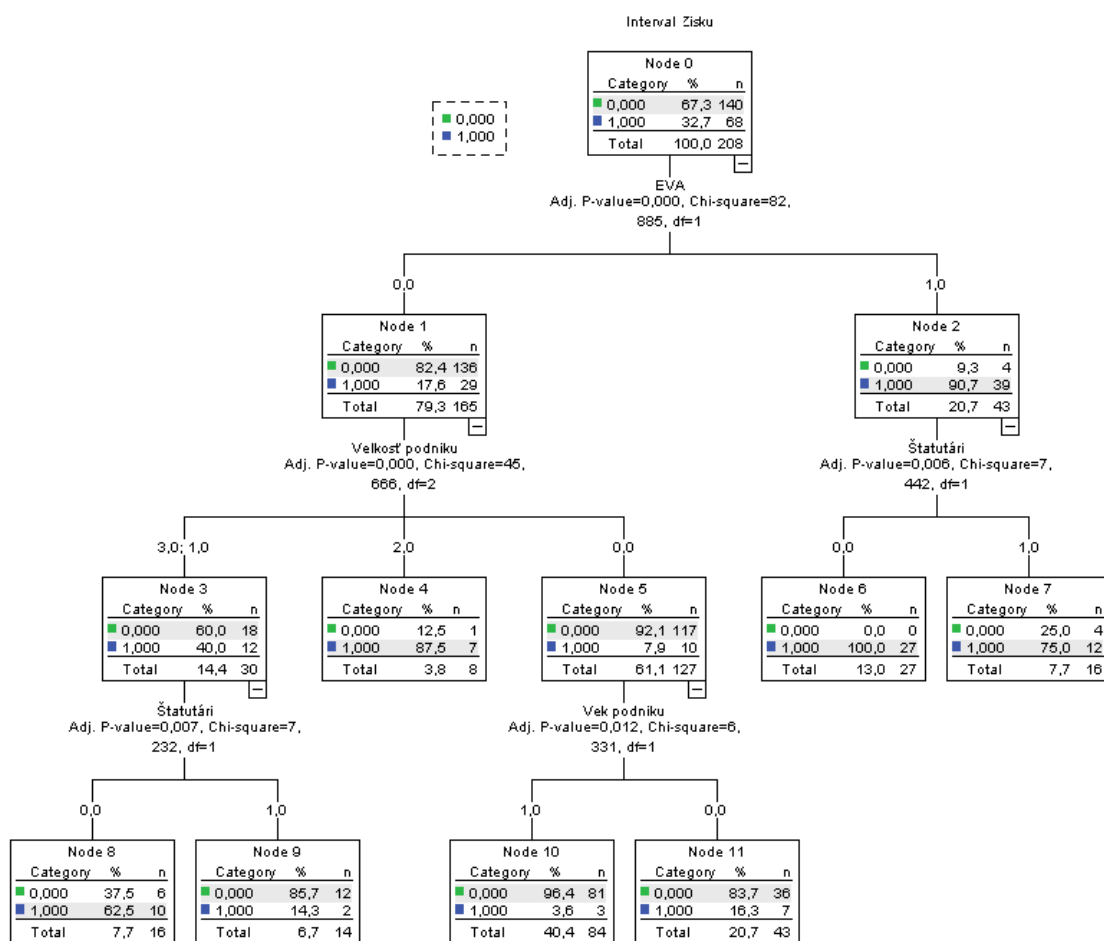
4.2 Identifikácia kľúčových ukazovateľov hodnotenia inovačného potenciálu

Pri hodnotení inovačného potenciálu sme sa zamerali na hodnotenie využitím finančných ukazovateľov hospodárskych výsledkov (tržby, zisk) a ukazovateľa EVA – kapitálový prístup. Ukazovateľ pridanej hodnoty EVA – kapitálový prístup vo svojej štúdii Štofová – Szaryszová (2015) považujú za predpoklad rastu hodnoty podniku a udržanie si postavenia na konkurenčnom trhu. Zároveň sme sa sústredili aj na ďalšie znaky, ktorými sú

vek a veľkosť podnikov, vlastníctvo, geografické rozvrstvenie (kraj), pôsobenie v skupine SK NACE. Štruktúru ukazovateľov sme doplnili o ukazovateľ vzdelanie vrcholového manažmentu (štatutára). Uvedené ukazovatele sú používanými kritériami pri podávaní žiadostí o čerpanie prostriedkov z eurofondov.

Na zistenie podstatných ukazovateľov a vzťahov nezávislých premenných k závislej premennej zisk sme aplikovali klasifikačný strom s využitím algoritmu CHAID. Stanovenie závislej premennej odôvodňujeme skutočnosťou, že zisk je podstatný pre budúci rast hodnoty podniku.

Analyzované dáta 264 podnikov v skupine SK NACE 10110 až 10130 nie je potrebné skúmať z pohľadu ich normality, pretože algoritmus CHAID pracuje s rôznym typom atribútov. Jeho vetvenie sme upravovali maximálne na 10 úrovni, z dôvodu zistenia všetkých možných výskytov vetiev. Minimálny počet prípadov v nadradenom a podradenom uzle sme nastavili na jeden prípad, t. j. minimálne 1 podnik. Testovali sme aj validitu dát, na zistenie, do akej miery sú dáta presné a adekvátne. Využili sme pravidlo 80 % ku 20 %. Na testovanie spoľahlivosti klasifikačného stromu sme využili 80 % vzorky, tak aby 20 % vzorky bolo vyhodnotené čo možno s najvyššou pravdepodobnosťou. Testovací klasifikačný strom je uvedený na obrázku 27.



Obrázok 27 Skúšobný klasifikačný strom

Zdroj: Vlastné spracovanie

Výsledný testovací strom má hĺbku troch vetiev. Identifikovaných bolo 12 uzlov, z toho 7 uzlov je koncových. Spoľahlivosť testovacieho stromu je 88,9 % so štandardnou chybou 0,02. Testovacím klasifikačným stromom bolo vyhodnotených 208 podnikov, z ktorých 140 vykazovalo za posledné tri sledované účtovné obdobia rokov 2020 až 2022 stratu.

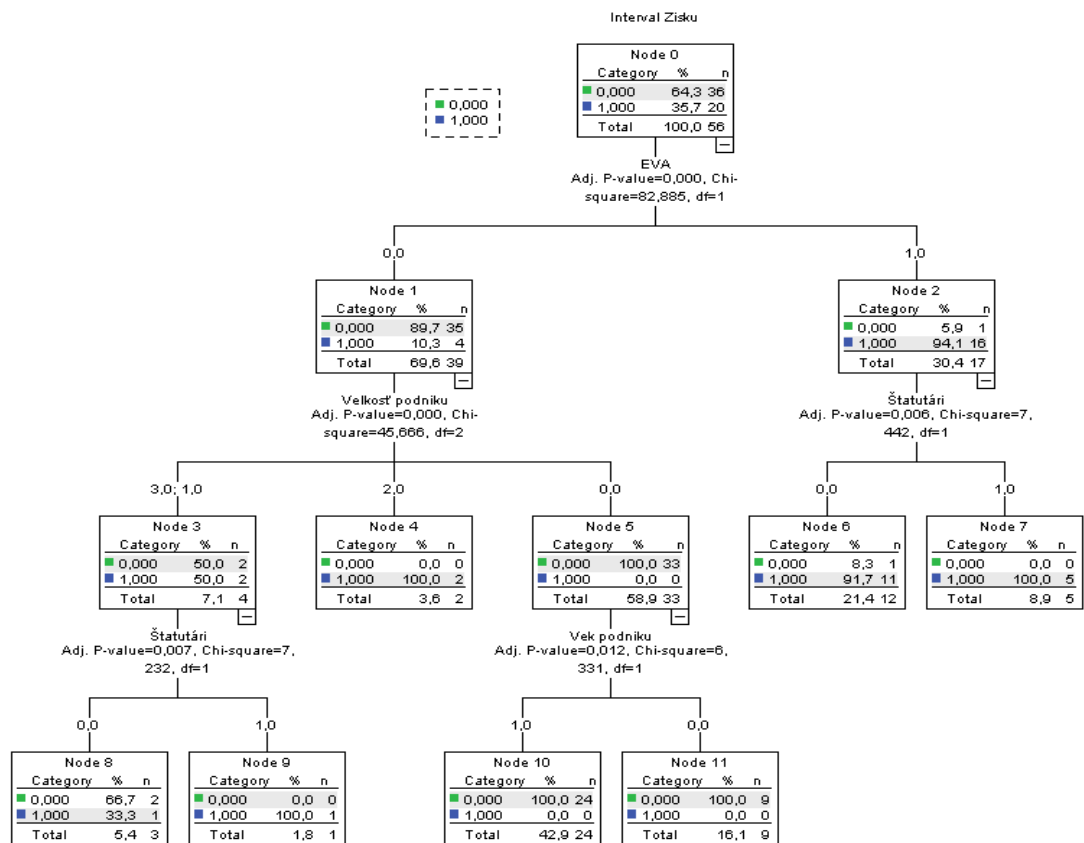
Pearsonovým Chi-testom s hodnotou 82,885 so stupňom voľnosti 1 a hladinou významnosti nižšou ako 0,05 bol v strome stanovený za najvýraznejšie ovplyvňujúci faktor ukazovateľ pridanej hodnoty EVA. Podniky boli v závislosti od vykazovania pridanej hodnoty roztriedené do dvoch kategórií. Pridanú hodnotu pre vlastníkov netvorilo 165 podnikov, pričom 136 vykazovalo finančnú stratu, čo predstavuje 82,4 %. Z celkového počtu testovanej vzorky len 43 podnikov tvorilo pridanú hodnotu (20,7 % z testovanej vzorky).

Na druhej úrovni stromu boli identifikované dva ukazovatele:

- ukazovateľ vzdelanostná úroveň štatutárov podnikov bol identifikovaný v uzle 2 (Node 2), pre podniky tvoriace pridanú hodnotu pre vlastníkov. V tejto vzorke bolo identifikovaných 43 podnikov. Pričom 27 podnikov vo vrcholovom vedení nemá vysokoškolsky vzdelaného zamestnanca (štatutára) a so 100 % presnosťou tvoria zisk. V ostatných 16 podnikoch (7,7 %) je vo vedení človek s vysokoškolským vzdelaním. Z toho v 12 podnikoch (75 %) bol vykázaný hospodársky výsledok zisk,
- premenná veľkosť podniku, daná počtom zamestnancov, sa v závislosti od zvolených pravidiel Pearsonovho Chi testu prejavila u podnikov, ktoré netvorili pridanú hodnotu EVA. Z celkového počtu 165 bolo 61,1 % podnikov patriacich do skupiny mikro podniky, 3,8 % bolo stredných podnikov. Kategórie veľké a malé podniky boli zlúčené (30 podnikov, 14,4 %) z dôvodu, že v oboch skupinách došlo k zisteniu podobnosti rozdelenia tried. Stromová štruktúra sa zjednodušila. Zlúčený uzol 3 podliehal ďalšiemu vetveniu, tretia úroveň podstromu. V skupine podnikov sa preukázal za štatisticky významný ukazovateľ vzdelanostná úroveň štatutárov (Chi-square = 7,232, df =1, p-value = 0,007). V 16 podnikoch (7,7 %) štatutár je bez vysokoškolského vzdelania, pričom v nadpolovičnej väčšine (10 podnikov, 62,5 %) bol dosiahnutý zisk. Vzdelanostná úroveň vrcholového vedenia je porovnateľná. Štatutára s vysokoškolským vzdelaním má 14 podnikov a z tých len u dvoch bol dosiahnutý zisk.

Na tretej úrovni podstromu u mikro podnikov (Node 5), ktoré nevytvárajú pridanú hodnotu EVA, sa prejavil ako podstatný ukazovateľ vek podniku. Z danej vzorky na trhu bolo ekonomicky činných kratšie ako 10 rokov 84 podnikov (40,4 %). Výrazná časť týchto podnikov, 96,4 %, nedosiahla zisk. Zo 43 podnikov, ktoré na trhu pôsobia viac ako 10 rokov, netvorilo zisk 83,7 %.

Nasledujúci obrázok 28 vizualizuje výstupný klasifikačný strom so zvyšnými 20 % neanalyzovaných podnikov.



Obrázok 28 Výsledný klasifikačný strom

Zdroj: Vlastné spracovanie

Výsledný klasifikačný strom má rovnaké vlastnosti ako testovací klasifikačný strom. Zhodne potvrdil výskyt jednotlivých ukazovateľov na príslušných úrovniach, ako aj v uzloch. Jeho spoľahlivosť sa zvýšila oproti testovanej vzorke o 4 % na 92,9 %, so štandardnou chybou 0,03.

Rozhodovacím stromom bolo stanovených sedem stratégií rozhodovacej analýzy hodnotenia inovačného potenciálu. Z výsledkov klasifikačného stromu vyplynulo, že na hodnotenie inovačného potenciálu je potrebné zohľadniť finančnú výkonnosť podniku. Moderná finančná metóda EVA sa preukázala ako prioritná pri tvorbe ziskovosti podniku. U podnikov, ktoré v danom sledovanom období vytvárali pridanú hodnotu pre vlastníka, je v ďalšom rozhodovaní potrebné zhodnotiť vzdelanostnú úroveň štatutárov. Ukazovateľ veľkosť podniku je významný na druhej úrovni klasifikačného stromu pre podniky, ktorých hodnota ukazovateľa EVA bola záporná. V tomto prípade je potrebné následne zohľadniť vek podniku a vzdelanie štatutárov.

4.3 Stanovenie modelu predikcie hodnotenia inovačného potenciálu

Dôsledná analýza hospodárenia mäso spracujúcich podnikov poskytuje informácie, ktoré sú pre manažéra dôležité. Na udržanie pozície podniku na trhu vplyva výška dosiahnutého zisku. Jeho tvorba je ovplyvnená v analyzovanej vzorke ukazovateľmi EVA, veľkosť podniku, vek podniku a vzdelanostná úroveň štatutárov.

Viacnásobnou lineárnou regresiou sme analyzovali vplyv nezávislých premenných, identifikovaných vo výstupnom klasifikačnom strome, na závislú premennú zisk. Využitie uvedenej analýzy odôvodňujeme skutočnosťou, že stanovením lineárnej funkcie je možné predikovať schopnosť podniku realizovať inovácie do budúcnosti.

Tabuľka 18 poskytuje prehľad priemerov štandardných odchýlok a počtu prvkov premenných, ktoré vstupujú do viacnásobnej lineárnej regresie. Vstupné premenné boli identifikované v klasifikačnom strome CHAID (obrázok 27 a 28).

Tabuľka 18 Deskriptívna štatistika analyzovanej vzorky

	Priemer	Štandardná odchýlka	N
Zisk	0,33	0,47	264
EVA	0,23	0,42	264
Vek podniku	0,66	0,47	264
Štatutári	0,22	0,41	264
Veľkosť podniku	0,39	0,71	264

Zdroj: Vlastné spracovanie

V tabuľke 19 sú uvedené výsledné hodnoty predpokladu lineárneho vzťahu medzi analyzovanými premennými.

Tabuľka 19 Sumarizačný model viacnásobnej lineárnej regresie

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	0,77	0,59	0,58	0,31	0,59	93,29	4	259	0,00

Predikované premenné: EVA, Veľkosť podniku, Vek podniku, Štatutári; Závislá premenná: Zisk

Zdroj: Vlastné spracovanie

Spoľahlivosť modelu (R Square) je 59 %, čo vyjadruje, aká časť rozptylu závislej premennej je vysvetľovaná nami zvolenými nezávislými premennými. Hodnota upraveného R štvorca (Adjusted R Square) je 58 %. Táto hodnota je dôležitá, pretože ide o malý súbor údajov, ktorý pozostáva zo vzorky 264 podnikov.

Výstupom viacnásobnej lineárnej regresie je ANOVA (tabuľka 20). Model testuje nulovú hypotézu, že ani jedna nezávislá premenná neovplyvňuje v danej vzorke závislú premennú. Ak je pozorovaná hodnota F-štatistiky vyššia ako kritická hodnota, nulovú hypotézu zamietame, existuje štatisticky významný rozdiel vo variabilitách medzi premennými. Táto podmienka je v našom testovaní potvrdená, H_0 testu ANOVA zamietame.

Tabuľka 20 ANOVA

	Model	Súčet štvorcov	df	Priemerná hodnota	F	Sig.
1	Regresia	34,63	4	8,66	93,29	0,00
	Residuá	24,04	259	0,09		
	Suma	58,67	259			

Predikované premenné: EVA, Veľkosť podniku, Vek podniku, Štatutári; Závislá premenná: Zisk

Zdroj: Vlastné spracovanie

Model ANOVA spĺňa podmienku významnosti ($\text{Sig.} \leq 0,05$). Model je štatisticky významný. Naše tvrdenie potvrdzujú aj Lyócsa – Baumöhl – Výrost (2013). Vstupné dáta modelu sú priaznivé na realizáciu nasledujúcej analýzy.

Konečný výstup viacnásobnej lineárnej regresie je uvedený v tabuľke 21.

Tabuľka 21 Výstup viacnásobnej lineárnej regresie 1

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.		
		B	Std. Error	Beta				
1	Konštanta	0,20	0,04		5,44	0,00		
	EVA	0,64	0,05	0,57	13,42	0,00		
	Vek podniku	-0,14	0,04	-0,14	-3,43	0,00		
	Štatutári	-0,09	0,05	-0,08	-1,94	0,05		
	Veľkosť podniku	0,26	0,03	0,40	9,24	0,00		
Model		95,0% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics	
		Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	Konštanta	0,13	0,27					
	EVA	0,54	0,73	0,67	0,64	0,53	0,88	1,13
	Vek podniku	-0,22	-0,06	-0,19	-0,21	-0,14	0,93	1,07
	Štatutári	-0,19	0,00	0,13	-0,12	-0,08	0,91	1,10
	Veľkosť podniku	0,21	0,32	0,49	0,50	0,37	0,85	1,17

Zdroj: Vlastné spracovanie

Koeficient Beta (B) je neštandardizovaný regresný koeficient, ktorý vyjadruje vplyv nezávislej premennej na závislú premennú očistenú od vplyvu ostatných premenných. Vyjadruje, o koľko sa zmení hodnota závislej premennej (zisk), ak sa nezávislá premenná zvýši o jednotku. Kladná hodnota koeficientu vyjadruje pozitívny vplyv a záporná hodnota

negatívny vplyv na závislú premennú. Z výsledkov analýzy koeficientu Beta analyzovanej vzorky vyplynulo, že pozitívny vplyv na zisk má nezávislá premenná pridaná hodnota EVA a veľkosť podniku. Tento koeficient je potrebné zhodnotiť aj z pohľadu signifikácie, ktorá má pre reprezentatívnu vzorku neprevyšovať hodnotu 0,05.

Štandardizovaný koeficient Beta zohľadňuje smerodajnú odchýlku premenných a umožňuje vzájomné porovnanie miery vplyvu medzi nezávislými premennými. Pozitívny vplyv medzi premennými má pridaná hodnota EVA (0,57) a veľkosť podniku (0,40). Najvýraznejší negatívny vplyv na premenné má vek podniku.

Koreláciou nultého rádu je Pearsonov koeficient lineárnej korelácie. Hodnotí mieru korelácie medzi premennými. Do úvahy neberie pôsobenie ostatných nezávislých premenných. Vysoká hodnota u ukazovateľa EVA vyjadruje prítomnosť interkorelovanosti medzi premennými. Hodnota VIF modelu je 0,89. Podľa vzťahu uvádzaného u Rabušina – Soukupa – Mareša (2019) nižšia hodnota VIF ako 0,2 vyjadruje, že je v modeli prítomná multikolinearita. Konštatujeme, že v našom prípade sa multikolinearita nevyskytuje.

