

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

Evidenčné číslo: 107002/D/2020/1220354958

**MERANIE KVALITY VO VZDELÁVACÍCH
INŠTITÚCIÁCH**

Dizertačná práca

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

**MERANIE KVALITY VO VZDELÁVACÍCH
INŠTITÚCIÁCH**

Dizertačná práca

Študijný program:	ekonomika a manažment podniku
Študijný odbor:	ekonómia a manažment
Školiace pracovisko:	Katedra kvantitatívnych metód
Školiteľ:	Dr. h. c. prof. RNDr. Michal Tkáč, CSc.

Košice 2020

Ing. Zuzana Rudášová

Zadanie záverečnej práce (vo vytlačenej verzii nahradit' stranou z AIS-u).

Čestné vyhlásenie

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

Dátum:

.....

(podpis študenta)

Podakovanie

Touto cestou sa chcem poďakovať svojmu školiteľovi Dr. h. c. prof. RNDr. Michalovi Tkáčovi, CSc. za odbornú pomoc, všetky cenné rady a pripomienky, ktoré mi poskytol pri vypracovaní dizertačnej práce. Zároveň sa chcem poďakovať všetkým, ktorí ma podporovali a pomáhali mi počas celého doktorandského štúdia.

ABSTRAKT

RUDÁŠOVÁ, Zuzana: Meranie kvality vo vzdelávacích inštitúciách – Ekonomická univerzita v Bratislave. Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach; Katedra kvantitatívnych metód. – Vedúci záverečnej práce: Dr. h. c. prof. RNDr. Michal Tkáč, CSc.. – Košice: PHF EU, 2020, počet strán 118.

Cieľom záverečnej práce je: Cieľom predkladanej dizertačnej práce je na základe vybraných ukazovateľov a analýzy ich vzájomných väzieb, vyhodnotiť účinnosť tých, v súčasnosti európsky i celosvetovo používaných kritérií, ktoré tvoria základ kvantitatívneho hodnotenia kvality vzdelávacích inštitúcií na Slovensku. Práca je rozdelená do 5 kapitol. Obsahuje 21 obrázkov a 6 tabuliek.

Úvod práce sa zaoberá prehľadom súčasného stavu domácej a zahraničnej literatúry zaoberajúcej sa kvalitou vo vzdelávacích inštitúciách. Sú tu charakterizované rôzne modely a prístupy k meraniu kvality, ako aj porovnávané významné svetové a domáce rebríčky a ratingy, ktoré sa zaoberajú meraním úrovne vzdelávacích inštitúcií. Záver teoretickej časti práce sa venuje hodnoteniu kvality vzdelávacích inštitúcií na Slovensku. Výskum v práci sa sústreďuje na posúdenie vzájomných vzťahov vybraných ukazovateľov, z hľadiska účinnosti ich vplyvu na hodnotenie kvality vysokých škôl na Slovensku z pohľadu ich úspešnosti vo vybraných grantových schémach.

Kľúčové slová:

Meranie kvality. Vzdelávacie inštitúcie. Vzdelávacie procesy. Ratingy. Ratingové organizácie.

ABSTRACT

RUDÁŠOVÁ, Zuzana: Quality measurement in the educational institutions - University of Economics in Bratislava. Faculty of Business Administration in Košice; Department of Quantitative Methods. - Thesis supervisor: h. c. prof. Mgr. Michal Tkáč, CSc .. - Košice: PHF EU, 2019, pages 118.

The aim of the final work is: The aim of this dissertation is based on selected indicators and analysis of their interrelationships, to evaluate the effectiveness of those currently used in European and global criteria, which form the basis of quantitative evaluation of the quality of educational institutions in Slovakia. The work is divided into 5 chapters. It contains 21 figures and 6 tables. The first chapters deal with state of the art based on domestic and foreign literature covering quality management in educational institutions. The chapters review various models and approaches to measuring quality, as well as they compare important global and domestic rankings and ratings that deal with measuring the quality of educational institutions. The end of theoretical part of the work is devoted to evaluating the quality of educational institutions in Slovakia. The research focuses on the assessment of the relationships of selected indicators, in terms of their effectiveness and their impact on the evaluation of the quality of universities in Slovakia in terms of their success in selected grant schemes.

Keywords:

Quality measurement. Educational institutions. Educational processes. Ratings. Credit rating organizations.

OBSAH

Úvod	15
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	17
1.1 <i>Vymedzenie pojmu kvalita vo vzdelávacích inštitúciách</i>	<i>17</i>
1.1.1 Definícia pojmu kvalita.....	17
1.1.2 Kvalita vo vzdelávacích inštitúciách.....	20
1.1.3 Používané ukazovatele hodnotenia kvality vo vzdelávacích inštitúciách	21
1.1.4 Výkonnosť	24
1.2 <i>Rating a ranking.....</i>	<i>27</i>
1.2.1 Najznámejšie globálne rebríčky hodnotenia univerzít	27
1.2.2 Rebríčky vysokých škôl zamerané na výskum	28
1.2.3 Multirebríčky	29
1.2.4 Ďalšie rebríčky	30
1.2.5 Akademická ratingová a rankingová agentúra	31
1.3 <i>Manažérstvo kvality.....</i>	<i>32</i>
1.3.1 Systém riadenia kvality TQM	33
1.3.2 Systém manažérstva kvality- rady ISO 9000	35
1.3.3 EFQM model výnimočnosti.....	37
1.3.4 Six Sigma, LSS	39
1.3.5 Hodnotenie kvality auditom QFOR	42
1.3.6 Hodnotenie kvality auditom CAF	43
1.4 <i>Akreditácia vysokých škôl.....</i>	<i>43</i>
1.5 <i>Vysoké školy na Slovensku.....</i>	<i>45</i>
1.5.1 Financovanie VŠ.....	45
1.6 <i>Problémy spojené s hodnotením kvality výskumu vzdelávacích inštitúcií</i>	<i>49</i>
2 Cieľ práce	52
3 Metodika práce a metódy skúmania	53
3.1 <i>Postup pri riešení dizertačnej práce.....</i>	<i>53</i>
3.1.1 Vedecká grantová agentúra VEGA a jej špecifikácie	54
3.1.2 Kultúrna a edukačná grantová agentúra KEGA a jej špecifikácie	57
3.1.3 Výpočet bežných a kapitálových transferov v projektoch VEGA a KEGA.....	59
3.1.4 Agentúra na podporu výskumu a vývoja APVV a jej špecifikácie	61
3.2 <i>Základy štatistického testovania hypotéz.....</i>	<i>62</i>
3.3 <i>Klasifikačný strom</i>	<i>64</i>
3.3.1 Výhody klasifikačných stromov	66
3.3.2 CHAID algoritmus.....	67

4	Výsledky práce	75
4.1	<i>Opis premenných.....</i>	76
4.2	<i>Posúdenie vzťahov medzi vybranými ukazovateľmi a množstvom dotácií pridelených grantovou schémou APVV.....</i>	80
4.3	<i>Posúdenie vzťahov medzi vybranými ukazovateľmi a množstvom dotácií pridelených grantovou schémou VEGA</i>	82
4.4	<i>Posúdenie vzťahov medzi vybranými ukazovateľmi a množstvom dotácií pridelených grantovou schémou KEGA</i>	86
4.5	<i>Posúdenie vzťahov medzi vybranými ukazovateľmi a množstvom dotácií pridelených vedecky zameranými grantovými schémami APVV a VEGA</i>	88
4.6	<i>Posúdenie vzťahov medzi vybranými ukazovateľmi a množstvom dotácií pridelených hlavnými grantovými schémami VEGA, KEGA, APVV</i>	94
5	Diskusia.....	98
	Záver	102
	Bibliografické zdroje	104

Zoznam ilustrácií a zoznam tabuliek

Obr. 1 Štruktúra algoritmu tvorby klasifikačného stromu CHAID	78
Obr. 2 Charakteristika jednotlivých premenných v rámci modulov filter a type	79
Obr. 3 Primárne vetvenie klasifikačného stromu s koreňom APVV	80
Obr. 4 Sekundárne vetvenie uzla Node 2 klasifikačného stromu s koreňom APVV	81
Obr. 5 Sekundárne vetvenie uzla Node 3 klasifikačného stromu s koreňom APVV	81
Obr. 6 Sekundárne vetvenie uzla Node 4 klasifikačného stromu s koreňom APVV	82
Obr. 7 Primárne vetvenie klasifikačného stromu s koreňom VEGA.....	84
Obr. 8 Sekundárne vetvenie uzla Node 1 klasifikačného stromu s koreňom VEGA	85
Obr. 9 Sekundárne vetvenie uzla Node 4 klasifikačného stromu s koreňom VEGA	85
Obr. 10 Primárne vetvenie klasifikačného stromu s koreňom KEGA.....	87
Obr. 11 Sekundárne vetvenie uzla Node 4 klasifikačného stromu s koreňom KEGA	88
Obr. 12 Primárne vetvenie klasifikačného stromu s koreňom APVV+VEGA.....	89
Obr. 13 Sekundárne vetvenie uzla Node 1 klasifikačného stromu s koreňom APVV+VEGA	90
Obr. 14 Sekundárne vetvenie uzla Node 2 klasifikačného stromu s koreňom APVV+VEGA	91
Obr. 15 Sekundárne vetvenie uzla Node 3 klasifikačného stromu s koreňom APVV+VEGA	92
Obr. 16 Sekundárne vetvenie uzla Node 1 klasifikačného stromu s koreňom APVV+VEGA	93
Obr. 17 Sekundárne vetvenie uzla Node 5 klasifikačného stromu s koreňom APVV+VEGA	93
Obr. 18 Primárne vetvenie klasifikačného stromu s koreňom VEGA+KEGA+APVV	95
Obr. 19 Sekundárne vetvenie uzla Node 3 klasifikačného stromu s koreňom VEGA+KEGA+APVV	96
Obr. 20 Sekundárne vetvenie uzla Node 5 klasifikačného stromu s koreňom VEGA+KEGA+APVV	96

Obr. 21 Sekundárne vetvenie uzla Node 7 klasifikačného stromu s koreňom VEGA+KEGA+APVV	97
Tab. 1 Implementácia ISO 9001:2016 na vzdelávacie inštitúcie.....	35
Tab. 2 Porovnanie koncepcie ISO a TQM.....	38
Tab. 3 Komisie VEGA.....	55
Tab. 4 Dotačné limity grantov VEGA	57
Tab. 5 Tematické oblasti/ komisie KEGA.....	58
Tab. 6 Zoznam vysokých škôl	72

Zoznam skratiek a značiek

AACSB	Association to Advance Collegiate School of Business (Asociácia na podporu VŠ v oblasti biznisu)
AOS	Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika v Liptovskom Mikuláši
APVV	Agentúra na podporu výskumu a vývoja
APZ	Akadémia policajného zboru v Bratislave
ARRA	Akademická ratingová a rankingová agentúra
ARWU	Šhangajský rebríček
AU	Akadémia umení v Banskej Bystrici
BISLA	Bratislavská medzinárodná škola liberálnych štúdií v Bratislave
CAF	Common Assesment Framework
CREPČ	Centrálny register evidencie publikačnej činnosti
CWUR	Center for Words University Rankings
DTI	Vysoká škola DTI
EFQM	European Foundation for Quality Management
ESSE	The Effective School Self- Evaluation
EUBA	Ekonomická univerzita v Bratislave
HFSP	Human Frontier Science Program
HUAJA	Hudobná a umelecká akadémia Jána Albrechta v Banskej Štiavnici
CHAID	Chi- square Automatic Interaction Detector
ISM	Vysoká škola medzinárodného podnikania ISM Slovakia v Prešove
ISO	International Organization of Standardization
KEGA	Kultúrna a edukačná grantová agentúra
KPIs	Key Performance Indicators
KU	Katolícka univerzita v Ružomberku

LSS	Lean Six Sigma
MNCS	Mean Normalized Citation Score
MNŠ	Metóda najmenších štvorcov
MŠVVŠ	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu
NODE	Uzol
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OLS	Ordinary Least Squares (metóda najmenších štvorcov)
OVTVŠ	Odbor vedy a techniky na vysokej škole
PEVŠ	Panaeurópska vysoká škola v Bratislave (starý názov: BVŠP- Bratislavská vysoká škola práva)
PU	Prešovská univerzita v Prešove
SAA	Slovenská akreditačná agentúra
SAV	Slovenská akadémia vied
SEVŠ	Stredoeurópska vysoká škola v Skalici
SICI	Standing International Conference of Inspectorates
SPU	Slovenská poľnohospodársksa univerzita v Nitre
STU	Slovenská technická univerzita v Bratislave
SZU	Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave
THE	Times Higher Education
TQM	Total Quality Management
TUAD	Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne
TUKE	Technická univerzita v Košiciach
TUZVO	Technická univerzita vo Zvolene
TVU	Trnavská univerzita v Trnave
UCM	Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave
UJS	Univerzita J. Selyeho v Komárne

UK	Univerzita Komenského v Bratislave
UKF	Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
UMB	Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici
UPJŠ	Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
UVLF	Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach
VEGA	Vedecká grantová agentúra
VŠ	Vysoká škola
VŠBM	Vysoká škola bezpečnostného manažérstva v Košiciach
VŠD	Vysoká škola Danubius v Sládkovičove
VŠEMVŠ	Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave
VŠM	Vysoká škola manažmentu v Trenčíne
VŠMU	Vysoká škola múzických umení
VŠSVA	Vysoká škola zdravotníctva a sociálnej práce sv. Alžbety v Bratislave
VŠVU	Vysoká škola výtvarných umení
WTO	World trade organisation
ŽU	Žilinská univerzita v Žiline

Úvod

Najvyššie dokončené vzdelanie je dynamický štrukturálny znak obyvateľstva, ktorý na Slovensku po druhej svetovej vojne prešiel veľkými zmenami. Samotná vzdelanostná štruktúra predstavuje dôležitý ukazovateľ celkového rozvoja a vyspelosti danej krajiny. Môžeme povedať, že vzdelanie je významným faktorom ovplyvňujúcim rôzne sféry života, ako je postavenie v zamestnaní, výška zárobku, životná úroveň, postavenie v spoločnosti, zdravotný stav a iné.

Jedným z dôležitých znakov vzdelávacieho systému na Slovensku je jeho postupná a dlhodobá premena. Hlavným smerom tohto procesu je predovšetkým jeho skvalitnenie spolu so zabezpečením prístupu čo najvyššieho vzdelania čo najväčšiemu počtu obyvateľov.

Postupná transformácia hospodárstva a presadzovanie znalostnej ekonomiky mali za následok zmenu pohľadu na hodnotu vzdelania, ktoré sa stalo jedným z najdôležitejších ekonomických faktorov. Táto premena so sebou priniesla okrem iného tiež zvyšujúci sa záujem o vyššie stupne vzdelania. Výsledkom je vytvorenie tlaku na zmeny vo financovaní, legislatíve, štruktúre i obsahu vzdelávania na Slovensku.

Vzdelávanie je v súčasnosti nutnou súčasťou života každého človeka. Je to každodenná a nevyhnutná činnosť v rýchlo sa meniacej dobe. Pojem vzdelanie si môžeme vysvetliť rôzne, no vysokoškolské vzdelanie dosiahneme len štúdiom a môžeme ho získať na niektorej zo vzdelávacích inštitúcií. Slovensko ponúka relatívne pestrý výber vysokých škôl, čo môže pre budúceho uchádzača predstavovať neľahkú úlohu.

Hodnotenie kvality vysokých škôl na Slovensku je ostro sledovanou problematikou, o ktorú sa zaujímajú viaceré zainteresované skupiny, ale i zahraničné organizácie. Medzi interných záujemcov takéhoto hodnotenia patria samotné vysoké školy, ktoré sledujú postavenie svojich fakúlt v rámci konkurencie, ich vývoj v rôznych časových obdobiach. Ďalšou skupinou záujemcov o hodnotenie kvality sú samotní študenti, absolventi, no i akademická obec. Externé skupiny sú zastúpené verejnosťou, uchádzačmi o štúdium, inštitúciami a firmami, ktoré majú záujem o spoluprácu s fakultami. Špecifickou skupinou je štát zastúpený Ministerstvom školstva, vedy a výskumu a športu SR, ktoré hodnotenia fakúlt a samotných vysokých škôl sleduje z dôvodov financovania, či akreditačného procesu.

Úlohou vysokých škôl je zabezpečenie vzdelávania na vyššej úrovni po odbornej i vedomostnej stránke a zachovávať morálku a etiku, či zabezpečovať rovnosti prístupu ku

vzdelaniu. Každá vzdelávacia inštitúcia si musí uvedomovať svoju zodpovednosť za poskytovanie vzdelávania a snažiť sa vytvárať prostredie, ktoré motivuje študentov k štúdiu, neustále zlepšovať kvalifikáciu pracovníkov, zabezpečiť dostatočné vybavenie pre výkon vzdelávania a vedy, neustále zlepšovať a hľadať nové riešenia ako skvalitniť všetky hlavné procesy. Malo by to byť také vzdelávanie, po ktorom sa absolvent bez problémov uplatní na trhu práce. Prostredie vzdelávacích inštitúcií sa stáva čoraz viac konkurenčným. V Slovenskej republike sú jedinými hodnoteniami vzdelávacích inštitúcií výsledky pravidelných externých meraní pomocou ktorých sa zostavujú rebríčky úspešnosti vysokých škôl. Takéto údaje neposkytujú skutočný prehľad o kvalite a preto hodnotiť a vyvodzovať závery je v mnohých prípadoch problematické. Na to, aby bolo zabezpečené vhodné prostredie pre štúdium je potrebné pravidelne hodnotiť kvalitu všetkých vstupov, výstupov a procesov prebiehajúcich v inštitúcii.

Zameraním tejto dizertačnej práce je, na základe vybraných ukazovateľov a analýzy ich vzájomných väzieb, vyhodnotiť účinnosť tých, v súčasnosti európsky i celosvetovo používaných kritérií, ktoré tvoria základ kvantitatívneho hodnotenia kvality vzdelávacích inštitúcií na Slovensku.

Dizertačná práca je z formálnej stránky rozdelená do 5 kapitol. Prvá kapitola sa zaoberá súčasným stavom riešenia skúmanej problematiky doma a v zahraničí. Sú v nej charakterizované základné teoretické prístupy k výkonnosti a kvalite. Druhá kapitola sa zaoberá hlavným a čiastkovými cieľmi práce. V ďalšej kapitole je opísaný objekt skúmania, zdroj údajov a jednotlivé analytické metódy. Ďalšia kapitola je venovaná výsledkom práce, nasleduje diskusia a záver.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Úvodná časť dizertačnej práce je venovaná prehľadu teoretických východísk sledovanej problematiky kvality vzdelávacích inštitúcií pre lepšie zadefinovanie hlavného a čiastkových cieľov dizertačnej práce. Kapitola sa venuje vývoju a meraniami kvality vzdelávacích inštitúcií v minulosti, súčasnému stavu sledovanej problematiky doma i v zahraničí a prehľadu vedeckej a odbornej literatúry zaoberajúcej sa touto problematikou. Táto kapitola sa teda venuje priblíženiu rôznych prístupov k meraniu a hodnoteniu kvality vzdelávacích inštitúcií.

1.1 Vymedzenie pojmu kvalita vo vzdelávacích inštitúciách

V tejto kapitole sa venujeme jednotlivým prístupom k chápaniu a definíciám pojmu kvalita z historického, ale aj súčasného hľadiska. Následne prejdeme k všeobecnému chápaniu pojmu kvalita vo vzdelávacích inštitúciách so zameraním na kvalitu na vysokých školách, resp. univerzitách. V poslednej časti kapitoly sa venujeme ukazovateľom hodnotenia kvality a výkonnosti predovšetkým vo vzdelávacích inštitúciách vysokého školstva.

1.1.1 Definícia pojmu kvalita

V odbornej literatúre sa stretávame s niekoľkými prístupmi k definícii pojmu kvalita. Nárast záujmu o kvalitu viedol k rozsiahlym úvahám o význame pojmu a veľkom množstve navrhovaných definícií. Akademici často prekonávajú dôležitosť definovania vlastných pojmov: ľudia efektívne používajú mnoho konceptov - napríklad "hry" - ktoré nedokážu dostatočne definovať. Napriek tomu v prípade kvality existujú dôkazy o nebezpečenstve slabého rozhodovania. Jednorazová prax definovania kvality výrobku ako "zhody so špecifikáciami" bola vážne kritizovaná za nedostatočné zohľadnenie potrieb zákazníkov (Juran, 1988). Zvýšenie celkového manažmentu kvality (TQM) sa prejavilo posunom k definíciám kvality založeným na používateľoch. Rôzni vedci, najmä Garvin (1984), prehodnotili rôzne definície kvality a pokúsili sa vytvoriť integrovanú koncepciu. Toto úsilie však nebolo založené na hlboknej koncepčnej analýze. (Smith, 1993)

Kvalita je jednoznačne vlastníctvom alebo atribútom. Odkazuje na charakteristiku niečoho. To je zrejmé zo skutočnosti, že okrem neo-platonistov má kvalita vždy objekt - fyzickú vec, stav, proces atď. Napriek tomu, že neo-Platonisti môžu tvrdiť, že myšlienka

kvality existuje nezávisle od jej cieľov, neexistuje žiaden dôkaz na podporu takéhoto tvrdenia. Pri bežnom používaní vždy používame pojem "kvalita" na charakterizovanie nejakej entity. (Smith, 1993)

Pojmy ako hmotnosť, dĺžka, farba a vek sú typické koncepty vlastníctva. Kvalita sa líši od týchto atribútov z dvoch hľadísk. Po prvé, nie je priamo merateľná. Kvalita sama osebe nie je fyzikálnou vlastnosťou objektu (Edwards, 1968), a preto nemôže byť priamo meraná fyzickými prostriedkami. Kvalita je skôr abstraktná charakteristika, ktorá zahŕňa množstvo viac či menej fyzických atribútov. Určenie kvality niektorých vecí môže zahŕňať meranie mnohých jeho atribútov. Napriek tomu, že takéto merania môžu slúžiť ako náhradné opatrenia kvality, nie sú samy o sebe meradlom kvality. (Smith, 1993).

Skôr ako inherentný atribút vecí, kvalita označuje vzťah medzi určitými atribútmi entity - jej "kvalitatívnymi charakteristikami" (Ishikawa, 1990) - a hodnotiacim štandardom alebo kritériom. (Smith, 1993)

Hlavným zameraním každého podniku počas Juranovej doby bola kvalita konečného produktu, čo zdôraznil Deming. Juran posunul smerovanie, aby sa zameral na ľudský rozmer riadenia kvality. Zdôraznil dôležitosť manažérov vzdelávania a odbornej prípravy. Pre Jurana bola hlavnou príčinou problémov kvality odpor proti zmenám a problémy s ľudskými vzťahmi. (Juran, 1988)

Crosby (1977) napádal zakorenené pojmy "dosť dobré" a prijateľná úroveň kvality (AQL). Zaviedol nulové chyby (Zero Defects) ako jediný prijateľný výkonový štandard, čím sa vytvoril priestor pre Six Sigma, ktorá nasledovala v neskorších rokoch. Kvalita v jeho ponímaní predstavovala:

- Cesta k dokonalému tovaru a službám je prostredníctvom prevencie, nie kontroly.
- Identifikácia a odstránenie príčin problémov znižuje náklady na opravu, záruku a kontrolu.
- Vytváranie kvalitných tovarov a služieb nepredstavuje náklady, ale šetrí peniaze.

Ďalšou významnou osobnosťou pri vymedzovaní pojmu kvalita bol Deming (1986). Deming zastával názor, že organizácie môžu prijať určité princípy manažmentu, zlepšiť kvalitu produktu a súčasne znížiť náklady. Zníženie nákladov by zahŕňalo zníženie

produkcie odpadov, zníženie úbytku zamestnancov a súdnych sporov, a zároveň zvýšenie lojality zákazníkov. Kľúčom, podľa Demingovho názoru, bolo praktizovať neustále zdokonaľovanie a predstaviť výrobný proces ako bezproblémový celok, a nie ako systém pozostávajúci z nesúrodých častí.

Keď sa zameranie organizácií zameriava predovšetkým na náklady, náklady vzrastú, ale v priebehu času kvalita klesá. (Deming, 1986)

Podľa STN ISO 8402 je kvalita súhrn znakov objektu, ktorými má objekt schopnosť uspokojovať určené potreby a predpokladané potreby zákazníkov. (STN ISO 8402).

Z manažérskeho hľadiska musíme pozeráť na kvalitu nielen ako na kvalitu výrobkov a služieb, ale aj ako kvalitu procesov tvorby novej produkcie, čiže od prípravy výroby až po servis, kvalitu riadenia, kvalitu výrobnotechnickej základne a kvalitu životného prostredia. Kvalita je súhrn merateľných i nemerateľných vlastností výrobku alebo služby, znakov a charakteristík, ktoré určujú mieru ich spôsobilosti plniť funkcie, na ktoré sú určené. Kvalita je v súčasnosti považovaná za veľmi dôležitú veličinu, ktorá predstavuje konkurenčnú výhodu a je to spokojnosť vlastníkov firmy, zamestnancov a aj zákazníkov. Kladie sa na ňu čoraz väčší dôraz a je rozhodujúcim článkom ekonomického rozvoja podniku a jeho úspešnosti (Leščišin, 2006). Podľa Mateidesa et al. (2006) kvalita predstavuje pre každú firmu a každé odvetvie základný nástroj na udržanie a zvyšovanie konkurencieschopnosti. Nechápe sa len ako faktor imidžu, ale stáva sa otázkou prežitia a musí sa brať do úvahy pri všetkých manažérskych rozhodnutiach. Pod pojmom kvalita sa nemyslí len kvalita produktu, ale aj čas vstupu na trh, náklady a flexibilita podniku zo schopnosti reagovať na požiadavky zákazníkov. Slovo kvalita je poväčšine používané ako výraz hodnotenia a podľa toho v akom kontexte ho používame mu dávame rôzny obsah. To čo pre niekoho môže byť kvalitné, pre iného byť nemusí a to ju robí kvalitou subjektívnou.

Podľa Tkáča (2001) sú definície kvality rozdielne, ale majú spoločné znaky:

- Kvalita predstavuje meranie miery uspokojenia potrieb a očakávaní zákazníka.
- Kvalita je dynamická, nakoľko sa môžu meniť očakávania a potreby zákazníka.
- Kvalita obsahuje vývoj produktovej šandardizácie alebo štandardov a špecifikácie pre služby v konfrontácii s potrebami zákazníka a následnú výrobu produktu resp. poskytovaniu služby, ktorá spĺňa tieto štandardy a špecifikácie.

V tomto kontexte kvalita nereferuje o konkrétnom charaktere alebo o stupnici výrobku či služby. Ak sa uvažuje o uspokojení potrieb a očakávaní zákazníka ako o kvalite, musíme brať do úvahy všetky vyslovené, ale aj nevyslovené, no zrozumiteľné očakávania. (Tkáč, 2001)

Podľa Mateidesa et al. (2006) medzi znaky kvality patrí: Použiteľnosť, spoľahlivosť, funkčnosť a výkon, úroveň obsluhy alebo servisu, zhoda s požiadavkami, vybavenie, trvanlivosť, bezpečnosť, dizajn, ekologická bezchybnosť. (Mateides et al., 2006)

1.1.2 Kvalita vo vzdelávacích inštitúciách

Definovanie pojmu kvalita vo vzdelávacích inštitúciách presahuje bežné definície kvality vzhľadom na komplexné vnímanie kvality a zohľadnenie špecifik vzdelávania. Téma kvality vzdelávania, resp. kvality vzdelávacej inštitúcie je diskutovaná a predmetom skúmania mnohých odborníkov. (Elken, a Stensaker, 2018; Newton, 2007; Sallis, 2009)

Kvalitu vo vzťahu k vysokoškolskému vzdelávaniu vymedzili Harvey a Green (1993) pomocou piatich spôsobov jej vnímania:

1. Kvalita ako výnimočnosť.
2. Kvalita ako dokonalosť alebo konzistencia.
3. Kvalita ako súlad so zámerom, účelom.
4. Kvalita ako hodnota za peniaze.
5. Kvalita ako transformácia.

Posudzovanie kvality vzdelávania je rozdielne v závislosti od zainteresovaných strán, ktoré používajú rozdielne kritériá (Srikanthan a Dalrymple, 2003):

- Zriaďovatelia - zriaďovateľ ako financujúci orgán interpretuje kvalitu ako hodnotu za peniaze, pretože mu ide najmä o návratnosť investícií.
- Užívatelia produktu – súčasní aj potenciálni študenti vnímajú kvalitu ako výnimočnosť so snahou o získanie relatívnej výhody v uplatnení na trhu práce ako aj transformáciu, ktorej cieľom je zlepšenie.
- Užívatelia výstupov – napr. zamestnávateľia interpretujú kvalitu ako súlad s účelom, pretože hľadajú kompetencie zodpovedajúce funkciám a pracovným miestam.
- Zamestnanci pôsobiaci v oblasti vysokoškolského vzdelávania – vnímajú kvalitu ako dokonalosť (alebo konzistenciu) v zmysle plnenia noriem správania sa a dodržiavania etiky.

Podľa Marshalla (1998), definícia kvality závisí od toho, čo kvalita skutočne znamená v špecifickom prostredí a ako je potrebné kvalitu dosahovať a zvyšovať v tomto prostredí, pričom je nutné osobitne definovať kvalitu vo výučbe a kvalitu vo výskume. Tento prístup zohľadní aj rozdiely účelu, procesov a výstupov výučby a výskumu.

Definovanie kvality výučby a kvality výskumu osobitne je nutné najmä kvôli meraniu kvality a jej zlepšovaniu. Avšak kvalita výučby a kvalita výskumu je prepojená a spoločne prispieva k celkovej kvalite vzdelávacej inštitúcie. Vzťah medzi kvalitou výskumu a kvalitou výučby potvrdili vo svojom výskume Palali et al. (2018) na vzorke 9000 študentov 1. a 2. stupňa vysokoškolského štúdia v období 2011-2013 Maastrichtskej univerzity v Holandsku. Pomocou regresie sa skúmal vzťah medzi kvalitou výskumu (pomocou kvality publikačných výstupov) a kvalitou výučby (vyjadrenou hodnotením učiteľov študentmi a tiež známkami študentov). Preukázaný bol vzťah medzi kvalitou publikačných výstupov a známkami študentov. Hodnotenia študentov však neboli priaznivejšie pre učiteľov s kvalitnými publikačnými výstupmi, avšak pravdepodobne hodnotenia študentov svedčia viac o subjektívnom vnímaní ich osobnosti a pedagogických skúseností ako samotnú výučbu. Podstatný však bol vzťah medzi kvalitou výskumu a známkami, ako objektívnym ukazovateľom výsledkov výučby.

Warn a Tranter (2001) uprednostnili kompetenčný model na meranie kvality a zdôraznili, že najdôležitejšou dimenziou kvality vo vysokoškolskom vzdelávaní je kvalita dosiahnutých výsledkov (napr. vnímanie všeobecnej úrovne získaného titulu a vhodnosť titulu pre pracovný trh).

1.1.3 Používané ukazovatele hodnotenia kvality vo vzdelávacích inštitúciách

Vzhľadom na zameranie práce na hodnotenie kvality vysokých škôl na Slovensku je potrebné bližšie špecifikovať kvalitu vysokej školy, resp. univerzity, ako aj ukazovatele používané na jej meranie a hodnotenie.

Kvalitu univerzity predurčuje kvalita výučby a výskumu. Neexistuje však jednoznačný prístup k vymedzeniu „dobrej“ univerzity, určite sa však očakáva, že dobrá univerzita prispeje k rozvoju spoločnosti. (Boni, 2012)

Napríklad Rada Európskej únie (2007, s. 2) hovorí o univerzite ako o "kľúčovom prvku snahy Európy vytvoriť spoločnosť a ekonomiku založenú na vedomostiach a zlepšiť jej konkurencieschopnosť". OECD hovorí podobne: vysokoškolské inštitúcie musia robiť

viac ako len vzdelávanie a výskum - musia sa angažovať s ostatnými vo svojich regiónoch, poskytovať príležitosti pre celoživotné vzdelávanie a prispievať k rozvoju pracovných miest založených na vedomostiach, ktoré absolventom umožnia nájsť miestnej zamestnanosti a zostávajú v ich komunitách.

Svetová obchodná organizácia je ďalšou multilaterálnou inštitúciou, ktorá venovala osobitnú pozornosť vzdelávaniu. Vo svojej Všeobecnej dohode o obchode so službami sa domnieva, že vysokoškolské vzdelávanie je produkt, medzinárodná služba, ktorú si môže kúpiť a predat' akýkoľvek medzinárodný poskytovateľ. (Van Ginkel a Rodrigues, 2007, s. 48-49)

Podobné názory možno nájsť v oblasti inštitúcií, ktoré sú konkrétnejšie zapojené do medzinárodného rozvoja. Preto podľa Svetovej banky „terciárne vzdelávanie je nevyhnutné pre efektívne vytváranie, šírenie a aplikáciu poznatkov a pre budovanie technickej a profesionálnej kapacity“ (2002, s. 19).

Projekt Milénium (Sachs, 2005) v rámci Rozvojových cieľov milénia OSN odkazuje na univerzity ako subjekty, ktoré sú schopné poskytnúť požadované schopnosti na zlepšenie vedeckého potenciálu krajiny, a to vytvorením vedeckých poradných orgánov podporujúcich obchodnú stránku vedy a techniky, podpora rozvoja infraštruktúr atď. Päť inštitúcií uvedených vyššie poskytuje príklady názorov na vzdelávanie zamerané na hospodársku konkurencieschopnosť a efektívnosť. Tento prístup nie je jediný, ale v dnešnej dobe sa stal snád' najrozšírenejším.

Ďalším dôsledkom tohto je zvýšený dôraz na hodnotenie výkonnosti a zodpovednosti s priloženým použitím ukazovateľov výkonnosti. (Olssen a Peters, 2005)

Medzi rôznymi spôsobmi hodnotenia výkonnosti vysokých škôl sa zaradenie stalo veľmi populárnym spôsobom na meranie excelentnosti univerzít. Podľa najnovšieho výskumu OECD sa stali kľúčovými vplyvmi na univerzitné politiky. (Hazelkorn, 2007)

Štúdia OECD zdôrazňuje, že univerzitní úradníci na celom svete zapájajú tých, ktorí hodnotia výsledky do svojich strategických plánov, reorganizujú svoje inštitúcie s cieľom získať lepšie skóre a využívajú výsledky na diagnostikovanie silných a slabých stránok svojich inštitúcií.

