



СТОПАНСКА АКАДЕМИЯ „Д. А. ЦЕНОВ“

КАТЕДРА „МАТЕМАТИКА И СТАТИСТИКА“

Елеонора Николаева Минева-Димитрова

**СТАТИСТИКО-ИКОНОМИЧЕСКИ АНАЛИЗ
НА СИСТЕМАТА НА ВИШЕТО
ОБРАЗОВАНИЕ В БЪЛГАРИЯ**

АВТОРЕФЕРАТ

**На дисертация за присъждане на образователна и научна
степен „доктор“ по научна специалност
„Статистика и демография“**

**Научен ръководител:
Доц. д-р Пламен Петков**

**Свищов
2019**

Дисертационният труд е в обем от 221 страници, от които 199 основен текст. В структурно отношение включва въведение, изложение в три глави, заключение, списък на използваната литература – 197 източника (140 на кирилица и 57 на латиница), 3 приложения и декларация за оригиналност. В основния текст са включени 33 фигури и 27 таблици.

Заклучителното заседание на научното жури за защита на дисертационния труд ще се състои на от часа в Заседателна зала Ректорат на Стопанска академия „Д. А. Ценов” – гр. Свищов.

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в офис „Докторантура и академично развитие” на Стопанска академия „Д. А. Ценов” – Свищов.

I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Актуалност на темата

В условията на икономика, базирана на знанието, висшето образование осигурява висококвалифицирана работна сила, необходима за реализирането на напредък в научно развойната дейност и предоставя на хората уменията и квалификациите, необходими в наукоемката икономика. Важността на висшето образование се отбелязва и в два стратегически документа с международно значение – Болонската декларация¹ и Стратегия "Европа 2020"².

С Болонската декларация се поставя началото на кардинални реформи във висшето образование, свързани с необходимостта от навлизане на комуникациите и информационните технологии в създаването и реализацията на учебните планове и програми, осигуряването на мобилност на студентите и преподавателите, по-тясното сътрудничество между висшите училища от страните членки на ЕС. Основните акценти в Стратегията се поставят върху реализирането в периода до 2020 г. на три типа икономически растеж – **интелигентен, приобщаващ и устойчив растеж**. Интелигентният растеж е свързан с изграждане на икономика, основана на знанието и иновациите. Националната цел е относителният дял на населението на възраст 30-34 години със завършено висше образование до 2020 г. да достигне 36.0%. Населението в България има образователно равнище над средното и усилията следва да се съсредоточат върху продължаване на започналата реформа в училищата и ускоряването на реформите в сферата на висшето образование.

Необходимостта от комплексно статистическо изследване на състоянието и развитието на системата на висшето образование в България е продиктувана от протичащите изменения в системата на образованието през последните двадесетина години. Установяването на обективните закономерности в развитието на системата на висшето образование позволява да се подобри ефективността на нейното функциониране при отчитане на демографската и социално-икономическата ситуация в страната, както и прогнозирането на основните показатели при нейното развитие.

Нивото на развитие на образователната система и по-специално на висшето образование, въз основа на което се формират интелектуалните и човешките ресурси, предопределя социално-икономическия потенциал не само на страната, но и на регионите. При изучаването на висшето образование трябва

¹ Подписана на 18 и 19 юни 1999 г. в Болоня (Италия) от министрите на образованието от 29 европейски страни, сред които и на България, отнасяща се до хармонизиране на висшето образование в Съюза.

² „ЕВРОПА 2020“ Стратегия за интелигентен, устойчив и приобщаващ растеж. Брюксел, 3.3.2010 г. Достъпна на: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=celex%3A52010DC2020>.

да се вземат предвид различията по региони, свързани с равнището на социално-икономическо развитие, демографско положение, преобладаващата структура на заетостта на населението и конкуренцията на пазара на труда. Те пораждат специфични проблеми на развитието на висшето образование и по-нататъшната заетост на завършилите образователните институции. При изследване на системата за висшето образование е необходимо също така да се анализира нейното състояние и факторите, които влияят върху социално-икономическото развитие на регионите.

Актуалността на статистическо изучаване на състоянието и развитието на системата на висшето образование в Република България е обусловена от влошаващите се демографски и социално-икономически условия в страната. На базата на проведеня анализ на динамиката в показателите за висшето образование могат да се определят тенденциите в развитието на национално равнище, а на основата на показателите за регионално развитие се идентифицира регионалната диференциация по отношение развитието на висшето образование.

Изследването на състоянието на висшето образование изисква комплексен подход, основаващ се на използването на съвременни статистически методи и техники за обработка и анализ на емпирични данни за достатъчно голям брой показатели, с които се характеризира системата на висшето образование. Всичко това определя значението на научната тематика, нейната цел, задачите и структурата на дисертацията от теоретико-методологична и практико-приложна гледна точка.

2. Обект и предмет на изследването

Обект на изследването е системата на висшето образование в Република България с нейните съставни елементи и взаимодействията между тях.

Предмет на изследването е анализ на състоянието, както и статистическо моделиране и прогнозиране на динамиката в показателите за характеризиране на системата за висше образование в Република България в национален и регионален аспект.

В настоящия труд, под **система на висшето образование се разбира съвкупността от елементи, включени в процеса по организиране обучение на населението след завършено средно образование.**

3. Цел и задачи на изследването

Основната цел на дисертационния труд е да се извърши статистическо изследване на състоянието, регионалната диференциация и развитието на системата на висшето образование в България. Настоящата разработка е с теоретико-приложен характер. Теоретичните проблеми се анализират за да се

представи системата на висшето образование и съставните и елементи, да се проследи хронологията на нейното развитие, да се изясни законодателното и нормативното регламентиране и да се маркират съвременните проблеми на висшето образование в България. От методологична гледна точка се представят основните информационни източници, на чиято база се провежда настоящото изследване, а също така се разглеждат статистико-иконометрични методи и модели, подходящи за анализ на динамиката, както и някои многомерни статистически методи, които са подходящи за характеризирание на регионалната диференциация в сферата на висшето образование. Приложният аспект се свързва с използването на статистико-иконометрични методи и модели за оценка на състоянието, развитието и регионалната диференциация в системата на висшето образование в Република България.

Постигането на целта се свързва с изпълнението на следните конкретни изследователски задачи:

- теоретико-методологическо характеризирание на системата на висшето образование и съставните и елементи чрез разкриване на нейното състояние, представяне на проблемите и особеностите в развитието ѝ;
- проучване на методологичните основи и познавателните възможности на прилаганите в научната литература и практиката показатели за характеризирание на системата на висшето образование;
- изясняване на информационните аспекти на статистическото изследване;
- обосновка в теоретичен план на подходящите статистико-иконометрични методи и модели за изследване на системата на висшето образование;
- изследване състоянието и развитието на системата за висше образование по региони и общо за страната чрез прилагане на статистико-иконометрични методи и модели за анализ на основни статистически показатели.

4. Изследователска теза

Изследователската теза на дисертационния труд е, че чрез приложението на подходящи статистико-иконометрични методи за изследване на динамиката и регионалната диференциация по отношение на показателите за системата на висшето образование могат да се установят обективно формирани се закономерности, които позволяват от една страна да се моделира коректно тенденцията в развитието и да се разработват краткосрочни прогнози за оценка на бъдещото развитие на ключови показатели за висшето образование, а от друга

– да се определят основните сходства и различия между областите в България по отношение на показателите за висшето образование.