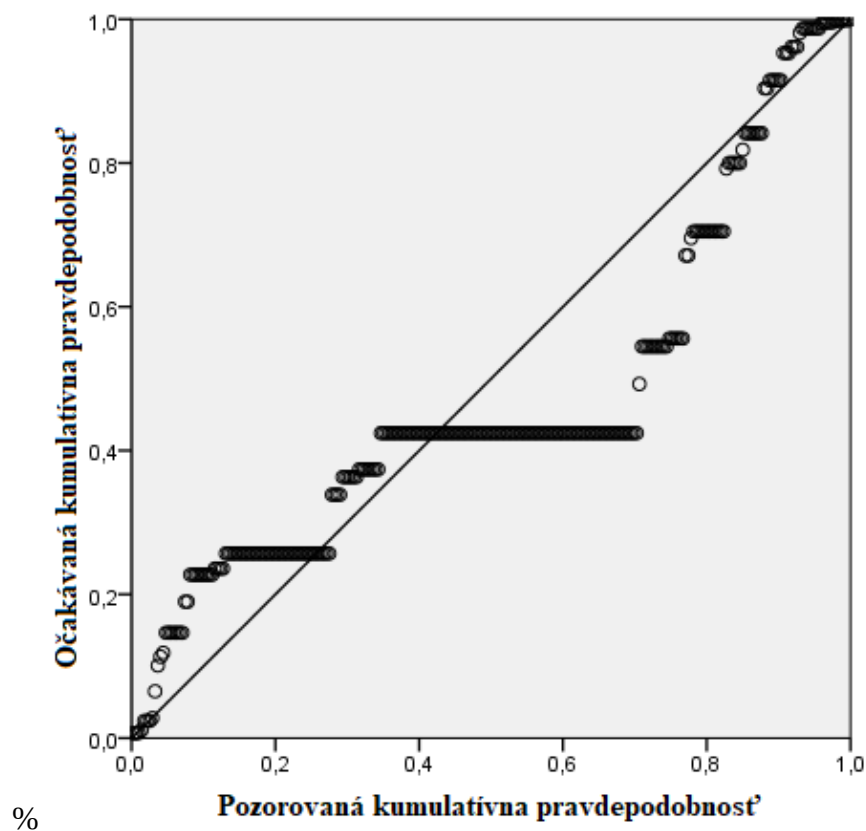
Pearsonov korelačný koeficient párových vzťahov nie je medzi analyzovanými premennými ani v jednom prípade vyšší ako odporúčaná hodnota 0,8. Model môžeme považovať za vhodný.

Čistý vplyv danej premennej na zisk vyjadruje hodnota parciálnej korelácie. Part korelácia vyjadruje hodnotu zníženia spoľahlivosti modelu v prípade redukcie nezávislej premennej. Nízke hodnoty vyjadrujú malý vplyv na konečnú hodnotu závislej premennej. Významná Part korelácia bola identifikovaná u ukazovateľa EVA. V prípade vylúčenia ukazovateľa EVA spoľahlivosť modelu by sa znížila s 53 % pravdepodobnosťou.

Výsledná regresná funkcia daného modelu hodnotenia inovačného potenciálu do budúcnosti má tvar:

$$Y = 0,20 + (0,64 * EVA) + (0,26 * Veľkosť podniku) + (-0,14 * Vek podniku) + (-0,09 * Štatutári) \quad (5)$$

Následne sme využili normalizovaný graf P-P Plot na vyjadrenie normálneho rozdelenia dát závislej premennej (obrázok 29).

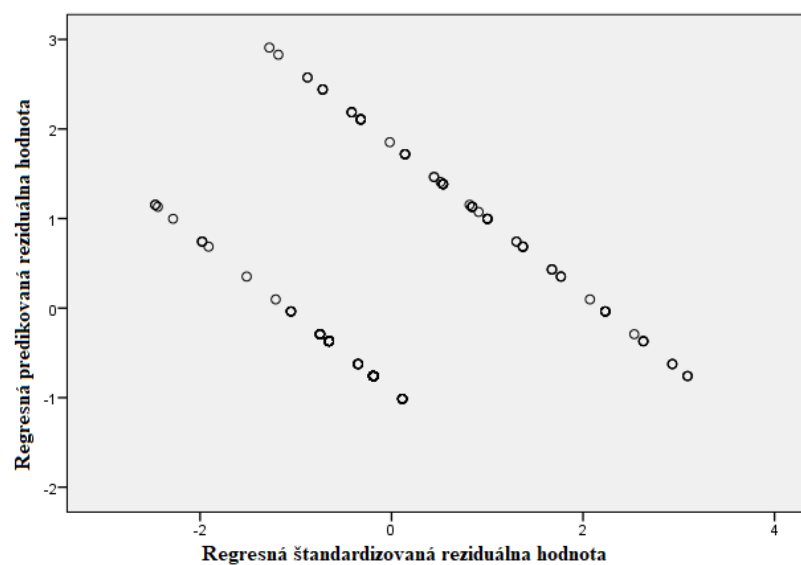


Obrázok 29 Grafická analýza normálneho rozdelenia dát

Zdroj: Vlastné spracovanie

Analyzovaný súbor údajov vizuálne spracovaný technikou Normal P-P Plot nevytvára priamku. Avšak podľa autorov Rabušic – Soukup – Mareš (2019) dáta, ktoré nie sú príliš vzdialené od priamky, nevyvracajú tvrdenie, že lineárna regresia je vhodným modelom.

Na vizualizáciu homoskedasticity a heteroskedasticity sme na obrázku 30 aplikovali Sccatterplot.

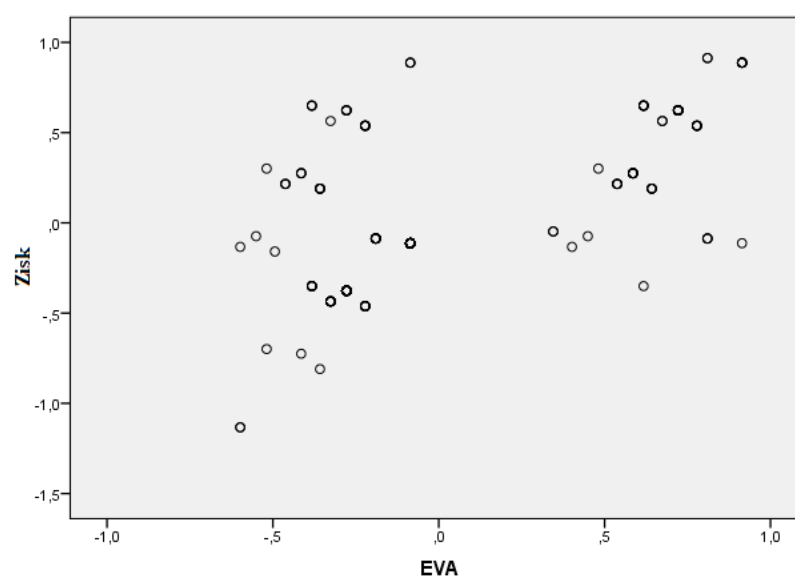


Obrázok 30 Scatterplot odhad homoskedasticity

Zdroj: Vlastné spracovanie

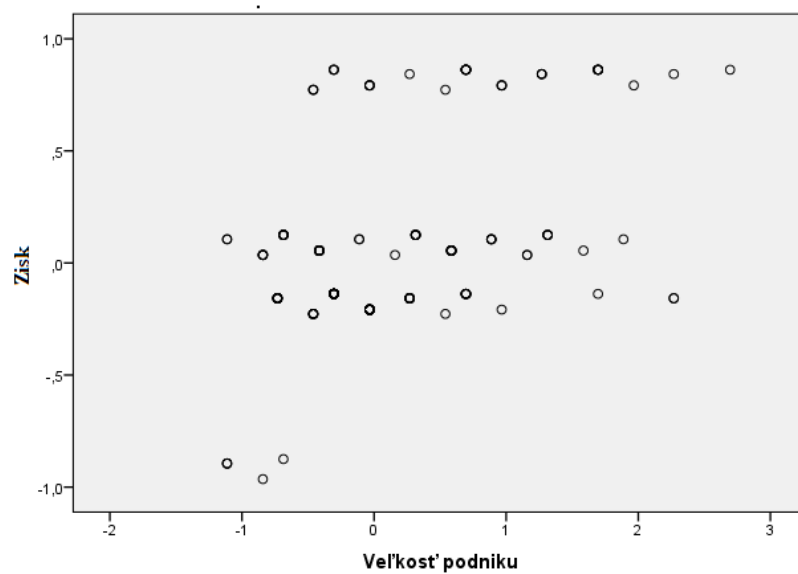
Body v grafe vytvárajú vzorec, ktorý je predpokladom linearity dát a výskytu homoskedasticity. V regresnom modeli sa nevyskytuje zhuk dát, ktorý by vyjadroval heteroskedasticitu modelu.

Aplikáciou Partial Regression Plots sme testovali homoskedasticitu závislej premennej individuálne pre každú nezávislú premennú. Výsledky sme vizualizovali na nasledujúcich obrázkoch 31 až 34.



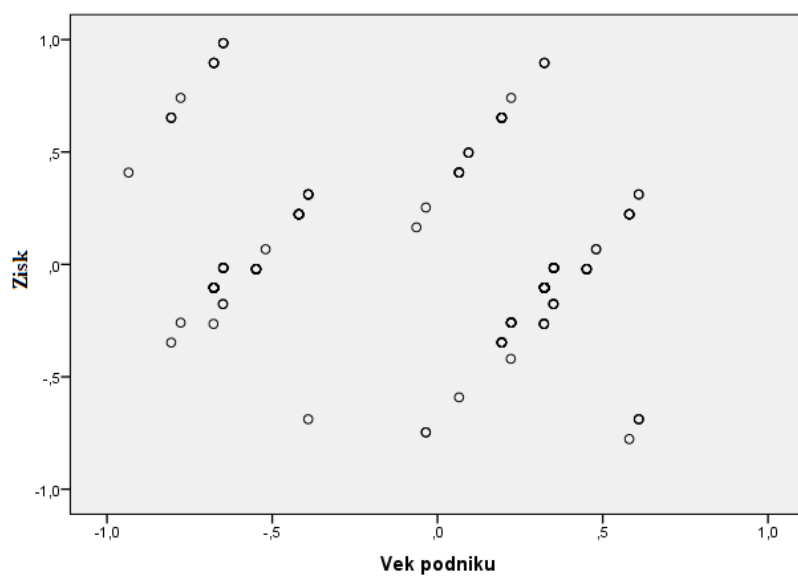
Obrázok 31 Partial Regression Plot zisk zohľadňujúci pridanú hodnotu EVA

Zdroj: Vlastné spracovanie



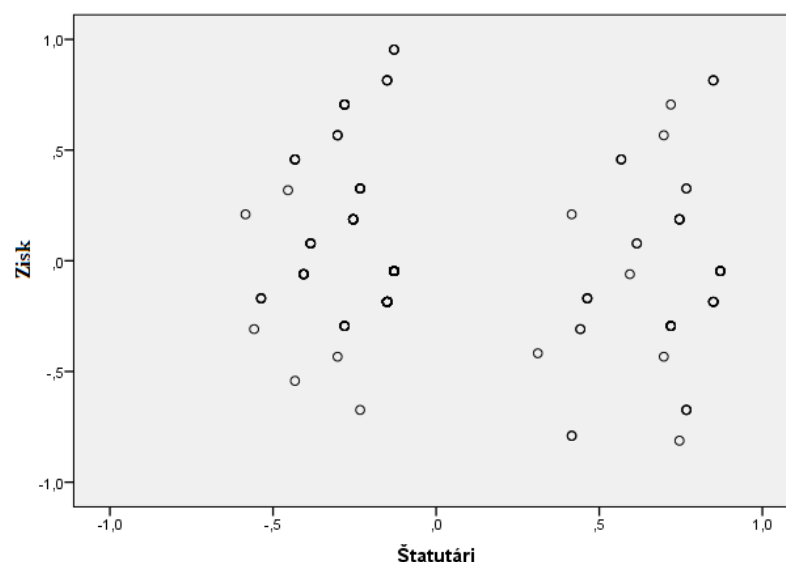
Obrázok 32 Partial Regression Plot zisk zohľadňujúci veľkosť podniku

Zdroj: Vlastné spracovanie



Obrázok 33 Partial Regression Plot zisk zohľadňujúci vek podniku

Zdroj: Vlastné spracovanie



Obrázok 34 Partial Regresion Plot zisk zohľadňujúci spôsobilosť a činnosť štatutára

Zdroj: Vlastné spracovanie

Vo všetkých štyroch grafoch sa neprejavil zhuk závislostí, ktorý poukazuje na heteroskedasticitu dát. Podmienka výskytu homoskedasticity je v našom modeli v každom jednom prípade neporušená.

Z našich doterajších zistení konštatujeme, že hodnotenie inovačného potenciálu podniku závisí od nami zvolených premenných. Inovačný potenciál mäso spracovateľského podniku môžeme hodnotiť podľa uvedeného lineárneho vzťahu pre skúmanú vzorku v danom potravinárskom priemysle skupiny SK NACE 10110 až 10130. Tvrdíme, že trvácnosť daného modelu je časovo obmedzená. Hodnoty ukazovateľov je potrebné pravidelne, minimálne raz ročne prepočítavať.

Lineárna funkcia v danom odvetví vykazuje vyššiu spoľahlivosť ako 50 %. Viacnásobná lineárna regresia potvrdila, že finančné a nefinančné ukazovatele sú podstatné pri hodnotení inovačného potenciálu podnikov.

Využitím strojového učenia, program Python, sme realizovali prepočet lineárnej funkcie č. 5 pre výskumnú vzorku 264 podnikov pôsobiach v skúmanom odvetví.

Obrázok 35 vizualizuje zdrojový kód na výpočet a vyhodnotenie modelu lineárnej funkcie hodnotenia inovačného potenciálu v súlade s tabuľkou 15 uvedenou v podkapitole 3.3.

```

1 import openpyxl
2
3 usage
4 def read_excel(filename):
5     # Otvor subor Podnikove data.xlsx
6     workbook = openpyxl.load_workbook(filename)
7     # Aktivuj zmeny v subore
8     sheet = workbook.active
9
10    # Zacni na riadku 2 pretoze prvý riadok sú popisy tabuľky
11    start_row = 2
12
13    # prejdí celú tabuľku a vypočítaj "vysledok" a urci "potencial"
14    for row_number, row in enumerate(sheet.iter_rows(min_row=start_row, values_only=True), start=start_row):
15        eva = row[1]
16        vekPodniku = row[2]
17        vekPodnikuV = row[3]
18        statutariv = row[4]
19        evaV = 0.64 * eva
20        vekPodnikuV = 0.26 * vekPodniku
21        statutariv = -0.19 * statutariv
22        vysledok = 0.2 + evaV + vekPodnikuV + vekPodnikuV + statutariv
23        print(row)
24        if vysledok < 0.2:
25            potencial = "BIP"
26        elif 0.2 <= vysledok < 0.5:
27            potencial = "NIP"
28        elif 0.5 <= vysledok < 0.8:
29            potencial = "SIP"
30        elif vysledok >= 0.8:
31            potencial = "VIP"
32        print(potencial)
33
34        # Zapis potencial do bunky pre potencial cize F óta bunka
35        sheet.cell(row=row_number, column=6).value = potencial
36
37    # uloz zapisane zmeny
38    workbook.save(filename)
39    # zavri subor
40    workbook.close()

```

Obrázok 35 Zápis lineárnej funkcie v programe Python

Zdroj: Vlastné spracovanie

Program je prispôsobený nami vytvorenej tabuľke v programe excel, kde sú zoskupené vstupné dáta ukazovateľov EVA, veľkosť podniku, vek podniku a štatutári v presnom poradí zápisu pre analyzované podniky. Následne program zozbiera dané hodnoty a pre každý riadok vypočíta odhad inovačného potenciálu. Vypočítanú hodnotu zhodnotí podľa hodnotiacej škály uvedenej v tabuľke 15. Slovné vyhodnotenie sa zapíše do nasledujúcej voľnej bunky (stĺpec F) v excelovskom súbore. Zápis tvaru lineárnej funkcie a jej podmienok hodnotenia inovačného potenciálu začína riadkom 12 a končí riadkom 32. Výstup programu z dôvodu rozsiahlosti je uvedený v prílohe 1.

4.4 Kompatibilita modelu s OSLO MANUÁLOM

V závislosti od výsledkov viacnásobnej lineárnej regresie sme v našom skúmaní pokračovali. Vytvorili sme prípadovú štúdiu na hodnotenie inovačného potenciálu podnikov v odvetví mäso spracovateľského priemyslu v skupine SK NACE 10110 až 10130.

Základný rámec na hodnotenie inovačného potenciálu podniku v prípadovej štúdií pre nás tvorili posudzované kritériá v štyroch oblastiach podľa OSLO MANUÁLU 2018 (OECD/EUROSTAT, 2018).

Pre oblasť „Všeobecné zdroje podniku“ sme identifikovali ukazovatele zhodné s viacnásobnou lineárnou funkciou vek, stanovený počet rokov ekonomickej činnosti; veľkosťou podniku vyjadrenú počtom zamestnancov a dosiahnutými tržbami, vlastníctvom podľa toho, či ide o samostatný tuzemský podnik alebo podnik so zahraničnou spoluúčasťou, príp. zahraničný podnik. Zoznam ukazovateľov sme rozšírili o hodnotenie stavu majetku ukazovateľmi likvidita I. stupňa a ROA. Pre oblasť špecifikujúcu financovanie o ukazovatele ROE a stupeň samofinancovania.

Dáta o všeobecných zdrojoch vybraných podnikov sme zoskupili v tabuľke 22.

Tabuľka 22 Prípadová štúdia – oblasť všeobecné zdroje podniku

Analyzovaný podnik	Vek		Veľkosť			Majetok			Financovanie			Vlastníctvo			SPOLU
	Vek	Spolu	Počet zamestnancov	Hodnota tržieb	Spolu	Likvidita I.	ROA	Spolu	ROE	Samofinancovanie	Spolu	Tuzemský podnik	Zahr. spoluúčasť	Spolu	
MAX.	1	1	3	3	6	1	1	2	1	1	2	1	0	1	12
Podnik 1	0	0	3	3	6	0	1	1	1	1	2	-	0	0	9
Podnik 2	0	0	3	3	6	1	0	1	0	1	1	-	0	0	8
Podnik 3	0	0	3	3	6	0	1	1	1	1	2	1	-	0	9
Podnik 12	0	0	3	2	5	0	1	1	1	0	1	1	-	1	8
Podnik 11	0	0	2	2	4	0	0	0	1	0	1	1	-	1	6
Podnik 14	0	0	2	2	4	0	1	1	1	1	2	1	-	1	8
Podnik 17	0	0	2	2	4	1	0	1	0	1	1	1	-	1	7
Podnik 54	0	0	1	1	2	0	0	0	1	1	2	1	-	1	5
Podnik 62	1	1	1	0	1	1	1	2	0	1	1	1	-	1	6
Podnik 109	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	-	1	3

Zdroj: Vlastné spracovanie

V oblasti „Všeobecné manažérske schopnosti, spôsobilosť riadenia inovačných aktivít“ sme hodnotili obchodnú stratégiu, vlastníctvo certifikátov a úroveň manažmentu inovácií. Zoskupené dáta sme spracovali v tabuľke 23.

Tabuľka 23 Prípadová štúdia – oblasť všeobecné manažérske schopnosti, spôsobilosť riadenia inovačných aktivít

Analyzovaný podnik	Obchodná stratégia							Certifikáty				Manažment			SPOLU
	Regionálny trh	Národný trh	Zahraničný trh	Nový segment	Web stránka	Predajňa podniku	Spolu OS	Ochrana životného prostredia	Certifikát kvality	Ocenenia produktov	Spolu certifikáty	Manažment podniku s VŠ	Inovácie produktu	Spolu riadenie	
MAX.	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	3	1	1	2	11
Podnik 1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	3	0	1	2	10
Podnik 2	1	1	1	1	1	1	6	0	1	1	1	1	1	2	9
Podnik 3	1	1	1	1	1	1	6	0	1	1	2	1	1	2	9
Podnik 12	1	1	1	0	1	1	5	1	1	1	3	1	1	1	9
Podnik 11	1	1	1	0	1	1	5	1	1	1	3	1	1	2	10
Podnik 14	1	1	0	0	1	1	4	1	1	1	3	1	1	2	9
Podnik 17	1	1	1	1	1	1	6	0	0	0	0	0	1	1	7
Podnik 54	1	0	0	0	1	1	3	1	0	1	2	0	1	1	6
Podnik 62	1	1	0	1	1	1	5	0	0	1	1	0	1	1	7
Podnik 109	1	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	1	1	4

Zdroj: Vlastné spracovanie

Záujmom bolo rozlíšiť orientácie podnikov na trh, teda ich pôsobenie na regionálnom, národnom, alebo expandovanie na zahraničné trhy. Sledovali sme oslovenie nového segmentu. Za nový segment sme považovali oslovenie nových potenciálnych zákazníkov napr. deti (obalová technika), celiatikov (produkty bez lepkú), chovateľov psov (produkty pre psov). Zákaznícku zónu sme hodnotili aj z pohľadu využívania komunikačných prostriedkov, pričom sme sa zamerali na využívanie vlastnej webovej stránky a prevádzkovanie podnikovej predajne.