Európske krajiny zaručujú kvalitu vzdelávania rôznymi spôsobmi. Táto téma sa stáva čoraz častejšie diskutovanou na rôznych úrovniach - na politickej (napr. tzv. Boloňský alebo Kodanský proces, aktivity v rámci OECD ...); na odbornej - v zahraničnej literatúre je

pozornosť mnohých autorov venovaná skúmaniu napr. fenoménu „dobrých škôl“ (porov. napr. Mortimore, 1998; Hopkuns, Aincscow, 1994; Stoll, Fink, 1997 a i.); na laickej úrovni- (rodičia, študenti, atď.). V mnohých krajinách sa zhodli na tom, že neexistuje žiadne univerzálne meradlo dokonalosti a kvality, v mnohých krajinách sa preto hľadajú základné charakteristiky, ktoré spoluvytvárajú kvalitu vzdelávania. Stále častejšie sa zdôrazňujú autoevaluačné mechanizmy ako významný spôsob zvyšovania kvality práce a rozvoja školy (napr. Belgicko - najmä flámska časť, Taliansko, Holandsko, Rakúsko, Škótsko a iné).

Existuje viacero projektov zameraných na hodnotenie a sebahodnotenie škôl, ktoré sa realizovali na medzinárodnej úrovni v rámci programov európskej spolupráce (riadených Európskou komisiou alebo Cedefopom). Jedným z nich je projekt efektívnej autoevalvácie škôl, systém ESSE (The Effective School Self- Evaluation). Do projektu sa zapojilo 14 školských inšpektorátov združených v SICI (Standing International Conference of Inspectorates – Stála medzinárodná konferencia školských inšpektorátov). Projekt mal päť cieľov (Správa o projekte Efektívna autoevalvácia škôl):

- stanoviť kľúčové indikátory pre hodnotenie kvality a efektivity sebahodnotiacich procesov v školách,
- vypracovať metodiku kontroly sebahodnotenia škôl v systémoch zúčastnených členov SICI,
- stanoviť kľúčové silné a slabé stránky pri sebahodnotení škôl v rôznych krajinách,
- vykonať analýzu vzájomného vzťahu medzi sebahodnotením a externým hodnotením v rôznych krajinách a zistiť možnosť najefektívnejšieho vzťahu medzi nimi,
- vypracovať prípadové štúdie efektívneho sebahodnotenia.

Systém ESSE má dva súbory indikátorov kvality. Jeden súbor umožňuje hodnotenie efektivity externej podpory autoevalvácie školy. V tejto oblasti je jeden indikátor. Druhý súbor umožňuje hodnotiť ako dobre škola uskutočňuje autoevalváciu a zlepšovanie. Je usporiadaný do štyroch kľúčových oblastí a obsahuje 9 indikátorov. Indikátory kvality pomáhajú zistiť kľúčové silné a slabé stránky. Rovnako určujú oblasti, ktoré je nutné zachovať dobrú kvalitu alebo kde je nutné zlepšovanie. Indikátory určujú všeobecné aspekty kvality. Témy v rámci každého indikátora umožňujú špecifickejšie zameranie pri evaluácii. Kvalita charakteristík sledovaných v rámci každého indikátora kvality sa posudzuje pomocou štyroch stupňov. K tomu sa používajú názorné príklady, ktoré popisujú

kvalitatívne vlastnosti na dvoch stupňoch a pomáhajú vytvoriť jednotné chápanie rovnováhy medzi silnými a slabými stránkami. Ilustrácie ukazujú kvalitu opatrení, ktoré odpovedajú konkrétnym stupňom. Hlavnou výhodou takého systému je, že umožňuje presnejšie zistiť silné a slabé stránky a umožňuje výhodnejšiu diferenciáciu medzi veľmi dobrými a veľmi slabými aspektmi. (Šebková et al., 2005)

V dôsledku legislatívnych požiadaviek sa v školách mnohých krajín už ustálil určitý druh autoevalvácie; niektoré iné školy sa zúčastňujú projektov podnecujúcich implementáciu týchto procesov. (Vašatková, 2006)

Zvlášť významné ukazovatele hodnotenia kvality použité na výskum v Dánsku a Nórsku zameraný na výskumné granty prezentovali Langfeldt, Bloch a Sivertsen (2015) vo svojom článku, a to:

- priemerný počet publikácií za rok,
- publikácie MNCS (mean normalized citation score) – priemerné normalizované citačné skóre – normalizované na základe oblasti výskumu a roku publikácie, 1= svetový priemer) – celková výkonnosť,
- počet publikácií s MNCS:
 - a) koľko ich je nad svetovým priemerom,
 - b) nad dvojnásobkom svetového priemeru,
- podiel publikácií s MNCS – percentuálny podiel, koľko je to z ich celkovej publikačnej činnosti:
 - a) vyšší ako svetový priemer,
 - b) dvojnásobok svetového priemeru alebo viac.

Návrh vhodných a všeobecne použiteľných KPIs pre ľudské, materiállové a finančné zdroje vo vzdelávacích inštitúciách, celkovo 72 kľúčových, dobre merateľných indikátorov prezentuje vo svojom článku Mati (2018).

1.1.4 Výkonnosť

S kvalitou v najvšeobecnejšom slova zmysle úzko súvisí pojem výkonnosť. S pojmom výkonnosť sa stretávame aj v súvislosti so vzdelávacími inštitúciami, pričom sa vzhľadom na cieľ práce zameriame na výskum merania výkonnosti v inštitúciách vysokoškolského vzdelávania.

Pojem výkonnosť vyhodnocuje vykonávanie určitej činnosti porovnanej s určitým referenčným prvkom na základe vopred stanovenej kritériálnej stupnice, pričom je potrebné zaistenie nasledujúcich parametrov (Wagner, 2009):

- kto bude využívať informácie ohľadom výkonnosti,
- na aký účel ich bude využívať,
- prečo sa o výkonnosť zaujíma,
- do akej miery budú zasiahnuté skúmané činnosti,
- ako a s čím sa budú výsledky meraní porovnávať,
- kto nesie zodpovednosť za meranie.

Vysokoškolské systémy a inštitúcie na celom svete prešli rozsiahlou reformou a zmenou za posledných dvadsaťpäť rokov programom zlepšovania kvality. Významnou črtou je snaha o systematické dôkazy výkonnosti a efektívnosti. (Doyle, 2006, Guthrie & Neumann, 2007, Hayford, 2003)

Inštitúcie vysokoškolského vzdelávania postupne zavádzali systematickejšie, formalizované procesy zabezpečenia kvality, pričom uznali, že to je spôsob, ako dosiahnuť vyššiu efektívnosť a zodpovednosť v rámci ich organizácie. (Burke & Minassians, 2001)

Rozvoj univerzitných procesov zabezpečenia kvality sa vyskytol v súlade so zavedením modelov kvality a organizácií vlád, ktorých cieľom je overiť a prehodnotiť výkonnosť univerzít naprieč štátnymi a národnými hranicami. Inštitucionálne a národné modely kvality a ukazovatele výkonnosti sa považujú za dôležité súčasti zvyšovania úrovne vysokoškolského vzdelávania, pričom organizácie ako Svetová obchodná organizácia (WTO) pomáhajú rozvojovým krajinám zavádzať ukazovatele výkonnosti a zabezpečovanie kvality na inštitucionálnej a vnútroštátnej úrovni. (Marginson & van der Wende, 2007)

Na medzinárodnej úrovni OECD / UNESCO postupne získava kvantitatívne ukazovatele výkonnosti s cieľom poskytnúť medzinárodné porovnania systémov vysokoškolského vzdelávania. (OECD, 2007)

Dôvodom modelov výkonnosti a ukazovateľov vo vysokoškolskom vzdelávaní je zabezpečiť, aby sa vzdelávanie poskytované študentom vybavovalo na zamestnanie a poskytlo krajine vysokokvalifikovanú pracovnú silu, ktorá podporuje hospodársky rast. Nie je však zameraná len na ekonomickú hodnotu. (Reindl & Brower, 2001, Trowler, Fanghanel & Wareham, 2005, Ward, 2007)

Inštitúcie vysokoškolského vzdelávania a vlády na vnútroštátnej úrovni používajú ukazovatele výkonnosti na rôzne účely. Vysoké školy používajú ukazovatele výkonnosti zo štyroch hlavných dôvodov (Rowe, 2004):

- sledovať vlastnú výkonnosť na porovnávacie účely;
- uľahčovať hodnotenie a hodnotenie inštitucionálnych operácií;
- poskytovať informácie pre externé audity zabezpečenia kvality;
- poskytovať informácie vláde na účely zodpovednosti a výkazníctva.

Ukazovatele výkonnosti používané na vnútroštátnej úrovni sú navrhnuté tak, aby (Fisher et al., 2000):

- zabezpečili zodpovednosť za verejné financie;
- zlepšili kvalitu poskytovania vysokoškolského vzdelávania;
- stimulovali hospodársku súťaž v rámci inštitúcií a medzi nimi;
- overili kvalitu nových inštitúcií;
- priradili inštitucionálny štatút;
- zabezpečili prevod autority medzi štátom a inštitúciami a
- uľahčili medzinárodné porovnanie.

Vzhľadom na tieto rozdiely v účeloch na národnej a inštitucionálnej úrovni budú nevyhnutne existovať rozdielne perspektívy týkajúce sa vhodného ukazovateľa výkonnosti a miery použitia a typu. (Harvey, 1998)

Budú aj naďalej existovať obavy, či tieto ukazovatele dokážu primerane a priamo merať kvalitu výučby a učenia sa v inštitúciách a medzi študentmi a ich učiteľmi. (Harvey, 1998)

Austrálske inštitúcie vysokoškolského vzdelávania používajú ukazovatele výkonnosti na monitorovanie svojej vlastnej výkonnosti na porovnávacie účely, uľahčujú posúdenie inštitucionálnych operácií a poskytujú dôkazy pre typické externé audity zabezpečenia kvality inštitucionálnej výučby a kvality vzdelávania. (Bruwer, 1998, Burke & Minassians, 2002, Burke a kol., 2002, DEST, 2002, Chalmers, Lee & Walker, 2008, Romainville, 1999, Rowe & Lievesley, 2002)

1.2 Rating a ranking

Oxfordský slovník vysvetľuje rating ako klasifikáciu alebo triedenie niekoho alebo niečoho založené na porovnávaní kvality, štandardov, alebo výkonu a ranking vysvetľuje ako pozíciu v hierarchii alebo rebríčku. Podľa Krátkeho slovníka slovenského jazyka (Doruľa a kol., 2003), je rating posúdenie stavu, kvality, vlastností, vývoja schopnosti niečoho podľa systematických pravidiel, resp. doklad o tomto posúdení.

Pre potreby merania kvality vzdelávacích inštitúcií môžeme preto pojem rating chápať ako hodnotenie kvality vzdelávacej inštitúcie a ranking umiestnenie vzdelávacej inštitúcie v rebríčku.

Na porovnanie vysokých škôl sa používajú globálne aj národné, regionálne a špecializované rebríčky vysokých škôl, ktoré sú stále populárnejšie, pretože umožňujú navzájom porovnať produktivitu a výskum vysokých škôl. Napríklad Campbell, Jimenez a Arrozal (2018) sa vo svojom výskume vo vzdelávacích inštitúciách v USA snažili potvrdiť, že univerzity, ktoré majú podľa rankingov vyššiu prestíž, majú aj vyššiu kvalitu vzdelávania. Na druhej strane majú isté limity a obmedzenia, vychádzajúce z dátových obmedzení a metodiky. (napr. Altbach, 2006; Marginson, 2007)

Vhodné je preto interpretovať umiestnenie vysokej školy v konkrétnom rebríčku podľa použitej metodiky.

1.2.1 Najznámejšie globálne rebríčky hodnotenia univerzít

Medzi najznámejšie svetové rebríčky, ktorých zmyslom je vytvoriť poradie najprestížnejších univerzít, patria ARWU (Šanghajský rebríček), THE (World University Ranking), QS World University ranking. Tieto rebríčky zahŕňajú len tie najlepšie univerzity na svete a ak zväžíme celkový počet vysokých škôl na svete (približne 20 000) (Duffin, 2020), v týchto rebríčkoch sa umiestni približne 2 – 3 % svetových univerzít.

Kritériá hodnotenia kvality výskumu sa rôznia, týkajú sa vzdelávania aj vedy a výskumu, porovnanie metodológie vybraných rebríčkov je však náročné.

Academic Ranking of World Universities - ARWU (Šanghajský rebríček) hodnotí vysoké školy na základe týchto indikátorov (ARWU, 2019): kvalita vzdelávania (10 %), kvalita pedagogického zboru fakulty (40 %), vplyv školy vo výskume (40 %), výkon na hlavu (10 %). Indikátor vplyvu školy vo výskume obsahuje počet publikácií v prestížnych

vedeckých časopisoch a počet publikácií indexovaných v Social Science Citation Index alebo v Social Citation Index-Expanded. Až 30 % z celkového hodnotenia ovplyvňujú indikátory, ktoré sú spojené s nositeľmi Nobelovej ceny a Fieldsovej medaily, tzn., že sa do tohto rebríčka dostanú len špičkové univerzity sveta.

Times Higher Education THE (World University Ranking) obsahuje indikátory : kvalita výučby (30 %), výskum (30 %), citácie – vplyv vo výskume (30 %), medzinárodný aspekt školy (7,5 %) a príjem školy od podnikov (2,5 %). Možno konštatovať, že z najväčších troch rebríčkov má najviac vyvážené indikátory pokrývajúce tri oblasti, výučbu, vedu a reputáciu. Z hľadiska indikátorov výskumu, indikátor citácie (vplyv vo výskume), zahŕňa údaje čerpané z 12.000 akademických časopisov indexovaných na webe vo vedeckej databáze Thomson Reuters a zahŕňajú všetky indexované časopisy; sleduje sa teda ako často boli citované vedecké práce a objavy univerzít vo vedeckých časopisoch na celom svete, keďže existuje silná korelácia medzi počtom citácií a vykonávaním výskumu. (THE World University Rankings, 2019).

QS World University Ranking určuje celkové poradie vysokých škôl podľa indikátorov (QS World University Ranking – Methodology, 2019): akademická reputácia (40 %), reputácia u zamestnávateľov (10 %), pomer študentov a učiteľov (20 %), citácie na zamestnanca (20 %), pomer počtu zahraničných učiteľov k celkovému počtu učiteľov (5 %), pomer počtu zahraničných študentov k celkovému počtu študentov (5 %). Indikátory v tomto rebríčku kladú dôraz na osobnú skúsenosť a individuálne hodnotenie, pretože až 50 % hodnotenia závisí od indikátorov získaných pomocou dotazníkov medzi akademikmi a zamestnávateľmi. Indikátor odrážajúci kvalitu výskumu, citácie za fakultu, znamená celkový počet citácií všetkých článkov uverejnených za 5 ročné obdobie na počet členov fakulty, po vylúčení autocitácií (zdrojom je databáza Elsevier's Scopus).

1.2.2 Rebríčky vysokých škôl zamerané na výskum

Rebríčky, ktoré sa primárne zameriavajú na výkon vysokých škôl vo výskume, obsahujú indikátory, ktoré hodnotia najmä počet publikovaných článkov, počet citácií a vedeckú spoluprácu s inými inštitúciami. Tieto rebríčky sa opierajú o fakt, že výskum sa dá merať objektívnejšie ako výučba. Najznámejšie rebríčky hodnotiace výskum sú tri.

Rebríček CWTS Leiden Ranking používa iba bibliografické indikátory, pričom používa databázu Web of Science od Thomson Reuters. Skupina indikátorov vedecký vplyv školy obsahuje: priemerné citačné skóre, priemerné normalizované citačné skóre, podiel top

10 % publikácií. Skupina indikátorov vedecká spolupráca obsahuje tieto ukazovatele: medziinštitucionálna spolupráca, medzinárodná spolupráca, spolupráca s priemyslom a geografická vzdialenosť pri spolupráci (krátka a dlhá). (CWTS Leiden Ranking, 2019).

Performance ranking of Scientific Papers for Worlds Universities je taiwanský rebríček na hodnotenie škôl na základe kvality a kvantity vedeckých publikácií. (NTU Ranking, 2019).

URAP – University Ranking by Academic Performance je turecký rebríček a zostavuje ho Inštitút informatiky na Middle East Technical University. Hodnotí počet publikácií. (URAP, 2019).

1.2.3 *Multirebríčky*

Multirebríčky sú špecifické tým, že nezostavujú jeden výsledný rebríček hodnotených vysokých škôl, ale používajú viacero indikátorov a zostavujú poradie podľa každého indikátora alebo skupiny indikátorov. Tieto rebríčky napríklad CHE Rankings, U-Multirank a SCImago Institutions Ranking.

CHE Rankings hodnotí nemecké vysoké školy v siedmych odboroch:

1. biológia,
2. chémia,
3. matematika,
4. fyzika,
5. politické vedy,
6. psychológia,
7. ekonómia.

Hodnotenie sa robí na vysokých školách vybraných pomocou indikátorov výskumu a internacionalizácie (nazývané sú aj ako excelentná skupina daného odboru), následne sa vykonáva inštitucionálny (otázky škole na zistenie podrobnejších informácií) a študentský prieskum medzi študentmi 2. a 3. stupňa štúdia. (CHE Rankings, 2019).

U-Multirank porovnáva vysoké školy podľa piatich dimenzií:

1. výučba a vzdelávanie,
2. výskum,
3. transfer poznatkov,

4. medzinárodná orientácia,
5. regionálna angažovanosť.

Výsledkom je multidimenzionálny rebríček, ktorý porovnáva výkon vysokých škôl v jednotlivých činnostiach. (U – Multirank, 2019).

SCImago Institutions Ranking zostavuje španielska výskumná organizácia SCImago Research Group. Nehodnotí len vysoké školy, ale aj inštitúcie, ktoré výskum realizujú (napríklad v SR ide o SAV) a majú aspoň 100 publikácií v databáze SCOPUS za posledných 5 rokov. (SCImago Institutions Ranking, 2019).

Indikátory sú rozdelené do troch skupín a zohľadňujú vedecké, ekonomické a sociálne charakteristiky:

1. výskum (počet dokumentov publikovaných vo vedeckých časopisoch indexovaných v databáze Scopus, medzinárodná spolupráca, normalizovaný vplyv, kvalita publikácií vyjadrená podielom publikácií inštitúcie v najvplyvnejších vedeckých časopisoch, ktoré patria medzi top 25 % v rámci svojho odboru podľa SCImago Journal Rank, index špecifikácie, miera znamenitosti, vedecké vodcovstvo, znamenitosť s vodcovstvom, vedecké talenty),
2. inovácie (inovačné znalosti, technologický vplyv),
3. web (veľkosť webu, počet linkov na doménu). (SCImago Institutions Ranking, 2019).

1.2.4 *Ďalšie rebríčky*

Existujú špecifické rebríčky, ktoré hodnotia napríklad prítomnosť univerzít na webe, napríklad Webometrics a 4icu.org, University Web Ranking, nie je však vhodné posudzovať kvalitu vysokej školy len na základe jej viditeľnosti na webe.

Množstvo ďalších rebríčkov sa snaží o vytvorenie istej alternatívy k svetovým rebríčkom.

Napríklad CWUR (Center for Worlds University Rankings) zostavuje saudskoarabská konzultačná organizácia, pričom až 50 % používaných indikátorov hodnotí kvalitu výučby, a to na základe počtu absolventov, ktorí získali významné medzinárodné ocenenia a počtu absolventov, ktorí zastávajú vrcholnú manažérsku pozíciu v top 2000 spoločnostiach (podľa

Forbes). Zvyšné indikátory (50 %) hodnotia výskum na základe publikácií, citácií a počtu akademikov, ktorí získali významné ocenenia.

Best Global Universities Rankings (U.S. News) publikuje americká mediálna spoločnosť U.S. News & World Report. Na hodnotenie používa 10 indikátorov, ktoré zohľadňujú výskum a reputáciu, pričom viac ako tretina z celkovej váhy patrí indikátorom hodnotiacim citácie a publikácie a štvrtinu tvoria indikátory zohľadňujúce výsledky prieskumu medzi akademikmi o reputácii.

1.2.5 Akademická ratingová a rakingová agentúra

Rating môžeme charakterizovať ako samostatné hodnotenie, ktorého úlohou je zistiť nakoľko je hodnotený subjekt schopný plniť svoje záväzky. (Vinš a Liška, 2005)

Hodnotenie kvality vysokých škôl bolo vykonávané aj na Slovensku. V roku 2004 vznikla Akademická retingová a rakingová agentúra (ARRA). Zámerom ARRA bolo hodnotiť a poskytovať informácie o stave vysokých škôl na Slovensku. Rozdiel medzi hodnotením ARRA a Akreditačnou komisiou SR bol v tom, že ARRA zverejšňovala výsledky svojho statického ročného hodnotenia na základe vybraných ukazovateľov a následne pomocou empiricky určených kategórií zostavila rebríček škôl. Akreditačná komisia vykonávala hodnotenie na základe spisov, ktoré jej jednotlivé vysoké školy predkladali. Prvýkrát bol teda zostavený rebríček vysokých škôl na Slovensku, čo sa nezaobišlo bez oprávnenej kritiky z netransparentnosti kritérií. Cieľom ARRA, podľa jej autorov bolo vyvolať verejnú diskusiu o stave a potrebách zmeny slovenského vysokého školstva. (Považan – Devínsky – Pišút, 2008)

Ako sme spomínali pri iných rebríčkoch, aj ARRA používala súbor niekoľkých kritérií hodnotenia vysokých škôl. Čo sa týka vedy, agentúra používala kritéria týkajúce sa jej výstupov, čiže publikácie a následne ich citovanosť. Čo sa týka ostatných kritérií, ARRA sa zameriavala na spokojnosť absolventov VŠ so štúdiom a spokojnosť zamestnávateľov s prijatým absolventom do zamestnania. (Barta a kol., 2015).

Kritériá ARRA boli rozdelené do piatich základných skupín (Barta a kol., 2015):

1. vzdelávanie (počty študentov, pedagógov, štruktúra učiteľov);
2. atraktivita štúdia (záujem o štúdium, podiel zahraničných študentov, mobility, nezamestnanosť);

3. veda a výskum (počty publikácií a citácií, priemerná citovanosť, atď.);
4. doktorandské štúdium (podiel absolventov, podiel na študentskej populácii, pomer vedeckého výkonu k počtu doktorandov);
5. grantová úspešnosť (suma prostriedkov z domácich grantov, zahraničných grantov, celkový príjem z grantov na tvorivého pracovníka)

Raking ARRA mal posudzovať prvky kvality vzdelávacích inštitúcií na Slovensku na základe kritérií, ktoré sme spomenuli vyššie. Rovnako ako pri zahraničných rankingoch, aj slovenský mal podnietiť súťaživosť medzi jednotlivými vzdelávacími inštitúciami, ktoré poskytujú vysokoškolské vzdelanie.

Informácie o jednotlivých vysokých školách vstupujúce do hodnotenia ARRA čerpala predovšetkým zo štatistických ročníkov (Centrum vedecko–technických informácií, CVTI), zo štatistických údajov MŠVVaŠ SR, o publikačnej činnosti a citáciách z databáz CREPČ a databázy Web of Science. (Barta a kol., 2015)

Celkovo však tento projekt skončil nezdarom, keďže Akademická ratingová a rakingová agentúra (ARRA) vykonávala hodnotenie vysokých škôl iba do roku 2015.

Tu musíme povedať, že naše vysoké školstvo je pomerne mladé, pretože do roku 1993 sme tvorili jeden celok s českým vedeckým a vzdelávacím priestorom, no aj napriek tomu, že oba systémy prešli rôznymi zmenami, výsledky pri hodnotení vysokých škôl sú rôzne. Výrazným rozdielom je to, že podľa hodnotenia šanghajskeho rebríčka (ARWU, 2020) sa na rozdiel od českej Karlovej univerzity žiadna slovenská univerzita nenachádza v top 500 najlepších univerzitami sveta.

1.3 Manažérstvo kvality

Kvalita nielen v rámci vysokoškolských inštitúcií si vyžaduje systematické riadenie na všetkých úrovniach. Nielen samotnému riadeniu kvality, ale aj jej zlepšovaniu a udržiavaniu sa venujú systémy manažérstva kvality (SMK).

Šatanová (2011) delí metódy, nástrôje a techniky systému kvality podľa rôznych kritérií a hovorí, že každý podnik môže mať svoj pohľad na kvalitu. Kvalita je výsledkom troch pôsobiacich síl (Šatanová, 2011):

1. Producenti – firma a jej zamestnanci.
2. Procesy – spôsob, ako producenti zabezpečujú kvalitu (systémy).

3. Ľudia – spotrebitelia a zákazníci, pre ktorých sa zabezpečuje kvalita.

Podľa Šatanovej (2011) oblasť riadenia kvality zahŕňa metódy riadenia a analytické techniky, ktorých koncepcia kvality je založená buď na normách a štandardoch (medzinárodných, národných či podnikových) alebo na koncepcii TQM (Total Quality Management), čiže komplexné manažérstvo kvality, ktoré je považované skôr za filozofiu riadenia a nie je zviazané s normami a predpismi, ale je otvoreným systémom. Všetky komplexné metódy a štandardy riadenia kvality pomáhajú organizáciám nastaviť celkový systém riadenia tak, aby sa zabránilo nekvalite, chybám, rizikám a vyšším nákladom. Kontrola kvality je proces, ktorý zabezpečuje úroveň a mieru kvality vlastností kontrolovaného predmetu, alebo služby a zistené výsledky porovnáva s dopredu stanovenými požiadavkami. Na základe zistených skutočností zisťuje, či kontrolovaný predmet, alebo služba je vhodný pre daný účel a či spĺňa všetky potrebné náležitosti. Prístupy k riadeniu kvality sa takisto líšia u organizácií poskytujúcich služby, alebo výroby. Nástroje riadenia kvality sa dajú rozdeliť do troch subsystémov podľa toho, aký charakter riadenia zvolíme: Strategické riadenie kvality, taktické riadenie kvality a operatívne riadenie kvality. (Šatanová, 2011)

1.3.1 *Systém riadenia kvality TQM*

Komplexné manažérstvo kvality (Total Quality Management) je termín používaný na opis manažérskeho prístupu k zlepšeniu kvality. V súčasnosti má TQM mnoho významov. Jednoducho povedané, je to manažérsky prístup k dlhodobému úspechu prostredníctvom spokojnosti zákazníkov. TQM je založené na všetkých účastníkoch organizácie, ktorá sa zúčastňuje na zlepšovaní procesov, produktov, služieb a kultúry, v ktorej pracuje. Metódy implementácie tohto prístupu sa nachádzajú v učení takých „guru“ kvality ako Philip B. Crosby, W. Edwards Deming, Armand V. Feigenbaum, Kaoru Ishikawa a Joseph M. Juran.

Podľa British Quality Association (1989) (Huxtable 1995:11): je TQM celopodnikovou filozofiou, ktorá určuje neoddeliteľnosť potrieb zákazníka a cieľov podnikania. TQM zabezpečuje maximálnu výkonnosť a efektívnosť podnikania. Zaručuje vodcovstvo na trhu implementáciou procesov a systémov, ktoré prispievajú k vynikajúcej kvalite, predchádzajú chybám a zaručujú, že každý faktor podnikania sa zameriava na potreby zákazníka a zdokonaľovanie cieľov podnikania.

TQM sa skladá zo snahy celej organizácie zaviesť a udržiavať trvalé prostredie, v ktorom organizácie neustále zlepšujú schopnosť poskytovať vysoko kvalitné produkty a služby pre svojich zákazníkov. Tento prístup čerpá už v minulosti vytvorených nástrojov, techník riadenia kvality (napr. ISO, štíhla výroba a Six Sigma), ale rozlišuje ich aj na ostatné procesy. (Spejchalová, 2012)

Podľa Mizlu (1999) TQM môžeme charakterizovať ako vzájomnú kooperáciu v rámci podniku a k nemu pripojeným procesom. TQM má viesť k dvojakým výhodám pre organizáciu: na jednej strane uspokojenie potrieb zákazníka a na druhej strane aj uspokojenie potrieb samotného podniku spôsobom, ktorým podnik dosiahne výrazné zvýšenie rentability. TQM teda predstavuje rad princípov činnosti manažmentu, ale aj filozofiu.

Podľa Sallisa (2002) má každá vzdelávacia inštitúcia svoju unikátnu kultúru a vlastné potreby, pôsobí v osobitnom vonkajšom prostredí. Aj napriek tomu môžu viaceré inštitúcie kooperovať a dopĺňovať sa. TQM je systém riadenia kvality a nevyžaduje externé štandardy. Jednou z požiadaviek zavedenia ISO je, že systém musí byť schopný zaistiť produkciu produktov v požadovanej kvalite. To je metodologický problém pre vzdelávanie, kde „produkt“ môže byť definovaný, ale nemôže byť produkován v merateľnej kvalite. Rovnako je problém v definovaní vzdelávacieho produktu, pretože študent je ako zákazníkom tak aj produktom- kupuje si vzdelávací program školy. Interakcia medzi študentom a učiteľom ovplyvňuje kvalitu vzdelávacej služby. Študenti majú rôzne individuálne charakteristiky, odlišné schopnosti, motiváciu, postoje, preto nie je možné zaistiť konzistentnú úroveň vzdelávacích služieb. Systém riadenia kvality vo vzdelávacích inštitúciách prichádza do styku s týmito problémami a musí ich riešiť. (Sallis, 2002)

Najvhodnejším prístupom v TQM je dodržiavať názory zákazníkov a porozumieť existujúcim problémom a riešeniam z pohľadu zákazníka. Zákazníci sú skutoční ľudia, ktorí čelia problémom a vidia riešenia. Takže najbližšou osobou k riešeniu problémov je zákazník. V dôsledku toho, nájsť najlepšie riešenie znamená počúvať hlas zákazníkov. (Mune Mogol Sever, 2018)

TQM sa využíva aj vo vzdelávacích inštitúciách. Antunes et al. (2018) skúmali úlohu implementácie TQM na Portugalskej univerzite a polytechnických vysokých školách, vo vzťahu vplyvu TQM na výkonnosť, najmä z perspektívy finančnej udržateľnosti, ale aj z marketingového a prevádzkového pohľadu. Tie inštitúcie, ktoré implementujú TQM, podľa výsledkov výskumu dosahujú vyššiu výkonnosť vo všetkých troch oblastiach.

Niektoré výskumy sú špecifickejšie, zamerané aj na súvisiace problémy s implementovaním manažmentu kvality. Lust, Huber a Junne (2018) skúmali implementáciu manažmentu kvality v nemeckých vzdelávacích inštitúciách z hľadiska odporu k zmenám u akademických pracovníkov.

1.3.2 Systém manažérstva kvality- rady ISO 9000

Systém manažérstva kvality sa považuje za základnú formu manažérstva kvality na základe noriem ISO (International Organization for Standardization) rady 9000. Medzinárodné normy ISO 9000 boli vypracované organizáciou ISO a vydané v roku 1987, ktoré prešli rôznymi revíziami, naposledy v roku 2015. Certifikácia systémov manažérstva kvality je súhrn postupov, ktorých cieľom je preukázať, že systém vyhovuje príslušnej ISO norme, pričom pri preukázaní je vystavený certifikát, dokazujúci, že organizácia je schopná zabezpečiť stabilitu výrobného procesu. Podľa normy STN EN ISO 9001:2016 „organizácia musí vybudovať, implementovať, udržiavať a trvalo zlepšovať systém manažérstva kvality vrátane potrebných procesov a ich vzájomných väzieb v súlade s požiadavkami tejto medzinárodnej normy“. (STN EN ISO 9001:2016)

V nasledujúcej tabuľke môžeme vidieť implementáciu normy STN EN ISO 9001:2016 na vzdelávacie inštitúcie.

Tab. 1 Implementácia ISO 9001:2016 na vzdelávacie inštitúcie

ISO (hlavné okruhy)	Implementácia na vzdelávacie inštitúcie
Zodpovednosť manažmentu	Súhlas vedenia školy s riadením kvality
Systém kvality	Systém kvality
Správy o kontraktoch	Kontrakty s vnútornými a vonkajšími klientmi (študenti, rodičia, podnikatelia...)
Dokumentácia	Dokumentácia
Nákupy	Prijímacie konanie
Nákup materiálu	Podporné služby (poradenstvo,...)
Identifikácia produktu	Správy o študentovom rozvoji
Riadenie procesu	Výukové metódy a stratégie
Inšpekcia a testovanie	Hodnotenie a evaluácia
Nástroje na meranie kvality	Metódy hodnotenia
Štatút pre testovanie	Procedúry hodnotenia, správy o hodnotení
Kontrola neštandardných produktov	Diagnostické metódy, identifikácia úspechov a neúspechov študentov

Náprava nedostatkov	Opatrenia k zníženiu neúspešnosti študentov, systém pre riešenie sťažností
Skladovanie, balenie, dodávky	Prostredie školy, telocvičňa, kluby, študentské organizácie,...
Správy o kvalite	Správy o kvalite
Vnútorný audit kvality	Spôsoby hodnotenia, vnútorný systém hodnotenia kvality
Vzdelávanie a výcvik	Ďalšie vzdelávanie učiteľov
Štatistické techniky	Monitorovanie, evaluácia a ich metódy

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Sallis, 2002

Pre niektoré školy môže byť zavádzanie systému TQM a ISO 9000 efektívne, zatiaľ čo pre iné neefektívne, časovo a finančne náročné a neprinášajú očakávané výsledky. (Sallis, 1993)

Neoddeliteľnou súčasťou akéhokoľvek systému, ktorý chceme cieľavedome ovplyvňovať alebo riadiť je nutnosť vyhodnocovať súčasný stav, v ktorom sa nachádza. Táto podmienka platí samozrejme aj pre zabezpečovanie kvality vo vzdelávacích inštitúciách. V rámci implementácie systému manažmentu kvality ako neoddeliteľnej súčasti manažmentu celej univerzity rozlišujeme dva typy hodnotenia (Hutyra, 2003):

1. meranie súvisiace s produktami vysokej školy,
2. systémové hodnotenia.

Čo sa týka vzdelania, ide o hodnotenie úrovne znalostí študentov, či už ide o jednotlivé predmety alebo o celý priebeh štúdia. Analogicky sa dajú vymedziť metriky vhodné na hodnotenie úrovne vedeckovýskumnej činnosti vysokej školy a úrovne jej spolupráce s praxou.

O fungovaní systému riadenia na vysokej škole poskytujú informácie systémové merania. Medzi základné systémové merania podľa požiadavku ISO 9001 môžeme zaradiť hodnotenie (Hutyra, 2003):

- spokojnosti študentov;
- spokojnosti absolventov po určitej dobe od absolvovania štúdia na vysokej škole;
- spokojnosti zamestnávateľov;
- výkonnosti jednotlivých procesov vysokej školy;
- výkonnosti dodávateľov vysokej školy;

- efektívnosti zamestnancov vysokej školy;
- a interné audity.