5. Информационно осигуряване

За провеждане на изследването е използвана официална информация от Националния статистически институт и Евростат, от научни публикации - монографии, статии и изследвания в специализираната литература по тематиката на дисертацията. Проучени са програмни и стратегически документи, регламентиращи нормативно функционирането на образователните системи в България и в страните от Европейския съюз.

6. Методология на изследването

Методологията на изследването за постигане на поставените цел и задачи включва дедуктивния и индуктивния подход, методът на анализа и синтеза, интердисциплинарния подход и статистическия подход при изучаване на масовите явления. За очертаване на проблемите в развитието на висшето образование са анализирани статистически данни както на европейско, така на национално и регионално ниво, приложени са редица статистико-иконометрични анализи чрез компютърна обработка на данните, изследвани са зависимости, приложени са техники за анализ на динамични редове и прогнозиране, както и графични и таблични методи за представяне на данни. За изчисленията, свързани с прилагането на статистико-иконометричните методи са използвани програмните продукти MS Excel, Gretl и SPSS Statistics Version 24.

7. Ограничителни условия на изследването

Ограничителните условия на изследването са в пряка зависимост от обстоятелството, че нерешените проблеми в България по отношение статистическото изследване на системата на висшето образование представляват обширна материя, с чието цялостно обхващане тук не е възможно да се ангажираме. В дисертацията е отделено внимание само на тази част от проблемите, които са пряко свързани с посочените по-горе цел и задачи.

Времевият обхват на изследването в динамичен аспект се фокусира върху периода от 2001 до 2017 г., а изборът е предопределен от наличната в системата Инфостат на Националния статистически институт информация, която се обуславя от факта, че през 2001 г. се извършва промяна в методологията на Наблюдението висшето образование, с която се въвеждат изискванията, произтичащи от подписването на Болонската декларация. По този начин се осигурява методологична съпоставимост на анализирани динамични редове.

Регионалната диференциация по отношение функционирането на системата за висшето образование в България е ограничена в периода от 2008 до 2017 г. като целта е да се проследи влиянието на световната финансова и икономическа криза от 2008 г. върху различията в регионален аспект по отношение на системата на висшето образование в България.

В изследователския обхват при анализа на висшето образование на национално ниво се включват данни за броя на преподавателите – общо и по научни звания, за броя на студентите – общо и по образователно-квалификационна степен, за броя на мобилните студенти - общо и по образователно-квалификационна степен и за броя на докторантите – общо и по форма на обучение. При анализа на регионално ниво се използват показателите „разходи за НИРД“, „персонал, зает с НИРД“, „записани студенти в отделните степени на висшето образование, разгледани по пол“, „завършилите студенти в отделните степени на висшето образование, разгледани по пол“, „преподаватели на основен трудов договор, разгледани по пол“, „преподаватели на допълнителен или граждански договор, разгледани по пол“ и „брой висши училища“. Поради краткия период на изследване, при моделирането на закономерностите на работната сила се разработват само краткосрочни прогнози за бъдещото развитие на показателите в рамките на 3 годишен период – от 2018 г. до 2020 г.

Авторът изказва своята благодарност на научния ръководител за оказаната подкрепа при написването на дисертационния труд, на колегите от катедра „Математика и статистика“ за отправените предложения, критични забележки и консултации и на СА „Д. А. Ценов“ за техническото съдействие и предоставената възможност за обучение.

II. СТРУКТУРА И СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертационният труд е в обем от 221 страници, от които 199 основен текст. В структурно отношение включва въведение, изложение в три глави, заключение, списък на използваната литература – 197 източника (140 на кирилица и 57 на латиница), 3 приложения и декларация за оригиналност. В основния текст са включени 33 фигури и 27 таблици.

Структурата на дисертацията е следната:

Използвани съкращения

Въведение

ГЛАВА ПЪРВА. Теоретични основи на статистическото изследване на системата на висшето образование в България

- 1.1 Състояние и развитие на образователната система в България
- 1.2. Основни характеристики на висшето образование като елемент на българската образователна система
- 1.3. Съвременни проблеми на висшето образование в България

ГЛАВА ВТОРА. Методологични аспекти на статистическото изследване

- 2.1. Информационно осигуряване на статистическото изследване на системата на висшето образование
- 2.2. Статистико-иконометрични методи за изследване на динамиката
- 2.3. Приложение на методите за многомерна класификация при изследване на регионалната диференциация
 - 2.3.1. Факторен анализ
 - 2.3.2. Клъстерен анализ

ГЛАВА ТРЕТА. Моделиране и прогнозиране на основните показатели за системата на висшето образование в България

- 3.1. Статистико-иконометричен анализ на динамиката на основните показатели за системата на висшето образование
- 3.2. Статистически анализ на регионалната диференциация в системата на висшето образование

Заключение

Използвана литература

Приложения

Декларация за оригиналност

III. КРАТКО ИЗЛОЖЕНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Въведение

Във въведението на дисертационния труд се обосновава актуалността на проблема и мотивите за неговото изследване. Определят се обектът и предметът на изследването и се дефинира научната цел и произтичащите от нея основни задачи. Очертава се структурата и изследователската теза на дисертационната разработка и се описват ограничителните условия като се посочват основните информационни източници, на които се разчита в изследването.

ГЛАВА ПЪРВА

Теоретични основи на статистическото изследване на системата на висшето образование в България

В първа глава се проследява в хронологичен аспект законодателното регламентиране на образователната система от нейното създаване и успоредно с това се анализират промените в нейната структура, заложиени в различните законови и подзаконови актове, чрез които се осъществява нейната нормативна уредба. За да се определят актуалните елементи от държавната политика се маркират допирните точки между националната статистическа практика в областта на образованието и действащата към момента Международна стандартна класификация на образованието. Извършва се обстоен преглед на дискутираните в литература проблеми и предизвикателства пред българското висше образование.

В **първи параграф** се разглежда в исторически аспект нормативното регламентиране на образователната система от нейното създаване през 1869 г. и са представени етапите при законово изграждане на образованието като цяло и на висшето образование в частност като са отчетени съответните корекции, продиктувани от актуалните към момента тенденции. През периода от 1887 г. до 1894 г. се полагат основните на първия Висш педагогически институт, по-късно преименуван на Софийски университет „Св. Климент Охридски. През 1891 г. е предложен и обнародван първият Закон за народното просвещение³. С приемането на нов Закон за народното просвещение през 1909 г. се утвърждава 7-годишния курс на образование като задължителен, а регламентираната двустепенна структура на образованието се представя чрез 10 категории на образованието⁴. Със Закона за народното просвещение от 1921 г. се въвежда

³ Закон за народното просвещение. ДВ, №17 от 23 януари 1892 г.

⁴ Панайотов, Ф. България 20 век: Алманах. София, 1999, с. 611.

задължително начално и прогимназиално 7-годишно безплатно образование и се създават нови професионални училища⁵.