Do hodnotiacej škály sme zaradili aj skutočnosť, či a akými certifikátmi podnik disponuje. Sústredili sme sa na jeho prístup k ochrane životného prostredia, certifikáciu kvality a tiež, či jeho produkty získali ocenenia (pozri tabuľka 16, podkapitola 3.3).

V rámci charakteristiky manažmentu sme zisťovali vzdelanostnú úroveň štatutárnych orgánov, podobne ako v zisťovaní lineárnej závislosti v podkapitole 4.3. Predmetom bolo zistenie, či štatutár je osoba s vysokoškolským vzdelaním. Vo všeobecnosti je vnímané vyššie vzdelanie ako predpoklad lepších manažérskych schopností a komunikačných zručností.

V súvislosti s riadením inovácií sme hodnotili, či podnik už v predchádzajúcom období realizoval produktové inovácie, a to aspoň v jednom prípade. Predpokladáme, že predchádzajúce inovačné skúsenosti majú motivačný vplyv na podnik k ich ďalšiemu rozvíjaniu.

Starostlivosť o svojich zamestnancov sme identifikovali v oblasti „Riadenia ľudských zdrojov“. Oblasť „Technologické možnosti“ sme navrhli hodnotiť ukazovateľom dátová analytika. Cieľom bolo zistenie využívania štatistických metód, strojového učenia, interaktívne nástroje dát na prácu s podnikovými údajmi.

V tabuľke 24 sú uvedené bodové hodnotenia jednotlivých podnikov v daných oblastiach.

Tabuľka 24 Prípadová štúdia – oblasť riadenia ľudských zdrojov a technologických možností

Analyzovaný podnik	Riadenie ľudských zdrojov		Technologické možnosti		SPOLU
	Starostlivosť o zamestnancov	Spolu	Dátová analytika	Spolu	
MAX.	1	1	1	1	2
Podnik 1	1	1	1	1	2
Podnik 2	1	1	1	1	2
Podnik 3	1	1	1	1	2
Podnik 12	1	1	1	1	2
Podnik 11	1	1	1	1	2
Podnik 14	1	1	1	1	2
Podnik 17	1	1	1	1	2
Podnik 54	1	1	1	1	2
Podnik 62	1	1	1	1	2
Podnik 109	1	1	1	1	2

Zdroj: Vlastné spracovanie

Výsledné hodnotenie jednotlivých oblastí sme zaznamenali v tabuľke 25.

Tabuľka 25 Zhodnotenie odhadu inovačného potenciálu podnikov

Analyzovaný podnik	Všeobecné zdroje podniku	Všeobecné manažérske schopnosti, spôsobilosť riadenia inovačných aktivít	Riadenie ľudských zdrojov	Technologické možnosti	SPOLU	% vyjadrenie	Inovačný potenciál
MAX.	12	11	1	1	25	100	
Podnik 1	9	10	1	1	20	80	VIP
Podnik 2	8	9	1	1	21	84	VIP
Podnik 3	9	9	1	1	20	80	VIP
Podnik 12	8	9	1	1	19	76	SIP
Podnik 11	6	10	1	1	18	72	SIP
Podnik 14	8	9	1	1	19	76	SIP
Podnik 17	7	7	1	1	16	64	SIP
Podnik 54	5	6	1	1	13	52	SIP
Podnik 62	6	7	1	1	15	60	SIP
Podnik 109	3	4	1	1	9	36	NIP

VIP – vysoký inovačný potenciál; SIP – stredný inovačný potenciál; NIP – nízky inovačný potenciál

Zdroj: Vlastné spracovanie

Vysoký inovačný potenciál vykazovali podniky 1, 2 a 3 z kategórie veľkých podnikov. Podnik 12, veľký podnik, mal stredný inovačný potenciál. Podniky s počtom zamestnancov od 50 do 250 boli hodnotené ako podniky so stredným inovačným potenciálom. Malé podniky 54 a 62 vykazovali stredný inovačný potenciál. Mikro podnik, podnik 109, mal na základe sledovaných ukazovateľov nízky inovačný potenciál.

Uvedené tabuľky 22 – 25 sme transformovali na účely hodnotenia jednotlivých oblastí pre jeden podnik, ktorý môže údaje sledovať v dlhšom časovom horizonte. Tabuľky sú uvedené v prílohe 2. Daný model hodnotenia inovačného potenciálu si podnik môže prispôbiť podľa svojich potrieb. Môže využiť aj ďalšie ukazovatele pre uvedené oblasti.

Výsledky porovnania hodnotenia inovačného potenciálu podľa uvedených modelov sme zosumarizovali v tabuľke 26.

Tabuľka 26 Kompatibilita modelov

Podnik	Prípadová štúdia - OECD		Model LF		Kompatibilita
	%	IP	Hodnota	IP	
Podnik 1	80	VIP	0,84	VIP	Zhoda
Podnik 2	84	VIP	0,75	SIP	Rozdiel
Podnik 3	80	VIP	1,39	VIP	Zhoda
Podnik 12	76	SIP	0,75	SIP	Zhoda
Podnik 11	72	SIP	1,13	VIP	Rozdiel
Podnik 14	76	SIP	0,49	NIP	Rozdiel
Podnik 17	64	SIP	0,58	SIP	Zhoda
Podnik 54	52	SIP	0,32	NIP	Rozdiel
Podnik 62	60	SIP	0,46	NIP	Rozdiel
Podnik 109	36	NIP	0,20	NIP	Zhoda

VIP – vysoký inovačný potenciál; SIP – stredný inovačný potenciál; NIP – nízky inovačný potenciál

Zdroj: Vlastné spracovanie

Zhoda medzi modelmi nastala v troch veľkých podnikoch, v jednom strednom a v analyzovanom mikro podniku. Kompatibilita modelov dosiahla 50 %. Rozdiel hodnotenia inovačného potenciálu ani v jednom prípade nepresiahol jeden stupeň. Malé rozdiely hodnotenia boli identifikované v Podniku 2 a Podniku 62. V týchto prípadoch sa hodnota inovačného potenciálu podľa navrhnutých škál pri zaradení do nižšej skupiny pohybovala na hornej hranici intervalu.

V závislosti od výsledkov kompatibility konštatujeme, že navrhnutý model lineárnej funkcie je vhodný pre odhad inovačného potenciálu v mäso spracovateľskom priemysle. Spoľahlivosť kompatibility lineárnej funkcie s OSLO MANUÁLOM je 50 %. Inovačný potenciál podnikov sme stanovili na základe nami skúmanými finančnými a nefinančnými ukazovateľmi. Vzhľadom na skutočnosť, že model pracuje s ukazovateľmi, ktorých platnosť je časovo ohraničená. Ide o ukazovatele - hodnota tržieb, likvidita I. stupňa ROA, ROE, stupeň samofinancovania. Tie je potrebné pravidelne a opakovane aktualizovať minimálne raz ročne. Dôvodom je, že finančné údaje sú získavané z účtovných výkazov, ktoré sa zostavujú na konci účtovného obdobia.

Lineárny model je možné adaptovať aj v inom priemysle, ktorý nie je ovplyvňovaný sezónnymi vplyvmi. Model disponuje všeobecne základnými znakmi, ktoré zoskupuje každý podnik. Zároveň v prílohe 2 sme vytvorili verziu modelu v súlade s kritériami podľa OECD/EUROSTAT (2018) na samohodnotenie inovačného potenciálu podniku, ktorá je prispôsobiteľná v každom odbore potravinárskeho priemyslu. Hypotézu H3 „Modelový

postup hodnotenia inovačného potenciálu je možné aplikovať na všetky typy podnikov potravinárskeho priemyslu“ “ môžeme prijať.

Výsledky klasifikačného stromu s využitím algoritmu CHAID, viacnásobnej lineárnej regresie a jej komparácie s vybranými odporúčanými kritériami OSLO MANUÁLU 2018 nás vedú ku konštatovaniu, že hypotézu H1 „ Existujú kvantitatívne a kvalitatívne ukazovatele, ktoré determinujú inovačný potenciál podnikov“ môžeme prijať.

4.5 Predikcia vývoja cien mäsospracovateľského priemyslu

V rámci riešenej problematiky inovácie produktu sme sa v práci zamerali na jej súvislosť s konečným zákazníkom. Zákaznícky pohľad na produktové inovácie je prvoradý. Nevyhnutnosť zmeny je ovplyvňovaná správaním zákazníkov, ktorí si vyžadujú požadovanú kvalitu za primeranú cenu. Každá produktová inovácia sa v konečnom dôsledku prejaví aj v zmene ceny. Vyváženosť kvality a ceny je jeden z predpokladov prijatia produktovej inovácie. V ďalšej časti sa venujeme analýze vývoja cien vybraných produktov mäsospracovateľského priemyslu na Slovensku.

Metodiku Forecastl sme využili na predikovanie vývoja cien produktov na obdobie nasledujúcich troch rokov 2024 – 2026. Zaznamenanie hodnôt v rozmedzí UCL a LCL umožňuje včas odhaliť odchýlky a prijať nápravné opatrenia. Hodnoty monitorované nad UCL a pod LCL vyjadrujú nežiaduce štatisticky významné odchýlky. Ceny produktov sme zoskupili za obdobie rokov 2013 až 2023. Zamerali sme sa na produkty, ktoré zoskupuje štatistická databáza Slovenskej republiky, ide o bravčové, hovädzie a hydinové mäso, údeniny, polotovary a vnútornosti.

Štatistickú významnosť predikcie cien produktov sme zoskupili v tabuľke 27.

Tabuľka 27 Sumarizačný model vývoja cien mäsových produktov

Produkt	Model Fit statistics	
	Stationary R-squared	R-squared
Bravčové-Model_1	-0,09	0,61
Hovädzie-Model_2	0	0,76
Hydina-Model_3	-,10	0,63
Údeniny-Model_4	0	0,64
Polotovary-Model_5	-0,07	0,54
Vnútornosti-Model_6	-0,10	0,60

Zdroj: Vlastné spracovanie

Hodnota Stationary R-squared vyjadruje mieru porovnávania stacionárnej časti modelu s priemerným modelom. Jeho hodnota má byť z intervalu $(-\infty, 1>$. Z dôvodu neexistencie sezónneho vplyvu sme v práci upriamili pozornosť na R-squared. Jeho hodnota vyjadruje štatistickú mieru približovania sa regresie k skutočným údajom. Predikčný model vývoja cien hovädzieho mäsa v závislosti od času je 76 %. Teda so 76 % pravdepodobnosťou môžeme predpovedať vývoj ceny hovädzieho mäsa na nasledujúce obdobie troch rokov. Podľa Cohenovej interpretácie ide o veľmi veľkú závislosť. Veľká štatistická významnosť sa prejavila vo vývoji cien u všetkých ďalších produktov.

Hodnoty predikcie cien jednotlivých produktov a kontrolných limit sú uvedené v tabuľke 28.

Tabuľka 28 Predikcia vývoja cien, UCL a LCL do roku 2026

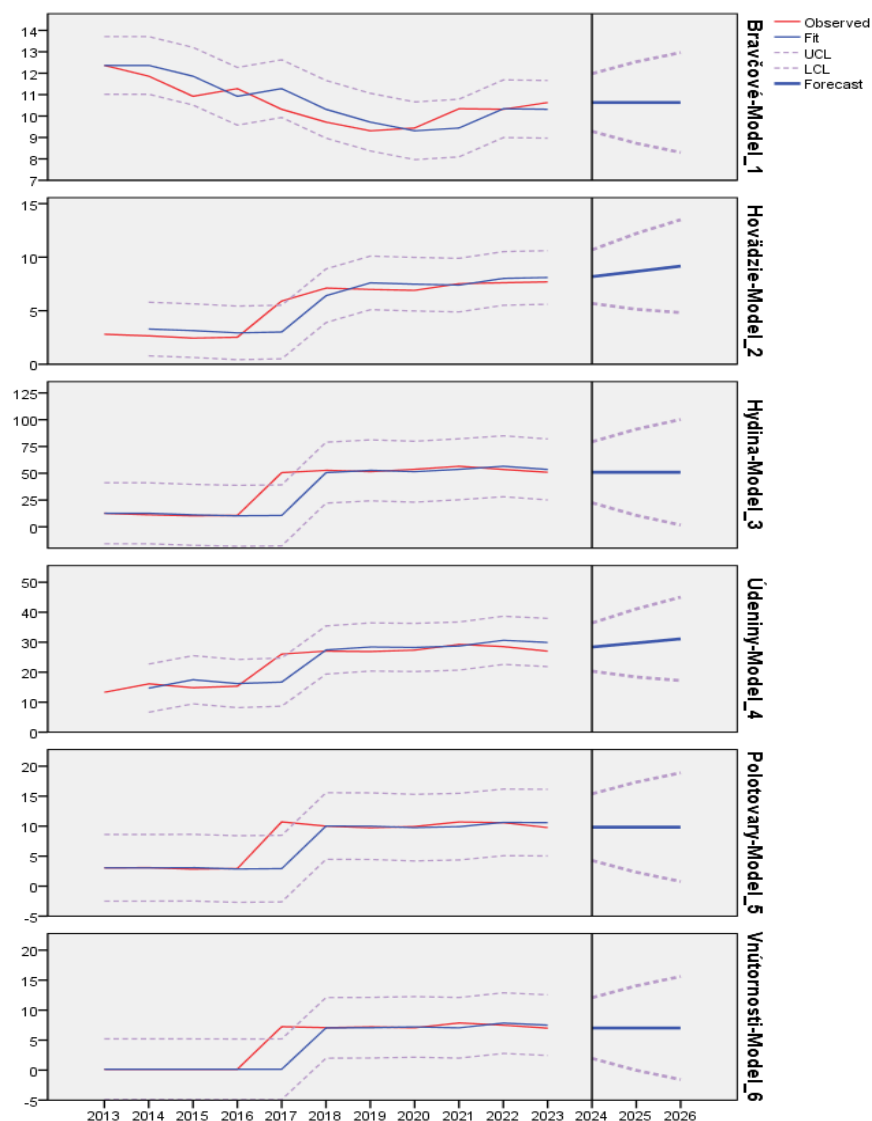
Produkt		2024	2025	2026
Bravčové-Model_1	Forecast	10,63	10,63	10,63
	UCL	11,98	12,54	12,96
	LCL	9,29	8,73	8,3
Hovädzie-Model_2	Forecast	8,18	8,67	9,16
	UCL	10,69	12,21	13,5
	LCL	5,68	5,13	4,83
Hydina-Model_3	Forecast	50,92	50,92	50,92
	UCL	79,38	91,16	100,21
	LCL	22,47	10,68	1,64
Údeniny-Model_4	Forecast	28,39	29,75	31,12
	UCL	36,42	41,11	45,04
	LCL	22,47	10,68	1,64
Polotovary-Model_5	Forecast	9,84	9,84	9,84
	UCL	15,39	17,35	18,9
	LCL	4,28	2,32	0,77
Vnútornosti-Model_6	Forecast	7,02	7,02	7,02
	UCL	12,07	14,07	15,61
	LCL	1,96	-0,03	-1,58

Zdroj: Vlastné spracovanie

Vo väčšine prípadov predikcie cien jednotlivých druhov mäsa a mäsových produktov v závislosti od ich vývoja v období rokov 2013 -2023 je predpoklad ich stabilného vývoja. Predpoklad rastu cien bol zaznamenaný u hovädzieho mäsa a údenín. Kontrolné limity vo vývoji predikovaných cien všetkých druhov tovaru sa prejavujú v raste hornej kontrolnej limity (UCL) pri súčasnom poklese dolnej kontrolnej limity (LCL). Táto skutočnosť vyjadruje, že ceny produktov sa v nasledujúcom období môžu výraznejšie meniť. Vývoj cien je ovplyvňovaný nepredvídateľnými javmi a faktormi, napr. inflácia, miera

nezamestnanosti, pokles reálnych miezd, finančná situácia domácností a podnikov, rast nákladov, sociálno-politická situácia.

Vývoj a predikcia jednotlivých cien mäsových produktov sme vizuálne znázornili na obrázku 36.



Obrázok 36 Vývoj a predikcia cien mäsových produktov na Slovensku

Zdroj: Vlastné spracovanie

V priebehu vývoja cien bravčového mäsa v sledovanom období neboli zaznamenané výrazné štatistické odchýlky, teda ani v jednom roku cena neprevýšila kontrolné limity.

U všetkých modelov hovädzieho, hydinového mäsa ako aj u polotovarov, údeninách a vnútornostiach bolo v roku 2017 zaznamenané prevýšenie hornej kontrolnej limity (UCL).

Tento rok sa spája s rastom Slovenskej ekonomiky, kedy došlo k silnejúcej konečnej spotrebe domácností a rastu zahraničného dopytu. Toto obdobie bolo sprevádzané priaznivou situáciou na pracovnom trhu, rastom nominálnych miezd a pozitívnym sentimentom, ktorý stimuloval dopyt domácností a ich spotrebu (Národná banka Slovenska, 2018). Ekonomický ústav Slovenskej akadémie vied (2018) uvádza, že rok 2017 bol obdobím s najvýraznejším nárastom cien poľnohospodárskych produktov. V ďalšom období nedošlo k výraznejším zmenám v cenách daných produktov. Následne po dynamickom raste nastalo v ekonomike stabilizovanie cien na medziročnom raste okolo 0,5 %. Ten bol ovplyvňovaný hlavne rastom cien produktov živočíšnej výroby (Ekonomický ústav Slovenskej akadémie vied, 2021). Obdobie prepuknutia pandémie COVID-19 sa neprejavilo v zmenách cien napriek zvýšenej spotrebe domácností.

Výskumnú hypotézu H2 „Hodnota ceny produktov závisí od spoločensko-politických faktor.“ na základe nami získaných výsledkov predikcie budúceho vývoja cien mäsových produktov a zhodnotenia finančnej analýzy vybraného podniku nedokážeme jednoznačne prijať a ani vyvrátiť. K záveru sme dospeli z dôvodu, že pandémia COVID – 19 sa pri analýze cien mäsových produktov neprejavila, pričom mala výrazný dopad na hospodárenie jedného konkrétneho podniku.

4.6 Návrh produktovej inovácie využitím strojového učenia - CNN

Pri uspokojovaní zákazníckych potrieb je v prvom rade kladený dôraz na kvalitu ponúkaných produktov. V súvislosti s hodnotením kvality mäsových produktov sme sa vo fáze návrhu inovácie zamerali na rozšírenie už vyvinutého zdrojového kódu rozpoznávania kvality mäsa.