Komplexnou metódou hodnotenia vysokoškolských inštitúcií je metodika sebahodnotenia v nadväznosti na externé hodnotenie, ktoré využíva ako základný predpoklad výstup z uskutočňovaného interného hodnotenia. (Hutyra, 2003)

Interné hodnotenie VŠ možno realizovať s využitím rôznych modelov. Medzi najčastejšie používané modely patrí:

- The EFQM Excellence Model © Higher Education Version 2003 (The EFQM Excellence Model © Higher Education Version 2003. Sheffield Hallam University, UK, 2003) využívaný v Európe, no v súčasnosti sa rozširuje aj na krajiny mimo Európy
- Method for Improving the Quality of Higher Education based on EFQM Excellence Model (Method for Improving the Quality of Higher Education based on EFQM Model. The HBO Expert Group, Groningen, Eindhoven, April 2006), vypracovaný HBO Expert Group a využívaný predvážne v Holandsku a Belgicku
- Education Criteria for Performance Excellence (Education Criteria for Performance Excellence. www.baldrige.nist.gov), používaný v rámci Baldrige National Quality Program v USA;
- IEP (Institutional Evaluation Programme) (Institutional Evaluation Programme), vypracovaný a využívaný Európskou asociáciou univerzít EUA; (EUA, 2019)
- Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area. European Association for Quality Assurance in Higher Education, 2005, Helsinky) vypracovaný ENQA (Európska sieť agentúr zabezpečujúcich kvalitu) a prijatý na stretnutí európskych ministrov zodpovedných za vysoké školstvo v Bergene (2005) (ENQA, 2015).

1.3.3 EFQM model výnimočnosti

Je to nástroj určený ku komplexnému posudzovaniu firmy a jej výkonu, známy tiež pod označením EFQM Excellence Model. Zdôrazňuje úlohu vodcovstva v podniku, použitú stratégiu a plánovanie, pôsobenie na pracovníkov, využívané zdroje a partnerstvá ako aj základné predpoklady dobrého fungovania procesov. Výsledkom týchto procesov, je vzťah

so zákazníkmi, pracovníkmi ako aj vzťah k spoločnosti, čo predstavuje výsledky kľúčových činností podniku. Rešpektuje princípy, z ktorých najväčší dôraz sa kladie na princíp kontinuálneho zlepšovania. Neustále zlepšovanie sa týka všetkých podnikových činností, ktoré je možné dosiahnuť pomocou dostupných moderných manažérskych metód a osvedčených praktík. Vznikol v spolupráci so zakladateľmi Európskej nadácie pre kvalitu (European Foundation for Quality Management - EFQM) v roku 1988. Hlavným motívom bola snaha obnoviť a posilniť konkurencieschopnosť európskych podnikov voči americkým a japonským firmám na globálnom trhu. V súčasnosti je tento model doporučovaný ako základná pomôcka pre aplikáciu koncepcie TQM. Stručne zhrnuté, samohodnotenie podľa modelu EFQM ponúka podniku príležitosť naučiť sa viac o sebe. (Karpíšek, 2003, s.14-15)

Model EFQM má za úlohu zastupovať filozofiu TQM, podľa ktorej sa tento model dá aplikovať na všetky organizácie, pričom zreteľ sa neberie ani na ich umiestnenie, sektor alebo veľkosť. (Mergern, E. 2000)

Podľa tohto modelu je daný celý rad možností ako dosiahnuť ciele dokonalosti napriek tomu, že tieto ciele sú pre každú organizáciu jedinečné. (Sarajva a kol., 2003)

EFQM model výnimočnosti predstavuje normatívny rámec pozostávajúci z deviatich kritérií. Päť kritérií sa považuje za tzv. „oprávňujúce kritériá“, ktoré zastrešujú celú náplň organizácie a ostatné štyri kritériá za tzv. „kritériá výsledkov“, na ktoré vplývajú oprávnenia. Tento model predpokladá, že efektívne vedenie, rozvoj zamestnancov, účinné využívanie zdrojov a partnerskej spolupráce, účinné procesy a dobre riadená politika a stratégie vedú k výborným výsledkom, čo sa týka výkonnosti, ľudí a spoločnosti a zamestnancov. (Karpíšek, 2003, s.14-15)

Tento model je považovaný za prostriedok sebahodnotenia. Čo sa týka samohodnotenia, vo vzťahu s týmto modelom sa môže použiť ako prostriedok na identifikáciu príležitostí, odhad súčasnej výkonnosti a priestor na zlepšovanie. Model má za úlohu identifikovať príčinu slabých miest výkonu, čím dáva podnet na zlepšenie dosiahnutia plánovaných cieľov, ktoré tvoria základ ročného plánu zlepšovania. Výskum Kristersena a Juhla (1999) zistil finančné výhody pre organizácie, ktoré implementovali tento model.

Tab. 2 Porovnanie koncepcie ISO a TQM

Princípy QMS podľa ISO 9000	Princípy TQM podľa modelu EFQM
Orientácia na zákazníka	Orientácia na výsledky
Vedenie (leadership)	Zameranie na zákazníka

Zapojenie ľudí	Vedenie (leadership) a stálosť účelu
Procesný prístup	Management prostredníctvom procesov a faktov
Systémový prístup k manažmentu	Rozvoj a zapojenie ľudí
Neustále zlepšovanie	Neustále učenie sa, zlepšovanie sa a inovácie
Rozhodovanie na základe faktov	Rozvoj partnerstiev
Vzájomná prospešnosť vo vzťahu k dodávateľom	Spoločenská zodpovednosť

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Hutry (2003)

1.3.4 Six Sigma, LSS

Podnikateľská súťaž sa v posledných desaťročiach stala intenzívnou, čím sa zvýšila potreba zníženia výrobných nákladov, maximalizovania ziskov a zníženia cien svojich výrobkov. Táto skutočnosť vyvolala záujem odborníkov a výskumníkov o štúdium a vývoj metód neustáleho zlepšovania, ktoré pomáhajú spoločnostiam zvládnuť tempo tejto súťaže. (Dave et al., 2015)

V posledných desaťročiach sa vyvinulo niekoľko metodík neustáleho zlepšovania a jednou z nich je Lean Six Sigma (LSS), ktorá je jednou z najnovších (Snee, 2010; Gijo a Antony, 2014) najúčinnějších. (Martinez et al., 2011)

LSS pochádza z fúzie dvoch známych metodík: Lean Manufacturing a Six Sigma. (Chiarini, 2012)

Lean Manufacturing a Six Sigma sú populárne kontinuálne metodiky zlepšovania v priemysle výroby a služieb. (Albliwi et al., 2014)

Lean Manufacturing poskytuje organizáciám nástroje na zníženie plytvania produkciou a na elimináciu činností, ktoré nedokážu procesu alebo zákazníkovi pridať hodnotu a Six Sigma poskytuje systematický prístup na zníženie zmien procesu a na odstránenie nedostatkov v oblasti výroby a služieb. (Cima et al. 2011)

LSS sa vytvára kombináciou najlepších princípov a nástrojov týchto dvoch metodík. LSS je metodika zlepšovania podnikania, ktorá zvyšuje efektívnosť procesov, a tým vytvára lepšie výsledky pre zainteresované strany. (Antony, 2014)

Metodika sa zameriava na meranie výkonnosti procesov s cieľom odstrániť prevádzkový odpad, odstrániť príčiny defektov produktu a služieb a vytvárať hodnotu pre zákazníkov. Zamestnanci organizácií sú vyškolení ako špecialisti na LSS (Niemeijer et al.,

2010) a používajú cyklus DMAIC (definovanie, meranie, analýza, zlepšovanie a riadenie) ako metódu na vyriešenie problémov. (Mason et al., 2015)

Hlavnými výsledkami sú zníženie nákladov, zvýšenie kvality výrobkov a služieb, ako aj väčšia konkurencieschopnosť organizácií. (Celis a García, 2012; Assarlind a Aaboen, 2014; Gijo a Antónia, 2014; Habidin a kol., 2015)

Metodika LSS sa môže uplatniť vo všetkých oblastiach podnikania, ako je výroba, dizajn, predaj, marketing a služby. Keď je to dobre implementované, prinesie to úsporu nákladov, zníženie dodacej doby, úrovne zásob a výrobných nákladov s vyššou spokojnosťou zákazníkov. (Atmaca a Girenes, 2011)

Vďaka týmto výhodám sa metodika LSS rozšírila nielen vo výrobnom priemysle, kde vznikla, ale aj v sektore služieb a obchodu. (Lee et al., 2013)

Kvalita vysokoškolského vzdelávania je v skutočnosti relatívnou koncepciou, vzhľadom na počet zúčastnených zainteresovaných strán (Tam, 2001), ktorý sa pohybuje od jedného študenta ako primárneho spotrebiteľa (Hill, 1995) po celú spoločnosť (študenti, rodičov, zamestnancov, zamestnávateľov, podnikateľov a zákonodarcov). (Rowley, 1997)

Vývoj a vyspelosť výskumu v oblasti služieb vytvorili mnoho nových perspektív pre oblasť hlavného výrobného operačného riadenia, ktorá bola do 80. rokov spojená výlučne s výrobným sektorom. (Johnston, 1999)

Jednou takou dôležitou oblasťou rastúceho záujmu bola „kvalita služieb“. Spoločnosti poskytujúce služby prispôbili niekoľko praktík kvality, ako sú TQM (Total Quality Management), Lean, Six Sigma a Lean Six Sigma (LSS), aby zlepšili svoje úrovne služieb a poskytli kultúru neustáleho zlepšovania pre efektívne poskytovanie služieb zákazníkom a zníženie nákladov.

Výskum zameraný na postupy kvality v oblasti poskytovania služieb vyššieho vzdelávania je však zjavne nízky. (Gosling a D'Andrea, 2001)

Napriek tomu, že v literatúre sú dôkazy o uplatňovaní metód TQM a Lean vo vysokoškolských inštitúciách, v súvislosti s vysokoškolskými inštitúciami existuje niekoľko nedostatkov a obmedzení, ktoré sa s týmito postupmi označujú. LSS, čo je relatívne nový pojem v súvislosti s kvalitou. (Da Silva et al., 2018)

LSS sa dnes široko uplatňuje v rôznych sektoroch služieb; avšak stále je na začiatku výskumu v oblasti služieb vysokoškolského vzdelávania. (Sunder, 2016a, Antony et al., 2012)

Aplikácia LSS na vysokých školách je vznikajúcou témou pre výskum. (Sunder, 2016b)

Hoci LSS má svoju pôvodnú aplikáciu vo výrobnom sektore, a keďže dokázala svoj úspech aj v prevádzke služieb, nemôže byť aplikovaná na služby týkajúce sa vyššieho vzdelávania. Je to spôsobené zložitou a jedinečnosťou LSS. Niekoľko štúdií na túto tému však položilo teoretické základy, ktoré predpokladajú možnosť aplikácie LSS na vysokých školách prostredníctvom koncepčných modelov a názorov, ktoré však ešte treba vyskúšať. (Sunder, 2014, Antony, 2017, LeMahieu a kol., 2017)

S cieľom získať konkurenčnú výhodu a neustále zlepšovať kvalitu akademických a administratívnych systémov, VŠ používajú niekoľko metodológií kvality na zlepšenie procesov univerzít. (Emiliani, 2005, Burtner, 2004)

V literatúre sú dôkazy o aplikácii viacerých kvalitatívnych konštrukcií na vysokých školách (Sunder, 2016a) a LSS je jednou z nich. Aj „Americká spoločnosť pre kvalitu“ (Simons, 2013) odporúča LSS pre vysokoškolské inštitúcie vďaka svojim jedinečným výhodám. V nedávnej štúdii, porovnávajúcej rôzne metodiky kvality excelentnosti, Sunder (2016a) tvrdí, že LSS vo svojej úvodnej fáze rozmiestnenia v sektore vysokoškolského vzdelávania je jasnou príležitosťou pre výskumníkov, aby premýšľali nad aplikáciou LSS na vysokoškolské inštitúcie pre vyzdvihnutie kvality excelentnosti. (Da Silva et al., 2018)

Rámec Six Sigma bol pôvodne vyvinutý v spoločnosti Motorola v 70. rokoch minulého storočia s cieľom zlepšiť kvalitu výstupu produktu. Neskôr v roku 1988 spoločnosť Motorola získala ocenenie Malcom Baldrige Quality Award a uverejnila svoje výsledky spolu s použitím Six Sigma. Hoci vznikol z výrobného sektora, Six Sigma ako metodika kvality excelentnosti získala záujem aj v odvetví služieb. Brice (2004) tvrdí, že Six Sigma zvyšuje dodávku služieb a prináša vyššiu efektivitu. Okrem toho aj mnohí autori poukázali na dôležitosť a uplatnenie Six Sigma excelentnosť kvality v sektore služieb. (Rucker, 2000, Chakrabarty a kol., 2007)

Lean metodika je ďalšou špičkovou filozofiou kvality, ktorá má korene od Toyota Production Systems. Lean je systematický prístup k identifikácii a odstraňovaniu odpadu prostredníctvom neustáleho zlepšovania; v snahe o dokonalosť. (Jerry, 2003)

Rovnako ako Six Sigma, aj Lean v posledných rokoch rozšírila svoju aplikáciu aj na transakčné a servisné odvetvia. Lean princípy sa zameriavajú na zákazníka, neustále zlepšovanie a kvalitu prostredníctvom znižovania množstva odpadu a tesne integrovaných procesov, predchádzajúcich a nasledujúcich procesov ako súčasti štíhleho hodnotového reťazca. (Liker and Morgan, 2006)

Literatúra poukazuje na existenciu pojmu „Lean University“ a príkladov vysokých škôl, ktoré prispôbujú Lean na neustále zlepšovanie. (Comm a Mathesiel, 2005)

Mnohé vysokoškolské inštitúcie, ako je Univerzita St. Andrews, Cardiffská univerzita, Nottingham Business School, Warwick Business School atď., uverejnili svoj úspech v nasadení Lean. (Radnor a Bucci, 2011).

LSS sa zameriava na zlepšenie procesov, pričom sa zameriava na rýchle a robustné zlepšenia, znižuje plytvanie a zmeny v procese. Hybridný prístup LSS funguje dobre ako samostatné prístupy kvality, pretože integruje ľudské a procesné aspekty organizačného ekosystému. Hoci mnohé výrobné a servisné organizácie využívajú túto silnú integrovanú metodológiu LSS, vysokoškolské inštitúcie sú ďaleko za nimi. (Antony, 2012)

Hoci je sektor vysokoškolského vzdelávania výrazne odlišný vo svojom charaktere a fungovaní v porovnaní s odvetvím výroby a ostatných služieb, veríme, že jeho jedinečnosť sama osebe je skvelou príležitosťou na nasadenie LSS. V skutočnosti, ak je LSS správne rozmiestnená na vysokých školách, môže to viesť k mnohým výhodám, hmotným aj nehmotným. Kľúčovými hnacími mechanizmami na umožnenie kvalitnej excelentnosti prostredníctvom LSS v vysokých školách sú rozpočtové krízy, ktorým čelia vysokoškolské inštitúcie, zložitosť systému vysokoškolského vzdelávania, zodpovednosť vysokoškolských inštitúcií voči verejnému záujmu, potreba praktického vzdelávania študentov atď. (Sunder, 2016a)

1.3.5 Hodnotenie kvality auditom QFOR

Sallis (2002) definuje audit QFOR ako modulárny systém hodnotenia a certifikácie kvality vzdelávacích a poradenských inštitúcií založený na analýze spokojnosti ich klientov alebo na analýze ich procesov a zdrojov.

Tento systém v sebe zahŕňa dva prístupy, ktoré môžu byť aplikované spoločne alebo každý zvlášť. Sú to (Sallis, 2002):

- Audit procesov a zdrojov: Ako pracuje inštitúcia, aké zdroje má k dispozícii a ako s nimi nakladá?
- Audit spokojnosti zákazníka: Boli doterajší zákazníci spokojní a ako hodnotia kľúčové aspekty poskytnutých služieb?

1.3.6 Hodnotenie kvality auditom CAF

Model CAF (Common Assessment Framework; Spoločný hodnotiaci rámec) bol spracovaný Európskym inštitútom pre verejnú správu (EIPA) ako nástroj pre zvyšovanie kvality organizácií verejnej správy v Európe. Tento model je nástroj, za ktorého použitie sa nemusí platiť žiadny licenčný poplatok. Obsahuje súbor deviatich kritérií, ktoré umožňujú vykonať sebahodnotenie organizácie. Kritéria sa delia do dvoch kategórií – predpoklady organizácie (vedenie, manažment ľudských zdrojov, stratégie a plánovanie, partnerstvo a zdroje) a výsledky organizácie (vzťah k zákazníkom/občanom, vzťah k pracovníkom, vzťah k spoločnosti, kľúčové výsledky činnosti a výkonnosti). Každé kritérium obsahuje ďalšie subkritéria (celkovo 28), ktoré sa bodujú podľa panelov hodnotenia. Pre objektívnejšie hodnotenie sú ku každému subkritériu uvedené príklady. Výsledky sebahodnotenia slúžia pre manažment ako zdroj informácií o silných a slabých stránkach inštitúcie a ďalej môžu poslúžiť pre benchmarking a zvyšovanie kvality ako takej. (Šebková- Kohoutek- Štursová, 2005)

Na Slovenku sa CAF v roku 2019, 2020 neotvorí, teda VŠ na Slovensku nemajú podporu CAF.

1.4 Akreditácia vysokých škôl

S problematikou hodnotenia kvality vysokých škôl úzko súvisí problematika akreditácie. Akreditáciu možno definovať ako posúdenie odbornej spôsobilosti na vykonávanie vymedzenej činnosti a udelenie oprávnenia túto činnosť vykonávať (Hutyra, 2003).

Prístup k akreditácii vysokých škôl nie je v jednotlivých krajinách Európy jednotný. V Slovenskej republike je komplexná akreditácia činnosti vysokej školy vymedzená

v Zákone č. 131/2002 Z. z. o vysokých školách a o změne a doplnění některých zákonů v zmysle neskorších úprav.

V rámci sveta, jedna z troch najuznávanejších agentúr na svete, zameraných na akreditáciu vysokých škôl pôsobiacich v oblasti ekonómie a manažmentu (business schools), je AACSB - Asociácia na podporu vysokých škôl v oblasti biznisu (Association to Advance Collegiate Schools of Business). Z krajín strednej a východnej Európy získali biznis akreditáciu zatiaľ iba 3 inštitúcie - Ekonomická fakulta Univerzity v Ľubľane (Slovinsko), Kozminski University (Poľsko) a Zagreb School of Economics and Management (Chorvátsko). Z krajín západnej Európy bolo akreditovaných 79 škôl.

Keď sa vzdelávacie, profesionálne a podnikateľské organizácie stanú členmi AACSB Business Education Alliance, sú súčasťou hnutia, ktoré je spojené s cieľom zlepšiť kvalitu vzdelávania podnikov na celom svete. AACSB spája, zdieľa a inšpiruje inovácie a kvalitu v celej sieti členov, ako aj v podnikovej komunite. Spoločná sila organizácie je založená na rôznorodých perspektívach, globálnom myslení a odhodlaní robiť rozdiel.

Poslaním AACSB je podporovať angažovanosť, urýchliť inovácie a zintenzívniť vplyv v podnikateľskom vzdelávaní. Globálna organizácia má pobočky v Tampone, Florida, USA; Amsterdam, Holandsko; a Singapur.

AACSB International členská inštitúcia ponúkajúca vysokoškolské a / alebo vysokoškolské tituly v odbore môže dobrovoľne požiadať o AACSB Business Accreditation. Proces akreditácie AACSB zahŕňa dôsledné sebahodnotenie a prvky peer-review.

Proces začína podaním a schválením žiadosti o oprávnenosť. Po schválení žiadosti o zaradenie do školy vstúpi do počiatočnej fázy akreditácie. Prehľad procesu počiatočného akreditácie poskytuje kroky potrebné na dokončenie akreditačného procesu, ktorý zahŕňa sebahodnotenie, vypracovanie hĺbkových strategických plánov a previerky medzi kolegami a komisiami.

Ak je škola schopná splniť všetky akreditačné štandardy AACSB a splní požiadavky, odporúča sa pre akreditáciu.

Okrem všeobecnej akreditácie je možné získať aj AACSB účtovnú akreditáciu (najskôr, alebo súčasne, musí inštitúcia získať aj AACSB Business Accreditation).

Po získaní akreditácie musí vzdelávacia inštitúcia absolvovať neustále zlepšovanie každých päť rokov, aby sa zaistilo, že sa časom vyvíjajú a zlepšujú (AACSB, 2019).

Čo sa týka podmienok na Slovensku, od roku 2019 nastala zmena akreditácie, nakoľko Slovenská republika má zriadenú novú akreditačnú agentúru s názvom: Slovenská akreditačná agentúra pre vysoké školstvo (SAA/ SAAVŠ), ktorá bola zriadená zákonom ako nezávislá verejnoprávna inštitúcia číslo 269/2018 Z. z. o zabezpečovaní kvality vysokoškolského vzdelávania, ktorý bol schválený NR SR v júni 2018.

Podľa MŠVVŠ SR bude SAA vykonávať dohľad nad postupmi VŠ, priamo rozhodovať o žiadostiach vysokých škôl, monitorovať ako vysoké školy zlepšujú kvalitu poskytovaného štúdia a rovnako monitorovať kvalitu vysokoškolského vzdelávania. (Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR, 2019).

1.5 Vysoké školy na Slovensku

Zákon č. 131/2002 Z. z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov definuje vysoké školy : „*vrcholné vzdelávacie, vedecké a umelecké ustanovizne.*“ Ide o právnicke osoby, ktoré sa delia na verejné, štátne, súkromné a zahraničné VŠ.

Na Slovensku je registrovaných 35 vysokých škôl, z toho 20 verejných vysokých škôl, 12 súkromných a 3 štátne školy. (Portál VŠ, 2020).

1.5.1 *Financovanie VŠ*

Vysoké školy dnes čelia náročnému a zložitému kontextu, v ktorom sa od nich požaduje, aby plnili viac úloh. Mnohé z týchto výziev riešia v zložitom finančnom kontexte, v ktorom sa zmenili tradičné spôsoby financovania a verejné zdroje nie sú také veľkorysé, aké boli v minulosti, okrem toho, že sa stali náročnejšími a konkurencieschopnejšími. (Herbst, 2007; Johnstone a Marcucci, 2010)

Financovanie vysokoškolského vzdelávania je horúcou témou už niekoľko desaťročí. Zvyšujúca sa rôznorodosť potrieb študentov mala za následok rastúci počet a rozmanitosť vzdelávacích programov a diferencovanejšie odvetvie vysokoškolského vzdelávania s mnohými novými inštitúciami. Autonómia inštitúcií a prostriedky ich kontroly sa tiež menia: dôraz sa presúva z priamych nariadení (vláda) na nepriame stimulačné mechanizmy a rôzne monitorovanie a postupy podávania správ. Financovanie možno považovať za jeden z najdôležitejších stimulačných mechanizmov. (Nagya, Kovátsb, Némethc, 2013)

Keď hovoríme o financovaní VŠ, musíme povedať, že VŠ na Slovensku boli do roku 2002 vedené ako štátne organizácie. Jediným zdrojom financií bol štátny rozpočet a výška finančných prostriedkov závisela od výdavkov v predchádzajúcom roku, čo spôsobovalo, že jednotlivé VŠ neboli nastavené na šetrenie a neboli motivované k skvalitňovaniu. (Adámek, 2012)

Podľa zdroja financií, teda odkiaľ financie pochádzajú, existuje niekoľko celosvetových modelov financovania. Neubauerová et al. (2007) uvádza tri:

1. Anglo-americký systém financovania, založený na trhovom mechanizme, v ktorom sú vzdelávacie inštitúcie dodávatelia a študenti predstavujú spotrebiteľov a štát je medzi nimi. Čo sa týka financovania, podiel štátu je malý a vysokoškolské štúdium je financované prevažne jednotlivcom. Silnými stránkami tohto modelu je napr. vysoká kvalita vedy a výskumu, rozmanité študijné odbory a jednotlivé VŠ si môžu nastaviť školné na základe kvality inštitúcie. Model používaný v USA.
2. Švédsky daňovo-dotačný systém financovania, v ktorom sú VŠ financované zo štátneho rozpočtu, na základe prerozdeľovacej funkcie daňového systému. Štúdium je bezplatné a školné nie je povolené, teda je prístupné pre všetkých. Cieľom tohto modelu je skvalitnenie a zvýšenie počtu VŠ. Model používaný v Európskych krajinách, napr. Švédsko, Fínsko, Dánsko, Nemecko, Taliansko, Česko.
3. Austrálsky systém HECS (Higher Education Contribution Scheme), ktorý vznikol v Austrálii predpokladá spoluúčasť študenta na financovaní nákladov súvisiacich so štúdiom, podľa rozpočtových možností každého študenta zvlášť, teda študenti majú možnosť voľby pri platbe školného, ktoré môžu zaplatiť v rôznych sumách, vopred so zľavou, počas a po skončení semestra. Poplatky študentov sa vyberajú prostredníctvom zamestnávateľov daňami. Výška daní je odvodená od ročného príjmu. Austrálsky systém je závislý od neskorších príjmov absolventov a tým sú školy motivované k neustálemu skvalitňovaniu výučby. V podobných modifikáciách je model využívaný v Austrálii, Číne, na Novom Zélande, Thajsku a v Južnej Kórei.

Ďalej Neubauerová et al. (2007) uvádza, že v prípade Slovenska ide o kombináciu týchto modelov, nakoľko náš systém financovania čerpá z každého niečo. Základ tvorí financovanie zo strany štátu, z anglo-amerického systému ide o podporu rozvoja vzdelávacej sústavy a viaczdrojovosť. Garantovanie jednotného prístupu k vzdelaniu všetkých čerpá slovenský systém zo švédskeho daňovo-dotačného systému.

Finančné prostriedky, s ktorými vysoké školy disponujú pochádzajú z rôznych zdrojov. Podľa Európskej komisie – EURYDICE (2020) súkromné vzdelávacie inštitúcie na Slovensku si zabezpečujú finančné prostriedky vlastnými spôsobmi. So súhlasom vlády a orgánov, ktoré zastupujú vysoké školy môže MŠVVaŠ poskytnúť dotáciu súkromnej VŠ na uskutočňovanie akreditovaných študijných programov, vedeckovýskumnú, umeleckú a vývojovú činnosť alebo na rozvoj súkromnej VŠ na základe jej žiadosti. Ďalším prostriedkom, ktorým súkromné vysokoškolské vzdelávacie inštitúcie sú poplatky a školné, ktoré si každá inštitúcia určuje sama.

Čo sa týka verejných VŠ, financie pochádzajú z niekoľkých zdrojov, ale najmä zo štátneho rozpočtu prostredníctvom Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu. Finančné prostriedky môže verejná VŠ získať aj prostredníctvom dotácií z rozpočtov obcí a vyšších územných celkov. (EURYDICE, 2020). Ďalším príjmom pre verejnú VŠ môže byť aj podľa Zákona č. 131/2002 Z. z. Zákon o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov podnikateľská činnosť. (Zákon č. 131/2002 Z.z.)

Poskytnutie dotácií MŠVVaŠ SR verejným VŠ sa realizuje za účelom (EURYDICE, 2020):

- uskutočňovania akreditovaných študijných programov (rozhodujúce kritérium je počet študentov, absolventov, uplatniteľnosť absolventov v praxi, kvalita, ekonomická náročnosť uskutočňovania programu, atď.);
- na podporu študentov v sociálnej oblasti;
- na vedeckovýskumnú, umeleckú alebo vývojovú činnosť.

Podľa Metodiky rozpisu dotácií zo štátneho rozpočtu verejným VŠ na rok 2020 sa k týmto trom bodom pridáva aj dotácia na rozvoj VŠ.

Ďalším spôsobom financovania verejných VŠ je Agentúra na podporu výskumu a vývoja (APVV), ktorá poskytuje financie zo štátneho rozpočtu na riešenie projektov, nakoľko je to rezortná organizácia MŠVVaŠ SR. (EURYDICE, 2020)

V roku 2000 Vláda SR v Návrhu koncepcie ďalšieho rozvoja vysokého školstva na Slovensku pre 21. storočie deklarovala vzdelávanie ako jednu z hlavných priorít na rozvoj. Jedným z problémov alebo slabých stránok videla v celkovo slabom financovaní VŠ a osobitne rovnako v nedostatočnom financovaní vedy a výskumu. Tento problém pretrváva, pretože VŠ v oblasti vedy a výskumu nie sú dostatočne financované ani dnes. (Vláda SR, 2000)

Prostriedky na financovanie vedeckej, umeleckej a vývojovej činnosti môžu mať účelový alebo inštitucionálny charakter. Pri účelovom spôsobe je rámec využitia finančných prostriedkov striktné určená. Čo sa týka inštitucionálneho charakteru dotácií, financie pochádzajú zo štátneho rozpočtu a sú poskytované na základe súťaže v rámci grantového systému MŠVVaŠ SR a sú to:

- VEGA;
- KEGA;
- Rozvoj infraštruktúry pre vývoj a výskum a prevádzka.

Do roku 2010 boli súčasťou inštitucionálneho typu dotácií aj aplikovaný výskum a medzinárodná spolupráca.

Durčanská (2005) rovnako uvádza, že kritéria rozdelenia finančných prostriedkov sú kombináciou rôznych modelov financovania a čo sa týka financovania podľa kvality, ide o model sledujúci výkony VŠ z hľadiska kvality, čo predstavuje počet publikácií, citácií, dosiahnutých výsledkov vo vede a výskume a v počte domácich a zahraničných grantov, ktoré škola získala.

Zabezpečenie a rozvoj kvality VŠ sa môže uskutočňovať prostredníctvom celého radu rôznych metód a nástrojov a na všetkých úrovniach inštitucionálneho rozvoja. Pokiaľ ide o financovanie, slovenský systém vysokoškolského vzdelávania vynaložil v posledných rokoch značné úsilie, aby zdôraznil výkonnosť inštitúcií a odmenil kvalitu aktivít a plánov jednotlivých členov univerzity. Zavedením niektorých výstupných ukazovateľov odrážajúcich výskumné kapacity (absolventi doktorandského štúdia, príjem z grantov a publikácie), ktoré určujú 20% inštitucionálneho grantu, sa podnikol významný krok na vytvorenie stimulov v rámci inštitúcií na rozvoj kvality. Okrem toho sú granty, ktoré distribuujú VEGA, KEGA a Slovenská agentúra pre vedu a rozvoj, distribuované na konkurenčnom základe. Aj keď niektoré zlepšenia môžu byť stále potrebné v súvislosti s modalitami financovania, možno oceniť iba základnú zásadu rozdeľovania grantov na čisto konkurenčnom základe, než akékoľvek iné distribučné politiky. Pozitívne účinky distribúcie grantov na výskum v oblasti výskumu boli zaznamenané v celej Európe a USA. Spolu so správnou úrovňou financovania sú hlavnými faktormi úspechu akéhokoľvek výskumného systému. (Jensen et al., 2008)

V zmysle Metodiky rozpisu dotácií zo štátneho rozpočtu verejným vysokým školám na rok 2020 sa dotácie na prevádzku a rozvoj infraštruktúry pre výskum a vývoj týkajú

najmä výkonu VŠ, a to v oblastiach ako napr. podiel VŠ na publikačnej alebo umeleckej činnosti, podiel VŠ na objeme získaných financií v zahraničných a domácich výskumných grantoch, kvalita výskumnej činnosti na základe poslednej akreditácie VŠ a podiel VŠ na počte doktorandov. Grantové schémy VEGA a KEGA sú detailne popísané v kapitole 3.

1.6 Problémy spojené s hodnotením kvality výskumu vzdelávacích inštitúcií

Systémy financovania výskumu a vývoja sú systémy zamerané na zlepšenie podmienok pre výskum a zlepšenie výstupov výskumu. Spravidla sú hlavnými nástrojmi verejnej politiky jednotlivých štátov v oblasti výskumu. Kľúčovou formou vnútroštátneho financovania výskumu je spravidla financovanie pomocou projektových grantov. Na rozdiel od spoliehania sa na blokové financovanie výskumných inštitúcií, univerzít a iných organizácií, ktoré financujú základný / akademický výskum. Cieľom je zamerať sa na najslubnejšie výskumné projekty a podporu najlepších výskumných pracovníkov. Základnou myšlienkou je, že konkurenčné grantové schémy môžu zvýšiť výkonnosť výskumu a optimalizovať vplyv financovania. Či je tomu tak aj v skutočnosti, či granty skutočne prinášajú zamýšľané účinky na výskumnú kvalitu a vedeckú kvalitu, to je predpoklad, ktorý je potrebné empiricky overiť v každej krajine. Hodnotenie dopadu je však vo všeobecnosti zložité a náročné úsilie. Aj keď odložíme komplexnosť vyšetřovania (širších) vplyvov výskumu (Donovan, 2011) a sústredíme sa na to, ako výskumné granty ovplyvňujú výstupy prvého rádu, ako sú publikácie, je ťažké navrhnúť primerané testy na hodnotenie intervenčného vplyvu grantových schém.

Mnoho štúdií preskúmalo koreláciu medzi predchádzajúcou výkonnosťou a výberovým preskúmaním návrhov na granty a zistilo sa, že žiadatelia majú tendenciu mať lepšie výsledky (citácie) ako uchádzači, ktorí nie sú žiadateľmi, a že priznaní žiadatelia majú v priemere lepšie výsledky ako zamietnutí (ale nie vždy lepšie ako najvýkonnejší zamietnutí žiadatelia, van Leeuwen a Moed, 2012; Bornmann a kol., 2010; Neufeld a van Ins, 2011). Dopady programov financovania výskumu a vývoja sa ukázali ako ťažko merateľné. Zistil sa určitý vplyv na produktivitu (počet publikácií), ale malý vplyv na citácie. (Sandstrom, 2009; Rigby, 2011; Benavente, 2012)

Výskumné projekty sú komplexné činnosti a často im chýbajú individuálne vzťahy medzi výskumnými pracovníkmi, grantmi, výskumnými činnosťami / projektmi a publikáciami. Citácie navyše nie sú bezproblémovým zástupcom výsledkov výskumu.

Ťažkosti pri určovaní vplyvu systémov financovania môžu byť preto dôsledkom zložitých štruktúr financovania - napr. zamietnuté žiadosti o grant môžu byť financované z iných zdrojov, projekty môžu profitovať z viacerých grantov a riešitelia môžu byť zapojení do viacerých paralelných (a vzájomne prepojených) projektov, čím sa obmedzujú možnosti priradenia konkrétnych výsledkov konkrétnemu grantu. To sťažuje objektivitu zamietnutia alebo porovnania výstupov financovaných a zamietnutých projektov. Negatívne výsledky môžu byť tiež spôsobené problémami s meraním, ako sú obmedzenia v dostupných údajoch, vysoko skreslené rozdelenie citácií a rôzne časové oneskorenia medzi žiadosťou o grant a publikáciou.