На 5 юли 1947 г., в бр. 153 на Държавен вестник е обнародван **първият общообхватен закон, посветен на висшето образование (ЗВО)**⁶, с който се урежда устройството, продължителността на обучението и оценяването на студентите. Като основно затруднение в неговото прилагане се изтъква значителният му обем и детайлното уреждане дейността на съществуващите висши училища. Освен това в него не е предвидено регламентиране по типове висши училища⁷ и не е постигната необходимата функционалност⁸. Поради това през 1948 г. е приет нов Закон за висшето образование⁹, който е значително по-практичен. С него се регламентира откриването и закриването на висшите училища

През 1958 г. е приет нов Закон за висшето образование¹⁰, който е претърпял девет изменения¹¹ и е действащ до 1995 г., когато е приет следващия Закон за висшето образование. Значителна част от промените в него са свързани с обективизиране на вътрешноорганизационните процедури на висшите учебни заведения. В ЗВО от 1958 г. са прокарани и редица реформи, отнасящи се до потребността от научноизследователска база за студентите и преподавателите, както и до правата и задълженията на обучаващите се.

Промените в икономическите и политическите виждания през последното десетилетие на миналия век в Република България оказват силно влияние върху системата на висшето образование. Непрекъснато растящата потребност на обществото от внедряването на новите комуникационни и информационни технологии и „отварянето” към глобалния свят очертават необходимостта от рамкиране на някои основни теми, и по-конкретно – тези, свързани с външно-политическите проблеми. В резултат от тези обективно наложили се реалности, дотогава действащият закон бе отменен през декември 1995 г. с обнародването на нов Закон за висшето образование¹², действащ и до днес. Той съдържа

⁵ Закон за народното просвещение, 1921 г. Сборник закони по народното просвещение. С., 1924.

⁶ Вж. **Янев, И.** Висшето образование в България 1944-1948 г., Исторически архив, кн. 18-19, 2009 г.

⁷ **Димитрова, Д.** Правен режим на висшите училища в България от Освобождението до днес. Известия. ИУ Варна, №22 том 60, 2016, с. 229-230.

⁸ **Янев, И.** Висшето образование в България в края на 40-те и началото на 50-те години на XX век. Многообразие в единството, Бр. 2/2010, с. 74.

⁹ Закон за висшето образование, обнародван в ДВ, бр. 224 от 24 септември 1948 г.

¹⁰ Закон за висшето образование, обнародван в ДВ, бр. 12 от 11 февруари 1958 г.

¹¹ Законът за висшето образование, приет през 1948 г. е претърпял следните промени: изм. ДВ. бр. 99 от 20 Декември 1963 г., изм. ДВ. Бр. 36 от 9 Май 1972 г., изм. ДВ. Бр. 65 от 18 Август 1972 г., изм. ДВ. бр. 81 от 13 Октомври 1972 г., изм. ДВ. бр. 58 от 25 Юли 1978 г., изм. ДВ. бр. 68 от 2 Септември 1988 г., изм. ДВ. бр. 82 от 20 Октомври 1989 г., изм. ДВ. бр. 10 от 2 Февруари 1990 г., изм. ДВ. бр. 100 от 10 Декември 1992 г.

¹² Закон за висшето образование, ДВ, бр.112 от27 Декември 1995г.

дванадесет глави, като тези, свързани с акредитацията¹³ и признаването на правото за упражняване на регулирана професия въз основа на професионална квалификация, придобита в чужда държава¹⁴, са качествено нови моменти в законовата рамка на висшето образование у нас.

Необходимостта от събиране и анализиране на сравними в международен аспект данни, обуславя създаването на класификатор, позволяващ организиране на образователните програми и съответните квалификационни нива и области на образованието. Реализирането на тази цел се постига със създаването и прилагането на т. нар. Международна стандартна класификация на образованието (МСКО), версия от 2011 г.¹⁵, според която степените на образование са 8. Висшето образование обхваща нива 5, 6, 7 и 8 насочени към обучение за придобиването не само на академично образование, но и на задължително професионално образование.

Понастоящем образователна система в България представлява съвкупност от взаимодействащи си образователни програми, както и мрежа от правни форми, наложени върху образователните институции като база за упражняване на дейността ѝ. Процесът по стандартизиране на българската с европейската образователна система е финализиран и в българската практика са въведени държавните и европейските образователни стандарти при различните степени и направления. Стратегическите приоритети и задачи в развитието на образователната система на България са пряко свързани със заложените в Болонския процес принципи.

Във **втори параграф** се представя висшето образование като елемент на българската образователна система. Цел на висшето образование в България е подготовката на висококвалифицирани специалисти над средното образование и развитието на науката и културата. Образованието включва съвкупност от показатели, взаимосвързани както помежду си, така и с други социално-икономически показатели. Правилата, принципите и механизмите при това взаимодействие са регламентирани в редица нормативни актове, най-важните сред които са Конституцията на Република България¹⁶, Закона за висшето

¹³ Закон за висшето образование, Глава десета: Акредитация на висшите училища.

¹⁴ Закон за висшето образование, Глава дванадесета: Признаване на право за упражняване на регулирана професия въз основа на професионална квалификация, придобита в чужда държава.

¹⁵ Международная стандартная классификация образования (МСКО) 2011, Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры, Институт Статистики Юнеско, 2013 г.

¹⁶ В сила от 13.07.1991 г. Обн. ДВ, бр. 56 от 13 Юли 1991г., посл. изм. и доп. ДВ. бр.100 от 18 Декември 2015 г.

образование (в сила от 1995 г.)¹⁷ и Закон за развитие на академичния състав в Република България (в сила от 2010 г.)¹⁸.

През последните 20 години усилията на ЕС са насочени към създаването на единно европейско образователно пространство. Основните отговорности на ЕС се свързват със: засилване на европейското измерение на висшето образование; повишаване на възможностите за мобилност на студенти и преподаватели; засилване на сътрудничеството между различните образователни институции. Основополагащ нормативен документ, който определя някои от най-важните положения, позволяващи взаимното академично признаване и повишаване на прозрачността на академичните квалификации, е подписаната през 1997 г. Лисабонска конвенция. Конвенцията има за цел признаване на квалификациите, отнасящи се до висшето образование в Европейския регион.

На 25 май 1998 г. в Париж е подписана съвместна декларация за хармонизиране структурата на европейската система за висше образование. Основните цели са приемане на системи с лесно разбираеми и съпоставими образователни степени, въвеждане на двуцикълна система на обучение, изграждане на кредитна система, стимулиране на мобилността чрез преодоляване на пречките за нейното осъществяване, насърчаване на европейското сътрудничество в областта на осигуряване на качеството и промотиране на европейските измерения във висшето образование.

Отчитайки необходимостта от спешни мерки по отношение промяната в сферата на българското висше образование, нашата страна е сред първите 29 страни, които на 19 юни 1999 г. в Болоня подписват Съвместната декларация за европейско пространство (Болонска декларация). С тази декларация стартира инициативата за по-активната дейност за превръщането на европейското висше образование в по-атрактивно и конкурентно. Тя е еманация на осъзнатите и все по-нарастващи роля и значение на висшето образование за развитието на икономиката.

Понятието „система на висшето образование“ се използва във всички свързани с функционирането на висшето образование нормативни, планови, стратегически и аналитични документи, но в нито един от тях не се предлага формална дефиниция, която да бъде въведена в официална употреба. В настоящия труд, **под система на висшето образование се разбира съвкупността от елементи и взаимодействията между тях, участващи в процеса по организиране обучение на населението след завършено средно**

¹⁷ Закон за висшето образование. Обн. ДВ, бр. 112 от 27.12.1995 г., доп., бр. 86 от 18.10.2018 г., в сила от 20.01.2019 г., <https://www.mon.bg/bg/57>

¹⁸ Закон за развитие на академичния състав в Република България обн. - ДВ, бр. 38 от 21.05.2010 г.; ... изм., бр. 17 от 26.02.2019 г.