Daný zdrojový kód sme implementovali vo vybranom podniku. Prvým krokom bolo importovanie knižníc, ktoré obsahovali funkcie a metódy pre prácu s programovým jazykom Python. Tie boli potrebné na vytvorenie programu. Program pracuje s už existujúcimi fotografiami čerstvého a pokazeného mäsa, ktoré sú uložené na disku a slúžia ako vstupná databáza programu. Následne sme pridali našu adresu k súborom, kde sa nachádzali fotografie pokazeného a čerstvého mäsa. Implementovanie vstupných dát do programu Python je znázornené na obrázku 37.

```

1 import pandas as pd
2 import numpy as np
3 import matplotlib.pyplot as plt
4 import cv2
5 import time
6 import os
7 from IPython.display import clear_output
8 import tensorflow as tf
9 from tensorflow.keras import datasets, layers, models
10 from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
11 from sklearn.model_selection import train_test_split
12 from sklearn.metrics import confusion_matrix
13 import seaborn as sns
14 import shutil
15 sample_size = 500
16 width = 224
17 height = 224
18
19 files = ['Fresh', 'Spoiled']
20
21 address = 'C:/Users/Kamila/Desktop/Dizertacna_praca_2023/Program/{}'
22 data = {}
23 for f in files:
24     data[f] = []
25 for col in files:
26     os.chdir(address.format(col))

```

Obrázok 37 Python – input dát

Zdroj: Vlastné spracovanie

V ďalšom kroku sme pridali adresu k súborom, kde sa nachádzajú fotografie pokazeného a čerstvého mäsa (obrázok 38).

```

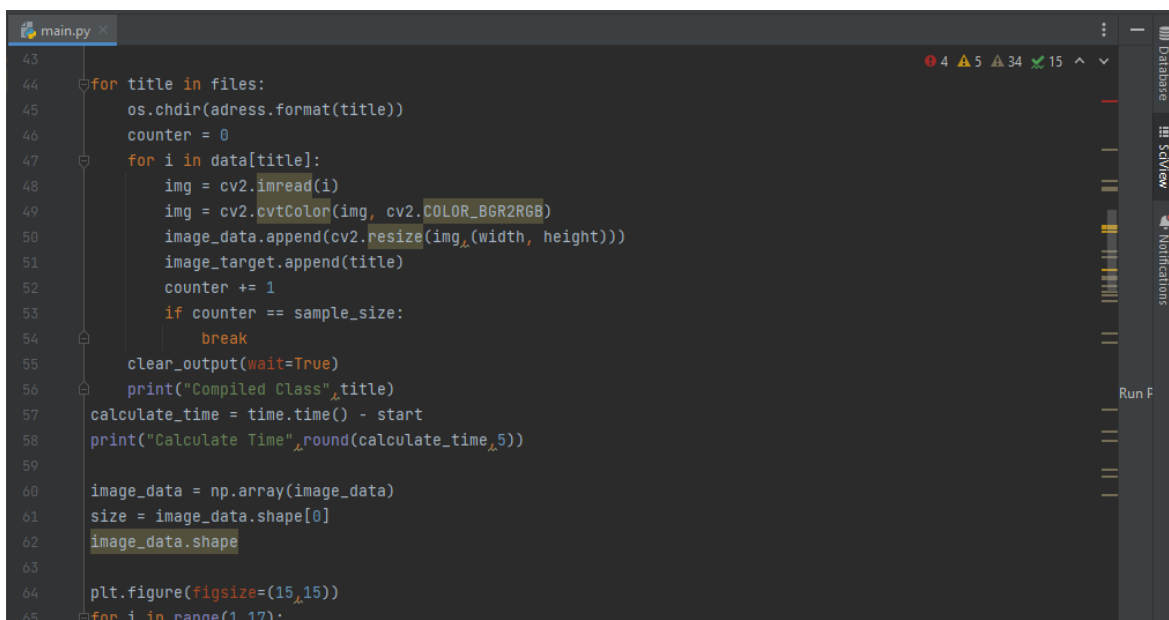
19 files = ['Fresh', 'Spoiled']
20
21 address = 'C:/Users/Kamila/Desktop/Dizertacna_praca_2023/Program/{}'
22 data = {}
23 for f in files:
24     data[f] = []
25 for col in files:
26     os.chdir(address.format(col))
27     for i in os.listdir(os.getcwd()):
28         if i.endswith('.jpg'):
29             data[col].append(i)
30 pd.DataFrame(data).head()
31
32 sizes = [len(data['Fresh']), len(data['Spoiled'])]
33
34 plt.figure(figsize=(10,5), dpi=100)
35
36 plt.pie(x=sizes, autopct='%1.0f%%', shadow=False, textprops={'color':'w', 'fontSize':15}, startangle=90, explode=(0,0.1))
37 plt.legend(files, bbox_to_anchor=(0.4, 0, .7, 1))
38 plt.title("Data Split")
39 plt.show()
40 start = time.time()
41 image_data = []

```

Obrázok 38 Python – zadávanie adries

Zdroj: Vlastné spracovanie

Algoritmus následne prechádzal oboma súbormi a zistil, koľko fotografií je v priečinku Fresh a Spoiled. Ich vyhodnotenie je vo forme koláčového diagramu. To predstavuje jeden zo základných prvkov potrebných pre strojové učenie. Ideálne je, aby pomer fotografií v jednotlivých priečinkoch bol 50 % na 50 %. Vzorka by mala byť dostatočne veľká na správne vyhodnotenie. Skutočnosť skúmania vizualizujú obrázky 39.



```

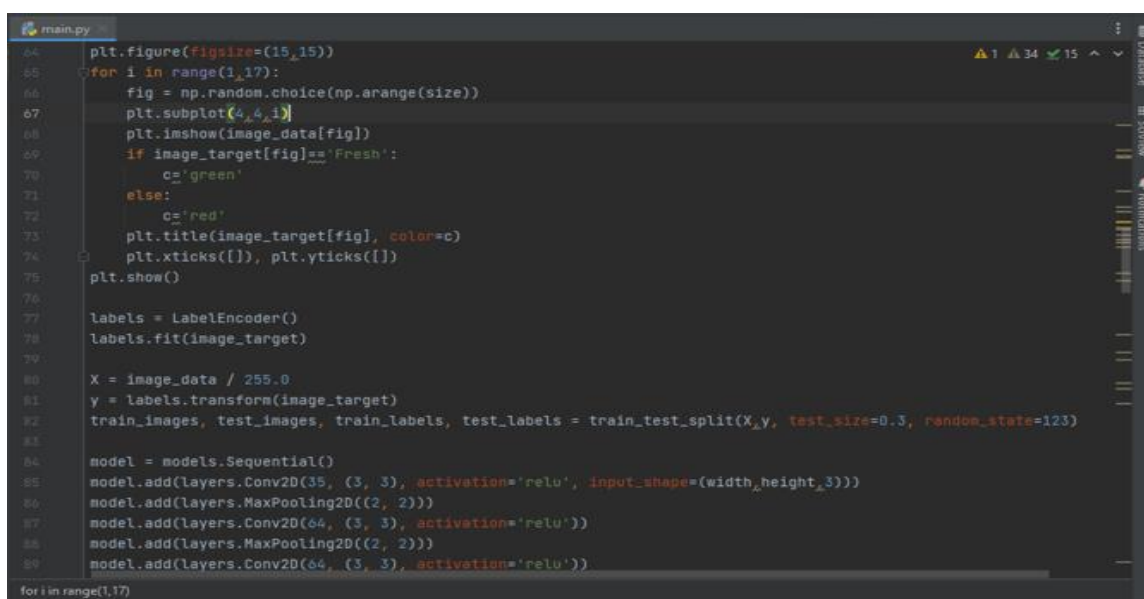
43
44 for title in files:
45     os.chdir(address.format(title))
46     counter = 0
47     for i in data[title]:
48         img = cv2.imread(i)
49         img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
50         image_data.append(cv2.resize(img, (width, height)))
51         image_target.append(title)
52         counter += 1
53         if counter == sample_size:
54             break
55     clear_output(wait=True)
56     print("Compiled Class", title)
57     calculate_time = time.time() - start
58     print("Calculate Time", round(calculate_time, 5))
59
60 image_data = np.array(image_data)
61 size = image_data.shape[0]
62 image_data.shape
63
64 plt.figure(figsize=(15, 15))
65 for i in range(1, 17):

```

Obrázok 39 Python – triedenie dát

Zdroj: Vlastné spracovanie

Identifikácia kvality mäsa je zadefinovaná od riadku 67 (pozri obrázok 40).



```

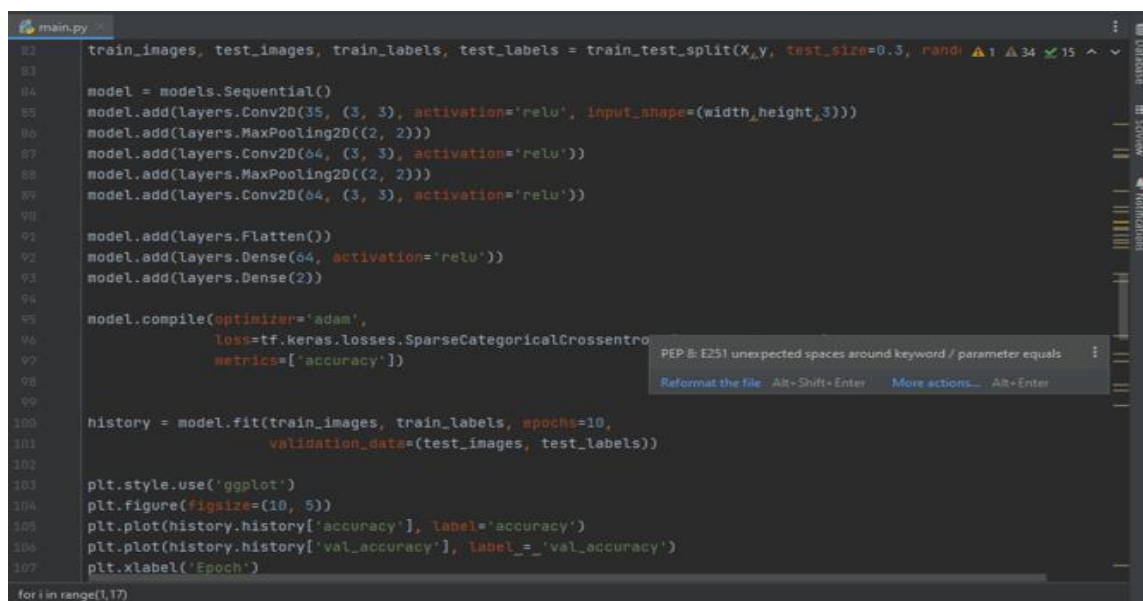
64 plt.figure(figsize=(15, 15))
65 for i in range(1, 17):
66     fig = np.random.choice(np.arange(size))
67     plt.subplot(4, 4, i)
68     plt.imshow(image_data[fig])
69     if image_target[fig] == 'Fresh':
70         c = 'green'
71     else:
72         c = 'red'
73     plt.title(image_target[fig], color=c)
74     plt.xticks([], plt.yticks([]))
75 plt.show()
76
77 labels = LabelEncoder()
78 labels.fit(image_target)
79
80 X = image_data / 255.0
81 y = labels.transform(image_target)
82 train_images, test_images, train_labels, test_labels = train_test_split(X, y, test_size=0.3, random_state=123)
83
84 model = models.Sequential()
85 model.add(layers.Conv2D(32, (3, 3), activation='relu', input_shape=(width, height, 3)))
86 model.add(layers.MaxPooling2D((2, 2)))
87 model.add(layers.Conv2D(64, (3, 3), activation='relu'))
88 model.add(layers.MaxPooling2D((2, 2)))
89 model.add(layers.Conv2D(64, (3, 3), activation='relu'))
90
91 for i in range(1, 17):

```

Obrázok 40 Python – identifikácia čerstvosti mäsa

Zdroj: Vlastné spracovanie

Od riadkov 84 je spracovaná logika, ktorá porovnávaním fotografií určuje presnosť ich zhody. Na základe toho dochádza k rozhodovaniu o kvalite mäsa. Vizuálne zobrazenie rozdelenia mäsa strojové učenie definuje zeleným zápisom pre Fresh a červeným pre Spoiled mäso. Následne program vytvoril dátový model, ktorý sa uložil na disk. Služi ako predloha na vytvorenie nových dát (nových fotografií zaznamenaných IP kamerou). Vizuálne spracovaná strojová logika je znázornená na obrázku 41 a 43.



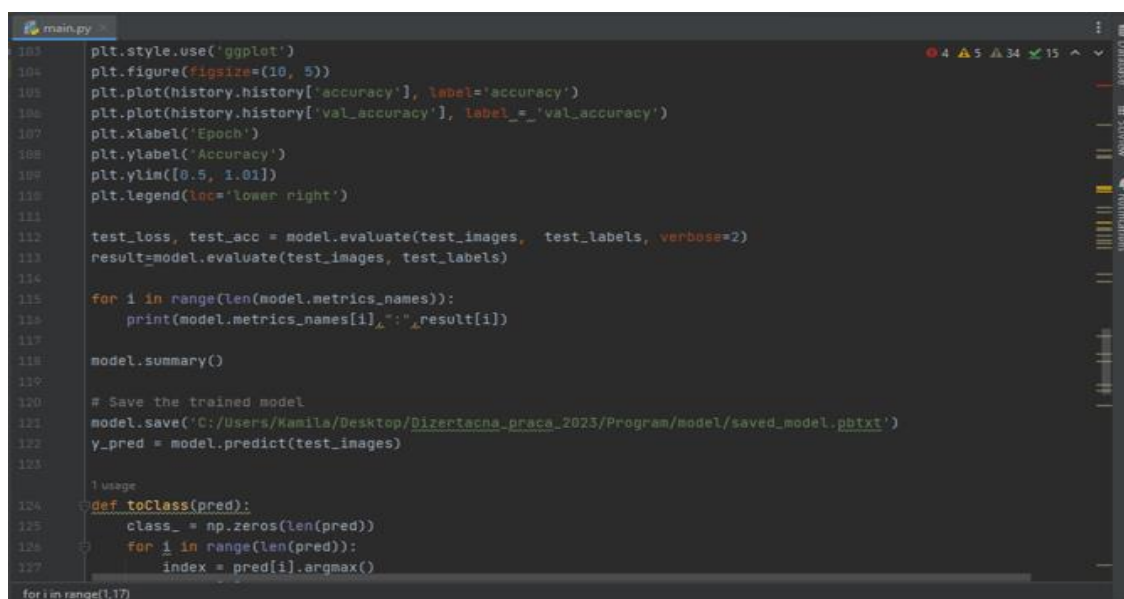
```

82 train_images, test_images, train_labels, test_labels = train_test_split(X, y, test_size=0.3, random_state=42)
83
84 model = models.Sequential()
85 model.add(layers.Conv2D(32, (3, 3), activation='relu', input_shape=(width, height, 3)))
86 model.add(layers.MaxPooling2D((2, 2)))
87 model.add(layers.Conv2D(64, (3, 3), activation='relu'))
88 model.add(layers.MaxPooling2D((2, 2)))
89 model.add(layers.Conv2D(64, (3, 3), activation='relu'))
90
91 model.add(layers.Flatten())
92 model.add(layers.Dense(64, activation='relu'))
93 model.add(layers.Dense(2))
94
95 model.compile(optimizer='adam',
96               loss=tf.keras.losses.SparseCategoricalCrossentropy,
97               metrics=['accuracy'])
98
99 history = model.fit(train_images, train_labels, epochs=10,
100                    validation_data=(test_images, test_labels))
101
102 plt.style.use('ggplot')
103 plt.figure(figsize=(10, 5))
104 plt.plot(history.history['accuracy'], label='accuracy')
105 plt.plot(history.history['val_accuracy'], label='val_accuracy')
106 plt.xlabel('Epoch')
107
108 for i in range(1, 17):

```

Obrázok 41 Python – detekcia zhody 1

Zdroj: Vlastné spracovanie



```

103 plt.style.use('ggplot')
104 plt.figure(figsize=(10, 5))
105 plt.plot(history.history['accuracy'], label='accuracy')
106 plt.plot(history.history['val_accuracy'], label='val_accuracy')
107 plt.xlabel('Epoch')
108 plt.ylabel('Accuracy')
109 plt.ylim([0.5, 1.01])
110 plt.legend(loc='lower right')
111
112 test_loss, test_acc = model.evaluate(test_images, test_labels, verbose=2)
113 result=model.evaluate(test_images, test_labels)
114
115 for i in range(len(model.metrics_names)):
116     print(model.metrics_names[i],":",result[i])
117
118 model.summary()
119
120 # Save the trained model
121 model.save('C:/Users/Kamil/Desktop/Dizertacna_praca_2023/Program/model/saved_model.pbtxt')
122 y_pred = model.predict(test_images)
123
124 def toClass(pred):
125     class_ = np.zeros(len(pred))
126     for i in range(len(pred)):
127         index = pred[i].argmax()
128
129 for i in range(1, 17):

```

Obrázok 42 Python – tvorba modelu predikcie

Zdroj: Vlastné spracovanie

```
main.py
1 usage
124 def toClass(pred):
125     class_ = np.zeros(len(pred))
126     for i in range(len(pred)):
127         index = pred[i].argmax()
128         class_[i] = index
129
130     return class_
131
132 cm = confusion_matrix(test_labels, toClass(y_pred))
133
134 df1 = pd.DataFrame(columns=["Fresh", "Spoiled"], index=["Fresh", "Spoiled"], data=cm)
135
136 f, ax = plt.subplots(figsize=(6, 6))
137
138 sns.heatmap(df1, annot=True, cmap="Greens", fmt='.0f', ax=ax, linewidths=5, cbar=False, annot_kws={"size": 16})
139 plt.xlabel("Predicted Label")
140 plt.xticks(size=12)
141 plt.yticks(size=12, rotation=0)
142 plt.ylabel("True Label")
143 plt.title("YSA Confusion Matrix", size=12)
144 plt.show()
145
146 # Load the saved model
147 model = tf.keras.models.load_model('C:/Users/Kamila/Desktop/Dizertacna_praca_2023/Program/model/saved_model.pbtxt')
148
149 for i in range(1,17)
```

Obrázok 43 Python – detekcia zhody 3

Zdroj: Vlastné spracovanie

V ďalšom kroku sme zdrojový kód doplnili o logiku programu, a to od riadka 147 (pozri obrázok 44).

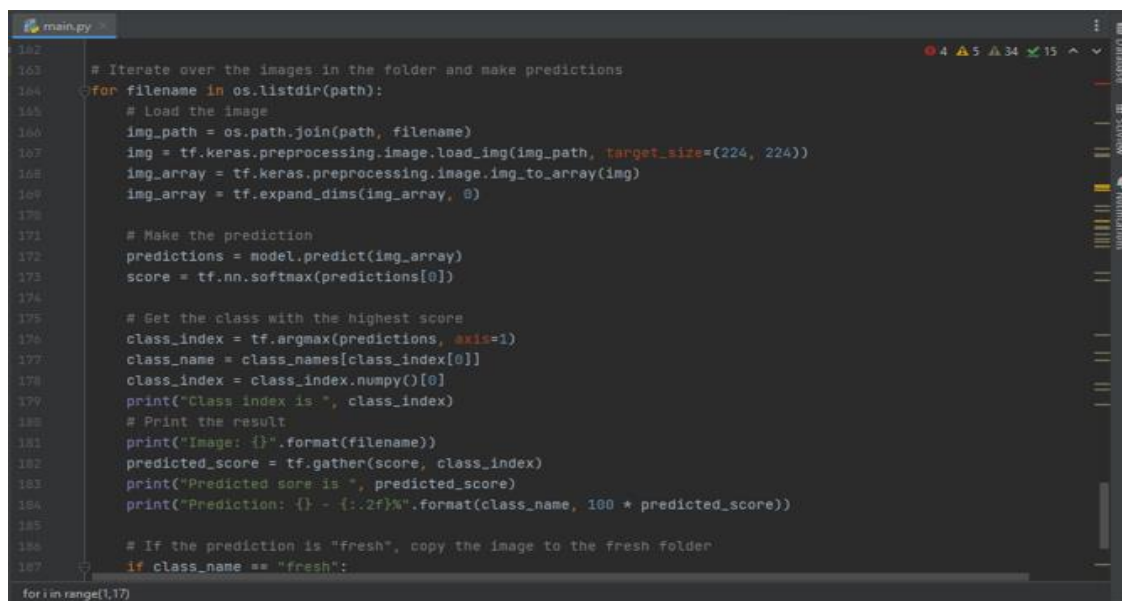
```
main.py
144 plt.show()
145
146 # Load the saved model
147 model = tf.keras.models.load_model('C:/Users/Kamila/Desktop/Dizertacna_praca_2023/Program/model/saved_model.pbtxt')
148
149 # Define the class names
150 class_names = ['Fresh', 'Spoiled']
151
152 # Define the path to the folder containing the images to be predicted
153 path = "C:/Users/Kamila/Desktop/Dizertacna_praca_2023/Program/InputImages"
154
155 # Define the path to the fresh or spoiled folder
156 fresh_path = 'C:/Users/Kamila/Desktop/Dizertacna_praca_2023/Program/Fresh'
157 spoiled_path = 'C:/Users/Kamila/Desktop/Dizertacna_praca_2023/Program/Spoiled'
158
159 # Make the fresh folder if it doesn't exist
160 if not os.path.exists(fresh_path):
161     os.makedirs(fresh_path)
162
163 # Iterate over the images in the folder and make predictions
164 for filename in os.listdir(path):
165     # Load the image
166     img_path = os.path.join(path, filename)
167     img = tf.keras.preprocessing.image.load_img(img_path, target_size=(224, 224))
168     img_array = tf.keras.preprocessing.image.img_to_array(img)
169     img_array = tf.expand_dims(img_array, 0)
```

Obrázok 44 Python – doplnok zdrojového kódu

Zdroj: Vlastné spracovanie

Algoritmus sme doplnili o časť, v ktorej bolo potrebné uložiť do konštánt priamu cestu k priečinkom „Fresh“, „Spoiled“ a „Input Images“, kam majú byť vstupné dáta uložené. V závislosti od zápisu kódu v modeli dochádza k zisťovaniu, či v danom priečinku