Medzi významné zistenia patria štúdie porovnávajúce granty a záznamy publikácií. Tento prístup poskytol inšpiráciu i k nášmu výskumu. Vo Švédsku vedci napríklad zistili, že miery produktivity (počet prác, ich kvalita) súviseli s celkovou dotáciou grantov (všetky zdroje za obdobie 6 rokov), ale skóre citácií boli v podstate nedotknuté výskumnými grantmi. (Sandstrom, 2009)

Podobná štúdia porovnávajúca výsledky úspešných a neúspešných žiadateľov o členské financovanie výskumu zistila významný vplyv na kvalitu a počet publikácií, ale žiadny vplyv na citácie. (Benavente, 2012)

Ďalšia štúdia - porovnávajúca financovaných a zamietnutých žiadateľov o veľké šesťročné granty pre mladých univerzitných výskumníkov vo Švédsku - nezistila žiaden vplyv na počet publikácií, ale pozitívne účinky financovania sa zistili z hľadiska vyššieho podielu medzinárodného spoluautorstva, ako aj zabezpečenie ďalšieho financovania svojich výskumných skupín. (Melin a Danell, 2006)

Okrem toho existujú náznaky, že granty zvyšujú pravdepodobnosť dosahovania publikačných a citačných požiadaviek, ale nemajú výrazný vplyv na celkový počet citácií. V štúdií porovnávajúcej výsledky úspešných a neúspešných žiadateľov o postdoktorandské granty NIH Jacob a Lefgren (2011) zistili, že prijatie grantu zvýšilo počet publikácií (približne o 20% v 5-ročnom období po udelení grantu) a významne zvýšilo pravdepodobnosť prekročenia citačnej hranice (200 citácií v 10-ročnom období po udelení grantu), nemala však významný vplyv na celkový počet citácií. Tvrdili, že je to v súlade s výsledkami, ktoré zlepšujú granty na nižších úrovniach, ale má malý vplyv na vysoko úspešných. (Jacob a Lefgren, 2011: 870).

Ďalším prístupom k štúdiu dopadov výskumných grantov je porovnávanie vstupných a výstupných faktorov analýzou publikácií priradených k zdrojom financovania. Zatiaľ čo takéto štúdie sú sľubnejšie, pokiaľ ide o štúdium vplyvov konkrétnych grantov a porovnávanie vplyvov rôznych systémov financovania, obmedzenia údajov sú náročnejšie a výsledky sú nejednoznačné. Štúdia o priznaní financujúcich organizácií priamo v publikovaných prácach v dvoch odboroch (fyzika a biológia) zistila, že veľká časť publikácií obsahovala viacnásobné potvrdenia o financovaní. Hodnotenia založené na metódach, pri ktorých sa predpokladá, že články vďačia za svoju existenciu jednému zdroju financovania, môžu byť preto mylné. Pri štúdiu skóre citácií podľa počtu potvrdení organizácie poskytujúcej financovanie sa navyše nezistil jasný vzťah medzi počtom donorov a dosahom na výskum. (Rigby, 2011)

Stále však existujú náznaky, že publikácie s akreditovaným zdrojom financovania majú väčší vplyv ako publikácie, ktoré neakreditujú granty. Štúdia spoločnosti Zhao (2010), ktorá porovnávala citačné skóre publikácií (v rámci knižničných a informačných vied) s akreditovanými zdrojmi financovania a publikáciami bez akreditovaného financovania, preukázala vyššie citácie pre dokumenty akreditujúce financovanie. Iné štúdie zistili, že vysoko citované práce v rámci výskumu malárie uznávali viac zdrojov financovania častejšie ako príspevky s nižším počtom citácií v tejto oblasti (MacLean et al., 1998), a že viaceré zdroje financovania článkov v biomedicínskom výskume korelovali s množstvom publikácií v prestížnych časopisoch. (Lewison a Dawson, 1998)

Ďalšia štúdia založená na zoznamoch publikácií akreditujúcich granty z programu Human Frontier Science Program (HFSP) zistila významný citačný vplyv v porovnaní so svetovým priemerom a tiež väčší citačný vplyv ako iné publikácie spoluautorov (HFSP 2009). Upozorňujeme, že tieto štúdie sa nezaoberali dopadom / zmenou výkonu výskumných pracovníkov, ale iba rozdielom medzi publikáciami, ktoré sú výsledkom / nie sú výsledkom (konkrétnych) systémov financovania.

Slovenské vysoké školy majú tiež, ako jeden z hlavných ukazovateľov kvality, grantovú úspešnosť, ktorá sa následne premieta do ich financovania. Grantová úspešnosť však spravidla závisí na množstve a kvalite výstupov, najčastejšie meraných počtom vedeckých a odborných publikácií. Štúdiom vzťahov medzi týmito ukazovateľmi kvality sú venované nasledovné časti dizertačnej práce.

2 Cieľ práce

Meranie kvality vzdelávacích inštitúcií je vo vedeckej a odbornej literatúre široko rozpracovanou problematikou, avšak stále neexistuje jednotný a ucelený prístup ako merať kvalitu vzdelávania. Aj na Slovensku existujú rôzne metriky, postupy a modely hodnotenia kvality vzdelávania. Tieto sú spravidla spolu s ostatnými ukazovateľmi podkladom na určovanie výšky dotácií verejno-právnych vzdelávacích inštitúcií - vysokých škôl.

Cieľom predkladanej dizertačnej práce je na základe vybraných ukazovateľov a analýzy ich vzájomných väzieb, vyhodnotiť účinnosť tých, v súčasnosti európsky i celosvetovo používaných kritérií, ktoré tvoria základ kvantitatívneho hodnotenia kvality vzdelávacích inštitúcií na Slovensku.

Na dosiahnutie tohto hlavného cieľa je potrebné naplniť nasledovné čiastkové ciele:

1. Porovnanie systémov hodnotenia kvality vysokých škôl na Slovensku v kontexte obdobného hodnotenia opísaného v zahraničných odborných a vedeckých publikáciách.
2. Opis vybraných postupov a parametrov používaných pri hodnotení kvality vysokých škôl na Slovensku.
3. Analýza týchto postupov a parametrov z hľadiska ich vzájomných vzťahov na základe dlhodobých kvantitatívnych pozorovaní. Konkrétne, analyzovať vybrané parametre použitím klasifikačného stromu CHAID.
4. Interpretácia výsledkov analýz a opis prínosu práce z pohľadu teórie a praxe merania kvality vzdelávacích inštitúcií na Slovensku.

3 Metodika práce a metody skúmania

Dizertačná práca sa zaoberá meraním kvality vzdelávania, rieši teda aktuálnu problematiku vyhodnocovania kvality v špecifickom odbore, vo vzdelávacích inštitúciách v podmienkach Slovenskej republiky.

Táto časť dizertačnej práce sa venuje stručnej charakteristike metód, ktoré majú slúžiť k naplneniu hlavného a čiastkových cieľov dizertačnej práce. V práci budeme používať štatistické metódy a modely riadenia kvality.

3.1 Postup pri riešení dizertačnej práce

Pri riešení problematiky dizertačnej práce sme použili nasledovný postup:

1. Skúmanie teoretických poznatkov danej problematiky

V dizertačnej práci sa venujeme najprv mapovaniu existujúcich prístupov k hodnoteniu kvality. Analýzu skúmanej problematiky sme realizovali prostredníctvom štúdia relevantnej literatúry domácej a najmä zahraničnej. Pre tieto potreby nám slúžili databázy Web of Science a Scopus, v ktorých sa nachádzajú odborné, vedecké a karentované časopisy. Tieto články sme využili pri spracovaní kapitoly Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.

2. Získavanie údajov

Všetky údaje využité na meranie kvality vzdelávacích inštitúcií pochádzajú z verejne dostupných zdrojov. Zber dát potrebných na analýzu sme realizovali prostredníctvom internetovej stránky Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu. Údaje o publikačnej činnosti vysokých škôl, pochádzajú z internetovej stránky Centrálného registra evidencie publikačnej činnosti (CREPČ).

3. Formulácia problému a výber vhodnej metódy

Výskumným problémom v tejto dizertačnej práci je analýza postupov a parametrov využívaných pri hodnotení kvality vysokých škôl. Na základe zvolených cieľov dizertačnej práce sme vybrali vhodné metódy, ktoré majú pomôcť k ich naplneniu. Vybranou metódou na analyzovanie údajov o vzdelávacích inštitúciách je klasifikačný strom CHAID.

4. Realizácia samotného výskumu

Výskum bol založený na analýze získaných údajov v súlade primárnym cieľom práce. Údaje v nami vytvorenej databáze pozostávajúcej z údajov ohľadom pridelených grantov z troch grantových schém na Slovensku (VEGA, KEGA a APVV) a údajov o publikačných výstupoch jednotlivých vysokých škôl na Slovensku sme analyzovali použitím zvolenej metódy klasifikačného stromu CHAID.

5. Zhodnotenie výsledkov výskumu a záver

Na základe výsledkov výskumu sme formulovali diskusiu a záver.

Objektom skúmania dizertačnej práce sú vysoké školy v Slovenskej republike. Celkový počet týchto inštitúcií je 35, z toho 20 je verejných vysokých škôl, 3 štátne, 12 súkromných. Údaje o vysokých školách pochádzajú najmä zo stránky Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky (www.minedu.sk).

Dizertačná práca sa zaoberá kvalitou vzdelávacích inštitúcií. Ako sme uviedli vyššie, kvalitu ovplyvňuje mnoho faktorov. S kvalitou vzdelávacích inštitúcií súvisí aj pridelovanie finančných prostriedkov. Ide okrem iného aj o granty z grantových schém: VEGA (Vedecká grantová agentúra), KEGA (Kultúrna a edukačná grantová agentúra) a APVV (Agentúra na podporu výskumu a vývoja). Tieto grantové agentúry pôsobia vo všetkých vedných oblastiach:

- Humanitné vedy;
- Spoločenské vedy;
- Technické vedy;
- Prírodné vedy;
- Pôdohospodárske vedy;
- Lekárske vedy.

3.1.1 Vedecká grantová agentúra VEGA a jej špecifikácie

Podľa Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR je Vedecká grantová agentúra Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky a Slovenskej akadémie vied (ďalej len „VEGA“) grantový systém pre rezort školstva a Slovenskej akadémie vied (SAV). Hodnotí a vyberá projekty základného výskumu, ktoré sú riešené vo vedeckých ústavoch SAV a na vysokých školách, ktorým na základe tohto hodnotenia

navrhuje ministrovi školstva, vedy, výskumu a športu výšku dotácie, ktorá sa má poskytnúť novým a pokračujúcim projektom. (MŠVVaŠ SR, 2020).

Podľa štatútu VEGA (2007) sú orgánmi VEGA predseda a podpredseda VEGA, rozšírené predsedníctvo a komisie VEGA. Funkcionári sú volení na max. 2 po sebe nasledujúce obdobia, pričom jedno obdobie trvá 4 roky. Predsedovia a podpredsedovia sa striedajú vždy v polovici funkčného obdobia.

VEGA pozostáva z 13 komisií, pričom komisie sú prezentované v tabuľke 3.

Tab. 3 Komisie VEGA

Komisia	Názov komisie
č. 1	Komisia pre matematické vedy, počítačové a informatické vedy a fyzikálne vedy
č. 2	Komisia pre vedy o Zemi a vesmíre, environmentálne vedy (aj zemské zdroje)
č. 3	Komisia pre chemické vedy, chemické inžinierstvo a biotechnológie
č. 4	Komisia pre biologické vedy
č. 5	Komisia pre elektrotechniku, automatizáciu a riadiace systémy a príbuzné odbory informačných a komunikačných technológií
č. 6	Komisia pre stavebné inžinierstvo (stavebníctvo, dopravu a geodéziu) a environmentálne inžinierstvo vrátane baníctva, hutníctva a vodohospodárskych vied
č. 7	Komisia pre strojárstvo a príbuzné odbory informačných a komunikačných technológií a materiálové inžinierstvo
č. 8	Komisia pre pôdohospodárske, veterinárske a drevárske vedy
č. 9	Komisia pre lekárske vedy a farmaceutické vedy
č. 10	Komisia pre historické vedy a vedy o spoločnosti (filozofia, sociológia, politológia, teológia)
č. 11	Komisia pre vedy o človeku (psychológia, pedagogika, vedy o športe)
č. 12	Komisia pre vedy o umení, estetiku a jazykovedu
č. 13	Komisia pre ekonomické a právne vedy

Zdroj: MŠVVaŠ SR, Štatút VEGA, 2007, s. 7-8, 2007

Komisie VEGA posudzujú základné parametre, najmä originalitu, očakávaný prínos do vedeckej oblasti, kvalitu spracovania vedeckej časti navrhovaného projektu, celkovú problematiku projektu, odbornú spôsobilosť celého riešiteľského kolektívu zostaveného na riešenie danej problematiky a dosiahnutie stanovených cieľov, etické hľadisko projektu, prínos do spoločenskej a hospodárskej praxe, adekvátnosť požadovanej výšky finančných prostriedkov a plánovaných nákladov počas celého trvania projektu. (MŠVVaŠ SR, Štatút VEGA, 2007)

Každá komisia VEGA vykonáva vstupné hodnotenie aj na základe kvality publikačnej činnosti, pričom kritériá si každá z komisií určuje sama, no môžeme povedať, že sa týka najhodnotnejších publikačných výstupov vedúceho projektu, alebo jeho zástupcu. Každá komisia vykonáva vstupné hodnotenie projektov v dvoch kolách výberu projektov. (MŠVVaŠ SR, Hodnotenie projektov, 2020)

Pri posudzovaní navrhovaných nových projektov sa jednotlivé komisie VEGA zameriavajú aj na publikačnú činnosť vedúcich riešiteľov projektov. Od konkrétnej komisie závisí o aké publikačné výstupy má záujem.

Výšku pridelených finančných prostriedkov na riešenie jednotlivých projektov navrhuje MŠVVaŠ na základe hodnotenia jednotlivých komisií VEGA, ktoré zostavia bodové hodnotenie a rebríček úspešnosti projektov, na základe požadovaných finančných prostriedkov na riešenie projektu a na základe celkovej výšky prostriedkov, ktoré môžu byť pridelené na projekty VEGA v danom roku. Pri rozhodovaní o výške prideleného grantu dochádza ku kráteniu finančných prostriedkov na základe poradia v rebríčku hodnotenia a prihliada sa aj na vyváženosť miery financovania nových a riešených projektov v danom roku a v medziročnom porovnaní. (MŠVVaŠ SR, Štatút VEGA, 2007)

Podľa pravidiel VEGA sú projekty limitované na riešiteľské obdobie 2 až 4 rokov. Jeden žiadateľ môže podať len jednu žiadosť o grant (dotáciu) v danom roku. Účelové granty na riešenie projektov poskytuje MŠVVaŠ SR formou bežných a kapitálových transferov vedúcim projektov z verejných vysokých škôl a z Medzinárodného laserového centra v Bratislave (MLC) a rozpočtových organizácií rezortu Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR. (MŠVVaŠ SR, Pravidlá VEGA, 2008)

Pri pokračujúcich projektoch sa podľa Pravidiel VEGA (2008) výška grantu (dotácie) v kategóriách bežné a kapitálové výdavky určuje:

- Do roku 2008 sa výška grantu pre pokračujúce projekty pridelí tak, že správca agendy VEGA poskytne rovnakú výšku dotácie, ak požadoval vyššiu alebo rovnakú sumu v bežných aj kapitálových transferoch ako mu bola pridelená v minulom roku, teda v roku 2007. v prípade, že vedúci projektu v danom roku nemá naplánované kapitálové výdavky, tak sa mu kapitálové finančné prostriedky neposkytnú. V prípade, že vedúci projektu má pre daný rok naplánované nižšie náklady ako mu bola poskytnutá dotácia v bežných a kapitálových transferoch ako

v roku 2007, potom mu bude poskytnutá dotácia ministerstvom vo výške plánovaných nákladov prostredníctvom bežných a kapitálových transferov.

- Po roku 2008 (teda od roku 2009) sa výška grantu pre pokračujúce projekty určuje tak, že správca agendy VEGA poskytne dotáciu vedúcemu projektu v kapitálových a bežných transferoch podľa výšky dotácie v týchto kategóriách v prvom roku riešenia projektu a podľa predchádzajúceho bodu.
- Vedúci projektov schválených na financovanie (zamestnanci rozpočtových organizácií ministerstva okrem MLC), majú financovanie projektov zabezpečené priamo z ich zamestnaneckej organizácie v schválenom rozpočte.

Nový projekt VEGA, ktorého vedúcim je pracovník verejnej vysokej školy môže získať na riešenie projektu v kategórii bežné a kapitálové výdavky. Dotačné limity grantov v jednotlivých vedných odboroch sú uvedené v tabuľke 4.

Tab. 4 Dotačné limity grantov VEGA

	Prírodné vedy, lekárske vedy, pôdohospodárske vedy, technické vedy (v €/ rok)		Humanitné vedy, spoločenské vedy (v €/ rok)	
	<i>Min. výška</i>	<i>Max. výška</i>	<i>Min. výška</i>	<i>Max. výška</i>
Bežné výdavky*	3 320	29 875	1 660	9 875
Kapitálové výdavky*	1700 €	16 597	1 700	16 597

*Táto podmienka sa nevzťahuje na príspevok na spoločný projekt.

Zdroj: MŠVVaŠ SR, Pravidlá VEGA, 2008

3.1.2 Kultúrna a edukačná grantová agentúra KEGA a jej špecifikácie

Kultúrna a edukačná grantová agentúra (ďalej len „KEGA“) MŠVVaŠ SR predstavuje vnútorný grantový systém, ktorý slúži na finančnú podporu projektov verejných vysokých škôl alebo MŠVVaŠ SR v 4 tematických oblastiach aplikovaného výskumu z inštitucionálnych finančných prostriedkov týchto vysokých škôl. (Štatút KEGA, 2008)

Žiadať o grant na riešenie projektu KEGA financovaného z inštitucionálnych prostriedkov vyčlenených v rozpočte MŠVVaŠ SR formou bežných a kapitálových transferov môže len zamestnanec verejnej vysokej školy.

Projekty KEGA sú rozdelené do 4 tematických oblastí, ktoré určuje minister, a ktoré sú prezentované v Tab. 5.

Tab. 5 Tematické oblasti/ komisie KEGA

č. komisie/ tematická oblasť	Názov komisie
č. 1	Program rozvoja materského, základného a stredného školstva (perspektívy)
č. 2	Nové technológie, metódy a formy vo vzdelávaní
č. 3	Obsahová integrácia a diverzifikácia vysokoškolského štúdia
č. 4	Rozvoj kultúry a umenia

Zdroj: Tematické oblasti KEGA, 2019

Orgánmi KEGA sú predsedníctvo KEGA a komisie KEGA. Na návrh vysokých škôl minister menuje členov orgánov KEGA, ktorými nemôžu byť rektori, ale vedeckí, umeleckí a pedagogickí zamestnanci VŠ. Riaditeľ Odboru vedy a techniky na vysokých školách (OVTVŠ) je z titulu funkcie členom predsedníctva KEGA. Každú komisiu tvorí predseda, podpredseda a členovia komisie. Každá komisia KEGA musí mať najmenej 9 členov. Členov komisií vymenúva a odvoláva minister na návrhy VŠ na funkčné obdobie 4 rokov a max. 2 po sebe nasledujúce funkčné obdobia. Komisie sa zameriavajú hlavne na: (Štatút KEGA, 2008).

- Hodnotenie a výber projektov na financovanie na základe ich bodového hodnotenia a zostavovanie poradia, navrhuje na financovanie vybrané projekty.
- Predsedníctvom KEGA prerokováva výsledky končiacich projektov, atď.

Každá komisia KEGA hodnotí len riadne zaregistrovanú žiadosť o grant na riešenie projektu v dvoch kolách a projekt posudzuje z hľadiska originality, formálnej stránky, obsahovej stránky, z hľadiska kvality vedeckej alebo umeleckej činnosti vedúceho projektu a celého riešiteľského kolektívu, ďalej napr. adekvátnosť časového rámca projektu a výšku požadovanej dotácie. (Pravidlá KEGA, 2008)

Projekty môžu byť riešené v trvaní 1- 3 roky a v danom roku môže jeden vedúci projektu podať len jednu žiadosť o grant. Riešiteľský kolektív, ktorý zostavuje vedúci projektu sa najčastejšie skladá z jeho spolupracovníkom na danej VŠ, ale do riešenia projektu môže zapojiť aj pracovisko inej VŠ alebo nevysokoškolskú inštitúciu. (Pravidlá KEGA, 2008)

Objem kapitálových výdavkov, o ktoré môže vedúci projektu žiadať je min. 1700 €, max. objem kapitálových výdavkov predstavuje 26 556 € na celé obdobie riešenia projektu. (Dodatok č. 1 k Pravidlám KEGA, 2010)

Objem ročných celkových bežných výdavkov na riešenie projektu, o ktoré môže vedúci projektu požiadať je 3 320 €, max. objem celkových bežných výdavkov je 26 556 €. Celkové ročné plánované bežné výdavky môžu presiahnuť maximálnu hranicu v prípade, že je predpokladané celosvetové uplatnenie výsledkov projektu, vysoko aktuálnu problematiku v projekte riešia 3 verejné VŠ lídri v danej oblasti, alebo ak vo výzve na osobitnú tematickú oblasť projektu ministerstvo určí výšku bežných ročných výdavkov vyššiu ako 26 556 €. (Pravidlá KEGA, 2008)

3.1.3 Výpočet bežných a kapitálových transferov v projektoch VEGA a KEGA

Výpočet bežných a kapitálových transferov je v oboch grantových schémach rovnaký, preto ho uvedieme v tejto podkapitole. Podľa Pravidiel VEGA a KEGA (2008) Správca agendy VEGA, Správca agendy KEGA- OVTVŠ v kompetencii rezortu školstva v každej komisii uskutoční prepočet pridelených bodov zodpovedajúcemu novému projektu s prihliadaním na max. počet bodov najvyššie hodnoteného projektu v komisii. V rámci danej komisie sa na základe tohto prepočtu priradí nový hodnotiaci koeficient (každému hodnotenému projektu a vybranému projektu na financovanie komisiou) k_{ij} z intervalu $k_{ij} \in (0; 1>$, kde projekt/ projekty s najvyšším bodovým hodnotením majú koeficient 1. Po stanovení nového hodnotiaceho koeficientu každému projektu a v každej komisii sa zaznamenajú do databázy hodnotených projektov. Ďalej si uvedieme spôsob stanovenia výšky grantu (účelovej dotácie) na riešenie nových projektov prostredníctvom bežného a kapitálového transferu.

Výpočet výšky bežného transferu nový projekt podľa Pravidiel VEGA (2008):

Vypočíta sa výška objemu prepočítaných požadovaných bežných výdavkov na riešenie nových projektov pomocou vzorca:

$$BV_{NP} = \sum k_{ij} * BV_{ij}, \quad (1)$$

kde:

k_{ij} - prepočítané bodové hodnotenie každého projektu i-tej komisie a j-tého poradového čísla projektu v rámci komisie

BV_{ij} - plánovaná výška bežných výdavkov vedúceho projektu v i-tej komisii a pod j-tým poradovým číslom

$k_{ij} \times BV_{ij}$ - výška prepočítaného objemu bežných výdavkov vzhľadom na bodové hodnotenie projektu zaradeného v i-tej komisii, s j-tým číslom poradia. (MŠVVaŠ SR, Pravidlá VEGA, 2008)

V súčasnosti je vždy vyšší objem prepočítaných požadovaných bežných výdavkov BV_{NP} ako objem financií vyčlenený ministerstvom na bežné transfery BT_{NP} . Preto je nevyhnutné vypočítať koeficient krátenia celkového objemu prepočítaných bežných výdavkov na nové projekty P_{kr} .

$$P_{kr} = BT_{NP} / BV_{NP} \quad (2)$$

kde:

BT_{NP} - objem bežných transferov

BV_{NP} - výška prepočítaných požadovaných bežných výdavkov

BT_{ij} , teda výšku dotácie v bežných transferoch poskytovanú ministerstvom na riešenie nových projektov v i- tej komisii s j- tým podarovým číslom sa vypočíta ako:

$$BT_{ij} = P_{kr} * k_{ij} * BV_{ij} * K_{Ai}, \quad (3)$$

kde:

K_{Ai} – koeficient výslednej úpravy dotácie vypočítaný zaradením projektu podľa prepočítaného bodového hodnotenia do zodpovedajúceho pásma kategórie A, ktorého šírka sú 2/100 prepočítaného bodového hodnotenia, pričom tento koeficient sa znižuje s prechodom do nižšieho pásma o 1/100. (MŠVVaŠ SR, Pravidlá VEGA, 2008)

Výpočet výšky kapitálového transferu na nový projekt podľa Pravidiel VEGA a KEGA (2008):

Podľa pravidiel VEGA (2008) sa kapitálový transfer KT_{ij} na nový projekt v i- tej komisii a s j-tým poradovým číslom vypočíta rovnako ako na určenie výšky bežného transferu na nový projekt s prihliadnutím na to, že keďže kapitálové prostriedky vyčlenené ministerstvom na kapitálové transfery sú limitované, je nevyhnutné stanoviť, po schválení projektu, koeficient k prepočítaného bodového hodnotenia, vďaka ktorému v prípade, že projekty s vyšším koeficientom k_{ij} ako je k budú poskytnuté aj kapitálové transfery. (MŠVVaŠ SR, Pravidlá VEGA, 2008)

3.1.4 Agentúra na podporu výskumu a vývoja APVV a jej špecifikácie

Agentúra na podporu výskumu a vývoja predstavuje jedinú národnú grantovú agentúru MŠVVaŠ SR, ktorá vznikla za účelom podpory výskumu a vývoja. Podľa internetovej stránky APVV (www.apvv.sk/agentura/o-nas) poskytuje finančné prostriedky zo štátneho rozpočtu na riešenie projektov v rámci programov agentúry, v rámci projektov výskumu a vývoja vo všetkých odboroch vedy a techniky aj v rámci projektov medzinárodnej spolupráce. (APVV, 2020)

APVV podporuje aj projekty interdisciplinárneho a multidisciplinárneho výskumu a vývoja. Na základe verejnej výzvy sa môžu žiadatelia uchádzať o pridelenie finančných prostriedkov na riešenie projektu. Komisia na prijímanie žiadostí prijme každú žiadosť, potvrdí registráciu žiadateľovi do 14 dní a vyhodnotí žiadosti z hľadiska formálnych a technických požiadaviek. Rada APVV zostaví poradie z posudzovaných žiadostí a navrhne rozhodnutie o pridelení finančných prostriedkov na riešenie projektu a vychádza pri tom z celkového objemu rozpočtovaných finančných prostriedkov pre posudzovanú skupinu odborov a pre posudzované obdobie. Rada APVV tento návrh predkladá riaditeľovi, ktorý so žiadateľmi o finančné prostriedky uzatvára zmluvu o poskytnutí prostriedkov na riešenie projektov. (Štatút APVV, 2006)

Žiadať o poskytnutie finančných prostriedkov na riešenie projektov môžu predkladatelia z vysokých škôl, SAV, aj žiadatelia zo štátneho sektora výskumu a vývoja, podnikateľského sektora, neziskové organizácie v oblasti výskumu a vývoja a rovnako fyzické osoby výskumu a vývoja. (Štatút APVV, 2006)

Orgánmi APVV sú:

- Riaditeľ- zamestnanec agentúry, štatutárny orgán
- Predsedníctvo APVV- odborný orgán
- Rada APVV – odborný orgán pre určenú oblasť (Štatút APVV, 2006)

Podľa Štatútu APVV (2006) Predsedníctvo APVV na návrh riaditeľa schvaľuje koncepciu a hlavné činnosti APVV, kritéria hodnotenia žiadostí o projekty, kritériá na prideľovanie finančných prostriedkov na projekty, Ďalej schvaľuje rokovanie poriadky a schvaľuje výročné správy o hospodárení a činnosti, atď.

Predseda a podpredseda Rady APVV pôsobia vo funkčnom období v trvaní 2 rokov. Úlohou Rady APVV je najmä vyjadrenie k návrhom posudzovateľov žiadostí o poskytnutie

finančných prostriedkov na riešenie projektov, uskutočňuje hodnotenie žiadostí projektov na základe návrhov posudzovateľov, podáva návrh na financovanie vybraných projektov, kontroluje riešenie financovaných projektov. (Štatút APVV, 2006).

3.2 Základy štatistického testovania hypotéz

Štatistická hypotéza je istá domnienka (tvrdenie) o vlastnostiach rozdelenia pravdepodobnosti náhodnej premennej X alebo viacerých náhodných premenných. Testovanie štatistickej hypotézy (overovanie pravdivosti) je postup, pri ktorom na základe náhodného výberu zo základného súboru rozhodneme, či na zvolenej hladine významnosti (t. j. so spoľahlivosťou 0,05) danú hypotézu zamietame (neprijmeme) alebo nezamietame. V prípade zamietnutia prijmeme alternatívnu (opačnú) hypotézu. (Lehmann- Romano, 2008)

Základné pojmy testovania štatistických hypotéz:

1. Nulová hypotéza H_0 je hypotéza, ktorej platnosť overujeme. Je napr. tvaru $H_0 : Q = Q_0$, kde Q je parameter základného súboru a Q_0 je konkrétna konštanta. Môžeme ju zapísať aj v tvare $H_0 : Q - Q_0 = 0$ (porovnávanie s nulou), a preto je štandardne používaný názov nulová hypotéza.
2. Alternatívna hypotéza H_1 je hypotéza (domnienka), ktorú prijímame v prípade neprijatia nulovej hypotézy. Jej tvar závisí od samotnej formulácie testovania. Má tri základné tvary: a) pravostranná alternatívna hypotéza : $H_1 : Q > Q_0$; b) ľavostranná alternatívna hypotéza : $H_1 : Q < Q_0$; c) obojstranná alternatívna hypotéza : $H_1 : Q \neq Q_0$.
3. Testovacia charakteristika G je istá konkrétna funkcia (presnejšie náhodná premenná) $G = g(x_1; x_2; \dots; x_n)$, ktorá závisí od náhodného výberu. Pre každú dvojicu H_0 a H_1 má špeciálny tvar a rozdelenie pravdepodobnosti.
4. Kritická oblasť K_α alebo oblasť zamietnutia je množina (spravidla interval(y)), ktorá je určená kvantilom testovacej charakteristiky
5. Hypotézu H_0 zamietame na hladine významnosti práve vtedy, keď hodnota testovacej charakteristiky $G \in K$ (t. j. prijímame alternatívnu hypotézu H_1). (Lehmann- Romano, 2008)

Problematika testovania štatistických hypotéz je pomerne rozsiahla a jej detailné štúdium prevyšuje rámec tejto práce, v ďalšom sa preto sústredíme iba na jediný štatistický test, ktorý tvorí základ modelu použitého pri analýzach v tejto práci.

Štatistické testy, ktoré umožňujú testovať hypotézu o type rozdelenia nazývame **testami dobrej zhody**. Spomínaný test, ktorý v ďalšom predstavíme, patrí do skupiny takýchto testov. Ide o tzv. Pearsonov χ^2 - test dobrej zhody. Tento test patrí medzi najviac univerzálne testy, čo vysvetľuje jeho časté využívanie v praxi. Je totiž použiteľný tak v prípade diskrétného ako aj spojitého rozdelenia. Sila tohto testu však významne závisí od veľkosti súboru, preto sa v praxi používa iba za predpokladu, že súbor je dostatočne rozsiahly. Rozhodnutie o prijatí, či zamietnutí hypotézy $H_0: X$ má predpokladané rozdelenie, t.j. $H_0: f(x)=f_0(x)$, ($f_0(x)$ - hustota predpokladaného teoretického rozdelenia), je potrebné určiť veličinu charakterizujúcu stupeň rozdielnosti medzi nameranými empirickými výsledkami a očakávanými teoretickými výsledkami získanými z daného teoretického rozdelenia.

Autor tohto testu Pearson pre spomínanú mieru rozdielnosti zvolil štatistiku:

$$\chi_n^2 = \sum_{j=1}^r \frac{(n_j - np_j)^2}{np_j} \quad (4)$$

kde:

r je počet triednych intervalov variačného triedenia I_j , $j = 1, 2, \dots, r$, t.j. triedenia rozdeľujúceho namerané hodnoty,

$p_j = P(X \in I_j | \text{hypotéza správna})$ je spomínaná teoretická predpokladaná pravdepodobnosť,

n_j je absolútna triedna početnosť j -tého intervalu,

$n = \sum_{j=1}^r n_j$ je rozsah náhodného výberu.

Pearson dokázal, že platí
$$\lim_{n \rightarrow \infty} P(\chi_n^2 < k) = P(\chi^2(r-s-1) < k) \quad (5)$$

čím overil, že charakteristika χ_n^2 sa približne riadi $\chi^2(r-s-1)$ rozdelením, kde s predstavuje počet parametrov predpokladaného teoretického rozdelenia. Preto dostatočne veľké n a pre ľubovoľnú hodnotu $k > 0$ platí, že $P(\chi_n^2 < k) \doteq P(\chi^2(r-s-1) < k)$. (6)

Charakteristika χ_n^2 v porovnaní s teoretickým rozdelením $\chi_n^2(r-s-1)$ vytvára predpoklad, aby bolo možné na určenej hladine významnosti signalizovať nezhodu medzi nameranými hodnotami a očakávaným teoretickým rozdelením.

Hypotézu H_0 teda zamietame na hladine významnosti α , ak χ_n^2 prekročí kritickú hodnotu k_α , t.j. $P(\chi^2(r-s-1) \geq k_\alpha) = \alpha$. (7)

Ak zmeníme nerovnosť, potom platí $P(\chi^2(r-s-1) < k_\alpha) = 1 - \alpha$, pričom k_α predstavuje $(1 - \alpha)$ - kvantil χ^2 rozdelenia s $(r-s-1)$ stupňami voľnosti. Kritickou hodnotou Pearsonovho testu za predpokladu, že α predstavuje hladinu významnosti, je hodnota $\chi^2(1 - \alpha; r-s-1)$.

3.3 Klasifikačný strom

CHAID (Kass 1980; ang. Chi-square Automatic Interaction Detector) je metóda formálne založená na acyklickej grafovej štruktúre známej ako: „Klasifikačný strom“. Používa sa spravidla na výskum vzťahov a súvzťažností medzi súborom tzv. vysvetľujúcich premenných (nazývaných tiež „faktory“) a vysvetľovanými premennými (nazvanými „triedy“). Metóda CHAID vychádza zo súboru vysvetľujúcich premenných a ich interakcií a to takým spôsobom, aby sa čo „najvýstižnejšie“ predikoval predmetný vysvetľovaný ukazovateľ. Podstatou metódy CHAID je χ -kvadrát test, ktorý na určenej hladine významnosti analyzuje potenciál relevantného vzťahu medzi dvoma premennými a pri predpoklade príčinnosti určuje úroveň závislosti medzi nimi. To znamená, že primárna úloha metódy CHAID je založená na použití χ -kvadrát testu na odhad atribútu s najväčším významom v závislosti od triedy (úrovne), ktorá je predikovaná. Táto charakteristika je teda iná ako je pri ostatných algoritmoch v rámci klasifikačných stromov napríklad typu ID3, respektíve CART. Tieto totiž používajú informačný zisk, či Gini index ako vyberajúci klasifikujúci atribút. CHAID navyše používa χ -kvadrát test aj na určenie rozhodnutia, či by mal klasifikačný strom ďalej „rásť“. Deje sa tak z dôvodu, aby sa zabránilo tzv. prílišnému odhadu modelu. Hovoríme o jave, ktorý sa v dataminigovej praxi nazýva „overfitting“. Ide o situáciu, pri ktorej je štatistický model viacej zameraný na charakterizáciu náhodnej chyby, respektíve bieleho šumu namiesto toho, aby prioritne riešil základný vzťah. Ďalšou výhodou je, že pre klasifikačné stromy typu CHAID sa nemusí riešiť problematika týkajúca sa výberu vhodnej metódy pre vetvenie (angl. pruning). (Mather a Tso, 2016)

Pri procese vytvárania stromu CHAID sa musia vykonávať testy na každom atribúte. Dôvodom je potreba zistiť, či rozdelenie skúmanej vzorky na základe daného atribútu vedie k štatisticky významnému rozčleneniu vysvetľovanej premennej, čiže triedy. Následne je potrebné vytvoriť kontingenčnú tabuľku do ktorej budú uložené výsledky χ -kvadrát testov, a to pre každý možný pár atribútu a aj triedy. Najdôležitejšie atribúty sú vybrané ako prvé a vzorky sa rozdeľujú na základe pravidiel, ktoré sú definované pre tieto atribúty. Po prvom rozdelení (platí pre každé z rozdelení) sa následne vytvoria skupiny vzoriek. Potom sa pomocou testu odhadne, či podskupina má väčší význam na rozdelenie v prípade, ak sa prideli ďalší atribút. Algoritmus takto pokračuje až dovtedy, dokiaľ sa nedosiahnu listy (v terminológii teórie grafov ide o uzly z ktorých žiadna hrana nevychádza), čiže nenastane koniec celého procesu vzniku stromu. Výsledkom je tzv. súbor skupín, ktoré sa maximálne odlišujú vzhľadom na vybrané atribúty.