образование. Като основни фактори за характеризиране на системата е необходимо да се отчитат брой, видове и управление на висшите училища, брой на студентите и преподавателския състав, публикационна дейност на преподавателския състав, научни изследвания и разработки, система на финансиране на висшето образование, материално-техническа база на образователните институции в сферата на висшето образование, внедряване на новите информационни и комуникационни технологии в образователния процес, подобряване конкурентоспособността на международните пазари в сферата на образователните услуги, осъществяване на иновационни дейности чрез финансиране на научно-изследователската и развойната дейност¹⁹.

Отчитайки изискванията на Болонската декларация и съобразявайки се с МСКО от 2011 г., системата на висшето образование в България може да се представи по следния начин:



Фиг. 1. Система на висшето образование в България

¹⁹ Адаптирано по **Першина, Т.** Статистически анализ развития системы высшего образования в Российской Федерации. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Москва, 2016, с. 3-4.

В зависимост от формата на собственост, образователните институции биват държавни и частни. **Държавните висши училища** се създават и осъществяват дейността си въз основа на предоставена държавна собственост и трансфери от държавния бюджет. **Частните висши училища** се създават по искане на физически и/или юридически лица, наричани "учредители". В зависимост от областта, в която се подготвят специалистите и обучението в съответните ОКС, се разграничават: университети, специализирани висши училища и самостоятелни колежи. **Обучението в университети** се осъществява в поне три от четирите основни области на науката – хуманитарни, природни, обществени и технически за придобиване на ОКС „бакалавър“, „магистър“ и „доктор“. За разлика от университетите, **специализираните висши училища** провеждат обучение в една от основните области на науката, изкуствата, физическата култура и военното дело за придобиване на всяка една от степените на висшето образование. За **самостоятелните колежи** е характерно, че обучаваните от тях студенти придобиват единствено образователно-квалификационна степен „професионален бакалавър“.

Висшите училища могат да провеждат обучение за повишаване на квалификацията. Този вид обучение не е основание за придобиване на образователна степен или специалност. Във ВУ функционират звена за непрекъснато, продължаващо или следдипломно обучение, както и центрове за кариерно развитие. Чрез тях се стимулират връзките между университетите и бизнеса, между обучаваните и трудовия пазар.

Формите на обучение на студенти във висшето училище могат да са **редовни, задочни и дистанционни**. За разлика от преобладаващата част от страните в ЕС, в България не се предлага висше образование с кратък курс на обучение, а вместо това се обучават студенти в образователно-квалификационна степен „*професионален бакалавър*“, при която срокът на обучение е не по-малко от три години. В ОКС „*бакалавър*“ срокът на обучение е не по-малко от 4 години, а в ОКС „*магистър*“ – не по-малко от 5 години. Образователната и научна степен „*доктор*“ се осъществява по индивидуален учебен план, а докторантурата във висшите училища и научните организации в Република България е редовна, задочна, дистанционна и на самостоятелна подготовка.

Понастоящем системата на висшето образование включва 51 акредитирани държавни и частни висши училища. Държавните висши училища са 37 (25 университета, 11 специализирани висши училища и 1 самостоятелен колеж), а частните - 14 (5 университета, 2 специализирани висши училища и 7 самостоятелни колежа). Академичната година е разделена на два семестъра, а

датата на началото на всяка академична година се определя от съответното висше училище.

Формирането на глобалното информационно общество през ХХІ век предопределя интереса на обществото към проблема на разпространението на знанията. В икономиката, базирана на знанието, все по-широко разпространение придобива дистанционната форма на обучение. Дистанционното образование спомага за приближаването на знанието до потребителя като успоредно с това позволява предлагането на услуги на всички желаещи, без значение на географски, държавни, времеви или други ограничения. Основната стратегическа цел на дистанционното обучение в сферата на висшето образование е предоставянето на възможност на всеки желаещ да получи обучение на мястото, където живее или работи.

В България, началото на дистанционното обучение е поставено през 1994 г. с проекта „Многостранна програма по PHARE за развитие на дистанционно обучение в страните от Централна и Източна Европа“, чийто ръководител е проф. Борис Гълъбов.²⁰ Към настоящия момент, дистанционно обучение в отделните степени на висшето образование се предлага в почти всички акредитирани висши училища в България.

В **трети параграф** на базата на обстоен преглед на дискутираните в литературата²¹ и официални стратегически, планови и нормативни документи²² проблеми и предизвикателства пред българското висше образование, са изведени на преден план основните организационно-икономически проблеми в системата на висшето образование и са маркирани направленията, в които са

²⁰ **Захариев, А.** Дистанционното обучение в България – от теорията до практическата реализация. София, Национален семинар по електронно обучение "Добри практики, иновации и тенденции", 27.11.2009 г.

²¹ **Борисов, Б.** Висшето образование в България – митове и реалност. Достъпен на: <https://www.bia-bg.com/analyses/view/18134>; **Иванова, М.** Висшето образование в България и управлението на човешките ресурси - перспективи и предизвикателства в контекста на Европейския съюз (Дискусионни материали). София, Икономически институт на БАН, 2008, с. 1-43. Достъпен на: <http://eprints.nbu.bg/1231>; **Зарева, И.** Образование – състояние, проблеми и насоки на развитие. ERI-BAS Chapters, in: Митко Димитров (ed.), Студии за ускорено развитие на българската икономика, edition 1, chapter 11, с. 238; **Желязков, К.** Висшето образование в България – много претенции, малко действия. На разположение в <https://www.bia-bg.com/analyses/view/24834>; **Николов, А.** Финансиране на висшето образование: международният опит и българските перспективи. София, ИПИ, 2013 г., на разположение в http://ime.bg/var/images/higher_education_funding.pdf и др.

²² Стратегия за развитие на висшето образование в Република България за периода 2014-2020 г. Приета с Решение на Народното събрание от 26.02.2015 г.; **Сметна палата.** Одитен доклад за извършен одит на изпълнение „Мониторинг на реализацията и миграцията на завършилите висше образование“ за периода от 01.01.2013 г. до 31.12.2015 г. Приет с Решение № 068 от 24.04.2017 г. на Сметната палата (Протокол № 15), с. 32-33. Достъпен на www.bulnao.government.bg/bg/articles/download/10502/od-vischisti-190517.doc; Доклади на Европейската комисия за напредъка на България и Румъния. https://ec.europa.eu/info/policies/justice-and-fundamental-rights/effective-justice/rule-law/assistance-bulgaria-and-romania-under-cvm/reports-progress-bulgaria-and-romania_bg; Национална програма за развитие: България 2020, Приета с Решение № 1057 на Министерския съвет от 20.12.2012 г. и др.