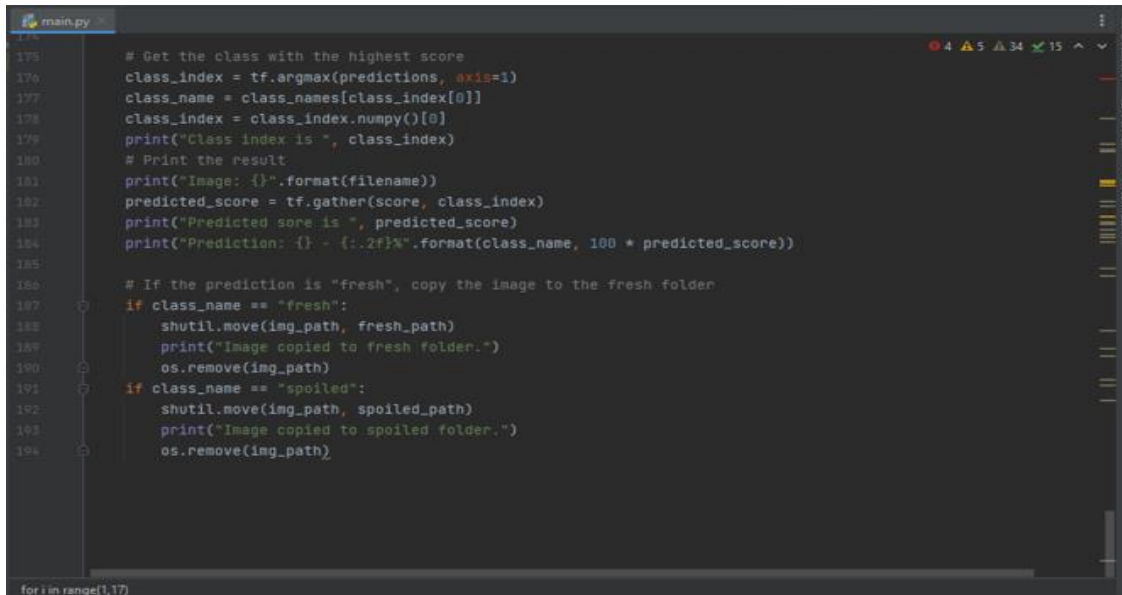
existuje nová fotografia. V prípade zistenia novej fotografie program vyhodnotí kvalitu mäsa na základe existujúceho modelu CNN. Zápis zdrojového kódu je zaznamenaný na obrázkoch 45 a 46.



```
162
163 # Iterate over the images in the folder and make predictions
164 for filename in os.listdir(path):
165     # Load the image
166     img_path = os.path.join(path, filename)
167     img = tf.keras.preprocessing.image.load_img(img_path, target_size=(224, 224))
168     img_array = tf.keras.preprocessing.image.img_to_array(img)
169     img_array = tf.expand_dims(img_array, 0)
170
171     # Make the prediction
172     predictions = model.predict(img_array)
173     score = tf.nn.softmax(predictions[0])
174
175     # Get the class with the highest score
176     class_index = tf.argmax(predictions, axis=1)
177     class_name = class_names[class_index[0]]
178     class_index = class_index.numpy()[0]
179     print("Class index is ", class_index)
180     # Print the result
181     print("Image: {}".format(filename))
182     predicted_score = tf.gather(score, class_index)
183     print("Predicted score is ", predicted_score)
184     print("Prediction: {} - {:.2f}%".format(class_name, 100 * predicted_score))
185
186     # If the prediction is "fresh", copy the image to the fresh folder
187     if class_name == "fresh":
```

Obrázok 45 Python – analýza doplnkového kódu 1

Zdroj: Vlastné spracovanie



```
175
176 class_index = tf.argmax(predictions, axis=1)
177 class_name = class_names[class_index[0]]
178 class_index = class_index.numpy()[0]
179 print("Class index is ", class_index)
180 # Print the result
181 print("Image: {}".format(filename))
182 predicted_score = tf.gather(score, class_index)
183 print("Predicted score is ", predicted_score)
184 print("Prediction: {} - {:.2f}%".format(class_name, 100 * predicted_score))
185
186 # If the prediction is "fresh", copy the image to the fresh folder
187 if class_name == "fresh":
188     shutil.move(img_path, fresh_path)
189     print("Image copied to fresh folder.")
190     os.remove(img_path)
191 if class_name == "spoiled":
192     shutil.move(img_path, spoiled_path)
193     print("Image copied to spoiled folder.")
194     os.remove(img_path)
```

Obrázok 46 Python – analýza doplnkového kódu 2

Zdroj: Vlastné spracovanie

Predchádzanie opakovému spracovaniu dát sme zabezpečili presunom vyhodnotených fotografií do vstupnej databázy (na základe kvality do priečinkov „Fresh“ alebo „Spoiled“). Opätovné spustenie programu má prínos v rozšírení vstupných dát

analýzy. Algoritmus sa aktualizuje. Program je teda rozšírený o nové fotografie. Každé ďalšie spustenie sa stáva čoraz viac presnejším.

Rozšírený algoritmus sme overovali v analyzovanom podniku. Manažér podniku nám poskytol dáta, ktoré sme aplikovali. Vzorka dát pozostávala z dvoch fotografií, uvedených na obrázku 47.



Obrázok 47 Input - dátová vzorka podniku

Zdroj: Vlastné spracovanie

Pomenovanie fotografie na pravej strane bolo 4355058392259646963_n a fotografie vľavo bolo 6514195973220631831_n. Vzorka fotografií bola zaznamenaná v podobe dodržania rozlíšenia prvej databázy. Oddialené fotografie sme neupravovali, a to z dôvodu ich neznehodnotenia.

Pri aplikovaní upraveného zdrojového kódu sme algoritmus opakovane spustili. Overili sme funkčnosť modelu. Výsledkom bolo rozšírenie vstupnej databázy, danú skutočnosť vizualizuje obrázok 48.

Fresh -	939	0
Spoiled -	0	939
	Fresh	Spoiled

Obrázok 48 Python – matica roztriedenia dát

Zdroj: Vlastné spracovanie

Z výstupu programu Python nami rozšírený zdrojový kód prvotnú databázu rozdelenú v 50 % zastúpení čerstvého a 50 % zastúpení pokazeného mäsa v počte 938 na kategóriu rozšíril. Vstupné dáta vyhodnotil a zapísal aj prostredníctvom kódovania uvedeného na obrázku 49.

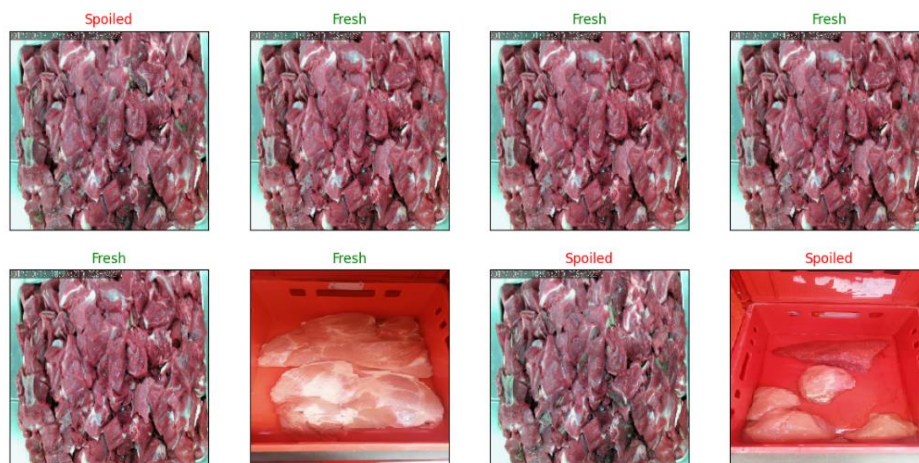
```
Class index is 0
Image: 349197986_279869651131694_4355058392259646963_n.jpg
Predicted sore is tf.Tensor(1.0, shape=(), dtype=float32)
Prediction: Fresh - 100.00%
1/1 [=====] - 0s 170ms/step
Class index is 1
Image: 350356950_944032790164876_6514195973220631831_n.jpg
Predicted sore is tf.Tensor(1.0, shape=(), dtype=float32)
Prediction: Spoiled - 100.00%

Process finished with exit code 0
```

Obrázok 49 Python – kódová identifikácia kvality mäsa

Zdroj: Vlastné spracovanie

Fotografiu s pomenovaním 4355058392259646963_n vyhodnotil za kvalitné a 6514195973220631831_n za nekvalitné mäso. Predikcia vyhodnotenia bola vykonaná so 100 % pravdepodobnosťou v závislosti od vstupnej databázy. Záver predikcie bol programom aj graficky vizualizovaný (pozri obrázok 50).



Obrázok 50 Python – grafická analýza výstupu

Zdroj: Vlastné spracovanie

Napriek inému záznamu vstupných dát strojové učenie s CNN správne rozpoznalo kvalitu mäsa. Manažment podniku nám nezávisle poskytol dáta z dvoch rôznych dodávok, kedy fotografia s číselným končiacim číslom 963_n bola určená na predajné miesto. Druhá fotografia s končiacim číselným označením 831_n na likvidáciu.

Napriek snahe dodržať vlastnosti fotografií nových vstupných dát využitých v zdrojovom kóde môže dôjsť k chybovosti modelu. Navrhnutý model je možné zhodnotiť metódou pozorovania v prevádzke. Zápis kontrolnej charty vyhodnotenia fotografií kvality mäsa má účel v identifikácii chýb algoritmu. Zároveň implementácia strojového učenia podniku zabezpečí zber vstupných dát, ktoré následne smie využiť na vytvorenie vlastnej databázy.

5 Diskusia

Investičné rozhodovanie podniku je závislé od jeho inovačnej pripravenosti. Pri riešení skúmanej problematiky sme vychádzali z názoru, že na zapojenie podniku do inovačných aktivít je potrebné, aby vykazoval kladný hospodársky výsledok. Na realizáciu inovačných aktivít častokrát využívajú podniky rôzne zdroje financovania. Práve dostupnosť finančných zdrojov je mnohokrát kritickým faktorom urýchľujúcim inovatívne úsilie podnikov. Dostatok vlastných finančných zdrojov a tvorba zisku je podľa nás prvoradým predpokladom inovačnej schopnosti podniku. Podobný prístup nachádzame aj vo výskume Slovenskej inovačnej a energetickej agentúry (SIEA), uvedený v štúdií u Kádárovej – Kádára – Kobulnického (2018). Výskum uvádza za najvýraznejší zdroj inovačných aktivít vlastné zdroje so stupňom dôležitosti 4,27 %.

5.1 Návrh a odporúčania pre hodnotenie inovačného potenciálu

Hurtado-Palomino – Gala-Velásque – Ccorisapra-Quintan (2022) sa zaoberali spojitosťou medzi inovačnou výkonnosťou a inovačným potenciálom. Skúmali prepojenia medzi rôznymi typmi dynamických schopností podniku, ktoré vysvetľujú inovačnú výkonnosť. Zistili, že vek, vlastníctvo a dynamika trhu ovplyvňujú inovačnú výkonnosť. Podobný výskum realizovali Islám a kol. (2022), ktorí viacnásobnou lineárnou regresiou potvrdili vplyv medzi ukazovateľmi vek podniku, veľkosť podniku, zisk, vplyv manažmentu na intenzitu inovácií v rodinných podnikoch. Ich analýzy sme doplnili o analyzovanie ďalšieho finančného ukazovateľa EVA, ktorý vplýva na hodnotenie inovačného potenciálu podniku. EVA má vplyv na otvorenejší prístup podniku k zavádzaniu inovácií. Investičná aktivita podnikov narastá s rastom pridanej hodnoty EVA. Súhlasne s Operačným programom výskumu a inovácií (2013) môžeme konštatovať, že významným faktorom rozvoja inovačných aktivít je finančná kondícia podnikov.

V práci sme využili konkurenčné prostredie podnikov pôsobiacich v potravinárskom priemysle na Slovensku, konkrétne podnikov pôsobiacich v odbore SK NACE 10110 až 10130. Nadobudnutím prehľadu o konkurenčnom prostredí podnik získa obraz o jeho inovačných príležitostiach. Na uľahčenie rozhodnutia manažmentu o procese zavádzania inovácie produktu sme identifikovali vplývajúce faktory klasifikačným stromom s aplikovaním algoritmu CHAID, ktorý identifikoval štyri podstatné ukazovatele (ukazovateľ EVA, veľkosť podniku, vek podniku a vzdelanostnú úroveň štatutárov)

vplývajúce na tvorbu zisku. Z databázy 264 mäso spracovateľských podnikov nám z výstupu rozhodovacieho stromu vyplynulo, že tvorba pridanej hodnoty EVA je kľúčová. Jej hodnota najvýraznejšie vplýva na dosahovanie zisku.

Pohľad na finančné hospodárenie iných podnikov je pre podnik len návodom, na ktorý by sa mal upriamiť pri finančnom riadení. Na základe získaných výsledkov viacnásobnej lineárnej regresie môžeme konštatovať, že inovačný potenciál je možné stanoviť na základe iných podnikov v odbore. Hodnotenie je možné vykonať za predpokladu, že nami analyzované ukazovatele sú známe. Avšak, aby podnik mohol svoju inovačnú schopnosť rozvíjať, musia existovať objektívne indikátory. V súvislosti s tým odporúčame realizovať aj hodnotenie podnikového prostredia, jeho inovačných možností a schopností. Potrebné je zhodnotiť aj podnikovú klímu, možnosti spolupráce s vedeckými inštitúciami. Tie manažmentu podniku poukážu na novosť, ktorá sa s rastúcim trendom IT technológií objavuje na trhu.

Na vykonanie zmeny potrebuje podnik mať k dispozícii vypracovaný finančný plán. V práci sme poukázali na spojitosť medzi nami navrhovanými ukazovateľmi hodnotenia inovačnej pripravenosti s kritériami podľa OSLO MANUÁLU 2018. Uvedomujeme si, že kompatibilita nebola realizovaná na celej vzorke. Pomer 50 %-nej zhody sme považovali za postačujúci. Navrhnutý model lineárnej funkcie je zlučiteľný s hodnotením inovačného potenciálu podľa štyroch oblastí stanovených OSLO MANUÁLOM 2018. Stanovenie inovačného potenciálu podniku je možné realizovať pomocou oboch navrhnutých modelových postupov a hodnotiacich škál.

Podnikom odporúčame upriamiť pozornosť na nami navrhnutý postup hodnotenia inovačného potenciálu podľa jednotlivých kritérií. V prílohe 2 uvádzame návrh kritérií na hodnotenia aktuálneho inovačného potenciálu podniku na základe analýzy výsledkov za predchádzajúce obdobie viacerých rokov v jednotlivých oblastiach podľa OSLO MANUÁLU 2018. Slúži na postupné identifikovanie inovačnej pripravenosti. Zároveň návrh poskytuje informáciu, kde a v ktorej oblasti môže podnik nachádzať možnosti zvýšenia jeho inovačného potenciálu v nasledujúcom období.

5.2 Návrh a odporúčania zavedenia inovácie v mäso spracovateľskom priemysle

Na rozhodovanie podniku o procese zavádzania inovácie vplýva množstvo ekonomických, sociálnych a politických nástrojov. V práci sme upriamili pozornosť na realizáciu zmeny v procesnom riadení spracovania mäsových produktov. Ide o zmenu, ktorá nie je vysoko nákladná. Jej realizácia môže pomôcť k rastu ekonomickej výkonnosti aj menej solventnému podniku. Určovanie kvality produktov sa hodnotí na základe organoleptických testov vykonávaných ľuďmi. Bezpečnosťou a kvalitou potravín sa zaoberali v svojom skúmaní Jia a kol. (2023), ktorí využili kolorimetrické senzorové systémy na báze strojového učenia. V svojej štúdii tvrdia, že systémy rozpoznávania obrazových záznamov preukázali svoju všestrannosť a efektívnosť v potravinárskom sektore. Dôraz kladú na potreby získavania počtu záznamov, ktoré v budúcnosti budú cenné v širšom spektre rozpoznávania kvality mäsa.

Využitím už existujúceho zdrojového kódu autorov Ulucan – Karakaya - Turkan (2020) rozpoznávania kvality mäsa a naším navrhnutým doplnkom sme sa rozhodli inovovať fázu rozhodovania o kvalite mäsových produktov. Rozpoznávanie hodnoty kvality mäsa by sa realizovalo za pomoci IP kamery a zdrojového kódu metodiky CNN. Našou inováciou by došlo k úspore mzdových nákladov, minimálne na jedného zamestnanca. Táto pracovná pozícia by bola odľahčená o čas, ktorý by bolo možné efektívnejšie využiť pri výkone inej pracovnej pozície.

V súlade s navrhnutou inováciou odporúčame podniku kúpu IP kamery. V závislosti od potrieb strojového učenia, ako aj od spotrebiteľských preferencií je potrebné pri kúpe upriamiť pozornosť na vlastnosti, ako sú rozlíšenie, objektív a uhol záberu, podpora operačných systémov, cloudové zabezpečenie, prístup na Wifi sieť, nočné videnia, konštrukcia kamery, cenová relácia, správa viacerých zariadení.

Vo fáze zlepšenia sme sa zamerali na doplnenie návrhu implementácie strojového učenia rozpoznávania kvality mäsa. Využili sme databázu fotografií verejne dostupnú z webového sídla Kaggle.com. Štúdia autorov Ulucan – Karakaya – Turkan (2020) disponuje postupom inovácie rozpoznávania kvality mäsa na základe ich databázy fotografií. Zber fotografií bol vykonaný IP kamerou, s rozlíšením 1280 x 720. Celkový počet zozbieraných údajov je 1896. Databáza disponuje 948 fotografiami čerstvého mäsa a 948 pokazeného mäsa. Strojové učenie v programe Python bolo navrhnuté s cieľom rozpoznania

kvality mäsa. Vstupný model sme aplikovali a overili vo výrobnom mäso spracovateľskom podniku.

Na posúdenie výkonnostných opatrení pripravenosti aplikácie inovácie je potrebné mať vytvorený odborný tím inžinierov, vedúcich výroby a vedúcich oddelení kvality mäso spracovateľského priemyslu, ktorý oboznámi pracovníkov s inováciou.

Na zhodnotenie stavu navrhutej inovácie vzhľadom na časovú náročnosť implementácie inovácie na trh, sme vypracovali návrh jeho zhodnotenia využitím štatistiky produkcie, produktivity práce a štatistiky nákladov.

Tabuľka 29 Matematicko-štatistické vyjadrenie modelu kontroly inovácie

Ukazovateľ	Oddelenie	Závod
Medzispotreba (MZS)	Súčet mat. N a služieb v oddelení	$\sum \text{MZS oddelení}$
Materiálové náklady (mat. N)	MZS + Odpisy	$\sum \text{MZS oddelení} + \sum \text{Odpisov oddelení}$
Mzdové náklady (MzdN)	$\sum$ mzdových nákladov v oddelení	$\sum$ mzdových nákladov všetkých oddelení
Celkové náklady (CN)	MzdN + mat. N	$\sum \text{MzdN oddelení} + \sum \text{mat. N oddelení}$
Celková produkcia (CP)	CN + zisk	$\sum \text{CN oddelení} + \sum \text{zisk oddelení}$
Pridaná hodnota (PH)	CP – MZS	$\sum \text{CP oddelení} - \sum \text{MZS oddelení}$
Čistá produkcia (ČP)	PH – Odpisy	$\sum \text{PH oddelení} - \sum \text{Odpisov oddelení}$
Indexová analýza		
Individuálny jednoduchý index množstva	$i_g = q_1/q_0 \quad \Delta_q = q_1 - q_0$	

1 – obdobie po zavedení inovácie 0 – obdobie pred zavedením inovácie

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Hurbánková – Bolgáč (2021)

Štatistika produkcie

Uplatnením štatistiky produkcie podnik získa obraz o produktivite jednotlivých častí výrobného procesu a o celkovej produktivite. Využitím indexovej metódy pre rôznorodú produkciu pri bežných cenách produktov zloženým indexom množstva a jeho variáciami analyzovaný podnik zistí:

- zmenu vývoja hodnoty produkcie v percentuálnom a absolútnom vyjadrení,
- vplyv zmien v objeme vyprodukovaných produktov na hodnotu produkcie,
- vplyv zmien v cenách vyprodukovaných produktov na hodnotu produkcie v bežnom období.

Porovnaním hodnôt ukazovateľov (medzispotreba, materiálne náklady, celkové náklady, celková produkcia, pridaná hodnota, čistá produkcia, zisk, priemerný počet

zamestnancov a priemerný stav dlhodobého hmotného majetku) pred a po zavedení inovácie podnik identifikuje prínosy inovácií z pohľadu ziskovosti.