Bez ujmy na všeobecnosti sa dá povedať, že vstupom do stromu CHAID sú tzv. nominálne (kategorické) alebo ordinálne (t.j. usporiadané od najmenšej hodnoty po najväčšiu) premenné. Ak atribút je spojitou premennou, vtedy je potrebné v rámci metódy CHAID transformovať spojité hodnoty na tzv. kategorické hodnoty a následne vykonať analýzu rozptylu ANOVA pre vytvorenie tzv. optimálneho stromu. Napr. pri atribúte „teplota vody“, ktorý je meraný na spojitú stupnicu od 0 – 100, je potrebné rozdeliť hodnoty premennej do daných kategórií ako napr. A: 0-9, B: 10-19,... Takýto spôsob transformovania spojitých premennej na danú kategorickú premennú sa volá lokálne vyhladzovanie (ang. binning). CHAID je tiež istou analógiou krokovej regresnej analýzy. Ako to vyplýva už zo samotného názvu, metóda CHAID používa χ -kvadrát klasifikačné kritérium. Ide o p -hodnotu (p -value) χ -kvadrát testu. CHAID metóda sa však najviac používa, hlavne pri spojitých vysvetľovaných premenných. Kritériom v takých prípadoch je p -hodnota F -štatistiky pre rozdiely v hodnotách priemeru medzi empirickými údajmi a generovaným rozdelením. (Mather a Tso, 2016)

Alternatívu opísaného prístupu v rámci CHAID tvorí Kassov (1980) permutačný test alebo jeho χ -kvadrát aproximácia. Základné výhody CHAID sú (Abdi, 2007):

1. V rámci každého uzla stromu CHAID sa pre každú potenciálnu vysvetľujúcu premennú odhadne optimálne n -rozdelenie. Na základe týchto optimálnych n -rozdelení sa potom vyberie premenná, ktorá najlepšie spĺňa vopred definované kritéria.

2. CHAID ako rozdeľovacie kritérium používa p -hodnotu spolu s takzvanou Bonferroniho korekciou.

Tieto hodnoty slúžia nielen ako kritéria vetvenia stromu, ale znamenajú tiež základné pravidlá pre celkové zostavenie stromu, pričom tým, že ide o p -hodnoty automaticky zabezpečia, že dané pravidlá budú primerane štatisticky významné. Hranice sa prirodzene nastavujú na v praxi najčastejšie používané, tzv. obvyklé kritické hodnoty, ktoré sa považujú za štatisticky významné, konkrétne ide o 1 %, 5 % a 10 % hladiny významnosti. Tieto kritéria p -hodnoty sa prikláňajú na počet prípadov, ktoré sú zahrnuté v rámci rozdelenia a predchádzajú rozdeleniu do príliš malých skupín. Najväčší prínos metódy CHAID je hlavne myšlienka hľadať optimálne n -rozdelenia pre každý prediktor. Veľa metód poskytuje iba binárne rozdelenia. Na druhej strane metódy, ktoré pri umožňujú n -rozdelenia požadujú, aby počet rozdelení bol rovný počtu kategórií vysvetľujúcej premennej čiže prediktora. Avšak, to nie je vhodné pre vysvetľujúce premenné s veľkým množstvom kategórií. (Ritschard, 2013) Tým, že CHAID umožňuje najst' optimálny počet rozdelení pre každý prediktor, stáva sa v praxi často využívaným typom algoritmu.

3.3.1 *Výhody klasifikačných stromov*

Výsledky sa znázorňujú explicitne a sú ľahko interpretovateľné. Vyjadrujú zrozumiteľným spôsobom hodnoty pôvodných premenných, čím sa odlišujú napríklad od neurónových sietí. Preto sú výsledky pre užívateľov ľahko pochopiteľné. (Tufféry, 2011)

Klasifikačné stromy spravidla považujeme za neparametrické metódy, keďže pre vysvetľovanú premennú nie je nutné určiť štatistické rozdelenie. Medzi premennými niekedy môže nastať kolinearita. Navyše, ak premenné nemajú diskriminačný charakter, potom predmetný strom nie je nimi negatívne ovplyvnený, keďže ich jednoducho nevyberie. Tiež vysvetľovaná premenná môže byť pokojne nelineárna, tiež nemonotónna vo vzťahu k vysvetľujúcim premenným. Vzťahy, ktoré sa môžu nachádzať medzi vysvetľujúcimi premennými a vysvetľovanou premennou totiž identifikuje samotný strom. Strom teda vôbec nie je ovplyvnený monotónnou transformáciou spojitaj vysvetľovanej premennej. Aj príprava údajov, či selekčná fáza je oproti ostatným relevantným technikám podstatne jednoduchšia. Ďalšou výhodou je, že stromy sú relatívne dostatočne robustné na výskyt extrémnych hodnôt. Tieto sú izolované do malých uzlov, a teda neovplyvňujú klasifikáciu ako takú na rozdiel od dopadov takýchto hodnôt na parametrické metódy, respektíve metódy typu neurónových sietí. Stromy sa relatívne úspešne vysporiadajú aj s chýbajúcimi

hodnotami, napríklad CHAID vytvorí zo všetkých chýbajúcich hodnôt samostatnú kategóriu, ktorá môže ostať izolovaná, alebo môže byť zlúčená s ostatnými kategóriami. (Tufféry, 2011)

3.3.2 CHAID algoritmus

Spojitě vysvetľované premenné a ich lokálne vyhladzovanie

Uvažujme postupnosť tzv. rozdeľovacích bodov $a_1, a_2, \dots, a_{K-1}$, ktoré sú v rámci postupnosti usporiadané v rastúcom poradí. Pre danú premennú x priradíme kategóriu $C(x)$ nasledovným spôsobom (IBM SPSS Modeler 16, 2013):

$$C(x) = \begin{cases} 1 & x \leq a_1 \\ k + 1 & a_k < x < a_{k+1}, k = 1, \dots, K - 2 \\ K & a_{K-1} < x \end{cases} \quad (8)$$

V prípade, že K znamená požadovaný počet kategórií, potom relevantné rozdeľovacie body sú počítané nasledovne:

- Najskôr je určené poradie x_i .
- Váhy, ktoré sú odhadnuté na základe početnosti, sú zohľadnené aj pri určovaní poradia.
- Ak sa objaví zhoda, potom je určené priemerné poradie.
- V ďalšom kroku nasleduje usporiadanie poradia a korešpondujúcich hodnôt v rastúcom poradí, ako $\{r_{(i)}, x_{(i)}\}_{i=1}^n$.

Pre hodnoty $k = 0$ až po $K - 1$ je definovaná množina $I_k = \left\{ i: \left\lfloor r_{(i)} \frac{K}{N_f + 1} \right\rfloor = k \right\}$, kde $\lfloor x \rfloor$ predstavuje dolnú celú časť čísla x . V prípade, ak množina I_k nie je prázdna platí $i_k = \max\{i: i \in I_k\}$. Rozdeľovacie body sú rovné hodnotám x , ktoré korešpondujú s i_k , pričom sa vylúčia tie najväčšie.

Zlučovanie kategórií

Pre ľubovoľnú hodnotu vysvetľujúcej premennej X (t.j. faktora) sú zlúčené nevýznamné kategórie. Každá takto vytvorená kategória X je výsledkom poduzla a to v tom prípade, ak je X použité na rozdelenie uzla. Pri zlúčení sa určuje modifikovaná p -hodnota, ktorá sa používa pri danom rozdelení. Algoritmus je teda nasledovný (IBM SPSS Modeler 16, 2013):

1. Ak X má len jednu kategóriu, (STOP) je potrebné zastaviť a nastaviť modifikovanú p -hodnotu na 1.
2. Ak X má dve kategórie, je potrebné ísť na krok 8.
3. Ak nie, tak je potrebné nájsť pár prípustných kategórií. Pár prípustných kategórií znamená v prípade ordinálnej vysvetľujúcej premennej tzv. príľahlý pár kategórií. Pri nominálnej vysvetľujúcej premennej ide o akékoľvek dve kategórie, ktoré sú štatisticky najmenej významne odlišné (čiže najviac podobné). Najviac podobné páry sú také páry, pri ktorých má testovacia štatistika najväčšiu p -hodnotu v závislosti od relevantnej vysvetľovanej premennej Y . Vzorec pre výpočet p -hodnoty sa uvádza nižšie.
4. Pre pár, ktorý má najväčšiu p -hodnotu, je potrebné skontrolovať, či jeho p -hodnota je väčšia než p -hodnota určená užívateľom ako hladina významnosti pre zlúčenie α_{merge} . Ak áno, potom pár je zlúčený do jednej spojenej kategórie. Potom je vytvorená nová množina kategórií. Ak to neplatí, je potrebné pokračovať v kroku 7.
5. (Nepovinné) Ak novovytvorená zložená kategória pozostáva z troch a viacerých pôvodných kategórií, je potrebné nájsť najlepšie binárne rozdelenie v rámci zloženej kategórie, ktorého p -hodnota je najmenšia. Následne odhadnúť binárne rozdelenie. Ak p -hodnota tohto rozdelenia nie je väčšia než hladina významnosti pre zlúčenie rozdelenia $\alpha_{\text{split-merge}}$.
6. Chod' na krok 2.
7. (Nepovinné.) Každá kategória s malým množstvom pozorovaní (v porovnaní s užívateľom, ktorý stanovil minimálnym počet pozorovaní v segmente) je zlúčená s najviac podobnou kategóriou, kde podobnosť sa meria na základe p -hodnoty. Cieľ: potrebné mať čo najvyššiu p -hodnotu.
8. Modifikovaná p -hodnota sa vypočítava na základe zlúčenia kategórií využitím Bonferroniho modifikácie, ktorá je charakterizovaná neskôr.

Postup rozdeľovania kategórií

To „najlepšie“ rozdelenie pre danú vysvetľujúcu premennú (faktor) sa nájde v rámci kroku zlučovania kategórií. Krok rozdeľovania kategórií určuje, ktorá vysvetľujúca premenná (faktor) je použitá na rozdelenie uzla. Výber sa uskutočňuje na základe porovnania modifikovaných p -hodnôt, ktoré sú priradené každej vysvetľujúcej premennej (faktoru). Algoritmus (IBM SPSS Modeler 16, 2013) je nasledovný:

1. Vyber faktor s najnižšou modifikovanou p -hodnotou (čiže najviac významný).

2. Ak je modifikovaná p -hodnota nižšia či rovná užívateľom definovanej hladine významnosti pre rozdelenie α_{split} , potom rozdeľ uzol na základe faktora. Inak nerozdeľuj uzol a teda daný uzol je považovaný za konečný uzol.

Postup pre ukončenie tvorby stromu

Krok ukončenia tvorby stromu kontroluje, či proces rozrastania stromu nemá byť ukončený na základe týchto ukončovacích pravidiel (IBM SPSS Modeler 16, 2013):

1. Ak je uzol čistý, teda všetky triedy v danom uzle majú rovnaké hodnoty u vysvetľovanej premennej, potom je uzol ďalej nerozdeľovaný.
2. Ak všetky prípady v danom uzle majú rovnakú hodnotu pre každý faktor, potom sa uzol ďalej nerozdeľuje.
3. Ak hĺbka stromu dosahuje užívateľom danú maximálnu hodnotu, potom je proces zastavený.
4. Ak veľkosť uzla je menšia než užívateľom daná hodnota pre minimálnu veľkosť uzla, potom daný uzol nedelíme.
5. Ak rozdelením uzla vytvoríme poduzol, ktorého veľkosť je nižšia než užívateľom daná hodnota pre minimálnu veľkosť poduzla, potom poduzol má príliš málo pozorovaní v rámci porovnaní s daným minimom. Takýto poduzol sa zlučuje s najviac podobným poduzlom. Ak je konečný počet poduzlov rovný 1, potom uzol nebude rozdelený.

Výpočet p -hodnoty

Výpočet p -hodnoty a modifikovanej p -hodnoty je závislý od typu vysvetľovanej premennej. V rámci algoritmu CHAID sa používa buď spojitá alebo ordinárna vysvetľovaná premenná. Krok zlučovania kategórií niekedy vyžaduje p -hodnotu páru kategórií X a inokedy potrebuje p -hodnoty pre všetky kategórie X . Keď sa vyžaduje iba p -hodnota páru kategórií X , potom iba časť údajov uzla je relevantná. Majme premennú D , ktorá predstavuje relevantné údaje. Predpokladá sa, že v D existuje I kategórií X . Ak je vysvetľovaná premenná spojitého charakteru, potom p -hodnota je vypočítaná pomocou ANOVA F -testu, ktorý otestuje, či priemery Y sa rovnajú kategórii X . Tento ANOVA F -test vypočítame pomocou F -štatistiky, ktorá stanovuje p -hodnotu ako (IBM SPSS Modeler 16, 2013):

(9)

$$F = \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{n \in D} w_n f_n I(x_n = i) (\bar{y}_i - \bar{y}) / (I - 1)}{\sum_{i=1}^I \sum_{n \in D} w_n f_n I(x_n = i) (y_n - \bar{y}_i)^2 / (N_f - I)}$$

$$p = \Pr(F(I - 1, N_f - I) > F),$$

Kde

(10)

$$\bar{y}_i = \frac{\sum_{n \in D} w_n f_n y_n I(x_n = i)}{\sum_{n \in D} w_n f_n I(x_n = i)}, \bar{y} = \frac{\sum_{n \in D} w_n f_n y_n}{\sum_{n \in D} w_n f_n}, N_f = \sum_{n \in D} f_n$$

a $F(I - 1, N_f - I)$ je náhodná premenná, ktorá sa riadi F -rozdelením so stupňami voľnosti $I - 1$ a $N_f - I$.

Klasifikačné stromy

Klasifikačné stromy sa najčastejšie používajú ako neparametrická a nelineárna alternatíva k lineárnym modelom. Podľa autorov Lina a Johnsona (2002) neparametrické modely vznikajú väčšinou z empirickej analýzy veľkého množstva údajov, než z predom definovaných znalostí o vzťahoch medzi premennými (teda vzťah vysvetľovanej a vysvetľujúcej premennej). Základom neparametrických modelov je, že vzťahy, ktoré sa opakujú konzistentne, vo veľkých súboroch dát pri budúcich pozorovaniach, sa objavujú znovu. Nevyžaduje sa hlbšie pochopenie skúmaného problému, keďže sú použiteľné na konštrukciu komplexných modelov, ktoré sú veľmi nelineárne a nie sú obmedzené ľudským vnímaním. Názov klasifikačný strom je daný jeho acyklickou štruktúrou, ktorá prezentuje výstupy modelov. Tzv. koreňový uzol (koreň) má v sebe informáciu zo všetkých pozorovaní. Vnútorne uzly, aj konečné (tzv. listy), majú informácie závislé na počte relevantných prípadov k danému uzlu a tiež aj o rozdelení danej relevantnej nezávislej premennej. Listy prezentujú klasifikáciu všetkých prípadov, ktoré zodpovedajú vrcholom na ceste od koreňa k listu. Vnútorne uzly znamenajú rozhodnutie alebo test, ktorý sa týka relevantných atribútov alebo premenných k predmetnému uzlu. Ide o štatistický test, ktorý opisuje ako predmetný atribút hodnotí zodpovedajúcu trénovanú vzorku.

Klasifikačné stromy sú neparametrickou metódou. To znamená, že pre vysvetľované premenné nie sú determinované povinné štatistické rozdelenia. Ak medzi premennými nastane kolinearita, a to za predpokladu, že dané premenné nemajú diskriminačný charakter, potom nimi strom nie je ovplyvnený. To znamená, že ich nevyberie. Tiež vysvetľovaná premenná môže byť aj nelineárna a nemonotónna v relevantnom vzťahu k vysvetľujúcim premenným. Potenciálne vzťahy medzi vysvetľujúcimi premennými a vysvetľovanou premennou sú identifikované samostatne klasifikačným stromom. Ten nie je ovplyvnený monotónnou transformáciou tzv. spojitej vysvetľovanej premennej. Príprava údajov a selekčná fáza je oveľa jednoduchšia ako pri iných technikách. Klasifikačné stromy sú

dostatočne robustné pre výskyt extrémnych hodnôt. Tieto reprezentujú malé uzly, ktoré neovplyvňujú klasifikáciu ako takú. Klasifikačné stromy nemajú problém s chýbajúcimi hodnotami, keďže CHAID vytvorí z chýbajúcich hodnôt jednu kategóriu. Tá bude izolovaná alebo zlúčená s ostatnými kategóriami. (Tufféry, 2011)

Zdroj údajov

Dizertačná práca sa zaoberá meraním kvality vzdelávacích inštitúcií. Pre účely tejto práce vzdelávacími inštitúciami rozumieme vysoké školy na Slovensku. Z dôvodu lepšej prehľadnosti výsledkov boli jednotlivým vysokým školám priradené skratky. Tabuľka 6 prezentuje zoznam vysokých škôl a ich skratiek použitých v ďalších analýzach.

Tab. 6 Zoznam vysokých škôl

Skratka	Celý názov VŠ
	Verejné VŠ a sídlo
UK	Univerzita Komenského v Bratislave
UPJŠ	Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
PU	Prešovská univerzita v Prešove
UCM	Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave
UVLF	Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach
UKF	Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
UMB	Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici
TVU	Trnavská univerzita v Trnave
STU	Slovenská technická univerzita v Bratislave
TUKE	Technická univerzita v Košiciach
ŽU	Žilinská univerzita v Žiline
TUAD	Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne
EUBA	Ekonomická univerzita v Bratislave
SPU	Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
TUZVO	Technická univerzita vo Zvolene
VŠMU	Vysoká škola múzických umení
VŠVU	Vysoká škola výtvarných umení
AU	Akadémia umení v Banskej Bystrici
KU	Katolícka univerzita v Ružomberku
UJS	Univerzita J. Selyeho v Komárne
	Súkromné VŠ a sídlo
SEVŠ	Stredoeurópska vysoká škola v Skalici
VŠM	Vysoká škola manažmentu v Trenčíne
PEVŠ	Panaeurópska vysoká škola v Bratislave
VŠSVA	Vysoká škola zdravotníctva a sociálnej práce sv. Alžbety v Bratislave
VŠBM	Vysoká škola bezpečnostného manažérstva v Košiciach
HUAJA	Hudobná a umelecká akadémia Jána Albrechta v Banskej Štiavnici

VŠEMVŠ(B)	Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave
ISM	Vysoká škola medzinárodného podnikania ISM Slovakia v Prešove
DTI	Vysoká škola DTI/ Dubnický technologický inštitút v Dubnici nad Váhom
VŠD	Vysoká škola Danubius v Sládkovičove
BISLA	Bratislavská medzinárodná škola liberálnych štúdií v Bratislave
	Štátne
APZ	Akadémia policajného zboru v Bratislave
AOS	Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika v Liptovskom Mikuláši
SZU/SZUB	Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave

Zdroj: Vlastné spracovanie

Základ vykonaných analýz tvoria údaje o projektoch financovaných prostredníctvom grantových agentúr: Vedecká grantová agentúra MŠVVaŠ SR a SAV (ďalej len VEGA), Kultúrna a edukačná grantová agentúra MŠVVaŠ SR (ďalej len KEGA), Agentúra na podporu výskumu a vývoja (ďalej len APVV) a prehľady publikačnej činnosti za jednotlivé vysoké školy. Všetky údaje pochádzajú z verejno-dostupných zdrojov. Údaje spracované v dizertačnej práci sú datované od roku 2009 po rok 2018.

Jednotlivé grantové agentúry sme opísali v predchádzajúcej časti, v podkapitole 3.1.1, 3.1.2 a 3.1.4. Údaje o finančných prostriedkoch pridelených na riešenie projektov v rámci grantových agentúr VEGA a KEGA pochádzajú predovšetkým z internetových stránok MŠVVaŠ SR (www.minedu.sk). Pri práci s týmito údajmi sme postupovali tak, že sme filtrovali údaje na základe roku začiatku riešenia projektu. Následne sme pre získanie celkového počtu finančných prostriedkov pridelených jednotlivým VŠ v sledovanom období spočítali pridelené dotácie v kategórii bežné výdavky a kapitálové výdavky. Ďalej sme vynechali projekty týkajúce sa Slovenskej akadémie vied.

Údaje týkajúce sa APVV pochádzajú z internetovej stránky www.apvv.sk. Pri práci s údajmi sme vyfiltrovali (odstránili) údaje, ktoré sa týkali Slovenskej akadémie vied a iných výskumných inštitúcií, ktoré získali finančné prostriedky na riešenie projektov. Ďalej sme postupne údaje filtrovali na základe roku začiatku riešenia projektu. Pri pridelených finančných prostriedkoch v rámci APVV je nutné povedať, že výsledky môžu byť skreslené, nakoľko sme za roky 2009 a 2013 nezískali údaje, resp. tieto údaje neboli zverejnené.

Pokiaľ ide o údaje o publikačnej činnosti jednotlivých vysokých škôl, pochádzajú z internetovej stránky Centrálného registra evidencie publikačnej činnosti (CREPČ)

www.cms.crepc.sk. Tento register sumarizuje publikačnú činnosť verejných, štátnych aj súkromných VŠ a vznikol v roku 2007.

Na základe kategorizácie CREPČ použijeme aj my tieto kategórie publikačnej činnosti. Ide o údaje rozdelené do šiestich kategórií: A1, A2, B, C, D a ostatné. Skupina publikačnej činnosti A1 obsahuje domáce aj zahraničné vedecké monografie, štúdie v časopisoch a zborníkoch, kapitoly vo vedeckých monografiách (AAA, AAB, ABA, ABB, ABC, ABD). Do skupiny A2 patria vysokoškolské učebnice vydané domácimi vydavateľstvami aj v zahraničí, kapitoly vo vysokoškolských učebniciach, odborné monografie, učebnice pre základné a stredné školy, skriptá a učebné texty, umelecké monografie, preklady, autorské katalógy, prehľadové práce- knižné, odborné preklady publikácií - knižné a redakčné a zostavovateľské práce knižného charakteru (ACA, ACB, BAA, BAB, BCB, BCI, CAA, CAB, EAI, EAJ, FAI). Do skupiny B patria publikácie v karentovaných časopisoch, teda vedecké práce v domácich a zahraničných karentovaných časopisoch, odborné práce v karentovaných časopisoch, umelecké práce a preklady v karentovaných časopisoch a autorské osvedčenia, patenty, objavy (ADC, ADD, BDC, BDD, CDC, CDD, AGJ). Skupinu C tvoria vedecké a odborné práce v časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS (ADM, ADN, BDM, BDN). Do skupiny D patria kapitoly vo vysokoškolských učebniciach, vedecké práce v domácich a zahraničných nekarentovaných časopisoch, vedecké práce v domácich a zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách, stručné oznámenia a abstrakty vedeckých prác v karentovaných časopisoch, publikované pozvané príspevky na vedeckých konferenciách, publikované príspevky na vedeckých konferenciách, abstrakty príspevkov z vedeckých konferencií, abstrakty vedeckých prác v časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS, kapitoly v odborných knihách, učebniciach a odborných textoch, heslá v odborných terminologických slovníkoch a encyklopédiách vydaných v domácich a zahraničných vydavateľstvách, odborné práce v nekarentovaných časopisoch, odborné práce v zahraničných recenzovaných zborníkoch, abstrakty odborných prác z domácich a zahraničných podujatí, legislatívne dokumenty, kapitoly v umeleckých monografiách, kapitoly umeleckých prekladov publikácií, umelecké práce, preklady a reprodukovanie výtvarné diela v nekarentovaných časopisoch (ACC, ACD, ADE, ADF, AEC, AED, AEG, AEH, AFA, AFB, AFC, AFD, AFE, AFF, AFG, AFH, AEM, AEN, BBA, BBB, BCK, BDA, BDB, BDE, BDF, BEC, BED, BFA, BFB, BGH, CBA, CBB, CDE, CDF). Skupinu ostatné tvoria nesledované kategórie, teda všetky ostatné nespomenuté kategórie.

Pri práci s publikačnými výstupmi za jednotlivé vysokoškolské inštitúcie sme narazili na niekoľko problémov. V roku 2012 vznikla nová skupina „C“, do ktorej patria vedecké práce v časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS (ADM, ADN), odborné práce v časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS (BDM, BDN). Pre obdobie 2009- 2012 je táto skupina prázdna. Pôvodná kategória „C“ publikačných výstupov sa premenovala na „D“ a pribudli v nej nové kategórie: AEM, AEN, CBA a CBB, čo znamená, že v rokoch 2009- 2012 tieto údaje chýbajú.

Zistili sme, že v sledovanom období sa v rámci skupín líšilo i zaradenie jednotlivých kategórií publikačných výstupov. Východiskovým rokom na zjednotenie skupín bol rok 2013, podľa ktorého sme roztriedili kategórie publikačnej činnosti do skupín. Rozdelenie podľa tohto roku sme si vybrali na základe toho, že v tomto roku už VŠ mali výstupy aj v nových kategóriách. Na základe týchto zistení môžu byť výsledky v rokoch 2009- 2012 skreslené.

4 Výsledky práce

Meranie kvality vo vzdelávacích inštitúciách je veľmi zložitým komplexným problémom, ktorý vychádza z individuálneho subjektívneho hodnotenia všetkých zainteresovaných strán. Iné požiadavky na vzdelávacie inštitúcie má štát, ktorý potrebuje uspokojiť potreby trhu práce, iné má študent, ktorý by chcel čo najefektívnejšie a spravidla aj najľahším spôsobom zvýšiť svoju kvalifikáciu. Vysoké školy na Slovensku, na ktoré sa budeme ďalej detailnejšie zameriavať, však majú aj ďalšie nemenej dôležité úlohy, ktoré musia naplňať. Kvalita vzdelávacích inštitúcií v sebe zahŕňa aj ich schopnosť vedecky pracovať, či spolupracovať s praxou.

V tejto dizertačnej práci sme sa sústredili na niektoré základné, verejne dostupné údaje o slovenských vysokých školách a navrhli model, pomocou ktorého je možné určiť význam jednotlivých parametrov z hľadiska ich vzťahu k vybraným kvantitatívnym vysvetľovaným premenným. Systém financovania vysokých škôl na Slovensku je možné veľmi zjednodušene rozdeliť do dvoch základných častí. V prvej časti sú dotácie určované na základe mnohých kvalitatívnych ukazovateľov ako je napr. počet študentov, stupeň kvalifikácie učiteľov, počet absolventov, atď. Táto časť dotácie má tzv. deterministický charakter. Výška dotácie je stanovená exaktne určenými vzorcami a výpočtovými postupmi, a teda každá vysoká škola si môže veľmi transparentne overiť správnosť výšky poskytnutej dotácie. Vysoké školy sú dotované aj iným spôsobom, ktorý zohľadňuje akýsi „prvok súťaže“. Ide o rôzne grantové schémy, z ktorých najdôležitejšie sú schémy VEGA, KEGA, APVV, opísané v predchádzajúcej časti práce. Množstvo financií získaných v rámci týchto schém reprezentuje z určitého pohľadu aj úspešnosť jednotlivých univerzít. Pri získavaní grantov je teda možné hodnotiť kvalitu vedeckej práce (VEGA), inovácie v oblasti pedagogiky (KEGA), ako aj schopnosť podieľať sa na vývoji a výskume pre potreby hospodárskej praxe (APVV). Spomínané finančné hodnotenie, resp. ich rôzne súčty, sme v modeli použili ako vysvetľované premenné (odozvy). Považovali sme ich teda za akési verejne dostupné, kvantitatívne ohodnotenie úspešnosti tej-ktorej vysokej školy v spomínaných troch oblastiach. Na sociálnych sieťach však existujú aj iné oficiálne stránky, ktoré sú verejne dostupné a poskytujú informácie o kvalite jednotlivých vysokých škôl. Opísať všetky vzťahy by rádovo prevýšilo rozsah tejto dizertačnej práce, preto sme sa ďalej sústredili iba na údaje opisujúce publikačnú aktivitu zamestnancov jednotlivých univerzít.

Ako sme detailne opísali v predchádzajúcej kapitole, v rámci rozvojového projektu Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky (MŠVVaŠ SR) vznikol Centrálny register evidencie publikačnej činnosti (CREPČ), ktorý pravidelne na ročnej báze eviduje všetky publikačné výstupy jednotlivých univerzít. Predmetná databáza obsahuje navyše kategorizáciu spomínaných publikácií do kategórií A1, A2, B, C, D a ostatné. Jednotlivé kategórie budeme v ďalšom chápať ako vysvetľujúce premenné. Na oficiálnej stránke MŠVVaŠ SR sú prezentované úspešné projekty troch projektových schém: APVV, VEGA a KEGA. Pri každom úspešnom projekte je prezentovaná schválená dotácia na konkrétny projekt. V ďalšom budeme výšku schválenej dotácie považovať za akúsi mieru úspešnosti projektu. Ak spomínané sumy sčítame pre všetky projekty danej univerzity v predmetnom roku, výslednú sumu budeme tiež považovať za mieru úspešnosti danej univerzity v rámci tej-ktorej projektovej schémy. Spomínané číselné hodnoty budeme považovať za tzv. vysvetľované premenné.

4.1 Opis premenných

Základnú údajovú databázu predstavujú hodnoty publikačnej činnosti od roku 2009 do roku 2018 prezentované na stránkach CREPČ a údaje získané z databázy publikovanej na stránke VEGA, KEGA APVV za to isté obdobie.

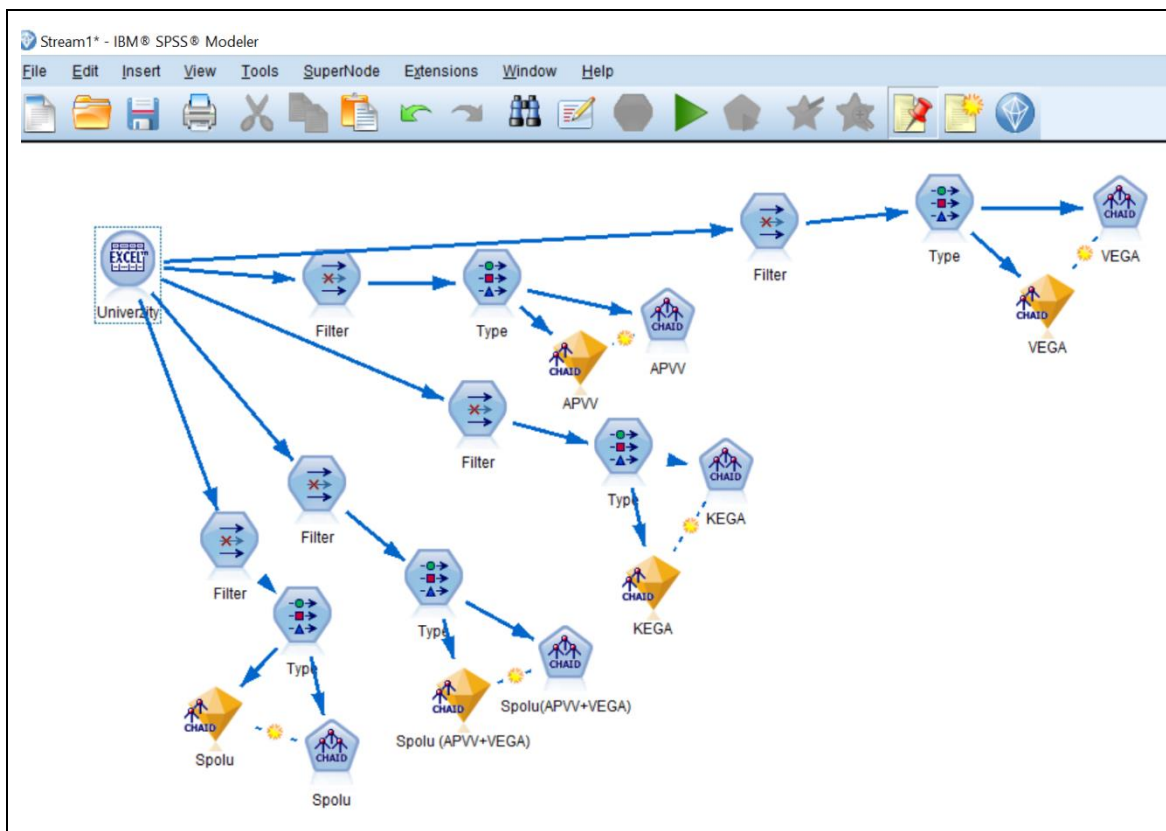
Predmetné prepojenie bolo vykonané pomocou názvu jednotlivých univerzít. Takýmto spôsobom vznikla nová databáza, ktorá bola predmetom nášho skúmania. Na štatistické vyhodnotenie sme použili štatistický softvér SPSS. Vstupnými premennými boli:

- P.c. - predstavuje poradové číslo univerzít na základe poradia zachovaného v pôvodnej databáze z CREPČ
- VS – predstavuje premennú príslušnosť k vysokej škole, zoznam vysokých škôl (tab. 6) môžeme vidieť na str. 71 - 72
- druh VS - predstavuje druh vysokej školy, teda o aký druh vysokej školy ide, či o súkromnú, verejnú alebo štátnu
- A1 – predstavuje počet publikácií v kategórii knižných publikácií charakteru vedeckej monografie
- A2 – predstavuje počet publikácií v kategórii publikácií prevažne vysokoškolské učebnice, kapitoly vo vysokoškolských učebniciach a pod.