необходими спешни мерки за преодоляване на изоставането по отношение на европейските страни. Сред основните направления, в които са необходими належащи мерки за тяхното разрешаване могат да се посочат:

- проблемите, обвързани с нормативната уредба, акредитацията, финансирането и липсата на връзка между висшите училища и пазара на труда;
- хроничното недофинансиране на висшето образование от страна на държавата и бизнеса, съчетано с неблагоприятната структурата на разходите,
- символичното финансиране на научните изследвания в системата за висше образование и преобладаващия нискотехнологичен бизнес;
- спадът в публичните разходи за висше образование,
- отсъствието на стратегическа обща политическа и правна рамка, дефинираща ролята на висшите училища в насърчаването на иновациите и предприемачеството в условията на дигиталната икономика,
- пониженото качеството на обучението,
- ниският дял на младите хора, заети в професии, за които обикновено се изисква висше образование,
- разминаването между подготовката на студентите и търсенето на пазара на труда;
- създаването на голям брой филиали за изнесено обучение към висшите училища;
- сериозната диспропорция между броя на студентите и преподавателите;
- значителното разминаване между обявения план-прием за студенти и броя на завършващите средно образование;
- проблемите с приобщаващото образование, свързани с недостатъчната подкрепа на личностно развитие, която осигурява подходяща физическа, психологическа и социална среда за развитие на способностите и уменията на хората с увреждания и др.

ГЛАВА ВТОРА

Методологични аспекти на статистическото изследване

Във втора глава се представя информационното осигуряване на изследването и се разглеждат основните показатели, чрез които може да се извърши комплексен статистически анализ на системата на висшето образование в България след 2001 г. Изяснявайки методологичните особености по отношение

на изисквания за прилагане, същност, предимства и недостатъци са обосновани за апробиране подходящи статистически методи за анализ на динамични статистически редове, както и при изследване на регионалната диференциация по отношение на основните показатели за системата на висшето образование.

В първия параграф е разгледано информационното осигуряване на теоретичните и приложните изследвания в областта на висшето образование, вземайки предвид неговото съществено значение при осъществяване на комплексен статистически анализ. В основата на методологията, разработена от Националния статистически институт за изследване на висшето образование в България, стоят Регламент No 452/2008 г. на Европейския парламент и на Съвета²³, методическите документи на Евростат, разработени за подготовката на данни и попълването на ежегодния съвместен въпросник на ЮНЕСКО, ОИСР и Евростат (UOE въпросник за образованието), Международната стандартна класификация на образованието (МСКО) - ревизия 2011 г. (ISCED 2011) и съпътстващите я методически ръководства.

Основните международни организации, които определят стандартите и съвместно администрират събирането на данни чрез UOE въпросника са Институт за статистика на Организацията на обединените нации за образование, наука и култура (UNESCO-UIS), Организацията за икономическо сътрудничество и развитие (ОИСР) и статистическата служба на Европейския съюз (EUROSTAT)²⁴. **Основните теми** на разпределение на лицата в обхвата на работа са:

1. *В контекстно отношение* – относителен дял на участващото в образователния процес население.

2. *Разпределение на учениците/студентите по ниво на образование* в зависимост от участието им в началните етапи на образованието (ISCED 0-4) и висшето образование, завършилите висше образование. Обект на изследване, наред с данните за преподавателския състав е съотношението ученици/преподаватели при отделните нива на образование (ISCED 1-3), както и езиковото обучение. Изследва се и разпределението на разходите според вида на образователната институция (частни и/или държавни) за образование в текущи, постоянни цени, както и % от БВП или публичните разходи, отпускането на финансова помощ на студентите, както и финансирането на образователните институции.

²³ Regulation (EC) No 452/2008 of the European Parliament and of the Council of 23 April 2008 concerning the production and development of statistics on education and lifelong learning. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1416236812785&uri=CELEX:32008R0452>.

²⁴ <https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/99ec0c9e-a026-4743-8b60-6f056353131e?language=bg>.

Набирането на данни на УОЕ относно статистиката на образованието, се осъществява на основата на Международната стандартна класификация на образованието (ISCED). Данните за образованието са групирани и представени в няколко основни групи:²⁵

- Ученици и студенти – новоприети и записани;
- Мобилност с цел обучение;
- Преподавателски състав и друг персонал;
- Финансиране на образованието;
- Завършили ученици и студенти;
- Изучаване на чужд език.

Изследването на висшето образование от **Националния статистически институт** се осъществява с помощта на специално разработена методология.²⁶ Съгласно публикуваните от НСИ метаданни²⁷ статистиката на висшето образование се набира в две основни направления. В първото направление се обхващат степените „професионален бакалавър”, „бакалавър”, „магистър” (образователни степени 6 и 7 по МСКО), а във второто се обхваща образователната и научна степен „доктор”(образователна степен 8 по МСКО).

Чрез **статистиката в първите три степени на висшето образование** („професионален бакалавър”, „бакалавър”, „магистър”) се осигуряват данни за учебната дейност на висшите училища. Изследването е изчерпателно и е с референтна дата **15 ноември**, като се осъществява с помощта на електронен формуляр "Отчет за висшето образование за образователно-квалификационни степени „магистър”, „бакалавър” и „професионален бакалавър”.

Чрез **статистиката на висшето образование в образователна и научна степен „доктор”** се осигуряват данни за броя на обучаващите се докторанти, новоприетите и придобилите образователна и научна степен „доктор”. Изследването също е изчерпателно, а референтната дата е **31 декември**. Обхващат се всички акредитирани висши училища и научно-изследователски институти, обучаващи докторанти. Данните се набавят с помощта на **електронен формуляр** „Отчет за докторантите“, а основни източници на информация са висшите училища и научно-изследователските институти, обучаващи докторанти.

Основните признаци, по които се събират данни за *студентите* са:

²⁵ UNESCO-UIS/OECD/EUROSTAT. UOE data collection on formal education. Manual on concepts, definitions and classifications. Version of 27th of July 2016, Montreal, Paris, Luxembourg, 2016

²⁶ НСИ. Основни методологични положения на статистиката на образованието. Достъпна на: http://www.nsi.bg/sites/default/files/files/metadata/Edu_Meth.pdf (последен достъп – 16.05.2019 г.)

²⁷ НСИ, Висше образование (степени „професионален бакалавър”, „бакалавър”, „магистър”, „доктор”) – метаданни. Достъпни на: <http://www.nsi.bg/bg/node/11759>.

- пол;
- възраст;
- образователно-квалификационна степен;
- форма на обучение;
- специалност;
- гражданство и държава на предходно образование.

Основните признаци, по които се събират данни за *докторантите* са:

- пол;
- възраст;
- форма на обучение;
- специалност;
- гражданство и държава на предходно образование.

Преподавателите във висшите училища се изучават по признаците:

- пол;
- възраст;
- вид на заетостта (пълна и непълна);
- академични длъжности (професори, доценти, асистенти, старши преподаватели и преподаватели и научни сътрудници с преподавателска дейност).

Изборът на показателите, които са в основата на анализа в емпиричната част на настоящата разработка е направен съгласно приетата от НСИ и унифицирана с Евростат методология за изследване на образованието. За проследяване на динамиката са използвани показателите за броя на студентите, докторантите, мобилните студенти и преподавателите за периода 2001 до 2017 година, налични в информационната система Инфостат на НСИ. Изключение има единствено по отношение на мобилните студенти, които се анализират за периода от 2004 до 2017 г., понеже в системата Инфостат липсват данни за периода от 2001 г. до 2003 г. Освен общия брой на посочените показатели, преподавателите се анализират по научни звания, студентите и мобилните студенти – по образователно-квалификационна степен, а докторантите – по форма на обучение. В крайна сметка, **анализът на динамиката** се осъществява по отношение на 17 показателя:

- общ брой преподаватели;
- брой професори;
- брой доценти;
- брой асистенти;
- брой преподаватели и научни сътрудници;
- общ брой студенти;

- брой студенти в ОКС „проф. бакалавър“;
- брой студенти в ОКС „бакалавър“;
- брой студенти в ОКС „магистър“;
- общ брой докторанти;
- брой докторанти в редовна форма на обучение;
- брой докторанти в задочна форма на обучение;
- брой докторанти в инд. (самост.) форма на обучение;
- общ брой мобилни студенти;
- брой мобилни студенти в ОКС „проф. бакалавър“;
- брой мобилни студенти в ОКС „бакалавър“;
- брой мобилни студенти в ОКС „магистър“.