Štatistika produktivity práce

Predmetom skúmania analýzy produktivity práce je komparácia množstva produkcie s vynaloženou prácou. Podnik ju dokáže posúdiť indexovou analýzou, konkrétne jednoduchým individuálnym indexom a jeho variáciami zmeny obratu, počtu zamestnancov a produktivity práce. Indexom štruktúry odhalí slabé miesta produktivity práce v jednotlivých oddeleniach podniku po zavedení inovácie.

Štatistika nákladov

Ukazovateľ náklady má vypovedaciu hodnotu kvality práce a úrovne hospodárnosti v kontexte s pracovnými, finančnými a materiálovými zdrojmi v podniku. V riadení sa považuje za nástroj hodnotenia efektivity realizovaných činností. Od výšky nákladov sa odvíja tvorba ceny produktu. Vypracovaním analýzy nákladov podnik získa informácie z oblasti:

- vývoja nákladov v jednotlivých závodoch a celku, a to individuálnym jednoduchým indexom nákladov a jeho absolútneho rozdielu,
- vývoja nákladov na jeden produkt v jednotlivých závodoch a za celý podnik. V prvom kroku sa zisťuje pomer medzi nákladmi a množstvom produkcie v danom závode za príslušné obdobie. Následne sa stanoví variácia indexu nákladov a jeho absolútne vyjadrenie. Pri zisťovaní vývoja nákladov na jeden produkt za celý podnik si je potrebné uvedomiť, že indexy závodov nie je možné zrátať, v tomto prípade na vyhodnotenie sa využíva index premenlivého zloženia,
- zmien nákladov na jeden produkt v závodoch, ako aj za celok aplikovaním indexu stáleho zloženia nákladov pri stanovených váhach bežného obdobia,
- vplyvu zmien v štruktúre produktov v závodoch na celkovú priemernú zmenu nákladov na jeden produkt za podnik. Zmenu vyjadríme indexom štruktúry nákladov pri jednotkových nákladoch bežného obdobia po zavedení inovácií.

Prínosom pre podnik využitím štatistiky finančnej stability a nákladov je poukázanie na miesta s výskytom vysokých nákladov, ktoré podnik na zvýšenie hospodárnosti inovovaného procesu musí eliminovať.

5.3 Zhodnotenie výskumných otázok a hypotéz

V snahe dosiahnuť dôveryhodné výsledky sme jednotlivé výskumné hypotézy verifikovali. Snahou bolo získať hlbší pohľad vzťahov medzi kvantitatívnymi a kvalitatívnymi ukazovateľmi a odhaliť ich vplyv na inovačný potenciál podniku.

Na zodpovedanie nami formulovaných výskumných otázok „Je možné identifikovať inovačný potenciál podniku na základe ekonomických ukazovateľov konkurenčného prostredia?“ a „Ovplyvnia vedomosti a zručnosti zamestnancov inovačný potenciál podniku?“ sme využili metódy verifikácie výskumných hypotéz.

S dôrazom na presnosť a získanie objektívnych výsledkov sme hypotézy overovali nasledovne:

H1 Existujú kvantitatívne a kvalitatívne ukazovatele, ktoré determinujú inovačný potenciál podnikov.

Hypotézu nedokážeme zamietnuť.

Klasifikačným stromom s algoritmom CHAID sme poukázali na ich väzbu v súvislosti s hodnotením a meraním inovačného potenciálu podniku. V analýze sa preukázali za podstatné ukazovatele:

- kvantitatívne – ekonomická pridaná hodnota EVA – kapitálový prístup, veľkosť a vek podniku,
- kvalitatívne – vzdelanostná úroveň štatutárov podniku.

Spôľahlivosť ich korelácie sme preukázali aplikovaním viacnásobnej lineárnej regresie, ktorej spoľahlivosť bola 59 %.

Navrhnutý modelový postup predikcie odhadu inovačného potenciálu sme overovali s kritériami navrhnutými OSLO MANUÁLOM 2018. Existencia determinujúca inovačný potenciál sa potvrdila medzi ukazovateľmi:

- kvantitatívne – vek podniku, počet zamestnancov, hodnota tržieb, likvidita I. stupňa, ROA, ROE, stupeň samofinancovania,
- kvalitatívne – vlastníctvo podniku, pôsobenie na trhu (regionálny, národný, zahraničný), nový segment, webová stránka, certifikáty (ochrana životného prostredia, certifikáty kvality, ocenenie produktov), manažment podniku

s vysokoškolským vzdelaním, podniková predajňa, inovácie produktu, starostlivosť o zamestnancov, dátová analytika.

Odhad inovačného potenciálu podnikov je možné stanoviť podľa uvedených ukazovateľov. Kompatibilita modelov je 50 %.

H2 Hodnota ceny produktov závisí od spoločensko-politických faktorov.

Hypotézu nedokážeme prijať a ani zamietnuť.

Vo výskume sa preukázal spoločensko-politický vplyv v analyzovanom mäso spracovateľskom priemysle. Hodnotenie inovačného potenciálu podnikov pôsobiacich v tradičnom priemysle závisí od vplyvu vládnych nariadení v kontexte vydávaných noriem o kvalite produktov. Vláda Slovenskej republiky tento priemysel ovplyvňuje aj z ekologického pohľadu. V predikcii cien mäsových produktov pomocou metodiky Forecast sa výrazný vplyv preukázal v roku 2017, ako dôsledok rýchleho rastu slovenskej ekonomiky. V danej analýze prepuknutie pandémie COVID – 19 nemalo vplyv. Ceny mäsových produktov boli počas pandémie v rozhraní horných a dolných kontrolných limit.

Vplyv pandémie COVID – 19 sa preukázal iba v hospodárskych výsledkoch analyzovaného konkrétneho podniku. Danej problematike je potrebné sa hlbšie venovať.

H3 Modelový postup hodnotenia inovačného potenciálu je možné aplikovať na všetky typy podnikov potravinárskeho priemyslu.

Hypotézu nedokážeme zamietnuť.

V súvislosti s našim výskumom, túto hypotézu nezamietame. Z dôvodu, že nami navrhnutý modelový postup odhadu inovačného potenciálu je možné adaptovať aj v inom potravinárskom priemysle, ktorý nepodlieha sezónnym vplyvom.

V súlade s úpravou lineárnej funkcie odhadu inovačného potenciálu je potrebné zoskupiť rovnaké kvantitatívne a kvalitatívne ukazovatele a model analyzovať z hľadiska výskytu homoskedasticity.

V porovnaní s kritériami podľa OSLO MANUÁLU 2018 v jednotlivých oblastiach je potrebná úprava len v oblasti „Všeobecných manažérskych schopností a spôsobilosti riadenia inovačných aktivít v kritériu certifikáty. Výber certifikátov prispôbiť odbore.

Nami navrhnuté hodnotiace škály nie je potrebné podrobiť zmenám.

Postupný zodpovedaním jednotlivých otázok a verifikovaním hypotéz sme docielili naplnenie stanoveného hlavného cieľa dizertačnej práce. Zhodnotili sme stav inovácií produktu v podniku a to na základe analýzy konkurenčného prostredia podniku. Navrhli sme zhodnotenie inovačného potenciálu a zosumarizovali sme opatrenia vedúce k realizácii zavádzania inovácie produktu do podniku, ktorá mu umožní získať konkurenčnú výhodu. V neposlednom rade analýza vývoja cien produktov umožňuje adaptáciu na konečného zákazníka.

5.4 Obmedzenia výskumu

V tejto časti sme pozornosť sústredili na analýzu a hodnotenie obmedzí realizovaného výskumu. Stanovenie obmedzení je potrebné a nevyhnutné z hľadiska ich vplyvu na zhodnotenie dosiahnutých výsledkov. Ich identifikovanie je dôležité pre zabezpečenie kritického pohľadu na konečný výstup práce a pre dosiahnutie transparentnosti. Tá zaručuje preukázanie jasného postupu využitých metód a analýz výskumu.

Výskum bol uskutočnený s určitými obmedzeniami, ktoré môžeme zaradiť do piatich oblastí. Ide o:

1. Veľkosť vzorky a dostupnosť dát – vzorka pozostávala z 264 podnikov mäso spracovateľského priemyslu, ktoré boli v účtovnom období 2022 aktívne. Pri overovaní kompatibility modelových postupov stanovenia inovačného potenciálu bola použitá vzorka 10 podnikov. Na preukázanie kompatibility bola postačujúca. Presné zhodnotenie by bolo možné dosiahnuť, len v prípade poznania interných údajov od všetkých 264 podnikov.
2. Dostupnosť dát – úplné zistenie kompatibility lineárnej funkcie s OSLO MANUÁLOM 2018 by si vyžadovalo úplnú spoluprácu podnikov. Pre účely práce boli využité len verejne dostupné údaje. Zároveň počet získaných fotografií mäsových produktov pre hodnotenie kvality bolo dané iba skúmaným podnikom.
3. Metodológia – vzhľadom na skutočnosť nejednoznačného normálneho rozdelenia dát pri aplikovaní viacnásobnej lineárnej regresie, môžu byť výsledky skreslené. V analytickej časti práce sme vychádzali z reálnych dát.

4. Kvantitatívne a kvalitatívne ukazovatele – škála možných aplikovateľných ukazovateľov je rôznorodá a početná. Použitím iných ukazovateľov sme mohli dosiahnuť iné výsledky.
5. Vplyv vonkajších faktorov – kvalita fotografického materiálu.

Poznanie bariér výskumu napomáha k porozumeniu kontextu výstupu práce.

5.5 Prínosy pre vedecko-pedagogickú činnosť

Za prínos pre vedu je možné považovať zhodnotenie, zosumarizovanie poznatkov z oblasti inovácií a hodnotenia inovačného potenciálu podniku.

Danú tému je možné publikovať v renomovaných časopisoch, diskutovať informácie s vedeckou komunitou, prezentovať na konferenciách a uvádzať to v rámci výučby.

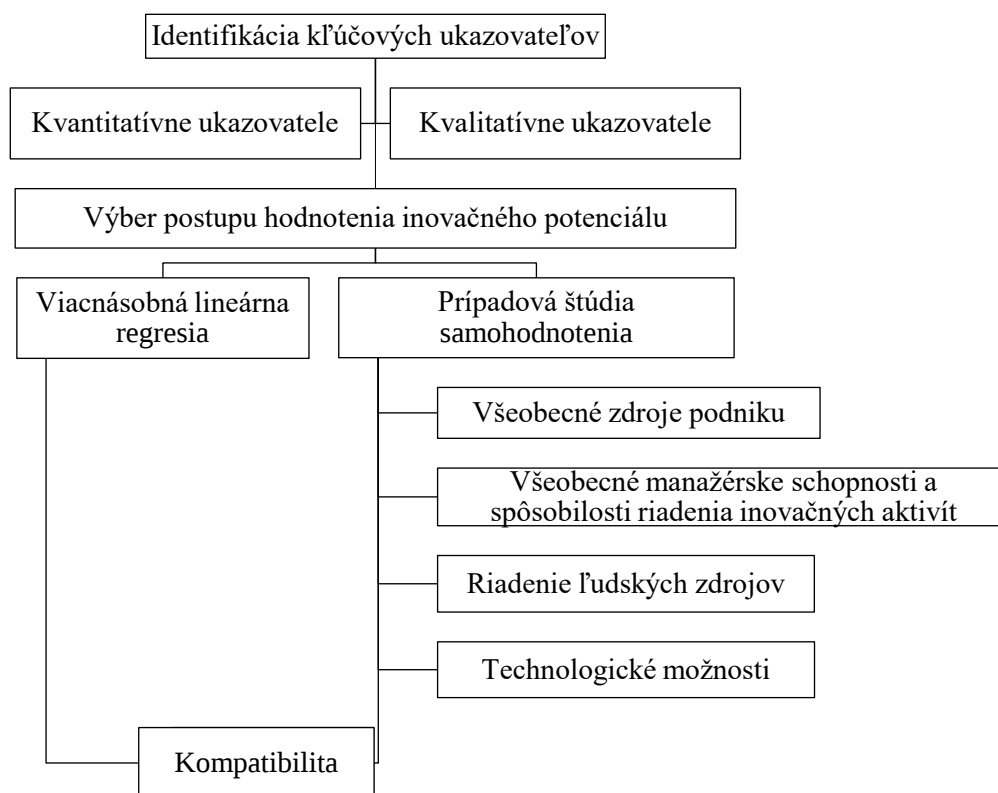
V pedagogickom procese ucelený súbor poznatkov môže byť použiteľný ako študijný materiál vo výučbe predmetov, ktorých obsahom je problematika inovácií. Výstupy dizertačnej práce môžu byť prezentované vo vyučovaní ako prípadové štúdie z praxe. Môžu slúžiť tiež ako návod pre tvorbu ďalších prípadových štúdií. Získané výsledky môžu byť použité pri príprave tém seminárov.

5.6 Prínosy pre prax

Výsledky dizertačnej práce poskytujú možnosť ich aplikovania pre podniky pri hodnotení ich inovačného potenciálu. Pre potreby podnikov potravinárskeho priemyslu je využiteľný uvedený návrh modelového postupu v plnom rozsahu. Výber kvantitatívnych a kvalitatívnych ukazovateľov môže byť však aj modifikovaný podľa konkrétnych podmienok podniku.

Navrhnutý modelový postup má odporúčací charakter. Môže byť použitý v jeho celom rozsahu, ale aj čiastočne. Podnik môže zhodnotiť svoju inovačnú schopnosť len v niektorej z oblastí, v ktorej chce odhaliť svoje slabé stránky. V ktorej chce upozorniť na problémy, vyriešením ktorých dokáže zefektívniť svoju činnosť.

Postupnosť krokov pri stanovení odhadu inovačného potenciálu sme zobrazili na obrázku 51.



Obrázok 51 Postup stanovenia odhadu inovačného potenciálu

Zdroj: Vlastné spracovanie

Po vyhodnotení inovačných príležitostí v jednotlivých oblastiach je potrebné zistiť celkový inovačný potenciál. Vhodné je použiť oba spôsoby a následne zistiť vzájomnú zhodu. Navrhnutý modelový postup hodnotenia inovačného potenciálu je možné aplikovať aj v hodnotiacej škále získavania štátnych príspevkov pre ich rozvoj.

Ďalším prínosom pre prax je návrh inovácie produktu, kde sme inovačnú činnosť zamerali na hodnotenie kvality produktov.

5.7 Návrh pre nasledovný výskum

Dosiahnuté výsledky práce a zohľadnenie prekážok vo výskumne nám poskytuje niekoľko možností ako tento výskum rozšíriť. Oblasť hodnotenia inovačného potenciálu a inovačných príležitostí predstavuje široké spektrum možností jeho hodnotenia a merania.

Možné pokračovanie výskumu vidíme predovšetkým v:

- realizácií komparácie navrhnutých modelových postupov na väčšej, popríade aj celkovej vzorke,

- uskutočnení výskumu pre podniky podľa veľkostných skupín, prípadne iného kritéria, napr, rodinné podniky,
- overení navrhnutého modelového postupu hodnotenia inovačného potenciálu na rovnomernej vzorke podnikov podľa viacerých odvetví,
- modifikovaní kritérií v jednotlivých oblastiach hodnotenia inovačného potenciálu v súlade s OSLO MANUÁLOM,
- realizovaní výskumu len pre niektorú oblasť podľa OSLO MANUÁLU.

Uvedené možnosti pokračovania výskumu tvoria len časť ďalších možností uplatnení vo výskume.

Práca odpovedala na otázky vedúce k odhaleniu možnosti hodnotenia inovačného potenciálu podnikov na základe dosiahnutých hospodárskych výsledkov v rámci konkurenčného prostredia. Poukázala na potrebu zohľadniť pri jeho odhade ekonomické a neekonomické ukazovatele. Vyvolala potrebu hľadať metodiku výskumu na overenie hypotéz, ktoré vyplynuli z analyzovaného problému.

Za najpodstatnejší prínos dizertačnej práce považujeme vypracovanie návrhu modelového postupu pri hodnotení inovačného potenciálu podnikov, a to prepojením kvalitatívnych a kvantitatívnych ukazovateľov.

Záver

Inovácie sú pre podnikateľov nástrojom, ktorý im poskytuje príležitosť odlíšiť sa a tým získať výhodu v konkurenčnom prostredí. Umožňujú podnikom zabezpečiť si stabilnú pozíciu na trhu. V súčasnosti sú vnímané ako predpoklad ďalšieho rastu podniku. Podnik, ktorý rozvíja svoj potenciál a vedome sa snaží formovať štruktúru svojho majetku, dosahuje pozitívne výsledky.

V odbornej literatúre nenachádzame jednotné definovanie obsahovej stránky inovácií. Zároveň absentuje aj komplexný spôsob hodnotenia inovačnej pripravenosti podniku. Z pohľadu zákazníkov a ich meniacich sa spotrebiteľských záujmov sú pre podnik inovácie produktov veľmi zaujímavé. Aj malá pozitívna zmena, akékoľvek zlepšenie, môže zvýšiť záujem o ponúkané vylepšené produkty zo strany spotrebiteľov. Pre podnik je to príležitosť na dosiahnutie zvýšenia zisku a pridanej hodnoty pre vlastníka.

Do pozornosti manažérov podniku sa dostáva aj otázka, či sú pripravení na zavádzanie inovácií. Hodnotenie inovačnej pripravenosti je prvým krokom, ktorý predchádza rozhodovaniu o uplatňovaní inovácií. V prehľade súčasných poznatkov sme analyzovali základné pojmy teórie inovácií, jednotlivé druhy inovácií a popísali metódy hodnotenia inovačných príležitostí.

V analytickej časti sme sa zamerali na hodnotenie slovenského inovačného konkurenčného prostredia. Analyzovali sme kvantitatívne a kvalitatívne ukazovatele ako primárny nástroj na zhodnotenie inovačnej pripravenosti. Inovačný potenciál podnikov sme hodnotili na základe dosahovania zisku a tvorby pridanej hodnoty pre vlastníka, jeho veku a veľkosti, ako aj vzdelanostnej úrovne manažmentu podniku (štatutárov). Modelový postup hodnotenia inovačného potenciálu sme overovali s ukazovateľmi štyroch oblastí: všeobecné zdroje podniku; všeobecné manažérske schopnosti a spôsobilosť riadenia inovačných aktivít; riadenie ľudských zdrojov a technologické možnosti, ktoré sú odporúčané OSLO MANUÁLOM 2018. Obsahom práce je aj navrhnutý modelový postup samohodnotenia inovačnej pripravenosti podniku.

Zo zákazníckeho pohľadu sme sa zamerali na sledovanie vývoja cien produktov mäsospracovateľského priemyslu, ako najdôležitejšieho prvku pri rozhodovaní o kúpe.

Vzhľadom sa špecifickosť produktu, kde inovačná aktivita sa zameriava v prvom rade na výživnú hodnotu, vysokú kvalitu a na minimálny vplyv produkcie na prírodu, sme

sa v rámci inovácie produktov sústredili na kontrolu kvality. Na tento účel sme využili strojové učenie s neurónovými sieťami, ktoré slúžili ako návrh inovácie produktu pre podniky v mäso spracovateľskom priemysle.

Cieľom práce bolo na základe podrobnej analýzy konkurenčného prostredia zhodnotiť kľúčové ukazovatele vplyvajúce na udržanie si pozície na trhu. Zároveň zhodnotiť stav inovácie produktu a navrhnúť opatrenia vedúce k dosiahnutiu konkurenčnej výhody, ako aj jej adaptácie na konečného spotrebiteľa.

V práci odporúčame prijať opatrenia na hodnotenie inovačného potenciálu nami navrhnutou lineárnou funkciou a pri hodnotení sa zamerať na možnosť odhalenia inovačných príležitostí podľa návrhu pre samohodnotenie v rámci štyroch oblastí. Z hľadiska kompatibility získané výsledky naznačujú, že inovačný potenciál hodnotený viacnásobnou lineárnou regresiou a navrhnutým postupom hodnotenia podľa oblastí v súlade s OSLO MANUÁLOM 2018 sú vzájomne prínosné a spoločne ovplyvňujú inovačnú pripravenosť podnikov. Navrhovaný model predikcie inovačnej schopnosti je možné adaptovať aj v inom potravinárskom priemysle, pri zohľadnení ich potrebných vstupných dát. Avšak model lineárnej regresie je potrebné minimálne raz ročne prepočítavať, a to z dôvodu aktuálnosti finančných a nefinančných údajov.