- B – predstavuje počet publikácií v kategórii: Publikácie v karentovaných vedeckých časopisoch a autorské osvedčenia, patenty a objavy
- C – predstavuje počet publikácií v kategórii vedecké a odborné práce v časopisoch registrovaných v databázach Web of Science a SCOPUS
- D – predstavuje počet publikácií v kategórii tvorenej z kapitol vo vysokoškolských učebniciach, vedecké a odborné práce publikované v nekarentovaných časopisoch a pod.
- Ostatné- predstavuje počet publikácií v kategórii, ktoré sa nachádzajú mimo kategórií MŠVVaŠ SR
- Rok predstavuje rok pridelenia grantu na riešenie daného projektu
- APVV (Agentúra na podporu výskumu a vývoja)- táto premenná obsahuje sumu pridelených finančných prostriedkov jednotlivým vysokým školám v rámci projektu APVV
- VEGA (Vedecká grantová agentúra MŠVVaŠ SR a SAV)- táto premenná obsahuje sumu pridelených finančných prostriedkov jednotlivým vysokým školám v rámci projektu VEGA
- KEGA (Kultúrna grantová agentúra MŠVVaŠ SR a SAV) - táto premenná obsahuje sumu pridelených finančných prostriedkov jednotlivým vysokým školám v rámci projektu KEGA
- Mesto- predstavuje mesto, kde sídli vysoká škola
- Kraj- premenná pridelená na základe mesta, v ktorom sídli vysoká škola
- Spolu- predstavuje sumu pridelených finančných prostriedkov jednotlivým vysokým školám vo všetkých grantových schémach, teda VEGA, KEGA a APVV
- Spolu (APVV+VEGA)- pridelené finančné prostriedky jednotlivým vysokým školám vo vybraných grantových schémach VEGA a APVV.

Hore uvedené premenné, boli rozdelené na vysvetľujúce a vysvetľované a tvorili základ pre klasifikačné stromy CHAID. V práci sme použili nasledujúce vysvetľované premenné APVV, VEGA, KEGA, Spolu a Spolu (APVV + VEGA). Všetky ostatné

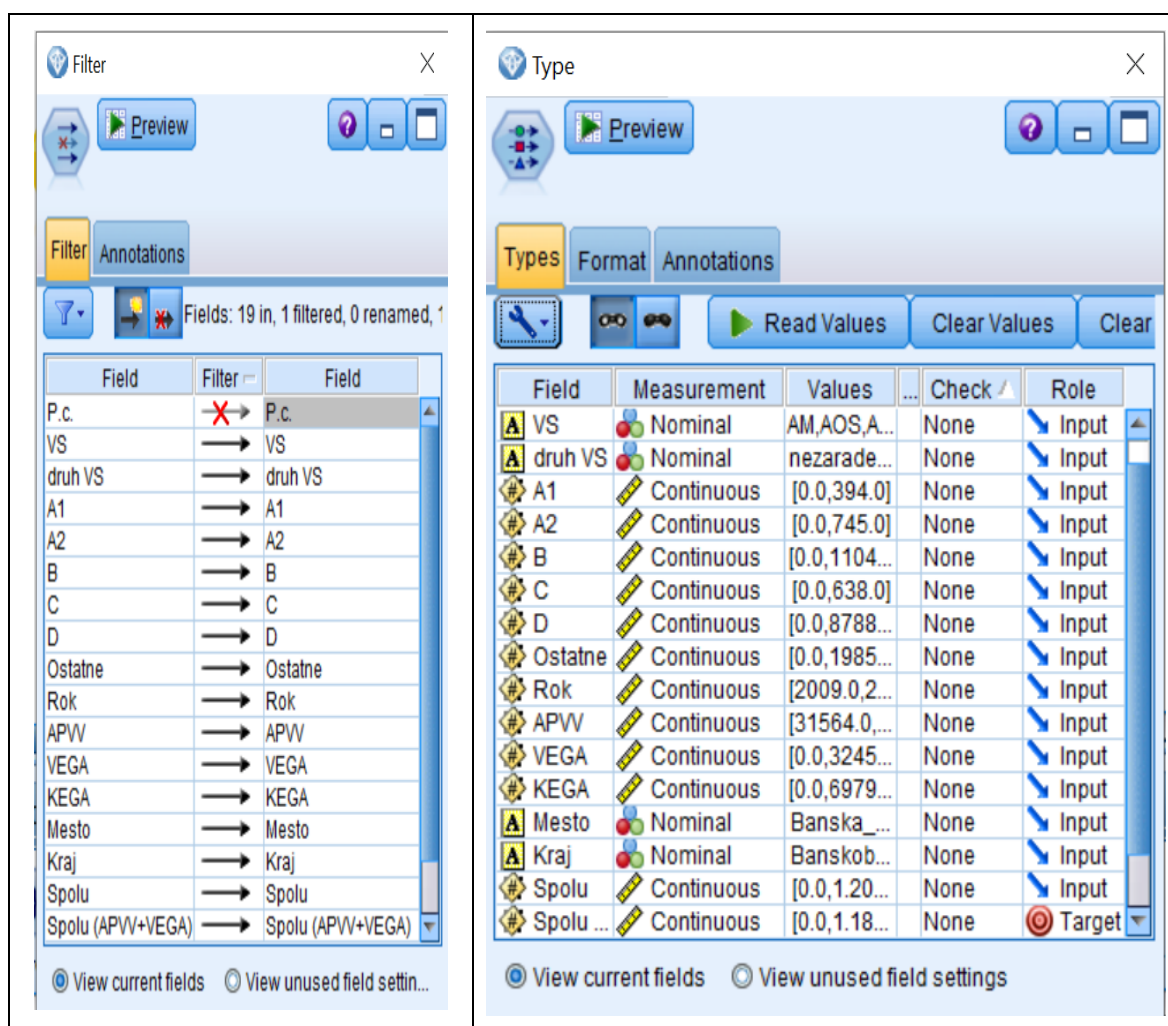
premenné boli vysvetľujúce. Štruktúra algoritmu pre tvorbu klasifikačných stromov použitých v práci je charakterizovaná na Obr. 1.



Obr. 1 Štruktúra algoritmu tvorby klasifikačného stromu CHAID

Zdroj: Vlastné spracovanie

Modul univerzity obsahuje zdrojovú databázu údajov. Databáza obsahovala 360 záznamov, pričom pre každý záznam bolo potrebné manuálne dohľadať a zadať 6 kategórií publikačnej činnosti plus získané prostriedky z grantových schém APVV, VEGA a KEKA. Modul filter bol použitý na odfiltrovanie nepotrebných premenných ako napr. poradové číslo, či iných vysvetľovaných premenných. Modul type bol použitý pre bližšiu špecifikáciu typu a hodnôt jednotlivých premenných.



Obr. 2 Charakteristika jednotlivých premenných v rámci modulov filter a type

Zdroj: Vlastné spracovanie

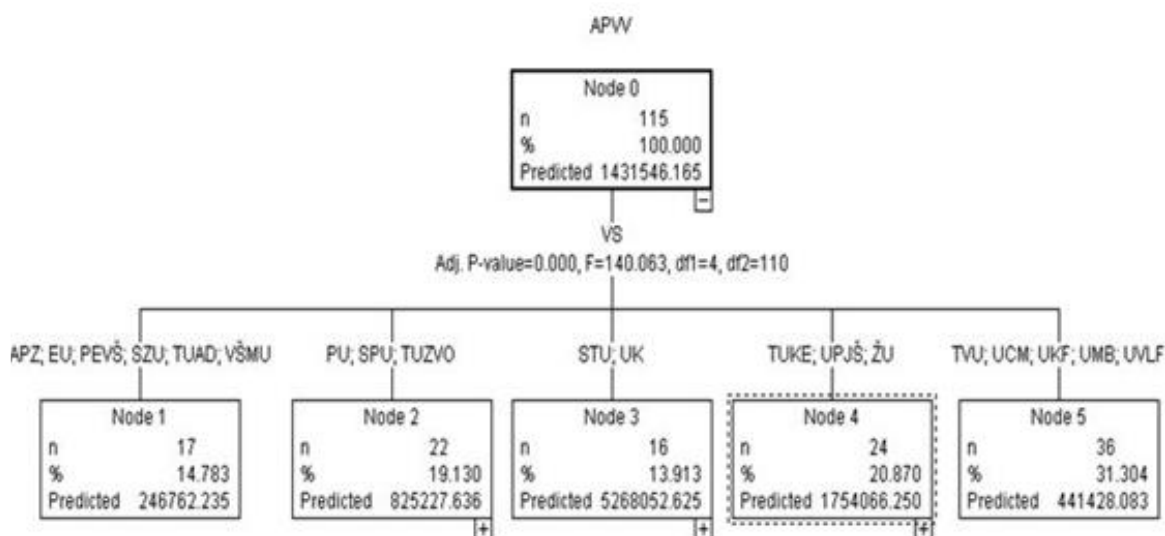
Vstupnými údajmi sú všetky vysoké školy, im pridelené granty a publikačné výstupy, ale ako bolo spomenuté pri popise metódy, klasifikačný strom CHAID vytvorí zo všetkých chýbajúcich hodnôt prediktorov samostatnú kategóriu, ktorá môže ostať izolovaná, alebo môže byť zlúčená s ostatnými kategóriami. Naviac, ak záznam (univerzita v danom roku) neobsahuje hodnotu v rámci vysvetľovanej premennej, takýto záznam nie je začlenený do výpočtu. Na základe toho sa môžu líšiť počty vysokých škôl pri jednotlivých analýzach odlišovať.

4.2 Posúdenie vzťahov medzi vybranými ukazovateľmi a množstvom dotácií pridelených grantovou schémou APVV

Ako prvú vysvetľovanú premennú sme použili množstvo dotácií pridelených jednotlivým projektom v projektovej schéme APVV, t.j. sumu finančných prostriedkov, ktorými boli zo strany MŠVVaŠ SR dotované úspešné projekty jednotlivých fakúlt v danom roku. Univerzity, ktoré v rámci skúmaného obdobia získali dotáciu v rámci grantovej schémy APVV a teda sú zaradené do modelu sú: APZ, EU, PEVŠ, PU,SPU,STU, SZU, TUAD, TUKE, TUZVO, TVU, UCM, UK, UKF, UMB, UPJŠ, UVLF, VŠMU, ŽU.

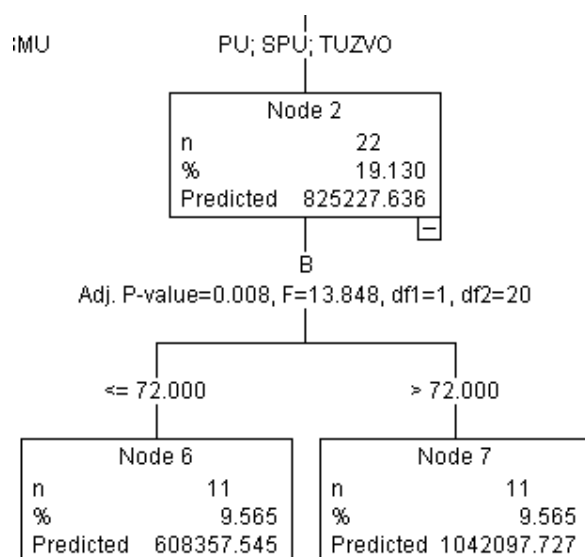
Z Obr. 3 je zrejmé, že v prípade, ak koreňom klasifikačného stromu je parameter APVV vysvetľovaná premenná, signifikantne ju najviac vysvetľuje parameter „VS“, teda príslušnosť k vysokým školám.. Klasifikačný strom teda zoradil všetky univerzity do 5 skupín. Tento stav môžeme interpretovať tak, že univerzity vo vnútri skupín majú rovnakú úspešnosť (meranú na základe výšky prideleného grantu), zatiaľ čo medzi skupinami je úspešnosť rozdielna. Proporcionalitu medzi skupinami vyjadrujú percentá uvedené v každom uzle (Node) danej stromovej štruktúry. Odhadovaná (priemerná) výšku grantov získaných za rok v rámci skupiny je prezentovaná v rámci parametra Predicted. Diagram na Obr. 3 tiež zobrazuje, že pri troch uzloch nastalo v klasifikačnom strome ďalšie vetvenie.

Na obr. 4 je znázornené spomínané ďalšie vetvenie pre uzol Node 2, teda pre univerzity PU, SPU, TUZVO. Ďalším prvkom klasifikovania bola vysvetľujúca premenná, počet výstupov v skupine B a klasifikačnou hodnotou bola hraničná hodnota 72 publikácií typu B.



Obr. 3 Primárne vetvenie klasifikačného stromu s koreňom APVV

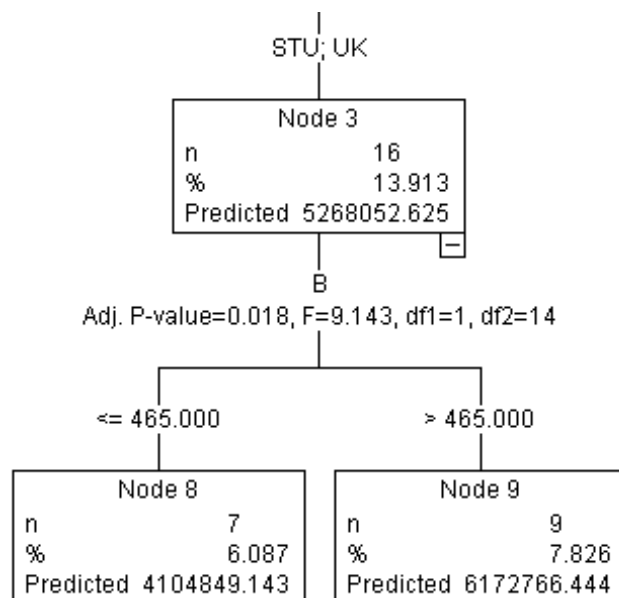
Zdroj: Vlastné spracovanie



Obr. 4 Sekundárne vetvenie uzla Node 2 klasifikačného stromu s koreňom APVV

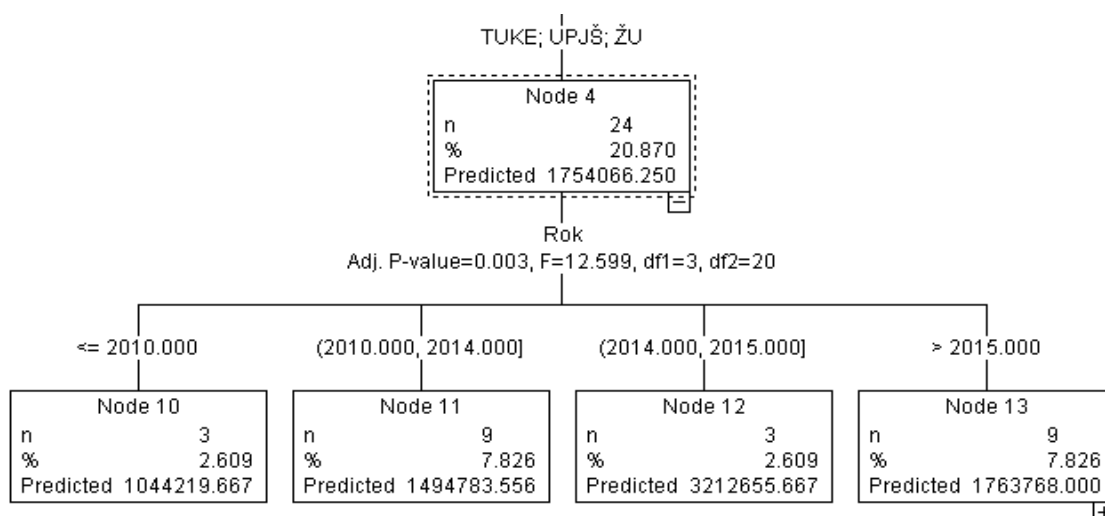
Zdroj: Vlastné spracovanie

Obdobne aj pri uzle 3 na Obr. 5, kde skupinu vytvárali univerzity STU a UK bol ďalším klasifikačným vysvetľujúcim faktorom počet publikácií typu B. Hraničnú hodnotu však tento krát tvorilo 465 publikácií typu B. Vetvenie uzla (Node 4) tvorené skupinou TUKE, UPJŠ a ŽU sa vytváralo na základe vysvetľujúcej premennej „rok“. Vetvenie prebiehalo rozdelením do štyroch uzlov - Node 10 až Node13.



Obr. 5 Sekundárne vetvenie uzla Node 3 klasifikačného stromu s koreňom APVV

Zdroj: Vlastné spracovanie



Obr. 6 Sekundárne vetvenie uzla Node 4 klasifikačného stromu s koreňom APVV

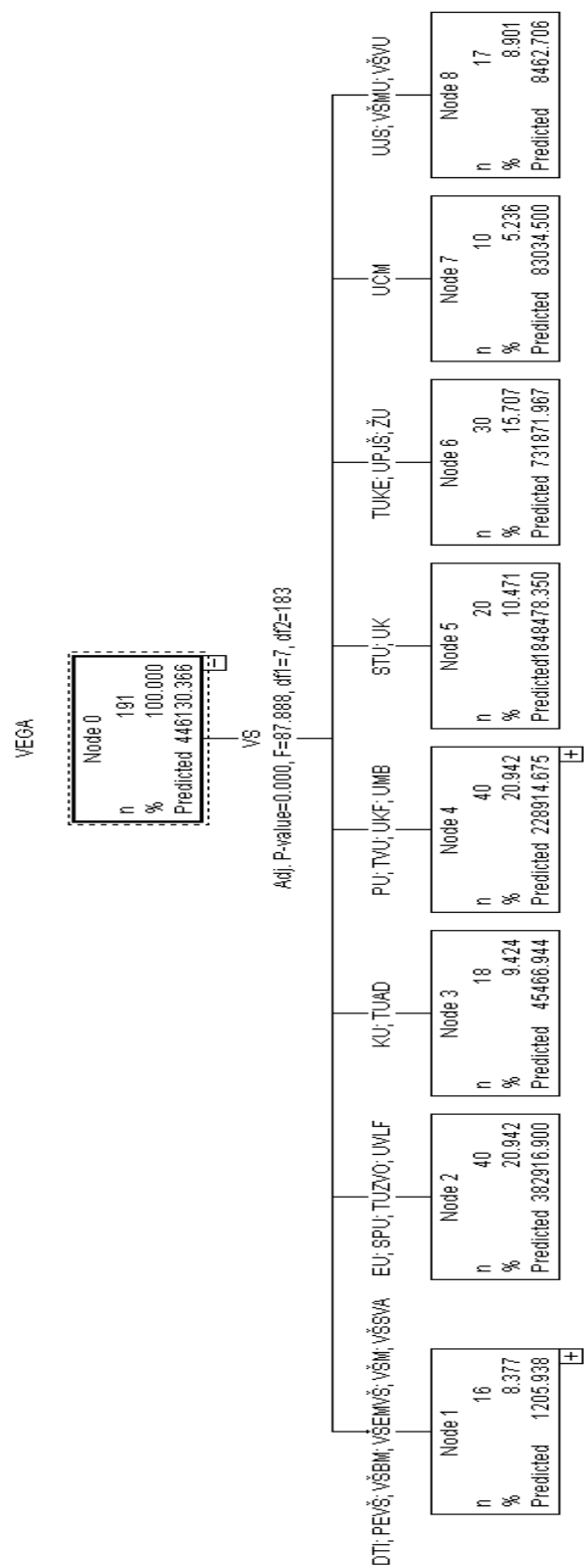
Zdroj: Vlastné spracovanie

Node 10 charakterizuje obdobie pred rokom 2010. Node 11 charakterizuje obdobie od roku 2010 do roku 2014. Node 12 obdobie od roku 2014 do 2015 a Node 13 od roku 2015. Výsledok klasifikačného stromu je možné interpretovať tak, že dotácie grantovej schémy APVV boli rozdelené 5 skupinám univerzít takým spôsobom, že medzi univerzitami v rámci skupín nebolo významnejšieho rozdielu, avšak významné rozdiely boli zaznamenané medzi skupinami. Percentuálne hodnoty opísané v jednotlivých uzloch charakterizujú pomer, akým spôsobom vysvetľuje daný parameter, t.j. príslušnosť univerzity a následne počet výstupov typu B, resp. rok vysvetľovaných premenných „množstvo finančných prostriedkov“ pridelených hodnotiteľmi APVV jednotlivým univerzitám.

4.3 Posúdenie vzťahov medzi vybranými ukazovateľmi a množstvom dotácií pridelených grantovou schémou VEGA

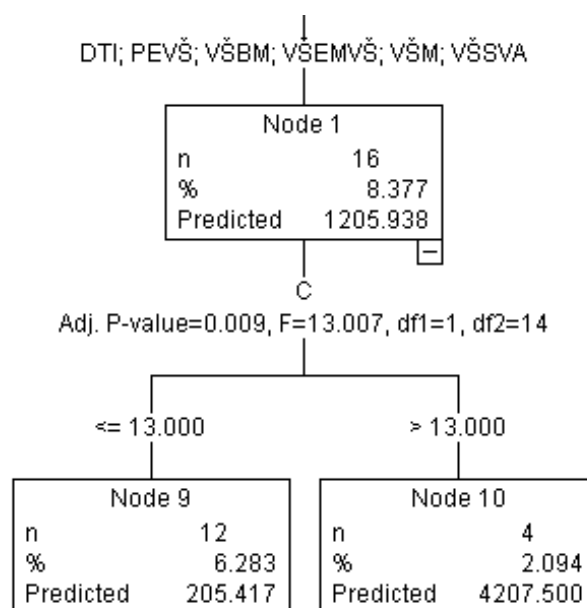
Pre ďalší model klasifikačného stromu CHAID použijeme ako vysvetľovanú premennú množstvo dotácií pridelených jednotlivým projektom v projektovej schéme VEGA. Univerzity, ktoré v rámci skúmaného obdobia získali dotáciu v rámci grantovej schémy VEGA a teda sú zaradené do modelu sú: DTI, EU, KU, PEVŠ, PU, SPU, STU, TUAD, TUKE, TUZVO, TVU, UCM, UJS, UK, UKF, UMB, UPJŠ, UVLF, VŠBM, VŠEMVŠ, VŠM, VŠMU, VŠSVA, VŠVU, ŽU.

Na Obr. 7 je ako prvá vysvetľujúca premenná najlepšie charakterizujúca veľkosť pridelovaných dotácií VEGA znázornená premenná „VS“, teda príslušnosť k vysokej škole. Koreňový uzol VEGA sa následne člení do 8 skupín. Každú skupinu predstavuje niekoľko univerzít. Opäť hodnota Predicted predstavuje odhadovanú (priemernú) ročnú výšku prostriedkov získaných zo schémy VEGA pre danú skupinu tvoriacu uzol. Pri dvoch uzloch je znázornené ďalšie vetvenie klasifikačného stromu. Uzol 1, sa vetví podľa počtu publikácii typu C, pričom hraničná hodnota je 13 (Obr. 8). Ďalším bodom, pri ktorom nastáva vetvenie je uzol 4. Tento sa tiež delí podľa publikácii typu C, avšak hraničnou hodnotou je 78 publikácii typu C (Obr. 9).



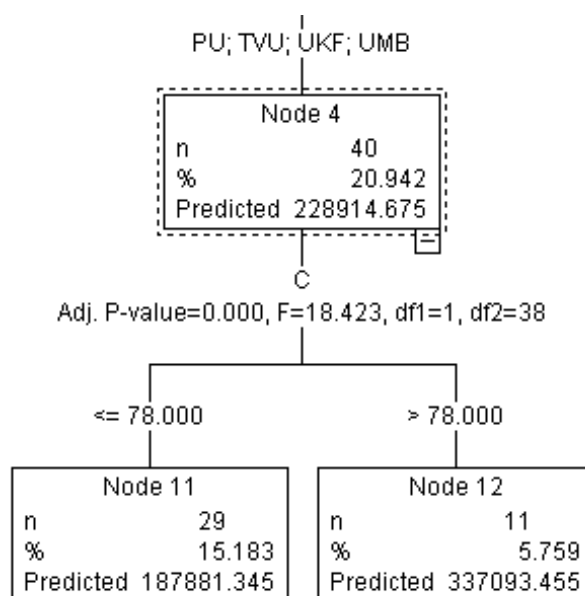
Obr. 7 Primárne vetvenie klasifikačného stromu s koreňom VEGA

Zdroj: Vlastné spracovanie



Obr. 8 Sekundárne vetvenie uzla Node 1 klasifikačného stromu s koreňom VEGA

Zdroj: Vlastné spracovanie

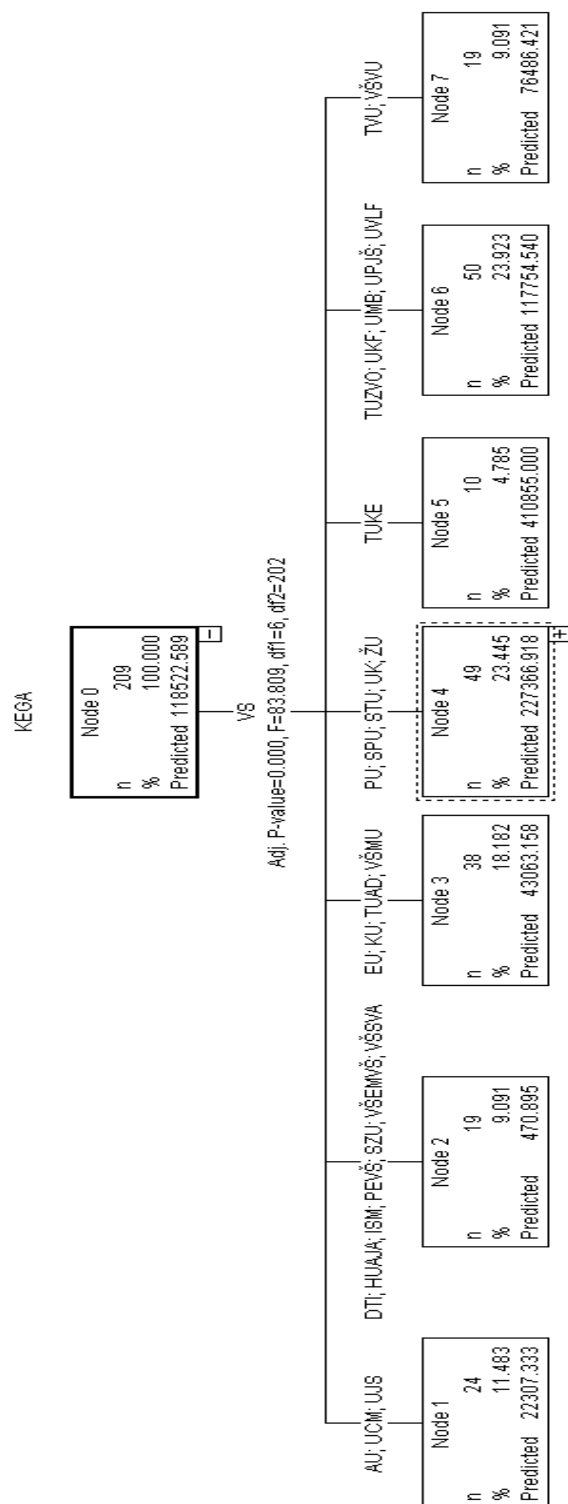


Obr. 9 Sekundárne vetvenie uzla Node 4 klasifikačného stromu s koreňom VEGA

Zdroj: Vlastné spracovanie

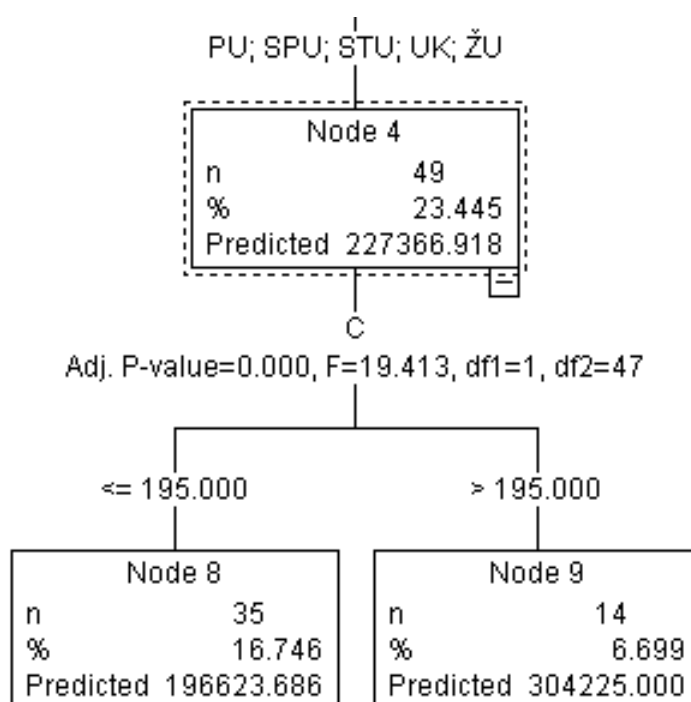
4.4 Posúdenie vzťahov medzi vybranými ukazovateľmi a množstvom dotácií pridelených grantovou schémou KEGA

V ďalšom sme za vysvetľovanú premennú použili množstvo dotácií pridelených jednotlivým projektom v projektovej schéme KEGA. Univerzity, ktoré v rámci skúmaného obdobia získali dotáciu v rámci grantovej schémy KEGA, a teda sú zaradené do modelu sú: AU, DTI, EU, HUAJA, ISM, KU, PEVŠ, PU, SPU, STU, SZU, TUAD, TUKE, TUZVO, TVU, UCM, UJS, UK, UKF, UMB, UPJŠ, UVLF, VŠEMVŠ, VŠMU, VŠSVA, VŠVU, ŽU. Klasifikačným kritériom, ktoré algoritmus stromu vybral s pomedzi ostatných kritérií bolo opäť príslušnosť k vysokým školám, teda premenná „VS“. Klasifikačný strom vytvoril 7 skupín. Tak, ako v predchádzajúcich prípadoch percentá znázornené pri jednotlivých uzloch predstavujú podiel ako sa daná skupina vysokých škôl podieľa na získaných dotáciách grantovej schémy KEGA. Hodnota Predicted aj v tomto prípade hovorí o odhadovanej (priemernej) ročnej výške prostriedkov, ktorá daná skupina univerzít získava z prostriedkov KEGA. Obdobne ako v predchádzajúcich klasifikačných stromoch, univerzity v tej istej skupine charakterizovanej spoločným uzlom mali približne rovnaké dotácie KEGA. Rozdiely boli medzi jednotlivými skupinami. Klasifikačný strom inicioval jedine ďalšie vetvenie, konkrétne v uzle Node 4, ktoré je prezentované na Obr. 11. Ide o vysvetľujúcu premennú „počet publikácii typu C“ a hraničnú hodnotu tvorí 195 publikácii typu C.



Obr. 10 Primárne vetvenie klasifikačného stromu s koreňom KEGA

Zdroj: Vlastné spracovanie



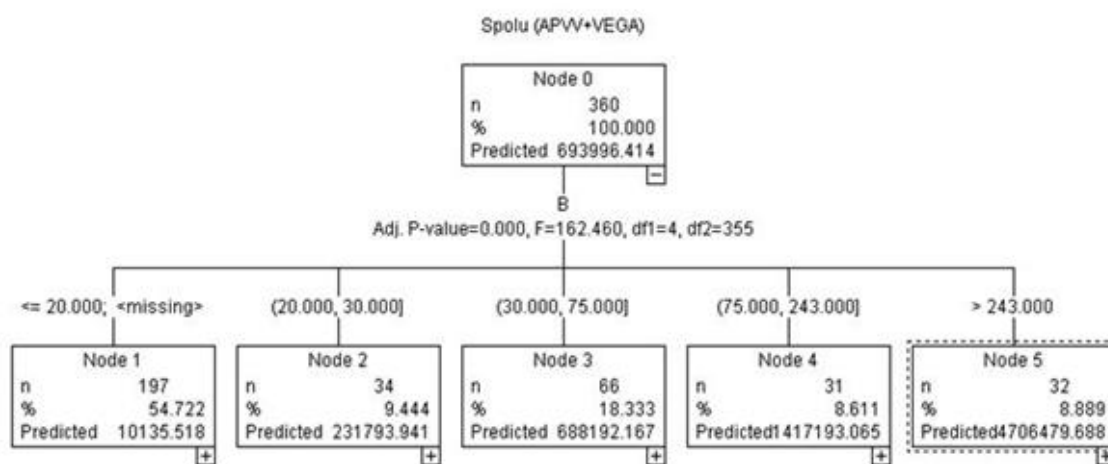
Obr. 11 Sekundárne vetvenie uzla Node 4 klasifikačného stromu s koreňom KEGA

Zdroj: Vlastné spracovanie

4.5 Posúdenie vzťahov medzi vybranými ukazovateľmi a množstvom dotácií pridelených vedecky zameranými grantovými schémami APVV a VEGA

Jednotlivé grantové schémy sú zamerané na konkrétnu oblasť. Zatiaľ čo APVV predstavuje podporu výskumu a vývoja, VEGA je orientovaná na samotný vedecký výskum. Kombináciu týchto dvoch schém môžeme teda považovať za akési hodnotenie kvality výskumu v širšom slova zmysle. Ak skombinujeme schémy VEGA a APVV, získavame hodnotenie nielen základného výskumu, ale aj vývoja či aplikovanej vedy. V ďalšom sme teda ako koreňový uzol použili súčet dotácií pridelených jednotlivým projektom v projektových schémach APVV a VEGA pre jednotlivé univerzity a dané roky. Univerzity, ktoré v rámci skúmaného obdobia získali dotáciu v rámci grantovej schémy VEGA alebo APVV a teda sú zaradené do modelu sú: APZ, DTI, EU, KU, PEVŠ, PU, SPU, STU, SZU, TUAD, TUKE, TUZVO, TVU, UCM, UJS, UK, UKF, UMB, UPJŠ, UVLF, VŠBM, VŠEMVŠ, VŠM, VŠMU, VŠSVA, VŠVU, ŽU.