Разграничаването на областите в България, предизвикано от неравномерното им социално-икономическо развитие, до голяма степен определя и регионалното състояние на системата на висшето образование. За да се анализира актуалното състояние на **регионалната диференциация** се използват 11 показателя, които характеризират системата на висшето образование в 28-те области на страната за периода от 2008 до 2017 година (в Приложение 2 са представени данните за 2017 г.):

- разходи за научноизследователска и развойна дейност (хил. лв.);
- персонал, зает с научноизследователска и развойна дейност (брой);
- записани студенти в ОКС "професионален бакалавър", ОКС "бакалавър" и ОКС "магистър", мъже (брой);
- записани студенти в ОКС "професионален бакалавър", ОКС "бакалавър" и ОКС "магистър", жени (брой);
- завършили студенти в ОКС "професионален бакалавър", ОКС "бакалавър" и ОКС "магистър", мъже (брой);
- завършили студенти в ОКС "професионален бакалавър", ОКС "бакалавър" и ОКС "магистър", жени (брой);
- преподаватели на основен трудов договор, мъже (брой);
- преподаватели на основен трудов договор, жени (брой);
- преподаватели на допълнителен или граждански договор, мъже (брой);
- преподаватели на допълнителен или граждански договор, жени (брой);
- висши училища (брой).

Във **втори параграф** са представени основните същностни характеристики на статистическите методи за анализ на динамични

статистически редове²⁸. Направен е обзор на статистическия инструментариум за анализ на динамични редове, като акцентът на изложението е поставен върху тези статистически величини и конкретни статистически методи, чиито познавателните възможности ги правят подходящи за характеризирание на измененията в показателите за характеризирание на системата на висшето образование. Дадена е кратка характеристика на динамичните редове, които са основа за анализа на измененията във времето и техните разновидности: моментни и периодни, стационарни и нестационарни, с първични и с производни данни. Изяснени са четирите основни направления, в които може да се извърши анализът на динамични редове в зависимост от познавателните цели: *описателен, диагностичен, прогностичен и номографски*.

Описани са основните методи за идентификация на главния компонент на развитието – тенденцията. Представени са етапите, през които обикновено преминава моделирането и прогнозирането на тенденцията на развитие, а именно:

1. Проверка за наличие на тренд с помощта на подходящи критерии.
2. Моделиране на тенденцията на развитие със съответни регресионни уравнения.
3. Избор на най-подходяща функция за моделиране на тренда.
4. Прогнозиране на базата на трендови модели.

Обосновано е използването на ранговите коефициенти на корелация и коефициента на автокорелация от първи порядък като надеждни средства за установяване наличието на тенденция. В изложението е направена синтезирана характеристика на основните трендови модели, подходящи за моделиране на показателите за висшето образование: полиномите на времето от първи до трети порядък, хиперболата, степенната функция, показателната функция и линейните сплайн модели.

Разгледани са основните критерии за избор на трендова функция – стандартната грешка на модела, коефициентът на детерминация, тестът на Фишер и информационните критерии, като е отделено място на спецификата при приложението им. Изяснени са етапите при осъществяване на краткосрочно

²⁸ **Иванов, Л., Касабова, С., Шопова, М.** Статистическо изследване и прогнозиране на развитието. Свищов, АИ „Ценов“, 2017; **Величкова, Н.** Статистически методи за изучаване и прогнозиране развитието на социално-икономическите явления. София, изд. “Наука и изкуство”, 1981; **Ангелова П.** Статистика. Библиотека „Образование и наука“, кн. 47, АИ „Ценов“, Свищов, 2013; **Атанасов, А.** Статистически методи за анализ на динамични редове. София, Издателски комплекс – УНСС, 2018; **Русев, Ч.** Статистически методи за анализ на временни редове. Варна, УИ „Икономически университет“, 1999; **Мишев, Г., Гоев, В.** Статистически анализ на времеви редове. София, „Авангард прима“, 2010, **Петков, П.** Иконометрия с Gretl и Excel. Свищов, АИ „Ценов“, 2010; **Maddala, G.** Introduction to Econometrics, 2nd ed., Macmillan Publishing Company, 1992, p. 65. **Орлова И., Половников В.** Економико-математическите методи и модели: компютърно моделиране. М.: Вузовский учебник, 2007 и др.

прогнозиране въз основа на най-подходящите за моделиране на тенденцията модели. Посочени са основните насоки за извършване на диагностичен анализ на резултатите от моделите, за да се гарантира тяхната адекватност и коректност – за нормалност, за наличие на хомоскедастичност, за отсъствие на автокорелация²⁹.

В трети параграф са разгледани методите за многомерна класификация, с чиято помощ може успешно да бъде изследвана регионалната диференциация. Представени са основните задачи на многомерния статистически анализ при оценка на регионалната диференциация като е изяснена същността на методите за редуциране размерността на многомерното пространство и на методите за многомерна класификация. Аргументирано е приложението на два многомерни метода при оценката на регионалната диференциация между областите в България по основни показатели за системата на висшето образование – факторен анализ и клъстерен анализ.

Представена е същността на факторния анализ³⁰ като са посочени основните задачи, които могат да бъдат решени с него. Посочени са основните изисквания, които трябва да бъдат използвани при неговото приложение и са изяснени отделните етапи при неговото провеждане. Разгледани са същностните характеристики на две негови разновидности – R-техника и Q-техника като са изяснени възможностите им за практическо приложение при изследването на регионалната диференциация. Разгледани са възможните матрици, които могат да бъдат подлагани на анализ и са представени различните методи за екстрахиране и ротиране на общите фактори. Дадени са основни насоки при интерпретирането и валидирането на получените с факторен анализ резултати.

Изяснена е същността на клъстерния анализ³¹ като са описани етапите при неговото приложение. Разгледани са изходните матрици с данни, които могат да

²⁹ **Kennedy, P.** A Guide to Econometrics. 4th edition, The MIT Press, 1998; **Maddala, G.** op. cit; **Петков, П.**, 2010, цит. произв.; **Дюгерти К.** Введение в економетрику. Пер. с англ. М., ИНФРА-М. 1999; **Димитров, А.** цит. произв.; **Аркадиев, Д.** Иконометрия. Финансова иконометрия. Ст. Загора, РИК "Искра М-И", 2008; **Петков, П.** Основи на иконометричното моделиране – учебно пособие за обучение по проект. Свищов, АИ „Ценов“, 2017.