Aplikovaním návrhu zlepšenia na hodnotenie kvality vybraných produktov môže podnik doceliť vyššiu spokojnosť zákazníkov. Navrhované opatrenia umožnia rast zisku a zároveň zvýšenie solventnosti podniku. V neposlednom rade optimalizácia navrhovanej inovácie v očiach všetkých zainteresovaných strán sa preukáže v prínose pre vlastníkov, v zlepšení plynulosti odbytu produktu a dosahovaní kladných ekonomických výsledkov.

Bibliografické zdroje

1. ALEXÝ, J. 2016. Ekonomika zmien a inovácie v procese tvorby hodnoty a konkurencieschopnosti. *Ekonomické rozhlady*. [online]. Bratislava: EUBA 2016, 45(4) s. 439 – 462 [cit. 30.12.2021]. ISSN 2644-7185. Dostupné z: https://euba.sk/www_write/files/SK/ekonomickerozhlady/er4_2016_alexý_fulltext-25154.pdf.
2. ANTOŠOVÁ, M. 2007. *Strategický manažment*. [online]. Košice: TUKE BERG, 2007, 80 s. [cit. 30.12.2021]. Dostupné z: http://www.bergke.netkosice.sk/BERG/skripta_sm.pdf.
3. ASCHEHOUG, S. H. – LODGAARDÁ, E. – SCHULTEA, K. 2019. Success factors for open innovation in Norwegian manufacturing. *Procedia CIRP*. [online]. Elsevier, 2019. 84, 1107 – 1111 [cit. 30.12.2021]. ISSN: 2212-8271. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.04.279>.
4. ASSIDI, N. B. a kol. 2021. Development model for palm processing industries with emphasis on total innovation management (TIM) in Kerman province. *Heliyon*. [online]. CelPress, 7(7), July 2021. e07587 [cit. 25.03.2022]. ISSN 2405-8440. Dostupné z : <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07587>.
5. AZIZOVA, K. – NURIYEV, M. 2019. Integration of ISO 9001 and Six Sigma in Terms of Continuously Improving Quality Management. *Economic and Social Development*. Baku: Varazdin Development and Entrepreneurship Agency, s. 978 – 984. ISSN 1849 – 7535.
6. BAGLEY, R. O. 2014. The 10 Traits Of Great Innovators. In: *Forbes.com*. [online]. 15.1.2014 [cit. 30.12.2021]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/rebeccabagley/2014/01/15/the-10-traits-of-great-innovators/?sh=3f8d2f6b4bf4>.
7. BANERJEE, S. a kol. 2019. Developing A Lessons Learned Database for NCDOT Projects Using Design for Six Sigma (DFSS) Approach. *Creative construction conference 29 June – 2 July 2019/Budapest, Hungary*. Budapest. Budapest University of technology and economics, s. 266-274. ISBN 978-615-5271-56-7.
8. BARTL, J. 2007. Znalostné tímy v ekonomike. *Práce a Mzdy bez chýb, pokút a penále*. Žilina: Poradca s. r. o. 2007. 29, 87 – 92 s. ISSN 1337-060X.

9. BAYARÇELİKA, E. B. – TAŞEL, F. – APAKC, S. 2014. A Research on Determining Innovation Factors for SMEs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. [online]. Elsevier, 2014. 15, 202 - 211 [cit. 30.12.2021]. ISSN 1877 – 0428. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.032>.
10. BHASIN, H. 2017. What is a product. In: *Marketing91.com*. [online]. 29.12.2017 [cit. 30.12.2021]. Dostupné z: <https://www.marketing91.com/what-is-a-product/>.
11. BHASIN, H. 2021. The Servqual Model – Definition, Dimensions, Gaps and Advantages. In: *Marketing91.com*. [online]. 25.04.2021 [cit. 09.12.2021]. Dostupné z: <https://www.marketing91.com/servqual/>.
12. BIEL, M. 2014. Inovátor v každom z nás. *Trend*. Bratislava: News and media holding, 26.4.2014. 16, ISSN 1336-2674.
13. BINGOL, B. N. – POLAT, G. 2017. Measuring Managerial Capability of Subcontractors using a KPI Model. *Procedia Engineering*. [online]. Elsevier, 2017. 196, 68-75 [cit. 30.12.2021]. ISSN 1877-7058. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.07.174>.
14. BLOJ, M-D, – MOICA, S. – VERES, C. 2020. Lean Six Sigma in the Energy Service Sector: A Case Study. *Procedia Manufacturing*. [online]. Elsevier, 2020. 46, 352-358 [cit. 05.01.2021]. ISSN 2351-9789. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.03.051>.
15. BONDAREVA, I. 2012. Finančné aspekty hodnotenia inovačného potenciálu podniku. *Maneko*, [online]. Bratislava: Ústav manažmentu STU, 2012. 4(2), 117 - 128 [cit. 19.02.2021]. ISSN 338-5127 Dostupné z: http://www.maneko.sk/casopis/pdf/2_2012.pdf.
16. BOSÁK, M. – RUDY, V. 2016. *Manažérstvo výroby*. Bratislava: Ekonóm. 196 s. ISBN 978-80-225-4369-9.
17. BURKE, S. E. – SILVESTRINI, R. T. 2017. *The Certified Quality Engineer* Milwaukee, Wisconsin: ASQ Quality Press. 2017. 4 vyd. 684 s. ISBN: 978-0-87389-944-4.
18. BYOMKESH, T. a kol. 2021. Multi-Indicator Supply Chain Management Framework for Food Convergent Innovation in the Dairy Business. *Sustainable*

- Futures*. . [online]. Elsevier, 2021. 3, 100045 [cit. 05.01.2021]. ISSN 2666-1888. Dostupné z: doi:10.1016/j.sfr.2021.100045.
19. CASTELLS, M. 2009. *Communication Power*. Oxford: Oxford University Press. 2009. 624 s. ISBN 978-0-19- 956704-1.
 20. CROSS, O. D. 2019. Impact of Six Sigma Strategy on the Performance of Selected Manufacturing Firms in Nigeria. *Global Scientific Journals* [online]. 2019, 7(1), [cit. 05.01.2020]. ISSN 2320-9186. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/d485/9953ba7fc9a390a8bb5e5520c60c7ab2373a.pdf>.
 21. DÍAZ-PÉREZ, F. M. - BETHENCOURT-CEJAS, M. (2016). CHAID algorithm as an appropriate analytical method for tourism market segmentation. *Journal of Destination Marketing & Management*. [online]. Elsevier, 2016. 5(3), 275-282 [cit. 10.01.2022]. ISSN 2212-571X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2016.01.006>.
 22. DAŇO, F. 2021. Záverečné práce. Interná smernica č. 8/2021 o záverečných, rigorózných a habilitačných prácach. [online]. 24. 11 2021. [cit. 20. 05. 2023.] Dostupné z: https://euba.sk/www_write/files/SK/docs/internesmerne/2021/is_8_2021.df.
 23. DRÁBIK, P. 2021. Spoločensky prospešné inovácie v distribúcii. Elektromobilita. Bratislava: Ekonóm, 2021. 204 s. ISBN 978-80-225-4800-7.
 24. DRUCKER, P. F. 2002. *Innovation and Entre-preneurship*. [online]. E-Book Reader edition, 1.11.2002. [cit. 30.12.2021]. ISBN 0060546743. Dostupné z: http://www.untagsmd.ac.id/files/Perpustakaan_Digital_1/ENTREPRENEURSHI%20Innovation%20and%20entrepreneurship.PDF.
 25. EDWARDS-SCHACHTER, M. 2018. The nature and variety of innovation. *International Journal of Innovation Studies*. [online]. KeiAi, 2018. 2(2), 65-79 [cit. 30.12.2021]. ISSN 2096-2487. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2018.08.004>.
 26. European and Regional Innovation Scoreboards 2021 – Questions and Answers. In: *Ec.europa.eu*. [online]. 21. June 2021 [cit. 10.01.2022]. Dostupné z: ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/QANDA-21-3050.

27. FERREIRA, C. a kol. 2019. iLeanDMAIC – A methodology for implementing the lean tools. *Procedia Manufacturing*. [online]. Elsevier, 2019. 41, 1095-1102 [cit. 10.01.2022]. ISSN 2351-9789. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.10.038>.
28. FLEŠKOVÁ, M. – DOLINSKÁ, V. 2010. *Aplikovaná psychológia pre ekonómov a manažérov*. Bratislava: Iura Edition, 2010. 255 s. ISBN 978-80-8078-337-2.
29. GIRARDOT, L. 2020. Tajomstvo veľkých lídrov budúcnosti sa ukrýva v pokore. In: *Welcometothejungle.com*. [online]. 17.07.2020 [cit. 30.12.2021]. Dostupné z: <https://www.welcometothejungle.com/sk/articles/tajomstvo-lidrov-v-pokore>.
30. HAEFNER, N. a kol. 2021. Artificial intelligence and innovation management: A review, framework, and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*. [online]. Elsevier, January 2021. 162, 120392 [cit. 30.12.2021]. ISSN 0040-1625. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120392>.
31. HAEUSSLER C. – ASSMUS, A. 2021. Bridging the gap between invention and innovation: Increasing success rates in publicly and industry-funded clinical trials. *Research Policy*. [online]. Elsevier, March 2021. 50(2), 104155 [cit. 11.12.2021]. ISSN 0048-7333. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104155>.
32. HAMIDI, S. – BENABDELJILIL, N. 2015. Managerial and Technological Innovations: Any Relationship?. In: *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. [online]. Elsevier, 11.05.2015. 181. 286 – 292 [cit. 30.12.2021]. ISSN: 1877-0428. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.890>.
33. HARGRAVE, M. 2021. PDCA Cycle. In: *Investopedia.com*. [online]. 03.06.2021 [cit. 30.12.2021]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/p/pdca-cycle.asp>.
34. HARMANOVÁ, R. – HURNÝ, F. 2017. Výkonnosť podniku a jej meranie. *Journal of Innovations and Applied Statistics*. [online]. Košice, 2017. 7 (2), 65-70 [cit. 11.02.2022]. ISSN 1338-5224. Dostupné z: <https://jias.euke.sk/wp-content/uploads/2018/01/JIAS -2017-No-2.pdf>.
35. HEKELOVÁ, Z. 2012. Manažerské znalosti a dovednosti pro sestry. Praha: Grada Publishing, 2012. 128 s. ISBN 978-80-247-4032-4.

36. HENNYEYOVÁ, K. – HALLOVÁ, M. 2010. Atribúty budovania informačnej stratégie v podnikoch agrosektora. *Acta oeconomica et informatica*. [online]. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2010. 1, 8-11 s. [cit. 30.12.2021] Dostupné z: [file:///C:/Users/Kamila/Downloads/aoi-179%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Kamila/Downloads/aoi-179%20(1).pdf)
37. HENSHALL, A. 2018. DFSS: How Design For Six Sigma can Supercharge Your Business. In: *Process.st*. [online]. 18.06.2018 [cit. 25.11.2021]. Dostupné z: <https://www.process.st/dfss/>.
38. HITTMÁR, Š. – HRNČIAR, M. – LENDEL, V. 2017. Riadenie inovačných procesov v podniku. 1. vyd. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline/EDIS – vydavateľské centrum ŽU. 150 s. ISBN 978-80-554-1414-0.
39. HLIBOKÁ, L. 2016. Kvalita vzdelávania (1. Časť) – systém manažérstva kvality výučby. *Manažment v teórii a praxi*. [online]. Košice: PHF EU, 2016. 4, 30-35 [cit. 19.12.2021]. ISSN 1336-7137. Dostupné z: http://mtp.euke.sk/wpcontent/uploads/2016/12/Mana%C5%BEment-v-te%C3%B3rii-a-praxi-4_2016.pdf.
40. HURBÁNKOVÁ, Ľ. – BOLGÁČ, J. 2021. *Sociálno-hospodárska štatistika*. Bratislava: Ekonóm, 2021. 154 s. ISBN: 978-80-225-4799-4.
41. HURTADO-PALOMINO, A. – GALA-VELÁSQUE, B. D. – CCORISAPRA-QUINTAN, J. 2022. The interactive effect of innovation capability and potential absorptive capacity on innovation performance. *Journal of Innovation & Knowledge*. [online]. October–December 2022. 7(4), 100259 [cit. 15.02.2023]. ISSN 2444-569X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100259>.
42. CHAITHANAPAT, P. a kol. 2022. Relationships among knowledge-oriented leadership, customer knowledge management, innovation quality and firm performance in SME. *Journal of Innovation & Knowledge*. [online]. Thailand: College of Management Mahidol University, January–March 2022. 7(1), 100162 [cit. 10.01.2022]. ISSN 2444-569X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100162>.
43. CHROMJAKOVÁ, F. – RAJNOHA, R. 2009. Ekonomika inovácie ako súčasť zvyšovania výkonnosti podniku. *Journal of Competitiveness*. [online]. 2009, 1, 66-74 [cit. 25.12.2021]. Dostupné z: <https://www.cjournal.cz/files/7.pdf>.

44. IBM. 2021. IBM SPSS Modeler 18.3 Algorithms Guide Documentation. [cit. 26.2.2022]. Dostupné z: http://www.ibm.com/docs/en/SS3RA7_18.3.0/pdf/AlgorithmsGuide.pdf.
45. ILIC, B. – DUKIĆ, G. – BALABAN, M. 2019. Modern Management and Inovative Organizations. Nternational. *Economic and Social Development*. [online]. Belehrad: Faculty of Management University of Warsaw. 4. 35-43 [cit. 09.12.2021]. ISSN 1849-7535. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/333633301_Modern_Management_and_Inovative_Organizations/citations#fullTextFileContent.
46. ISLAM, N. a kol. 2022. Family enterprise and technological innovation. *Journal of Business Research*. Elsevier, August 2022. 147, 208-221 [cit. 09.12.2022]. ISSN: 0148-2963. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.04.004>.
47. JANAHI, N. A. – DURUGBO, CH. M. – AL-JAYYOUSI, O. R. 2021. Eco-innovation strategy in manufacturing: A systematic review. *Cleaner Engineering and Technology*. [online]. Elsevier, December 2021. 5, 100343 [cit. 10.01.2022]. ISSN 2666-7908. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100343>.
48. JIA, X. a kol. 2023. Machine vision-based colorimetric sensor systems for food applications. *Journal of Agriculture and Food Research*. [online]. Elsevier, March 2023, 11, 100503 [cit. 10.04.2023]. ISSN 2666-1543. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100503>.
49. JIANG, L. a kol. 2021. PDCA cycle theory based avoidance of nursing staff intravenous drug bacterial infection using degree quantitative evaluation model. *Results in Physics*. [online]. Elsevier, July 2021. 26, 104377 [cit. 10.01.2022]. ISSN 2211-3797. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.rinp.2021.104377>.
50. JURKOVIČ, M. – SOSEDOVÁ, J. 2011. Alternatívy vnímania ekonomickej výkonnosti plavebných podnikov na Slovensku. In: *Cutns.sk* [online]. Žilina: 218-227 [cit. 10.01.2022]. Dostupné z: http://wwjw.cutn.sk/Library/proceedings/mch_2011/editovane_prispevky/Jurkovi%C4%8D,Sosedov%C3%A1-218-227.pdf.
51. KÁDÁROVÁ, J. – KÁDÁR, G. – KOBULNICKÝ, J. 2018. *Controlling inovácií priemyselných podnikov*. [online]. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava. December. 2018 [cit. 09.12.2021]. 1. 256 s. ISBN 978-80-248-4251-6. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/JaroslavaKadarova/publication/333133183_C

ontrolling_inovacii_priemyselnych_podnikov/links/5cdd36f9a6fdccc9ddb29a77/Controlling-inovacii-priemyselnych-podnikov.pdf.

52. KASSAY, Š. – MADZÍK, P. 2020. REFLEXIE Kompendium teórie a praxe podnikania. *Základy projektovania inovatívneho podniku*. Ružomberok: VERBUM – vydavateľstvo KI. 2020. IV(1). 258 s. ISSN: 2585-7428.
53. Kent State University Libraries. 2017. SPSS tutorials: Chi-Square Test of Independence. [online]. 06.02.2022 [cit. 15.4.2022]. Dostupné z: <http://libguides.library.kent.edu/spss/chisquare>.
54. KOCH, R. 2011. Princíp 80/20. *Ako dosahovať najlepšie výsledky s najmenším úsilím*. Eastone Books, 2011. 272 s. ISBN 9788081091773.
55. KOŠTURIÁK, J. 2019. Inovácie a inovátori, ktorí dokážu meniť svet. In: *Týždeň.sk*. [online]. 21.07.2019 [cit. 15.12.2021]. Dostupné z: <https://www.tyzden.sk/spolocnost/57160/inovacie-ainovatori/>.
56. KOTLER, P. a kol. 2007. *Moderní marketing*. Praha: Grada Publishing, a. s. 2007. 4. eu vyd. 1041 s. ISBN 978-80-247-1545-2.
57. KOTULIČ, R. – KIRÁLY, P. – RAJČÁNIOVÁ, M. 2007. *Finančná analýza podniku*. Bratislava : IURA EDITION, 2007, 206 s. ISBN 978-80-8078-117-0.
58. KOVÁČ, M. 2003. *Inovácie a technická tvorivosť*. [online]. Košice: Technická univerzita, Strojnícka fakulta, Ústav technológií a manažmentu, December 2003. 166 s. [cit. 15.12.2021]. Dostupné z: https://www.sjf.tuke.sk/kav/images/skript_stud_mat/inovacie.pdf.
59. KOVÁČ, M. 2007. *Tvorba a riadenie inovácií*. Košice: Technická univerzita, Strojnícka fakulta, 121 s. ISBN 80-80-73-690-1.
60. KOVÁČ, M. 2011. Vývoj inovačných modelov. *Transfer inovácií*. [online]. Košice: Technická univerzita, Strojnícka fakulta, 2011. 19, 7- 10 [cit. 15.12.2021]. ISSN 1337 - 7094. Dostupné z: <https://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/>.
61. KOVÁČ, M. – SABADKA, D. 2003. Hodnotenie inovačného potenciálu podnikov. *Transfer inovácií*. [online]. Košice: Technická univerzita. 2003. 6, 20-23 [cit. 09.12.2021]. Dostupné z: <https://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/6-2003/pdf/20-23.pdf>.

62. KRIŠŤAK, J. 2017. Teória obmedzení. In: *Ipaslovakia.sk*. [online]. 27.02.2017 [cit. 15.12.2021]. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/clanok/teoria-obmedzeni>.
63. LOUČANOVÁ, E. 2017. Inovácie v minulosti a súčasnosti. *Posterus* [online]. 2017, 10(5) [cit. 07.12.2021]. ISSN 1338-0087. Dostupné z: <https://www.posterus.sk/?p=18976>.
64. LOUČANOVÁ, E. 2016. Inovačné analýzy a stratégie. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene. 148 s. ISBN 978-80-228-2899-4.
65. LOUČANOVÁ, E. – KALAMÁROVÁ, M. – OLŠIAKOVÁ, M. 2016. Manažment inovácií ako súčasť komplexnej stratégie firmy pri aktívnom implementovaní manažmentu znalostí. *Trendy a inovatívne prístupy v podnikových procesoch*. [online]. Košice: TUKE Strojnícka fakulta, 19 [cit. 07.12.2021]. ISBN, 978-80-553-2488-3. Dostupné z: https://www.sjf.tuke.sk/umpadi/taipvpp/2016/index.files/files/19_Loucanova_Kalamarova_Olsiakova_Manazment_inovacii_manazment_znalosti.pdf.
66. LOUČANOVÁ, E. – PAROBEK, J. 2014. Klasifikovanie technologického pokroku prostredníctvom modifikovaného Valentovho inovačného spektra. *Transfer inovácií*. [online]. Košice: Strojnícka fakulta Technickej univerzity v Košiciach, 2014, 29, 76-80 [cit. 07.06.2020]. ISSN 1337 – 7094. Dostupné z: <https://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/29-2014/pdf/081-085.pdf>.
67. LOUČANOVÁ, E. – TREBUŇA, P. – PALUŠ, H. 2014. Retro na súčasnom trhu a retro-inovácie. *Transfer inovácií*. [online]. Košice: Strojnícka fakulta Technickej univerzity v Košiciach, 2014, 29, 108 – 112 [cit. 17.11.2021]. ISSN 1337 – 7094. Dostupné z: <https://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/29-2014/pdf/108-112.pdf>.
68. LOVE, J. H. – ROPER, S. – VAHTER, P. 2023. The dynamics of abandoned innovation activities: Learning from failure or learning to prevent failure?. *Research Policy*. [online]. Elsevier. 2023. 52 (8), October 2023, 104842 [cit. 25.06.2023]. ISSN: 0048-7333. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104842.k>.
69. LYÓCSA, Š. – BAUMOHL, E. – VÝROST, T. 2013. *Kvantitatívne metódy v ekonómii II*. Košice: Elfa. s 460. 2013 ISBN 978-80-8086-210-7.