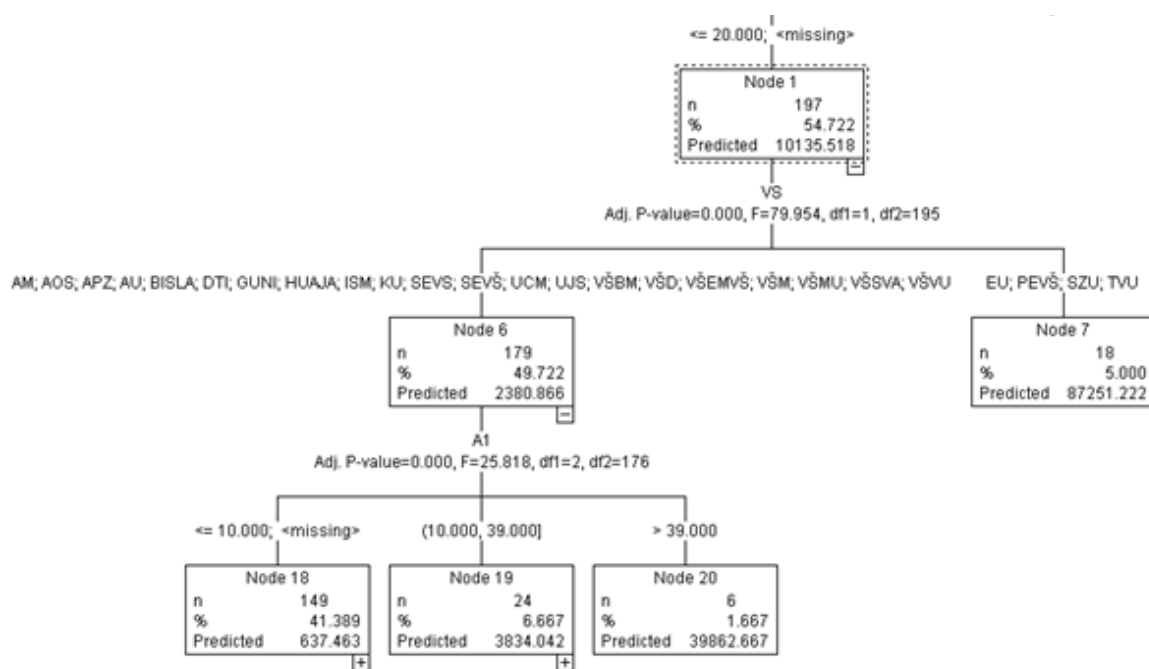
Na Obr. 12 je znázornená štruktúra klasifikačného stromu, ktorá ako hlavné klasifikačné kritérium definovala počet publikačných výstupov typu B. Rozdelila tak skúmanú entitu do 5 častí. Uzol Node 1 predstavuje nadpolovičnú väčšinu, ktorú charakterizuje počet výstupov typu B menej ako 20. Uzol Node 2 je charakterizovaný počtom od 20 do 30, uzol Node 3 od 30 do 75, uzol Node 4 od 75 do 243 a posledný uzol Node 5 predstavuje hodnotu B-čkových výstupov nad 243 publikácii. Percentuálne zastúpenie jednotlivých skupín je znázornené v každom uzle a navyše z obrázku je zrejmé, že pri každom uzle nastáva ďalšie vetvenie. Taktiež je treba zdôrazniť, že z narastajúcim počtom publikácií v skupine narastá aj hodnota Predicted, čiže odhadované (priemerné) ročné množstvo finančných prostriedkov pre danú skupinu.



Obr. 12 Primárne vetvenie klasifikačného stromu s koreňom APVV+VEGA

Zdroj: Vlastné spracovanie

Na obr. 13 je prezentované dvojstupňové vetvenie pre Node 1. Na prvom stupni sú vytvorené dve skupiny podľa klasifikačného kritéria, teda vysvetľujúcou premennou je príslušnosť danej univerzite. Univerzity boli rozdelené do dvoch skupín. Prvá skupina je Node 7 (EU, PEVŠ, SZU, TVU) a druhá skupina Node 8 (zoznam univerzít je zobrazený na obrázku).

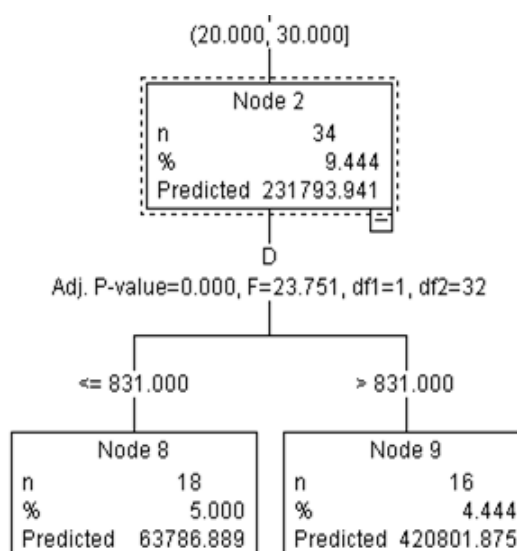


Obr. 13 Sekundárne vetvenie uzla Node 1 klasifikačného stromu s koreňom APVV+VEGA

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tento uzol sa ďalej členil do troch skupín podľa klasifikačného parametra „počet publikácii typu A1“. Skupina Node 18 predstavoval menej ako 10 výstupov A1, Node 19 medzi 10 a 39, Node 20 viac ako 39 výstupov A1. Opäť s narastajúcimi hodnotami článkov narastá aj odhadovaná výška finančných prostriedkov.

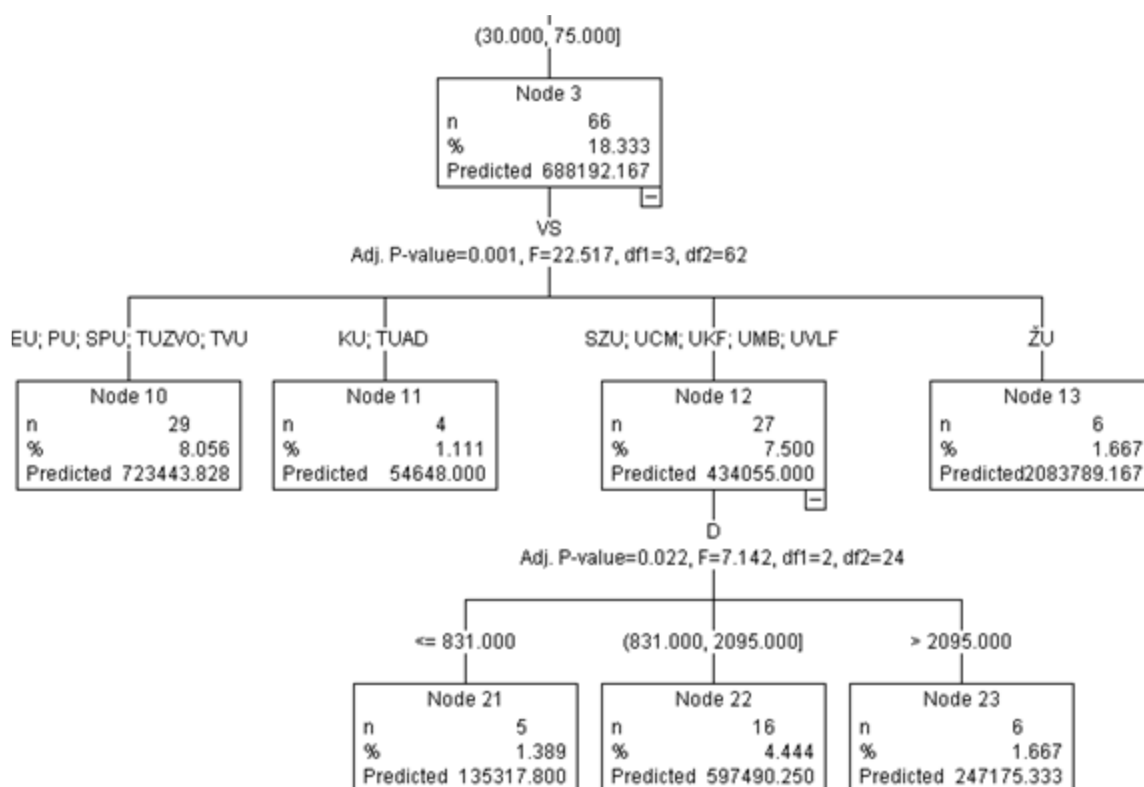
Vetvenie v uzle Node 2 predstavuje Obr. 14. Klasifikačným kritériom je počet publikácii typu D a klasifikačná hodnota je 831 publikácii typu D.



Obr. 14 Sekundárne vetvenie uzla Node 2 klasifikačného stromu s koreňom APVV+VEGA

Zdroj: Vlastné spracovanie

Vetvenie vrcholu Node 3 prezentuje Obr. 15. Ide o 5-stupňovú klasifikáciu, kde následným klasifikačným kritériom je príslušnosť k vysokej škole, premenná „VS“. Toto kritérium rozdelí jednotlivé univerzity do 4 skupín. Príslušnosť jednotlivých univerzít k vytvoreným skupinám a uzlom je znázornená na obrázku spolu s percentuálnym podielom vysvetľujúcej premennej. Ďalším kritériom klasifikovania, tentokrát však iba pre Node 12, je počet publikácií typu D. Uzol 12 je na základe tohto kritéria rozdelený do 3 skupín. Skupinu zodpovedajúcu uzlu Node 21 ohraničuje 831 publikácií, Node 22 tvoria hodnoty od 831 do 2095 publikácií a skupinu prislúchajúcu Nodu 23 charakterizuje viac ako 2095 publikácií typu D.

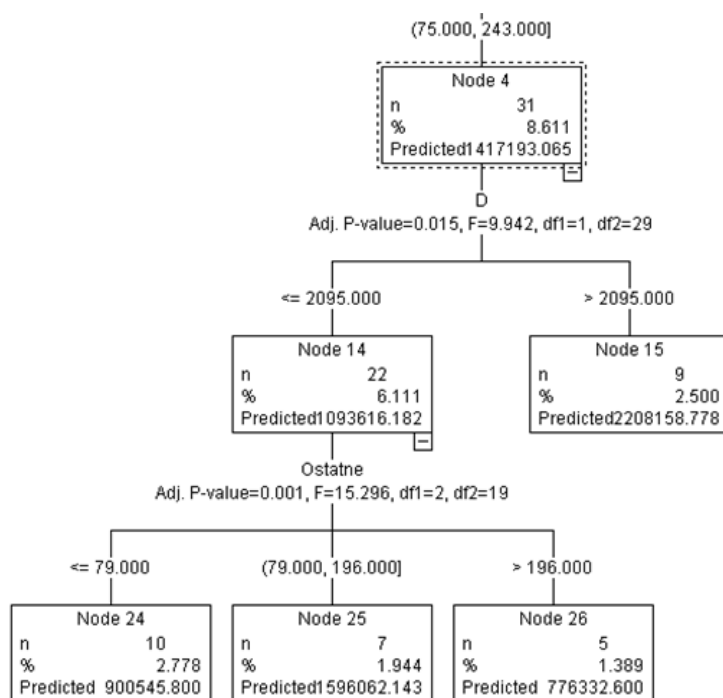


Obr. 15 Sekundárne vetvenie uzla Node 3 klasifikačného stromu s koreňom APVV+VEGA

Zdroj: Vlastné spracovanie

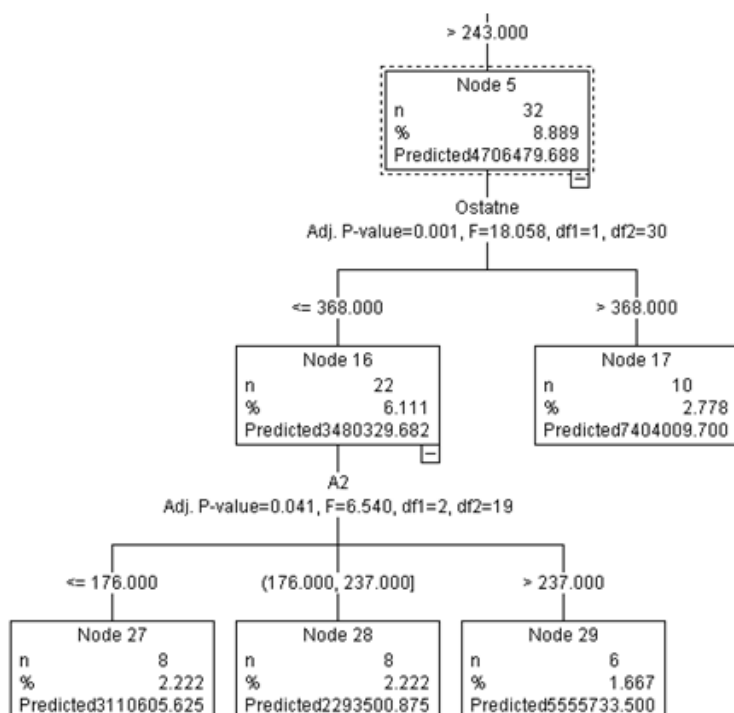
Ďalšie vetvenie uzla Node 4 opisuje Obr. 16. Opäť ide o dvojstupňové vetvenie, pričom následným klasifikačným kritériom je počet publikácií typu D a hraničnú hodnotu tvorí 2095 publikácií. Pre skupinu s menším počtom publikácií ako je uvedená hodnota nasleduje vetvenie do 3 skupín podľa kategórie „Ostatné publikácie“. Skupinu charakterizovanú ako Node 24 predstavuje hodnotu menej alebo rovnú 79 ostatných publikácií. Node 25 predstavuje hodnoty od 79 do 196 ostatných publikácií a Node 26 hodnoty nad 196 publikácií.

Vetvenie Node 5 popisuje Obr. 17. Ide opäť o dvojstupňové ďalšie klasifikovania, pričom prvou klasifikačnou premennou je počet ostatných publikácií a hraničnú hodnotu tvorí 368 publikácií zaradených v kategorizácii medzi „ostatné“. V prípade skupiny s menším počtom daných publikácií ako 368, nastáva delenie podľa počtu publikácií typu A2 do 3 skupín. Node 27 predstavuje menej alebo rovnako ako 176 publikácií, Node 28 predstavuje počet publikácií medzi 176 a 237 a Node 29 vytvára skupinu s publikáciami skupiny A2 nad 237 publikácií.



Obr. 16 Sekundárne vetvenie uzla Node 1 klasifikačného stromu s koreňom APVV+VEG4

Zdroj: Vlastné spracovanie



Obr. 17 Sekundárne vetvenie uzla Node 5 klasifikačného stromu s koreňom APVV+VEGA

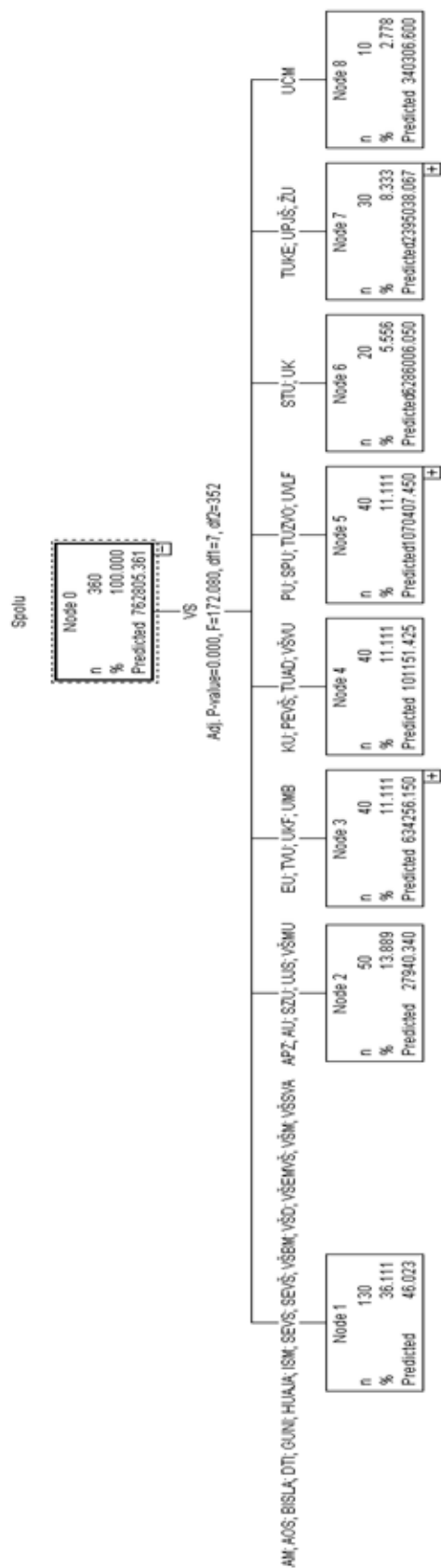
Zdroj: Vlastné spracovanie

4.6 Posúdenie vzťahov medzi vybranými ukazovateľmi a množstvom dotácií pridelených hlavnými grantovými schémami VEGA, KEGA, APVV

Ako sme uviedli v predchádzajúcej časti práce, poskytovanie dotácií jednotlivým univerzitám spôsobom, ktorý predstavuje určitý prvok súťaže, je vykonávané na základe 3 grantových schém – APVV, VEGA, KEGA. Je teda celkom prirodzené, že sme v ďalšej analýze ako vysvetľovanú premennú použili celkový súčet dotácií zo všetkých troch grantových schém pre každú univerzitu a pre daný rok. Univerzity, ktoré v rámci skúmaného obdobia získali dotáciu v rámci grantovej schémy VEGA, KEGA, APVV a teda sú zaradené do modelu sú: APZ, AU, DTI, EU, HUAJA, ISM, KU, PEVŠ, PU, SPU, STU, SZU, TUAD, TUKE, TUZVO, TVU, UCM, UJS, UK, UKF, UMB, UPJŠ, UVLF, VŠBM, VŠEMVŠ, VŠM, VŠMU, VŠSVA, VŠVU, ŽU.

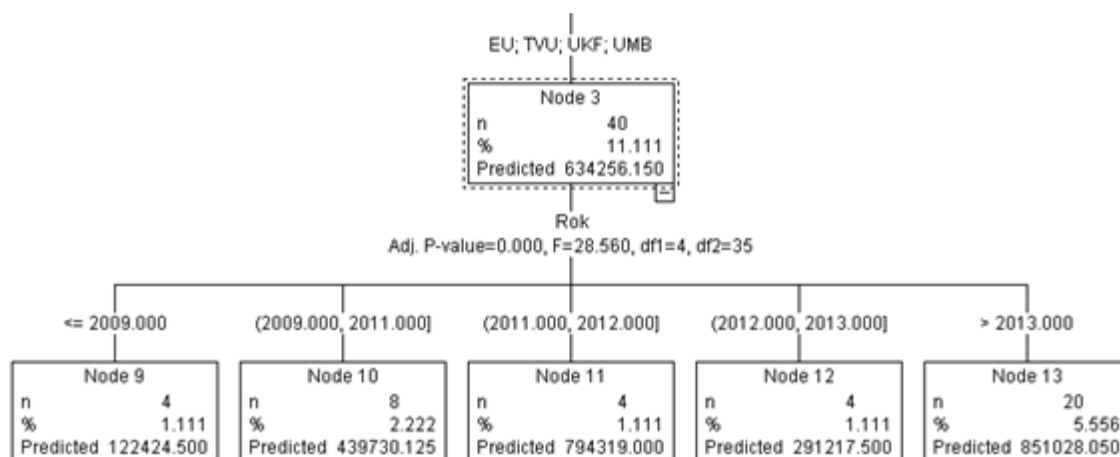
Na obr. 18 je prezentovaný klasifikačný strom, kde kmeňový uzol predstavuje spomínané množstvo dotácií pridelených jednotlivým projektom v projektových schémach Spolu (VEGA+ KEGA+ APVV). Prvým klasifikačným kritériom tohto stromu je opäť príslušnosť k vysokej škole. Toto klasifikačné kritérium rozdelilo jednotlivé univerzity do 8 skupín, pričom v troch z nich Node 3, Node 5 a Node 7 nastalo ďalšie vetvenie. Podobne ako v predchádzajúcich klasifikačných stromoch percentuálne hodnoty stupňa vysvetlenia vysvetľovaných premenných vysvetľujúcimi premennými sú uvedené v jednotlivých uzloch. Taktiež hodnota Predicted znázorňuje ročnú odhadovanú (priemernú) výšku finančných prostriedkov pre danú skupinu.

Na Obr. 19 je opísané ďalšie vetvenie uzlu Node 3 do 5 skupín pomocou klasifikačného kritéria „rok schválenia projektu“. Skupiny sú vytvorené Node 3 do roku 2009, Node 10 roky 2010 a 2011, Node 11 rok 2012, Node 12 rok 2013 a Node 13 je obdobie po roku 2013. Vetvenie v uzle Node 5 je charakterizované publikáciami typu C pri hraničnej hodnote 50 publikácii typu C (Obr. 20). Vetvenie pre uzol Node 7 opísané na Obr. 21 je určené klasifikačným kritériom „ostatné publikácie“. Prvá skupina je charakterizovaná tým, že nemá žiadne ostatné publikácie, druhá skupina je charakterizovaná tým, že má aspoň jednu publikáciu zaradenú do skupiny Ostatné.



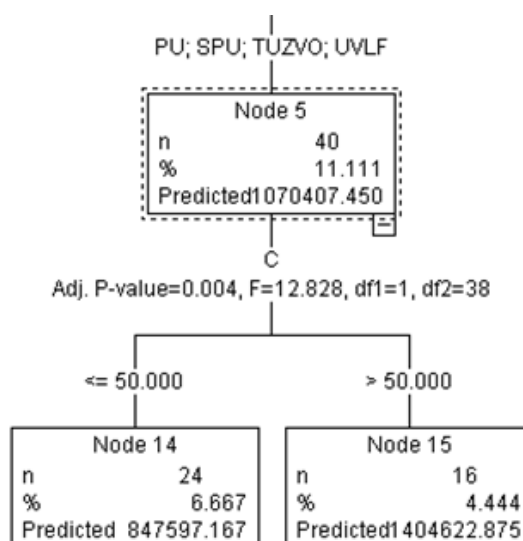
Obr. 18 Primárne vetvenie klasifikačného stromu s koreňom VEGA+KEGA+APVV

Zdroj: Vlastné spracovanie



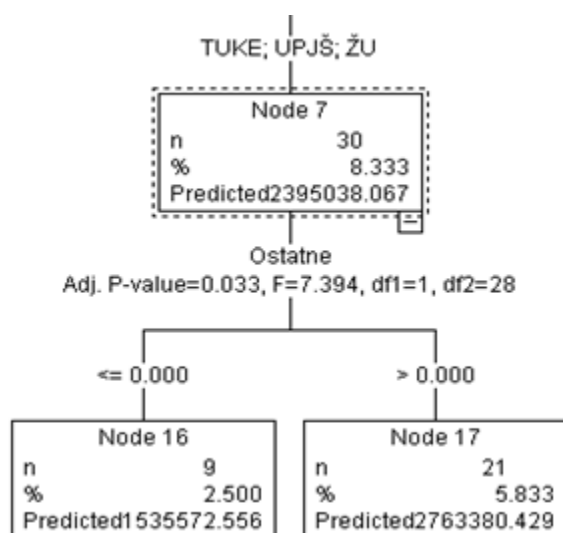
Obr. 19 Sekundárne vetvenie uzla Node 3 klasifikačného stromu s koreňom VEGA+KEGA+APVV

Zdroj: Vlastné spracovanie



Obr. 20 Sekundárne vetvenie uzla Node 5 klasifikačného stromu s koreňom VEGA+KEGA+APVV

Zdroj: Vlastné spracovanie



***Obr. 21 Sekundárne vetvenie uzla Node 7 klasifikačného stromu s koreňom
VEGA+KEGA+APVV***

Zdroj: Vlastné spracovanie

5 Diskusia

Ako sme ukázali v predchádzajúcich častiach, zdrojom údajov bola databáza, ktorá vznikla spojením dvoch verejne dostupných databáz, z ktorých jedna monitorovala na ročnej báze publikačné výstupy a druhá úspešnosť univerzít v troch najvýznamnejších slovenských grantových schémach, charakterizovanú množstvom pridelených dotácií, takisto na ročnej báze. Ako analytický nástroj bol na tejto spojitkej báze použitý klasifikačný strom CHAID realizovaný pomocou štatistického softvéru SPSS. Hneď na začiatku chceme uviesť, že vzhľadom na relatívne malý počet vysvetľujúcich a vysvetľovaných premenných interpretácie výsledkov analýz, ktoré budeme ďalej prezentovať, sú iba jednými z možných interpretácií výsledkov vykonaných analýz.

Napriek našej snahe sa nám totiž nepodarilo za celé sledované obdobie identifikovať jednotlivých členov komisií rozhodujúcich o jednotlivých grantových schémach za celé skúmané obdobie. Takisto nie pri všetkých grantoch boli uvedení zodpovední riešitelia. Určovanie počtu a kvality publikačných výstupov jednotlivých členov projektových tímov by rádovo prevýšilo možnosti tejto dizertačnej práce.

Aplikácia klasifikačného stromu CHAID na spomínanú databázu údajov v štruktúre vysvetľovaných a vysvetľujúcich premenných, ako to bolo opísané v predchádzajúcich častiach, predstavuje kvalitatívne nový pohľad na hodnotenie kvality vysokých škôl na Slovensku. Poskytuje kvantitatívne overené informácie o doteraz vykonávanom hodnotení kvality vysokých škôl na základe dostupných parametrov. Vytvára tiež predpoklady na zlepšenie predmetného hodnotenia. Na Obr. 3 až 6 je prezentované vetvenie klasifikačného stromu, ktorého koreň tvorili finančné čiastky jednotlivých projektov poskytnutých grantovou schémou APVV. Hlavným hodnotiacim kritériom bola príslušnosť žiadateľa grantu k vysokej škole. Tri uzly predstavujúce skupiny univerzít: PU, SPU, TUZVO (Node 2), STU, UK (Node 3) a TUKE, UPJŠ, ŽU (Node 4), pokračovali v tzv. sekundárnom vetvení opísanom na Obr. 4, 5 a 6. Spomínané skupiny predstavujú univerzity s podobnou úspešnosťou. Medzi skupinami však klasifikačný strom zaznamenal signifikantné rozdiely. Sekundárnym klasifikačným kritériom pre uzly Node 2 a 3 boli publikácie prináležiace kategórii B. Pri Node 4 sa sekundárnym klasifikačným kritériom stali roky, počas ktorých boli granty udeľované. Jednou z možných interpretácií tohto stavu je aj akýsi „klientelizmus“ v odmeňovaní v rámci tejto grantovej schémy. Výsledky klasifikačných stromov totiž naznačujú, že kvalita projektov APVV a množstvo financií je daná primárne

príslušnosťou riešiteľského kolektívu k univerzite a až následne kvantitou vydaných publikácií, ktoré sú však vysoko hodnotené v rámci kategórie B (teda vedecké práce v domácich a zahraničných karentovaných časopisoch, atď.).

Na Obr. 7, 8 a 9 je prezentovaný klasifikačný strom s koreňovou vysvetľovanou premennou úspešnosť grantovej schémy VEGA. Obdobne ako v predchádzajúcom prípade, aj pri tomto hodnotení sa zdá, že primárnym klasifikačným kritériom pri úspešnosti grantov je príslušnosť k univerzite. Tieto sa však rozdelili až do 8 samostatných skupín. Je zaujímavé, že skupiny univerzít predstavujúce uzly Node 5 a 6 sú identické so skupinami univerzít predstavujúce uzly Node 3 a 4 z predchádzajúceho klasifikačného stromu. Ide o spojenie bratislavských univerzít STU a UK a skupinu dvoch košických univerzít TUKE a UPJŠ spolu so ŽU. Podobné sú aj uzly Node 2 v oboch stromoch primárneho vetvenia, avšak tam PU z hodnotenia APVV vo vede nahradili univerzity EU a UVLF. Samostatnú skupinu tvorí univerzita UCM (uzol Node 7). Sekundárne vetvenie sa v prípade Node 1 a 4 vykonáva na základe iného kritéria ako v predchádzajúcom prípade. Klasifikačným kritériom je totiž množstvo publikácií zaradených do kategórie C (vedecké a odborné práce v časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS atď.). Obdobne ako pri APVV, vetvenie úspešných grantov VEGA podľa príslušnosti riešiteľských kolektívov k univerzitám je možné s určitou opatnosťou považovať za určitý náznak klientelizmu členov jednotlivých hodnotiteľských komisií. Sekundárne klasifikačné kritérium vychádzajúce z množstva publikácií typu C tiež naznačuje, že pri hodnotení bola preferovaná kvalita pred kvantitou. Na Obr. 10 a 11 je prezentovaný klasifikačný strom grantovej schémy KEGA. Primárne klasifikovanie opäť tvorila príslušnosť k univerzite, pričom bolo vytvorené vetvenie až do 7 uzlov predstavujúcich skupinu vysokých škôl. Pri tomto vetvení je zaujímavé, že univerzita TUKE vytvorila samostatnú skupinu. K STU a UK, ktoré v predchádzajúcich schémach predstavovali samostatnú skupinu, sa tentokrát pridali PU, SPU, ŽU a spolu vytvorili uzol Node 4, ktorý sa v ďalšom sekundárnom delení vetvil na základe kritéria počet publikácií kategórie C .

Celkovo pri hodnotení troch grantových schém samostatne možno konštatovať, že počet kvalitných publikácií kategórie A1 a A2 sa nepreukázal ako dôležitý pre posudzovanie kvality vysokých škôl na Slovensku v žiadnej z troch základných grantových schém. Sekundárne klasifikačné kritéria tvorili počet publikácií kategórie B, resp. C, čo znamená vedecké a odborné práce v karentovaných časopisoch a časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS.

Určitá podobnosť medzi klasifikačným stromom APVV a VEGA, ako aj spoločné zameranie na vedu, nás viedlo k analýze jednotlivých vysokých škôl podľa súčtu dosiahnutých finančných prostriedkov v oboch grantových schémach. Takýmto spôsobom vznikol klasifikačný strom opísaný na Obr. 12 až 17. V tomto klasifikačnom strome, v ktorom koreňový uzol bol charakterizovaný súčtom dotácii APVV a VEGA, bolo primárnym klasifikačným kritériom počet publikácií kategórie B. Na základe primárneho triedenia vzniklo 5 uzlov, z ktorých každý pokračoval ďalším vetvením. Uzol Node 1 (Obr. 13) sa následne sekundárne vetvil podľa príslušnosti k univerzitám, kde vytvoril dve skupiny Node 6 a 7. V terciálnom vetvení medzi takto spojenými grantovými schémami sa ukázal ako významný klasifikačný parameter počet publikácií kategórie A1. Node 2 sa vetvil podľa parametra počet publikácií kategórii D (kapitoly vo vysokoškolských učebniciach, vedecké práce v domácich a zahraničných nekarentovaných časopisoch, vedecké práce v domácich a zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch), Node 3 bol sekundárne rozdelený podľa kritéria príslušnosť vysokej školy do 4 uzlov, z ktorých uzol Node 12 bol terciárne rozvetvený podľa kategórie D. Node 3, 4 a 5 na Obr. 16 a 17 boli ďalej vetvené sekundárne a terciárne a to pri Node 4 podľa kritéria publikácie D a ostatné a pri Node 5 podľa kritéria ostatné a A2. Aj keď sa pri tomto klasifikačnom strome prvýkrát vyskytli ako klasifikačné kritéria počty publikácií v kvalitatívne najvyšších skupinách A1 a A2, dialo sa tak až na tretích úrovniach vetvenia. Pri tomto klasifikačnom strome sa relatívne významne preukázalo, že základom klasifikácie finančných prostriedkov univerzitám v rámci VEGA a APVV zohrávajú významnú úlohu karentované výstupy. Celkovú analýzu grantových schém sme ukončili tým, že sme za vysvetľovanú premennú použili súčet dotácií všetkých troch grantových schém.

Na Obr. 18 až 21 je prezentovaný klasifikačný strom s koreňovým uzlom s názvom spolu, čo predstavuje súčet dotácií KEGA, VEGA a APVV. Primárne klasifikačné kritérium bolo príslušnosť k univerzite, ktoré rozdelilo jednotlivé vysoké školy do 8 skupín. Samostatné skupiny tvoria STU, UK (Node 6) a TUKE, UPJŠ, ŽU (Node 7). Pri poslednej menovanej skupine sekundárne vetvenie je vykonané na základe publikácií zaradených do skupiny „ostatné“ (viď. Obr. 21). Na Obr. 20 je prezentované ďalšie vetvenie Node 3 a klasifikačným kritériom je rok. Vetvenie Node 5 je dané publikáciami kategórie C.

Celkovo možno konštatovať, že kvalita publikácií nezohráva pri hodnotení slovenských vysokých škôl takú významnú rolu, ako by si zaslúžila. Prekvapivo, aj publikácie vo svete neznáme hrajú relatívne významnú rolu pri rozhodovaní o úspešnosti

jednotlivých grantových schém na Slovensku. Na potvrdenie určitého klientelizmu zo strany členov komisií by bolo potrebné vykonať detailnejšiu analýzu zahrňujúcu príslušnosť jednotlivých členov komisií k ich univerzitám. To, že príslušnosť k univerzite je hlavným klasifikačným kritériom pri všetkých troch schémach samostatne, môže byť totiž spôsobené aj tým, ako bola zostavovaná databáza údajov, ale aj veľkosťou či zameraním jednotlivých univerzít, ktorý môže mať priamy vplyv na veľkosť poskytovaných dotácií. Zaujímavým zistením je tiež fakt, že parameter „rok“ sa vyskytoval pri vetvení minimálne, a iba na vyšších stupňoch vetvenia. Jednou z možných interpretácií tohto javu môže byť určitá nemennosť pri posudzovaní jednotlivých grantov, čo tiež nemožno hodnotiť pozitívne.

Záver

Tlak na zvyšovanie kvality vzdelávania, vrátane kvality vysokoškolského vzdelávania vyvoláva značný záujem vzdelávacích inštitúcií o zlepšovanie kvality, pričom v literatúre prevládajú manažérske prístupy, resp. kultúrne prístupy k tejto problematike. Napriek tomu, že vzdelávanie je kvalitatívna veličina, pre potreby zlepšenia kvality je nutné hľadať primerané spôsoby jej merania.

Zodpovednosť za kvalitu vysokej školy stále viac prechádza na samotné vysoké školy, čo však nemôže suplovať rolu štátu ako určujúceho aktéra kvality vzdelávania, avšak prenáša dôraz z vonkajšieho hodnotenia (napr. akreditácie) na vnútorné hodnotenie (autoevaluácia).

Je nutné sústrediť pozornosť nielen na oblasť cieľov, štandardov, pravidiel a kritérií, ale aj na procesy, ako možno kvalitu vzdelávacej inštitúcie dosiahnuť. Systém manažérstva kvality, ako súčasť integrovaných manažérskych systémov univerzity prispieva k vytvoreniu transparentného a štandardizovaného systému riadenia, ktorý vníma požiadavky všetkých zainteresovaných strán vysokoškolského vzdelávania a vytvára predpoklady na zaistenie a zvyšovanie kvality vysokoškolského vzdelávania.

Komparácia vybraných spôsobov hodnotenia kvality vzdelávacích inštitúcií má prispieť k návrhu transparentného a objektívneho hodnotenia kvality vzdelávacích inštitúcií, na základe objektívnych údajov zohľadňujúcich všetky aspekty podieľajúce sa na kvalite vzdelávacej inštitúcie, vedy, vzdelania a procesov.

Meranie kvality vzdelávacích inštitúcií je nevyhnutnou súčasťou riadenia vysokých škôl, ale aj dotačného systému z pohľadu Ministerstva školstva SR. Keďže neexistuje žiadny a ucelený prístup ako merať kvalitu vzdelávania používajú sa v praxi na tento účel rôzne metriky, postupy a modely. Tie tvoria okrem iného aj podklad na určovanie výšky dotácií vysokých škôl.

Táto dizertačná práca je orientovaná na posúdenie vzájomných vzťahov vybraných ukazovateľov, z hľadiska účinnosti ich vplyvu na hodnotenie kvality vysokých škôl na Slovensku z pohľadu ich úspešnosti vo vybraných grantových schémach.