³⁰ **Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., Black, W.** Multivariate data analysis, Fifth Edition. Prentice Hall, 1998; **Петков П.**, Прилагане на статистически методи при сегментиране на потребителския пазар. Народностопански архив, Свищов, год. LIII, кн.1, 2000, с. 21-29; **Johnson, R., Wichern, D.** Applied Multivariate Statistical Analysis, Fifth Edition. Prentice Hall, 2002; **Anderson, R., Tatham, R., Black, W.** Multivariate data analysis, Fifth Edition. Prentice Hall, 1998; **Tabachnik, B., Fidell, L.** Using Multivariate Statistics, Fourth Edition. Allyn and Bacon, 2001; **Болч, Б., Хуань, Дж.** Многомерные статистические методы для экономики. Перевод с английского. М. „Статистика“, 1979; **Иберла, К.** Факторны анализ. Перевод с немецкого. М. „Статистика“, 1980; **Эсбсен, К.** Анализ многомерных данных. Избранные главы. Перевод с английского. Черногловка, ИПХФ РАН, 2005.

³¹ **Hair, J. et al.**, op. cit., pp. 479-492; **Желев, С.** Маркетингови изследвания за маркетингови решения, София, И. Тракия-М, 2000; **Манов, А.** Многомерни статистически методи със SPSS. София, УИ „Стопанство“, 2002; **Ганева, З.** Да преоткрием статистиката с IBM SPSS Statistics. София, Елестра 2016; **Johnson, D.**, op. cit.; **Hair, J. et al.** op. cit.; **Johnson, R., Wichern, D.** op. cit.

бъдат анализирани с клъстерния анализ и е представено евклидовото разстояние като основен критерий за измерване на разстояние. Обяснени са двете основни разновидности на клъстерния анализ – йерархичен и метод на к-средните. Представени са основните методи, които намират приложение при обединяването на изследваните обекти в хомогенни клъстери и е предложен примерен алгоритъм при клъстерификацията. Маркирани са методите за валидиране на клъстерния анализ и критериите за определяне на броя на клъстерите като е аргументиран изборът на три от тях, които се определят като най-полезни за настоящото изследване.

ГЛАВА ТРЕТА

Моделиране и прогнозиране на основните показатели за системата на висшето образование в България

Трета глава е посветена на моделирането и прогнозирането на основните показатели за системата на висшето образование в национален и регионален аспект. Извършен е анализ в динамиката на развитието на показателите на национално ниво като е обхванат периода от 2001 до 2017 г. Обоснован е периодът на изследването, като са посочени ограниченията на информационната база и необходимостта от постигане на съпоставимост на анализирани данни. Идентифицирана е тенденцията на развитие и са апробирани иконометрични модели за характеризирание на основните закономерности в динамиката. Осъществен е диагностичен анализ и избран най-подходящия модел за моделиране, въз основа на който в последствие са разработени краткосрочни прогнози за основните показатели за характеризирание на системата на висшето образование. За идентифициране на регионалната диференциация въз основа на показатели за областите в България са приложени факторен и клъстерен анализ. Обособени са 5 клъстера като е проследена динамиката в тяхното развитие за периода от 2008 до 2017 г. Анализирани са вътрешноклъстерните и междуклъстерните разстояния.

В първи параграф е направена обща характеристика на динамиката на показателите. На анализ са подложени показатели за преподавателите, студентите, докторантите и мобилните студенти в България за периода от 2001 до 2017 г., с изключение на мобилните студенти, които се анализират за периода от 2004 до 2017 г. Освен общия брой на посочените показатели, преподавателите се анализират по научни звания, студентите и мобилните студенти – по образователно-квалификационна степен, а докторантите – по форма на обучение. В крайна сметка, анализът на динамиката се осъществява по отношение на 17 показателя. Идентификацията на тенденцията на развитие е

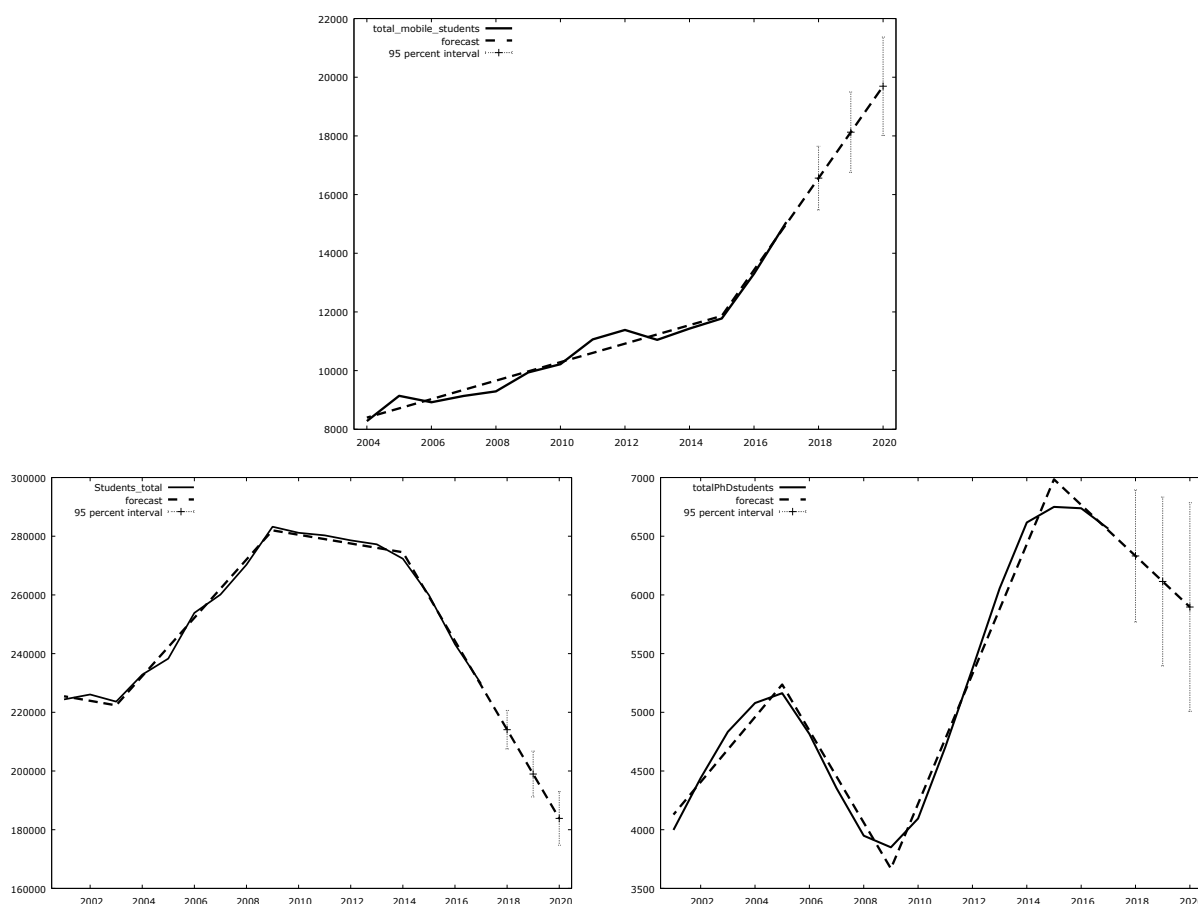
извършена с коефициентите на рангова корелация на Спирман и Кендал и с коефициента на автокорелация от първи порядък. След изчисляване на емпиричните характеристики и извършване на статистическите тестове се установява, че от общо 17 показателя, тенденция съществува при 15 от тях. Диагностичните критерии показваха, че при показателите „общ брой на преподавателите“ и „брой на научните сътрудници и преподаватели“ не може да се идентифицира тенденция. В двата динамични реда се наблюдават последователни нараствания и намаления, които имат случаен характер и се колебаят около едно постоянно значение.