70. MERRITT, T. 2019. Top 5 barriers to innovation. In: *Techrepublic.com*. [online]. 15.5.2019 [cit. 07.11.2021]. Dostupné z: <https://www.techrepublic.com/article/top-5-barriers-to-innovation/>.
71. Metodické vysvetlivky – vybrané ukazovatele. 2019. In: *Slovak.statistics.sk*. [online]. 30.10.2019 [cit. 07.11.2021]. Dostupné z: https://slovak.statistics.sk/wps/portal/ext/themes/multi/science/metadata/!ut/p/z0/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfIjo8ziw3wCLJycDB0N3M1DDA08_fyCQ8MsAo1DfUz0C7IdFQH86blD/.
72. Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky. 2022. Zelená správa 2022. In: *Mprs.sk*. [online]. 2022 [cit. 07.05.2023]. Dostupné z: <https://mpsr.sk/>.
73. Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky. 2023. In: *Mprs.sk*. [online]. 2023 [cit. 07.04.2023]. Dostupné z: <https://mpsr.sk/>.
74. MIZLA, M. 2013. Innovation paradoxes and SMEs. *Przedsiębiorstwo i Region*. [online]. 2013. 5, 109-119 [cit. 07.06.2023]. ISSN 2080-458X. Dostupné z: [https://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.ekon-element-000171447468?q=646282de-b89d-4197-9356-30dc2073685b\\$1&q=IN_PAGE](https://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.ekon-element-000171447468?q=646282de-b89d-4197-9356-30dc2073685b$1&q=IN_PAGE).
75. MOLNÁR, P. – DUPAL, A. 2002. Manažment inovácií podniku. *Manažment výrobných inovácií v podniku*. Bratislava: EKONÓM, 2002. 167 s. ISBN 80-225-1642-2.
76. MÜHLFEIT, J. – COSTI, M. 2019. Pozitivní líder. Bratislava: Albatros Media. 374 s. ISBN 978-80-566-1275-0.
77. Národná banka Slovenska, 2023. Správa o finančnej stabilite Máj 2023. [online]. In: *Nbs.sk*. Máj 2023. [cit. 13.06.2023]. ISSN 1338-6123. Dostupné z: www.nbs.sk/sk/publikacie/sprava-o-financnej-stabilite.
78. Národná banka Slovenska, 2018. Správa o finančnej stabilite k novembru 2018. [online]. In: *Nbs.sk*. November 2018. [cit. 13.06.2023]. ISSN 1338-6123. Dostupné z: www.nbs.sk/sk/publikacie/sprava-o-financnej-stabilite.
79. NOWOTARSKI, P. – SZYMANSKI, P. – RZEPECKA, P. 2019. DMAIC Method of Quality Improvement of Ground Works Processes: Case Study. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science* [online]. IOP Publishing. 221(1), 012002

- [cit. 13.11.2021]. Dostupné z: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/221/1/012002>.
80. OECD/EUROSTAT 2018. *Oslo Manual 2018*. Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation [online]. 4, Luxembursko: Paris/Eurostat, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, 2018. [cit. 07.12.2021]. OECD. ISSN 2413-2764. Dostupné z: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
 81. O'HARE, J. A. – McALOONE, T. C. 2014. Eco-innovation: The opportunities for Engineering design research. *International Design Conference – Design 2014*. [online]. In: *Designsociety.org*. Dubrovnik – Croatia, 19 – 2 May 2014. [cit. 15.11.2021]. Dostupné z: <https://www.designsociety.org/publication/35306/ECO-INNOVATION%3A+THE+OPPORTUNITIES+FOR+ENGINEERING+DESIGN+RESEARCH>.
 82. OLEJNÍK, O. 2018. 1-minútový japonský princíp, ktorý môže zmeniť váš život a pomôcť vám prekonať lenivosť. In: *Stavamesauspesnymi.sk*. [online]. 26.2.2018 [cit. 15.11.2021]. Dostupné z: stavamesauspesnymi.sk/1-minutovy-japonsky-princip-ktory-moze-zmenit-vas-zivot-pomoc-vam-prekonat-lenivost/.
 83. PANDA, A. – VRÁBEL, P. 2015. Zavádzanie inovácií a ich riadenie. *Trendy a inovatívne prístupy v podnikových procesoch*. [online]. Košice: Strojnícka fakulta TUKE, 2015. 18, [cit. 10.12.2020]. ISBN 978-80-553-2488-3. Dostupné z: https://www.sjf.tuke.sk/umpadi/taipvpp/2015/index.files/11_PandaVrabel_Zavadzanie%20riadenie%20inovacii.pdf.
 84. PISÁR, P. – ĽAPINOVÁ, E. 2016. Regionálne inovácie a inovačný potenciál regiónov metodologické aspekty. [zvukový záznam na CD]. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2016. 1 - 11 [cit. 10.12.2020]. Dostupné z: https://www.ef.umb.sk/konferencie/kfu_2016/prispevky%20a%20prezentacie/Sekcie/%C4%BDapinov%C3%A1%20Pis%C3%A1r.pdf.
 85. PONIŠČIAKOVÁ, O. 2008. Ľudský faktor ako tvorca firemných hodnôt. *Práce a Mzdy bez chýb, pokút a penále*. Žilina: Poradca s. r. o. 2008. 8-9, 134-140 s. ISSN 1337-060X.
 86. PREISINGER, D. 2018. Pracovný kapitál ako významný faktor finančnej stability firmy v roku 2018. In: *Anafin.sk*. [online]. 13.3.2018 [cit. 29.12.2021]. Dostupné z:

//www.anafin.sk/33/pracovny-kapital-ako-vyznamny-faktor-financnej-stability-firmy-v-roku-2018uniqueiduchxzASYZNbZPk5Wr5xNICYQ0efI07y7nWMFnMN0Bqk/.

87. PRUŽINSKÝ, M. (2015) Knowledge management in the marketing mix of small food businesses. *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering*. [online]. Smart City 360°, 2015. 166 541-550. [cit. 07.05.2023]. ISSN: 1867-8211. Dostupné z: elektronický zdroj online: <http://link.springer.com/bookseries/8197>.
88. RABUŠIC, L. – SOUKUP, P. – MAREŠ, P. 2019. *Statistická analýzy sociálněvědních dat (prostřednictvím SPSS)*., Brno: MUNI PRESS, Masaryková univerzita. 2019. 573 s. ISBN: 978-80-210-9248-8.
89. RAJNOHA, R. a kol. 2013. *Meranie a riadenie výkonnosti podnikov*, 1. vyd. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2013. 313 s. ISBN: 978-80-228-2554-2.
90. RAMMER, CH. a kol. 2016. *Die Rolle von KMU für Forschung und Innovation in Deutschland*. Studie im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation [online]. Berlin: 2016. 10. 219 s. [cit. 07.11.2021]. ISSN 1613-4338. Dostupné z: https://www.econstor.eu/bitstream/10419/156638/1/StuDIS_2016-10.pdf.
91. RANKOV, P. 2014. Vzdelanie pre znalostného pracovníka: medzi úzkou špecializáciou a širokým rozhľadom In: *Informačné kompetencie pre znalostnú spoločnosť*. [online]. Bratislava: STIMUL, 2014. 13-20 [cit. 09.12.2021]. ISBN 978-80-8127-114-4. Dostupné z: https://fphil.uniba.sk/fileadmin/fif/katedry_pracoviska/kkiv/Granty_a_projekty/miks/ikpzs.pdf.
92. RASTOGI, A. 2018. DMAIC – A Six Sigma Process Improvement Methodology. In: *Greycampus.com*. [online]. 13.03.2018 [cit. 12.12.2022]. Dostupné z: <https://www.greycampus.com/blog/quality-management/dmaic-a-six-sigmaprocess-improvement-methodology>.
93. RICHARDS, R. 2021. Business Innovation Strategy: 9 Key Pillars for Success in 2021. In: *Masschallenge.org*. [online]. 6.1.2021. [cit. 07.11.2021]. Dostupné z: <https://masschallenge.org/article/innovation-strategy>.

94. SARIO, 2022. Food Processing Industry in SLOVAKIA. In: *Sario.sk*. [online]. August. 2022 [cit. 07.11.2022]. Dostupné z: <https://sario.sk/sites/default/files/sario-food-sector-in-slovakia-2022-09-23.pdf>.
95. SATELL, G. 2016. Innovation Needs Exploration. In: *Forbes.com*. [online]. 16.10.2016 [cit. 15.12.2021]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/gregsatell/2016/10/16/innovation-needs-exploration/?sh=73ed80a954b5>.
96. SATELL, G. 2017. Mapping Innovation: A Playbook for Navigating a Disruptive Age. McGraw Hill; 2017. 1. vyd. 240 s. ISBN-10: 1265874689.
97. SBA. 2020. Inovačný potenciál MSP na Slovensku. [online]. Bratislava: Slovak Business Agency, 2020 [cit. 09.12.2021]. Dostupné z: <http://monitoringmsp.sk/wp-content/uploads/2020/08/Inova%C4%8Dn%C3%BD-potenci%C3%A1l-MSP-na-Slovensku-1.pdf>.
98. SEGAL, T. – KVILHAUG, S. 2021. Product Lifecycle Management (PLM). In: *Investopedia.com*. [online]. 22.08.2021. [cit. 09.12.2021]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/p/product-life-cycle-management.asp>.
99. SERENGIL, S. I. 2020. *A Step by Step CHAID Decision Tree Example*. [online]. 18.03.2020. [cit. 18.02.2021]. Dostupné z: <https://sefiks.com/2020/03/18/a-step-by-step-chaid-decision-tree-example/>.
100. SHARM, P. a kol. 2019. Pefloxacin as a surrogate marker to determine susceptibility to quinolones drugs in Salmonella enterica Serovar Typhi: Structural and molecular analysis. *International Journal of Infectious Diseases*. [online]. Elsevier, December 2019. 53, SIANAKI, O. A. *TOPSIS: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* [online]. MATLAB Central File Exchange, 20.05.2016 [cit. 25.12.2021]. Dostupné z: <https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/57143-topsis-technique-for-order-preference-by-similarity-to-ideal-solution>.
101. SIMEONE, L. a kol. 2020. *Shaping Smart for Better Cities*. Rethinking and Shaping Relationships Between Urban Space and Digital Technologies. [online]. Elsevier, 2020. [cit. 07.11.2021]. ISBN 978-0-12-818636-7. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/C2018-0-04503-X>.

102. SKHMOTA, N. 2017. Using the PDCA Cycle to Support Continuous Improvement (Kaizen). In: *Theleanway.net*. [online]. 05.08.2017 [cit. 09.12.2021]. Dostupné z: <https://theleanway.net/the-continuous-improvement-cycle-pdca>.
103. SKOWRON-GRABOWSKA, B. – SUKIENNIK, K. 2015. Innovations in e-enterprises on the Polish market. *Procedia Computer Science*. [online]. Elsevier, 2015, 65, 1046 – 1051 [cit. 3.12.2021]. ISSN 1877-0509. Dostupné z: https://ac.els-cdn.com/S1877050915028847/1-s2.0-S1877050915028847main.pdf?_tid=c0b98ddf-268d-4aba89364a7721ccaba9&acdnat=1522769411_2f97d684c9811f5deba79186fa379b52.
104. SKRABANEK, B. 2020. Difference Between Vision and Mission Statements: 25 Examples. In: *Clearvoice.com*. [online]. 14.02.2020 [cit. 3.12.2021]. Dostupné z: <https://www.clearvoice.com/blog/difference-between-mission-vision-statement-examples/>.
105. SOTO, A. 2021. What is a Product Life Cycle? How it Affects Your Business Explained. In: *Articles.bplans.com*. [online]. 2021 [cit. 07.12.2021]. Dostupné z: <https://articles.bplans.com/what-is-a-product-life-cycle/>.
106. SPIŠÁKOVÁ, M. – HORŇÁK, F. 2012. Vplyv vývoja inovačných indikátorov na inovačnú výkonnosť slovenskej a českej republiky. *Transfer inovácií*. [online]. Košice: Technická univerzita, Strojnícka fakulta, 2012. 23, 292-297 [cit. 15.12.2021]. ISSN 1337 - 7094. Dostupné z: <https://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/23-2012/pdf/292-297.pdf>.
107. SRADERS, A. 2021. What Is the Product Life Cycle? Stages and Examples. In: *Thestreet.com*. [online]. 29.10.2021 [cit. 07.12.2021]. Dostupné z: <https://www.thestreet.com/markets/commodities/product-life-cycle-14882534>.
108. SUN, Y. a kol. 2016. Developing Frugal IS Innovations: Applied insights from Weqia.com. *International Journal of Information Management*. [online]. Elsevier, December 2016. 36(6), 1260-1264 [cit. 09.12.2021]. ISSN 0268-4012. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.08.008>.
109. SVATOŠOVÁ, A. 2010. Tvořivé myšlení a inovace. Praha: Univerzita J.A. Komenského, 2010. 168 s. ISBN 978-80-7452-010-5.

110. SWAB, P-N. 2021. Marketing Mix: definitions, analysis examples. In: *Intotheminds.com*. [online]. 29.9.2021 [cit. 07.12.2021]. Dostupné z: <https://www.intotheminds.com/blog/en/marketing-mix/>.
111. SZARYSZOVÁ, P. – ŠTOFOVÁ, L. 2020. Využitie tvorivých techník v manažmente inovácií. *Manažment v teórii a praxi*. [online]. Košice: PHF EU, 2020. 4, 13-21 [cit. 19.12.2021]. ISSN 1336-7137. Dostupné z: http://mtp.euke.sk/wp-content/uploads/2021/01/MTP-4_2020.pdf.
112. ŠTOFOVÁ, L. – SZARYSZOVÁ, P. 2015. Analysis of Suppliers in Automotive Industry Through the Value Criteria for Measuring Business Performance. *Acta oeconomica cassoviensia*. [online]. Košice: 2015. VIII (2), 62 – 68. [cit. 07.12.2022]. ISSN 1336-6020. Dostupné z: <https://acta.euke.sk/uploads/Acta%202015%20No%202.pdf#page=62>.
113. ŠVAC, V. 2019. Inováciami musí žiť podnik každý deň. In: *Industry4.sk*. [online]. 22.03.2019. [cit. 09.11.2021]. Dostupné z: <https://industry4.sk/magazin/industry-4-0/vladimir-svac-inovaciami-musi-zit-podnik-kazdy-den/>.
114. TIDD, J. – BESSANT, J. – PAVITT, K. 2007. Řízení inovací – zavádění technologických, tržních a organizačních změn. 1. vyd. Brno: Computer Press, 550 s. ISBN 978-80-251-1466-7.
115. TIEFENBACHER, W. 2020. Why should you care about innovation potential? In: *Ckju.net*. [online]. 04.08.2020 [cit. 09.11.2021]. Dostupné z: <https://www.ckju.net/en/dossier/innovation-potential-why-and-how-to-strengthen-traits-that-predict-unique-thought>.
116. TÓTHOVÁ, L. 2021. Open innovation – prečo ju využiť? In: *Inova.to*. [online]. 22.03.2021 [cit. 07.11.2021]. Dostupné z: <https://inova.to/open-innovation-preco-ju-vyuzit/>.
117. TROMMSDORFF, V. – STEINHOFF, F. 2009. *Marketing inovací*, 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2009. ISBN 978-80-7400-092-8.
118. ULUCAN, O. – KARAKAYA, M. – TURKAN, M. 2020. Meat Quality Assessment based on Deep Learning. *Innovations in Intelligent Systems and Applications Conference (ASYU)*. [online]. 02.01.2020 [cit. 07.01.2023]. Dostupné z: Doi: 10.1109/ASYU48272.2019.8946388.

119. ULWICK, A. 2016. The Strategic Function of the Jobs-to-be-Done Needs Framework. In: *Anthonyulwick.com*. [online]. 22. December. 2016 [cit. 09.11.2021]. Dostupné z: <https://anthonyulwick.com/2016/12/22/strategic-function-jobs-done-needs-framework/>.
120. VALENTE, B. 2021. The Secret to Making Open Innovation Projects Work. In: *Innovationmanagement.sk*. [online]. 19.05.2021 [cit. 07.02.2022]. Dostupné z: <https://innovationmanagement.se/2021/05/19/the-secrets-to-making-open-innovation-projects-work/>.
121. VALITOVA, S. M. – KHAKIMOV, A. KH. 2015. Innovative potential as a framework of innovative strategy for enterprise development. *Procedia Economics and Finance, International Conference on Applied Economics*. [online]. Kazan: Elsevier, 2015. 24, 716-721 [cit. 07.12.2021]. ISSN F2212-5671. Dostupné z: doi: 10.1016/S2212-5671(15)00682-6.
122. VOGEL-HEUSER, B. a kol. 2020. BPMN+I to support decision making in innovation management for automated production systems including technological, multi team and organizational aspects. *IFAC*. [online]. Berlín: Elsevier, 2020. 53(2), 10891–10898 [cit. 07.12.2021]. ISSN Dostupné z: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2405896320335904?token=9B753AE704B7A6EA101ACC03053BD0D52D5024119B53835E43B2763E03277A6EC24463A9AAA6049AAC8B8336BAE9B2A5&originRegion=eu-west1&originCreation=20220113153030>.
123. Výskumná a inovačná autorita, 2023. Slovensko, ktoré si verí. *Národná stratégia výskumu, vývoja a inovácií 2030*. In: *Vedatechnika.sk*. [online]. 28. 03. 2023 [cit. 30.04.2023]. Dostupné z: https://www.vedatechnika.sk/SK/VedaATechnikaVSR/SDokumenty/N%C3%A1rodn%C3%A1%20strat%C3%A9gia%20v%C3%BDskumu,%20v%C3%BDvoja%20a%20inov%C3%A1ci%C3%AD%202030/01_Narodna-strategia-vyskumu-vyvoja-a-inovacii_vlastny-material_V2.pdf.
124. WAES, A. – NIKOLAEVA, A. – RAVEN, R. 2021. Challenges and dilemmas in strategic urban experimentation An analysis of four cycling innovation living labs. *Technological Forecasting and Social Change*. [online]. Elsevier, November 2021. 172, 121004 [cit. 09.12.2021]. ISSN 0040-1625. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121004>.

125. WAGNER, J. 2009. Měření výkonnosti. *Jak měřit, vyhodnocovat a využívat informace o podnikové výkonnosti*. Praha: Grada. 2009. 256 s. ISBN 978-80-247-6739-0.
126. WIESNER, S. a kol. 2015. Interactions between Service and Product Lifecycle Management. *Procedia CIRP*. [online]. Elsevier, 2015. 30, 36-41 [cit. 09.12.2021]. ISSN 2212-8271. Dostupné z: doi: 10.1016/j.procir.2015.02.018.
127. ZAJKO, M. – MIŠOTA, B. 2018. *Inovačné podnikanie v IKT*. Bratislava: SPEKTRUM STU. 2018. 207 s. ISBN 978-80-227-4786-8.
128. ZALAI, K. a kol. 2016. Finančno-ekonomická analýza podniku. Bratislava: Sprint dva, 2016, 482 s. ISBN 978-80-89710-22-5.
129. ZAMAN, R. a kol. 2021. Does corporate eco-innovation affect stock price crash risk? *The British Accounting Review*. [online]. Elsevier, September 2021. 53(5), 101031 [cit. 19.02.2022]. ISSN 0890-8389. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.bar.2021.101031>.
130. ZAUŠKOVÁ, A. – MADLEŇÁK, A. 2016. Uplatnenie konceptu otvorenej inovácie v Slovenskej republike. *Ekonomika Manažment Inovace*. [online]. Olomouc: Moravská vysoká škola, 21.02.2019 2016. 8(1), 26 – 41 s. [cit. 09.12.2021]. ISSN 1805-353X. Dostupné z: www.emijournal.cz.
131. ZDOLNÍKOVÁ, S. V. – BABKIN, V. – SMOLSKAYA, N.B. 2017. Reasch od evolution of innotive integrated industrial structure potential: theorethical an practical aspects. [online]. SHS Wef of Conferences 35, 2017. 1-6 [cit. 19.05.2023]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20173501065>.

Zoznam príloh

Príloha 1 Výstup z programu Python

Príloha 2 Hodnotiace tabuľky pre odhad inovačného potenciálu podniku