Ako prínos pre vedu, táto dizertačná práca podobne, ako iné citované vedecké publikácie, pomocou exaktných štatistických postupov skúma na primárnej vzorke dát, tie

vysvetľujúce premenné z oblasti publikačných výstupov, ktoré najviac ovplyvňujú úspešnosť slovenských vysokých škôl vo vybraných grantových schémach.

Praktickým prínosom pre jednotlivé slovenské vysoké školy je, že na základe výsledkov vykonaných analýz, môžu zvýšiť svoje úsilie v tých kategóriách publikačných výstupov, ktoré najviac ovplyvňujú úspešnosť v jednotlivých grantových schémach, čo sa následne môže pozitívne prejavíť na výške získaných dotácií.

Bibliografické zdroje

1. „Academic Ranking of World Universities 2013 released“. *Times Higher Education (THE)*. 2013-08-15. Retrieved 2016-01-20.
2. ABDI, Hervé. 2007. Bonferroni and Sidak corrections for multiple comparisons. In *Encyclopedia of Measurement and Statistics*. Thousand Oaks, CA: Sage.
3. ADÁMEK, Vladimír. 2012. *Financování veřejných vysokých škol*. V Tribunu EU vyd. 1. Brno: Tribun EU, 2012, 256 s. ISBN 978-80-263-0234-6.
4. "A world of opportunity". The Economics. 8 September 2005. Archived from the original on 18 July 2012. Retrieved 30 January 2015. It is no accident that the most widely used annual ranking of the world's research universities, the Shanghai index, is produced by a Chinese university.
5. ALBIWI, Saja., et al. (2014), Critical failure factors of Lean Six Sigma: asystematic literature review, In *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 31, No. 9, pp. 1012-1030.
6. ALI, Murad; SHASTRI, Rajesh Kumar. 2010. Implementation of total quality management in higher education. In *Asian Journal of Business Management*, 2010, 2.1: 9-16.
7. ALTBACH, Philip G. 2006. The dilemmas of ranking. In *International Higher Education*, 42, 2-3. DOI: <https://doi.org/10.6017/ihe.2006.42.7878>
8. ALTBACH, Philip. G. 2010. The State of the Rankings. INSIDE HIGHER ED. Retrieved 30 January 2015. Nonetheless, AWRU's consistency, clarity of purpose, and transparency are significant advantages.
9. ANTONY, Jiju. 2017. Lean Six Sigma for higher education. In. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 66(5).
10. ANTONY, Jiju.- KRISHAN, Natasha - CULLEN, Donna & KUMAR, Maneesh. 2012. Lean Six Sigma for higher education institutions (HEIs) Challenges, barriers, success factors, tools/techniques. In *International Journal of Productivity and Performance Management*, 61(8), 940-948.
11. ANTUNES, Marina. G.- MUCHARRIERA, Pedro R. - ROSARIO Texeira Justino, M., TEXEIRA Quirós, J. (2018). Total Quality Management Implementation in Portuguese Higher Education Institutions. In *Proceedings 2018*, 2, 1342. doi:10.3390/proceedings2211342.

12. ASSARLIND, Marcus - AABOEN, Lise. 2014. Forces affecting one Lean Six Sigma adoption process. In *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 5 No. 3, pp. 324-340.
13. ATMACA, Edis and GIRENES, Sule.S. 2011. Lean Six Sigma methodology and application. In *Quality & Quantity*, Vol. 47 No. 4, pp. 2107-2127.
14. BEZDĚKOVÁ, Klára. Rating – nástroj pro hodnocení kvality vzdělávacích institucí.
15. BARTA, Juraj. a kol. 2015. Hodnotenie fakúlt vysokých škôl 2015. Ranking fakúlt vysokých škôl v SR na základe porovnania ukazovateľov kvantity a kvality vzdelávania a výskumu. Akademická rankingová a ratingová agentúra (ARRA), november 2015. 39s. ISBN: 978-80-89472-20-8.
16. BENAVENTE, José Miguel et al. 2012. The impact of national research funds: A regression discontinuity approach to the Chilean FONDECYT. In *Research Policy*, 41/8: 1461-75.
17. BLOCH, Carter - GRAVERSEN, Ebbe. K. And PEDERSEN, Heidi. S. 2014. Competitive research grants and their impact on career performance, *Minerva*, 52, 77-96.
18. BONI, Alejandra.- GASPER, Des. 2012. Rethinking the Quality of Universities: How Can Human Development Thinking Contribute? In *Journal of Human Development and Capabilities*. Vol. 13, No. 3, doi.: <http://dx.doi.org/10.1080/19452829.2012.679647> p. 451- 470
19. BORNMANN, Lutz. - LEYDESDORFF, Loet, van den BESSELAAR, Peter. 2010. A meta-evaluation of scientific research proposals: Different ways of comparing rejected to awarded applications, In *Journal of Informetrics*, 4/3, 211-20.
20. BRICE, Zachery. 2004. Six sigma sharpens services. In *Quality Digest*, may 2004. 37-42.
21. BRUWER, J. 1998. First destination graduate employment as key performance indicator: Outcomes assessment perspectives. Melbourne, Australia: Paper presented at Australian Australasian Association for Institutional Research (AAIR) Annual Forum.
22. BURKE, Joseph C. & MINASSIANS, Henrik. (2001). Linking state resources to campus results: From fad to trend. The fifth annual survey (2001). Albany, New York: The Nelson A. Rockefeller Institute of Government
BURTNER, J. 2004, April. The adaptation of six sigma methodology to the engineering education enterprise. In

American Society for Engineering Education Southeast Section Conference Proceedings.

23. CAMPBELL, Corbin. M. - JIMENEZ, Marisol - ARROZAL, Arlene. N. (2018). Prestige or education: college teaching and rigor of courses in prestigious and non-prestigious institutions in the U.S. In *Higher Education*, pp. 1-22.
<https://doi.org/10.1007/s10734-018-0297-3>
24. CIMA, R.R., et al. 2011. Use of lean and six sigma methodology to improve operating room efficiency in a high-volume tertiary-care academic medical center”, In *Journal of the American College of Surgeons*, Vol. 213 No. 1, pp. 83-92.
25. Council of the European Union. 2007. Council Resolution on Modernising Universities for Europe’s Competitiveness in a Global Knowledge Economy, [http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/07/st16/st16096-re01.en07.pdf], accessed 21 December 2011.
26. COMM, Clare. L., & MATHAISEL, Dennis. F. (2005). A case study in applying lean sustainability concepts to universities. In *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 6(2), 134-146.
27. CROSBY, Philip.B. 1979. Quality is Free. New York, Mentor.1979. 1st edition, ISBN-13: 978-0070145122.
28. DAVE, Darshana.K.- MURUGESH, R. and DEVADASAN, S.R. (2015), “Origin, principles and applications of Lean Six Sigma concept: extractions from literature arena”, In *International Journal of Services and Operations Management*, Vol. 22 No. 2, pp. 123-142.
29. DA ROSA, Maria João Pires- SARAIVA, Pedro Manuel- DIZ, Henrique. Higher education institutions. In *Total Quality Management & Business Excellence*, 2003, 14.2: 189-197.
30. Da SILVA, Fábio. F.- FILSER, Lukas. D.- JULIANI, Fernando. et al. 2018. Where to direct research in Lean Six Sigma? Bibliometric analysis, scientific gaps and trends on literature. In *International Journal Of Lean Six Sigma*, doi.:
<https://doi.org/10.1108/IJLSS-05-2017-0052>
31. DEMING, W. Edwards. 1986. Out of the Crisis (Cambridge, MA, MIT Centre for Advanced Engineering Study. Cambridge, Mass. : Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study.
32. DONOVAN, Claire. 2011. State of the art in assessing research impact: introduction to a special issue, In *Research Evaluation*, 20/3, 175-9.

33. DORUĽA, Ján. a kol. 2003. Krátky slovník slovenského jazyka. 4. dopl. a upr. Vyd. Bratislava: Veda. 985 s. ISBN 80-224-0750-X
34. DOYLE, William. (2006). State Accountability Policies and Boyer's Domains of Scholarship: Conflict or Collaboration? In *New Directions for Institutional Research*, 129, 979-113.
35. DURAČINSKÁ, M.. 2005. Finančné hospodárenie vysokých škôl v Slovenskej republike z aspektu požiadaviek Európskej únie na rozvoj vzdelávania a vedy. In *Mezinárodní a srovnávací právní revue*. Roč. 5, č. 14 (2005), s. 78-94
36. DUFFIN, Erin. 2020. Number of universities worldwide in 2020, by country. [online]. 2020. [cit. 19.5.2020] Dostupné na internete : <https://www.statista.com/statistics/918403/number-of-universities-worldwide-by-country/>
37. EDWARDS, Corwin .D. 1968. *The meaning of quality*, Quality Progress, 1, pp. 36-39.
38. ELKEN, Mari - STENSAKER, Bjørn. 2018. Conceptualising 'quality work' in higher education. In: *Quality in Higher Education*, Vol. 24, Iss. 3, pp. 189-202. <https://doi.org/10.1080/13538322.2018.1554782>
39. EMILIANI, M. L. (2005). Using kaizen to improve graduate business school degree programs. *Quality Assurance in Education*, 13(1), 37-52. DOI: 10.1108/09684880510578641.
40. FIELDS, Joseph. 1993. Total Quality for Schools: A suggestion for American Education. ASQC Quality press: Michiganská univerzita, 1993. 137 s. ISBN 9780873892063.
41. FISHER, D., K. RUBENSON, K. Rockwell, G. Grosjean, and J. Atkinson-Grosjean (2000). "Performance Indicators: A Summary." from <http://www.fedcan.ca/english/fromold/perf-ind-impacts.cfm>
42. GARFIELD, Joan.- BEN-ZEVI, Dani. 2008. *Developing Student's Statistical Reasoning*. Springer Science & Business Media, 2008. 408 s. ISBN 978- 1-4020-8382-2.
43. GARVIN, David. A. 1984. What does 'product quality' really mean?, In *Sloan Management Review*, 26, pp. 25-43.
44. GOSLING, David & D'ANDREA, Vaneeta-Marie. (2001). Quality development: a new concept for higher education. *Quality in higher education*, 7(1), 7-17.

45. GUTHRIE, J. & NEUMANN, R. 2006. Performance Indicators in Universities: The Case of the Australian University System. (Submission for Public Management Review Final February 2006).
46. GIJO, E.V. and ANTONY, J. 2014. Reducing patient waiting time in outpatient department using Lean Six Sigma methodology. In *Quality and Reliability Engineering International*, Vol. 30 No. 8, pp. 1481-1491. <https://doi.org/10.1002/qre.1552>
47. HARVEY, Lee. 1998. An Assessment of Past and Current Approaches to Quality in Higher Education. *Australian Journal of Education*, 42(3), 237-255.
48. HARVEY, Lee.- GREEN, Diana. 1993. Defining Quality. In: *Assessment and Evaluation in Higher Education*, Vol. 18, iss. 1, pp. 9-34. <https://doi.org/10.1080/0260293930180102>
49. HATRÁK, Michal. 2007. *Ekonometria*. Bratislava: Iura Edition, 2007. 503s. ISBN 978-80-8078-150-7.
50. HAYFORD, Leslie. 2003. Reaching Underserved Populations with Basic Education in Deprived Areas of Ghana: Emerging Good Practices. Ghana: CARE International.
51. HAZELKORN, Ellen. 2007. The impact of league tables and ranking systems on higher education decision making', In *Higher Education Management and Policy*, 19(2), pp. 193–215. <https://doi.org/10.1787/hemp-v19-art12-en>
52. HERBST, Marcel. Financing Public Universities. *Higher Education Dynamics*, vol.18, Springer, 2007. ISBN 978-1-4020-5559-1.
53. HUTYRA, Milan. 2003. Kvalita ve vzdělávání a její zabezpečování v prostředí vysokých škol–II. 2. Vyd. [online]. 2003. [cit. 31.1.2019] Dostupné na internete: <https://www.csq.cz/res/data/000198.pdf>
54. HUXTABLE, Neil. 1995. *Small Business Total Quality*. Chapman & Hall, London, 1995.
55. CHAKRABARTY, Ayon & CHUAN TAN, Kay. (2007). The current state of six sigma application in services. *Managing Service Quality: An International Journal*, 17(2), 194-208.
56. CHIARINI, Andrea. (2012), Risk management and cost reduction of cancer drugs using Lean Six Sigma tools. In *Leadership in Health Services*, Vol. 25 No. 4, pp. 318-330.
57. IBM SPSS Modeler 16. 2013. IBM SPSS Modeler 16 Algorithms Guide IBM Corporation.

58. ISHIKAWA, Kaoru. 2002. *Introduction to Quality Control*, Tokio: JUSE Press Ltd., 2002. 349 s. ISBN 4-906224-61-X .
59. JENSEN, Henrik T. et al. 2008. *THE SLOVAK HIGHER EDUCATION SYSTEM AND ITS RESEARCH CAPACITY*. European University Association (EUA) Institutional Evaluation Programme. EUA asbl., Rue d'Egmont 13, 1000 Brussels, Belgium. 2008. 78 pp.
60. JERRY, Kilpatrick. 2003. LEAN principles. In *Manufacturing extension partnership, Utah*. 5 pp.
61. JOHNSTON, Robert. 1999. Service operations management: return to roots. In *International Journal of Operations & Production Management*, 19(2), 104-124. ISSN: 0144-3577.
62. JOHNSTONE, D. Bruce. and MARCCUCI, Pamela. 2010. *Financing Higher Education Worldwide: Who Pays? Who Should Pay?* Baltimore: John Hopkins University Press, 2010.
63. JURAN, Joseph M. 1988. *Juran's Quality Control Handbook*. 4th edition (New York, McGraw-Hill). 1988. ISBN 0-07-034003-X.
64. KANDEROVÁ, Mária – ÚRADNÍČEK, Vladimír. 2007. *Štatistika a pravdepodobnosť pre ekonómov – 2. časť*. Banská Bystrica: OZ Financ, 2007. 190 s. ISBN 978-80-969535-1-6.
65. KARPÍŠEK, Michal (ed.). 2003 *Principy zabezpečování kvality studia a služeb na vyšší odborné škole*. In *Řízení kvality studia a služeb v krátkých typech terciárního vzdělávání*. Principy pro řízení kvality studia a služeb. Sborník příspěvků ze seminářů o řízení kvality v Českých Budějovicích a Zlíně v září a říjnu 2003. Praha CSVŠ, 2003. ISBN 80-86302-29-6.
66. KASS, G. V. 1980. An exploratory technique for investigating large quantities of categorical data. In *Applied statistics*, ISSN 00359254, 1980, vol. 29, no. 2, p. 119-127.
67. KRISTENSEN, Kai- JØRN JUHL, Hans. 2001. Benchmarking excellence. 2001. In *Measuring Business Excellence*, 2001. 5,1, pp. 19- 24. DOI: 10.1108/13683040010362256.
68. LABI, Aisha. 2000. International Group Announces Audit of University Rankings. In *The Chronicle of Higher Education*. 10 October 2010. Retrieved 30 January 2015. Shanghai Jiao Tong University, which produces the best-known and most influential global ranking of universities. [online]. 2000. [cit. 31.1.2019]

Dostupné na internete: <https://www.chronicle.com/article/International-Group-Announces/124882/>

69. LANGFELDT, Liv. et al. 2012. Evaluation of the Norwegian scheme for independent research projects (FRIPRO). Oslo: NIFU Report 8/2012.
70. LANGFELDT, Liv.- BLOCH, Carter.W.- SILVERTSEN, Gunnar. 2015. Options and limitations in measuring the impact of research grants- evidence from Denmark and Norway. In: *Research Evaluation*. Doi.:10.1093/reseval/rvv012, 2015, vol. 24, p.256-27.
71. LEE, Joong. H.- GERZA-REYESs, Jose. A.- KUNAR, Vikas - ROCHA-LONA, Luis and Mishra, N. 2013. A comparative study of the implementation status of Lean Six Sigma in South Korea and the UK. In Azevedo, A. (Ed.), *Advances in Sustainable and Competitive Manufacturing Systems*. Springer International Publishing, Heidelberg, pp. 1489-1502.
72. LEHMANN, Erich L. – ROMANO, Joseph .P. 2006. *Testing statistical Hypotheses*. Springer Science & Business Media, 2006. 786 s. ISBN 9780387276052.
73. LEŠČIŠIN, Michal. 2006. *Manažment kvality*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2006. 228 s. ISBN 80-225-2237-6.
74. LeMAHIEU, Paul. G.- NORDSTRUM, Lee. E., & CUDNEY, Elizabeth. 2017. Six Sigma in education. In *Quality Assurance in Education*, 25, (1).2017. ISSN: 0968-4883.
75. LIKER, Jeffrey. K., & MORGAN, James. M. 2006. The Toyota way in services: the case of lean product development. In *The Academy of Management Perspectives*, 20(2), 5-20. DOI: 10.5465/AMP.2006.20591002.
76. LIN, S. M. - JOHNSON, K. F. 2002. *Methods of microarray data analysis: papers from CAMDA'00*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2002. p. 1-3. ISBN 978-1-4613-5281-5.
77. LOWE, John; ISTANCE, David. 1989. *Schools and quality: An international report*. Organization for Economic, 1989. 137 p. ISBN: ISBN-92-64-13254-6.
78. LUST, Michael - HUBER, Christian - JUNNE, Jaromir. 2018. Academic Identity as a Discursive Resource for Resistance: The Case of Quality Management in German Higher Education Institutions. In *Higher Education Policy*. <https://doi.org/10.1057/s41307-018-0116-6>.
79. MARGINSON, Simon. 2007. Global university rankings: where to from here? Communication to the Asia-Pacific Association for International Education.

- National University of Singapore, 7 – 9 March, 2007. 131-142 pp.
<https://doi.org/10.1080/13600800701351660>.
80. MARSHALL, Stephen. J. 1998. Professional development and quality in higher education institutions of the 21st century. In: *Australian Journal of Education*, Vol. 42(3), pp. 321-334. doi:10.1177/000494419804200308.
 81. MARTINEZ, Elizabeth. A.- CHAVEZ-VALDEZ, Raul. - HOLT, Natalie F. - GROGAN, Kelly. L. - KHALIFEH, Katherine.W. - SLATER, Tammy, WINNER, Laura. E. and MOYER, Jennifer. 2011. Successful implementation of a perioperative glycemic control protocol in cardiac surgery: barrier analysis and intervention using Lean Six Sigma. In *Anesthesiology Research and Practice*, Vol. 2011, pp. 1-10. DOI: 10.1155/2011/565069.
 82. MASON, Sam. E. - NICOLAY, Chris. R. - DARZI, Ara. 2015. The use of Lean and Six Sigma methodologies in surgery: a systematic review. In *Surgeon*, Vol. 13 No. 2, 2015. pp. 91-100. doi:10.1016/j.surge.2014.08.002.
 83. MATHER, P. - TSO, B. 2016. *Classification methods for remotely sensed data*. CRC press, 2016. 376 p. ISBN 9781420090741.
 84. MATEIDES, Alexander. 2006. *Manažérstvo kvality, história, koncepty, metódy*. Bratislava: Ing. Miroslav Mračko, Bratislava, 2006.751 s. ISBN 80-8057-656-4.
 85. MATI, Yazid. 2018. Input resources indicators in use for accreditation purpose of higher education institutions. In *Performance Measurement and Metrics*, Vol. 19 No. 3, pp. 176-185. <https://doi.org/10.1108/PMM-02-2018-0006>. ISSN: 1467-8047
 - MERGEN, E., GRANT, D., WIDRICK, S. 2000. Quality management applied to higher education. In: *Total Quality Management*, 2000. Pages 345-352 ,11.3:345-352.
 86. MCGILL, Robert.- TUKEY, John. W. - LARSEN, Wayne. A. 1987. Variation of Box Plots. In *The American Statistician*. ISSN 00031305. 1978 vol. 32, no. 1, p.12-16.
 87. MIZLA, Martin. 1999. *TQM v procese zmien*. ORIENS, s.r.o., 1999. 1. Vyd. 143 s. ISBN 80- 88828-15-5.
 88. MUNE Moğol Sever. 2018. Improving Check –In (C/I) process: an application of the Quality Function Deployment. In *International Journal of Quality & Reliability Management*, doi: <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2017-0043>.
 89. NAGYA, Sándor G. – KOVÁTSB, Gergely – NÉMETHC, András O. 2014. Governance and Funding of Higher Education – International Trends and Best

- Practices. In *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 116, 2014. pp. 180 – 184. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.01.190
90. NEUBAUEROVÁ, E. a kol.: Reforma systému financovania vysokých škôl v SR [online] Máj, 2007. [cit. 2009-10-08] Dostupné na internete: <http://www.radavs.sk/index.php?option=com_remository&Itemid=21&func=fileinfo&id=24>.
 91. NEWTON Jethro. 2007. What is quality. In *Embedding Quality Culture in Higher Education*. A selection of papers from the 1st European forum for Quality Assurance, 23 – 25 November 2006, Technische universität München, Germany. Pp. 14-20. ISBN 9789081069878.
 92. NIEMEIJER, Gerard. C. - TRIP, Albert - AHAUS, Kees T. B.- DOES, Ronald and WENDT, Klaus.W. 2010. Quality in trauma care: improving the discharge procedure of patients by means of Lean Six Sigma. In *The Journal of Trauma*, Vol. 69 No. 3, pp. 614-619.
 93. OECD. 2007. Higher Education and Regions: Globally Competitive, Locally Engaged, Organization for Economic Co-operation and Development, Paris.
 94. OECD. 2007. Education at a Glance. Retrieved January 12, 2008 from: http://www.oecd.org/document/30/0,3343,en_2649_39263238_39251550_1_1_1_1,00.html
 95. OLSEN, Mark. and PETERS, Michael. A. 2005. Neoliberalism, higher education and the knowledge economy: From the free market to knowledge capitalism. In *Journal of Education Policy*, 20(3), pp. 313–345.
 96. OXFORD DICTIONARY: Oxford Living Dictionaries. Dostupné na: <https://en.oxforddictionaries.com/>
 97. PALALI, Ali, et al.. 2018. Are good researchers also good teachers? The relationship between research quality and teaching quality. In *Economics of Education Review* (2018). doi: 10.1016/j.econedurev.2018.03.011.
 98. PATTEN, Chris. 2004. Rankings and Accountability in Higher Education: Uses and Misuses. In *United Nations Educational*. 2013. p. 26. ISBN 9789230011567. Retrieved 30 January 2015.
 99. PAVEL, Adina- Petruta. 2015. Global university rankings - a comparative analysis. In *Procedia Economics and Finance*. 26: 54 – 63. doi:10.1016/S2212-5671(15)00838-2.

100. PERNA, Laura. W. 2003. The private benefits of higher education: An examination of the earnings premium. In *Research in Higher Education*, 44, (4), 451-472.
101. POVAŽAN, Michal. – DEVÍNSKÝ, Ferdinand. – PIŠÚT, Ján. 2008. Hodnotenie kvality škôl - šanca na naštartovanie systému. In TREND. 2008. <https://www.trend.sk/spravy/hodnotenie-kvality-skol-sanca-nastartovanie-systemu>
102. RANDOR, Zoe., & BUCCI, Giovanni. 2011. *Analysis of lean implementation in UK business schools and universities*. Association of Business Schools, London. 2011. 74 pp. ISBN 978-0-9567461-1-5.
103. REINDLI, Travis. & BROWER, Dana. 2001. Financing state colleges and universities: What is happening to the "public". in public higher education? In *Perspectives*. College and University, 77(1), 29-43.
104. RITSCHARD, G. (2013). CHAID and earlier supervised tree methods. *Contemporary Issues in Exploratory Data Mining in the Behavioral Sciences*. London: Routledge, 48-74.
105. ROWE, Ken. 2004. Analysing & Reporting Performance Indicator Data: 'Caress' the data and user beware! In ACER, April, background paper for The Public Sector Performance & Reporting Conference, under the auspices of the International Institute for Research (IIR).
106. RUCKER, Rochelle. 2000. Citibank increases customer loyalty with defect-free processes. In *The Journal for Quality and Participation*, Vol. 23, Issue 4, 32-36 pp.
107. SACHS, Jeffrey. (Dir.) . 2005. Millennium Project of United Nations, Investing in Development, Millenium Project, New York, Columbia University, [http://www.unmillenniumproject.org/reports/index.htm], accessed 21 January 2010. ISBN 1844072177
108. SALLIS, Edward. 2002. *Total Quality Management in Education*. 3. Vyd. Stylus Publishing Inc, 2002. 176 s. ISBN 0 7494 3796 0.
109. SALLIS, Edward. 2009. *Total Quality Management in Education*. 3rd edition. London and New York, Routledge, ISBN 0 7494 3796 0.
110. SCHIFFAUEROVA, Andrea. and THOMSON, Vincent 2006. A review of research on cost of quality models and best practices. In *International Journal of Quality Reliab. Management*, Vol. 23, Issue 6, 647-669.
111. SIMONS, Norma. 2013. The business case for Lean Six Sigma in higher education. In *ASQ Higher Education Brief* 6, no. 3 (2013): 1-6.

112. SMITH, Gerald. F. 1993. The meaning of quality, Total Quality Management. In *TOTAL QUALITY MANAGEMENT*, Vol. 4, NO. 3, p. 235-244, doi.: 10.1080/095441293000000038.
113. SNEE, Ronald. D. 2010. Lean Six Sigma – getting better all the time. In *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 1 No. 1, pp. 9-29.
114. SPEJCHALOVÁ, Dana. *Management kvality*. Praha: VŠEM, 2012. 44 s. ISBN 978-80-86730-68-4. S. 35.
115. SRIKANTHAN, G.- DARLYMPLE, John. 2003. Developing alternative perspectives for quality in higher education. In *International Journal of Educational Management*, Vol. 17 Iss. 3, pp.126-136, <https://doi.org/10.1108/09513540310467804>.
116. STN EN ISO 8402 Manažérstvo kvality. Slovník.
117. STN EN ISO 9001: 2016. Systém manažérstva kvality – Požiadavky. 2016.
118. SUNDER M, Vijaya. 2014. Quality excellence in higher education system through Six Sigma: student team engagement model. In *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 8, (3-4), 247-256.
119. SUNDER M, Vijaya. 2016a. Constructs of quality in higher education services. In *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(8), 1091-1111.
120. SUNDER, M.Vijaya. 2016b. Lean Six Sigma project management – a stakeholder management perspective. In *TQM Journal*, Vol. 28 No. 1, pp. 132-150.
121. ŠATANOVÁ, Anna. 2011. *Riadenie kvality*. Zvolen: Bratia Sabovci s.r.o., 2011. 155 s. ISBN 80-89029-16-7.
122. ŠEBKOVÁ, H.- KOHOUTEK, J.- ŠTURSOVÁ, J. 2005. *Metodika komplexního hodnocení kvality*. Aula 2005. 110-125. ISSN 1210-6658.
123. TKÁČ, Michal. 2001. *Štatistické riadenie kvality*. Bratislava: EKONÓM, 2001. 313 s. ISBN 80- 225- 0145-X.
124. TKÁČ, Michal. 2001. *Nástroje štatistického riadenia kvality*. Košice, 2001. 235 s. ISBN 80-967956-0-0.
125. TROWLER, Paul - FANGHANEL, Joelle. & WAREHAM, Terry. 2005. Freeing the chi of change: the Higher Education Academy and enhancing teaching and learning in higher education. In *Studies in Higher Education*, 30 (4), 427-444.
126. TUFFÉRY, S. 2011. *Data mining and statistics for decision making*. John Wiley & Sons, 2011. 716 p. ISBN 9780470979280.

127. TUREK, Ivan. – ALBERT, Sándor. 2005. *Kvalita školy*. Bratislava: Slovenská technická univerzita, 2005.
128. Van GINKEL, Hans. J. and RODRIGUES DIAS, M. A. 2007. Retos institucionales y políticos de la acreditación en el ámbito internacional. In *Global University Network for Innovation*, La educación superior en el mundo 2007: La financiación de las Universidades, Mundiprensa, Madrid, pp. 48–49 .
129. VAŠTATKOVÁ, Jana. 2006. *Úvod do autoevaluace školy*, Univerzita Palackého, Olomouc, 2006, s. 48, ISBN 80-244- 1422-8.
130. VINŠ, Petr. – LIŠKA, Václav. 2005. *Rating*. 1.vyd. Praha: C.H. Beck, 2005. 109 s. ISBN 80- 7179- 807- 5.
131. VONDRÁK, Ivo. 2005. Proč zavádět systém managementu jakosti na univerzitní pracoviště. In *Aula* 2005 (13), č. 3, 26-31. ISSN 1210-6658.
132. WAGNER, Jaroslav. 2009. *Měření výkonnosti: jak měřit, vyhodnocovat a využívat informace o podnikové výkonnosti*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. ISBN 978-80-247-2924-4.
133. WARD, David. 2007. Academic Values, Institutional Management, and Public Policies. In *Higher Education Management and Policy*, 19(2).
134. WARN, James. - TRANTER, Paul. 2001. Measuring Quality in Higher Education: A competency approach. In: *Quality in Higher Education*, Vol. 7, Iss. 3, pp. 191-198. <https://doi.org/10.1080/13538320120098078> WORLD BANK. 2002. Constructing Knowledge Societies. New Challenges for Tertiary Education, World Bank, Washington, D.C.
135. Zákon č. 131/2002 Z. z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov v zmysle neskorších úprav.
136. Zpráva o vnitřním hodnocení Akreditační komise ČR, listopad 2007. www.msmt.cz/uploads/soubory/akak/vnitri_hodnoceni_AK_2007.doc
137. ŽELINSKÝ, Tomáš. – GAZDA, Vladimír. – VÝROST, Vladimír. 2010. *Ekonometria*. Košice: Technická univerzita v Košiciach, Ekonomická fakulta, 2010. 101s. ISBN 978-80-553-0389-5.

Online:

1. AACSB. 2019. Standards Overview. [online]. 2019. [cit. 30.1.2019] Dostupné na internete: <https://www.aacsb.edu/accreditation/standards>

2. ARWU. 2019. Academic ranking of world Universities. . [online]. 2019. [cit. 31.1.2019] Dostupné na internete: <http://www.shanghairanking.com/ARWU2018.html>
3. CWTS LEIDEN RANKING [online]. 2019. [cit. 30.2.2019] Dostupné na internete: <http://www.leidenranking.com/>
4. ENQA. 2015. Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG). [online]. 2019. [cit. 15.2.2020] Dostupné na internete: https://enqa.eu/wp-content/uploads/2015/11/ESG_2015.pdf
5. EUA. 2019. Building European networks to explore the evaluation of learning and teaching. 2019. [online]. 2019. [cit. 15.2.2020] Dostupné na internete: <https://eua.eu/resources/expert-voices/70:building-european-networks-to-explore-the-evaluation-of-learning-and-teaching.html>
6. EURYDICE. 2020. Financovanie vysokoškolského vzdelávania. [online]. 2019. [cit. 15.2.2020] Dostupné na internete: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/higher-education-funding-72_sk
7. CHE Rankings. 2019. [online]. 2019. [cit. 19.2.2019] Dostupné na internete: <https://ranking.zeit.de/che/en/orte>
8. MINEDU. 2020. Metodika rozpisu dotácií zo štátneho rozpočtu verejným vysokým školám na rok 2020. [online]. 2020. [cit. 19.3.2020] Dostupné na internete: <https://www.minedu.sk/rozpis-dotacii-zo-statneho-rozpocetu-verejnym-vysokym-skolam-na-rok-2020/>
9. MINEDU. 2019. Ministerstvo školstva vedy výskumu a športu SR. [online]. 2019. [cit. 30.1.2019] Dostupné na internete: https://www.minedu.sk/data/files/3433_kriteria-vnutor-system-kvality_zverejnenie.pdf
10. MŠVVaŠ SR. 2020. VEGA. [online]. 2019. [cit. 30.1.2019] Dostupné na internete: <https://www.minedu.sk/vedicka-grantova-agentura-msvvas-sr-a-sav-vega/>
11. MŠVVaŠ. 2020. Kritériá vstupného hodnotenia projektov. . [online]. 2020. [cit. 30.3.2020] Dostupné na internete: <https://www.minedu.sk/kriteria-vstupneho-hodnotenia-projektov/>
12. MŠVVaŠ SR. 2020. KEGA. [online]. 2019. [cit. 30.1.2019] Dostupné na internete: <https://www.minedu.sk/kulturna-a-edukacna-grantova-agentura-msvvas-sr-kega/>

13. MŠVVaŠ. Štatút VEGA. 2007. [online]. 2020. [cit. 19.3.2020] Dostupné na internete : <https://www.minedu.sk/data/att/11171.pdf>
14. MŠVVaŠ SR. Pravidlá VEGA. 2008. [online]. 2020. [cit. 19.3.2020] Dostupné na internete : <https://www.minedu.sk/data/att/13894.pdf>
15. MŠVVaŠ. Štatút KEGA. 2008. [online]. 2020. [cit. 19.3.2020] Dostupné na internete : <https://www.minedu.sk/data/att/1705.pdf>
16. MŠVVaŠ SR. Pravidlá KEGA. 2008. [online]. 2020. [cit. 19.3.2020] Dostupné na internete : <https://www.minedu.sk/data/att/1706.pdf>
17. Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR, 2019. [online]. 2019. [cit. 15.2.2020] Dostupné na internete: <https://www.minedu.sk/vyberove-konanie-na-predsedu-slovenskej-akreditacnej-agentury/>
18. NTU Ranking. 2019. Indicators. [online]. 2019. [cit. 15.2.2019] Dostupné na internete: <http://nturanking.lis.ntu.edu.tw/methodology/indicators>
19. Portál VŠ. 2020. Zoznam vysokých škôl. [online]. 2020. [cit. 15.2.2020] Dostupné na internete: <https://www.portalvs.sk/sk/informacie-o-vysokych-skolach>
20. STATISTA. 2019. Estimated number of universities worldwide as of January 2020, by country. [online]. 2019. [cit. 30.1.2019] Dostupné na internete: <https://www.statista.com/statistics/918403/number-of-universities-worldwide-by-country/>
21. SHANGHAI RANKING. 2019. [online]. 2019. [cit. 30.1.2019] Dostupné na internete: <http://www.shanghairanking.com/>
22. SCIMAGO. 2019. Scimago Institutions Rankings is a science evaluation resource to assess to worldwide universities and research- focused institutions. [online]. 2019. [cit. 30.1.2019] Dostupné na internete: <https://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=Higher%20educ.&year=2013>
23. QS. World University rankings - Methodology [online]. 2019. [cit. 30.1.2019] Dostupné na internete: <https://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings/methodology>
24. THE. 2019. THE World University Rankings. [online]. 2019. [cit. 15.2.2019] Dostupné na internete: <https://www.timeshighereducation.com>
25. U- Multirank. 2019. . [online]. 2019. [cit. 15.2.2019] Dostupné na internete: <https://www.umultirank.org/university-rankings/top-performing-universities/2019/>

26. URAP . 2019. Univeristy Ranking by Academic Performance. [online]. 2019. [cit. 15.2.2019] Dostupné na internete: <https://www.urapcenter.org/Methodology#world-ranking-indicators>