Построяването и решаването на трендовите модели на основните закономерности в развитието при останалите редове с установена съществена от статистическа гледна точка тенденция следва общата схема на иконометричното моделиране. За моделиране на тенденцията са апробирани права линия (включена като база за сравнение), парабола (позволяваща една промяна в посоката), кубична функция парабола (позволяваща две промени), полином от четвърта степен (позволяващ три промени), хипербола и линейна сплайн функция, при която моментите на промените са предварително зададени. Последователното решаване и диагностичната проверка на трендовите модели установи, че най-добри резултати се получават с помощта на линейни сплайн модели. Резултатите от моделирането на тренда в динамичните редове дават аргументи в полза на сплайн функциите като подходящи за пресъздаване на основните закономерности в развитието на показателите за броя на студентите, броя на мобилните студенти, броя на докторантите и броя на преподавателите – плавно изменение, което в определен момент обръща посоката си или интензитета си в развитието. Установено е, че полиномните функции не са подходящи, тъй като в показателите не се наблюдава забавяне или ускоряване.

Успешното приложение на сплайн моделите е пряко свързано с коректно осъществената периодизация в динамиката на анализирания динамични редове. При докторантите и студентите се обособяват четири периода. Ключови при докторантите се оказват 2005 г., 2009 г. и 2015 г., а при студентите – 2003 г., 2009 г. и 2014 г. При динамичния ред съставен от броя на докторантите се наблюдава трикратно изменение в посоката на тенденцията, а при реда за броя на студентите изменение се регистрира два пъти – през 2003 г. и през 2009 г. През 2014 г. се променя само интензитетът на намаляващата тенденция от предходния период. При динамичния ред за броя на мобилните студенти се формират два периода, а точката на пречупване е през 2015 г. Промяна в посоката на тенденцията няма, а е налице единствено увеличение в интензитета на нарастване. При редовете за броя на професорите и на асистентите се обособяват по три периода. В първия случай критичните точки са през 2010 г. и

2014 г., а във втория – през 2009 г. и 2012 г. В реда на професорите се наблюдава една промяна в посоката на тенденцията (след 2014 г., тенденцията вече е низходяща), а след 2010 г. темповете на нарастване рязко се увеличават. Броят на асистентите се характеризира с обща тенденция към намаление, но в периода от 2009 г. до 2012 г. е регистрирано известно увеличение. При доцентите периодите са два, а ключова се оказва 2006 г., в която възходящата тенденция се превръща в низходяща.

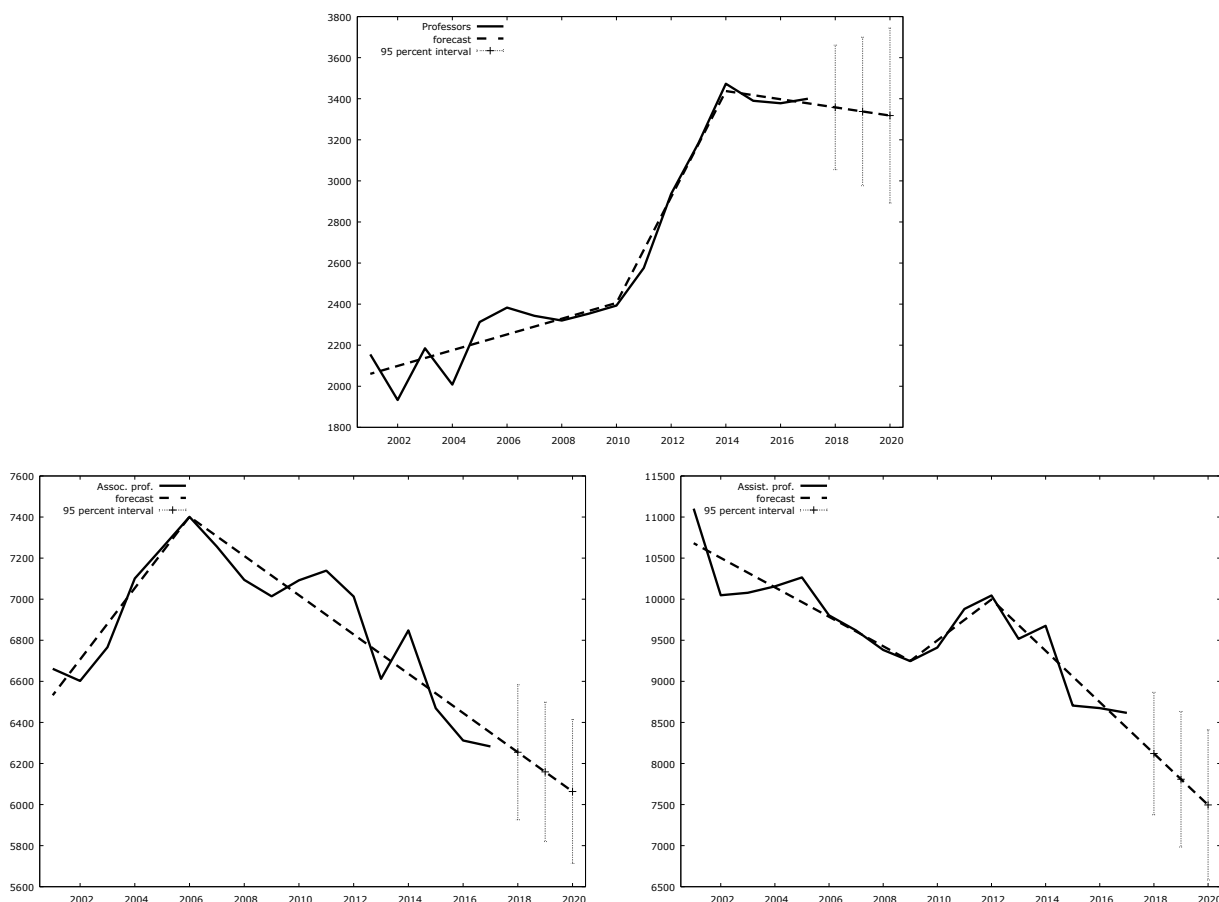
На основата на линейните сплайн модели за общия брой на студенти, мобилни студенти и докторанти (вж. фиг. 2), както и за отделни академични длъжности на преподавателите - асистент, доцент и професор (вж. фиг. 3) са разработени краткосрочни прогнози с 3-годишен хоризонт на прогнозата.



Фиг. 2. Краткосрочни прогнози за броя на студентите, броя на докторантите и броя на мобилните студенти в България за периода от 2018 г. до 2020 г., получени с линейен сплайн

Точковите оценки на прогнозите са получени чрез екстраполация, а доверителните граници на прогнозите са построени при гаранционна вероятност

95%. Прогнозите са разработени при предположение за запазване на съществуващите тенденции в анализираниите динамични редове.



Фиг. 3. Краткосрочни прогнози за преподавателите по научни звания в България за периода 2018-2020 г., получени с линеен сплайн

През 2020 г. се очаква намаление на всички показатели, с изключение на мобилните студенти. Докато при професорите, намалението в техния брой е символично, доста по-сериозни темпове на намаление през прогнозния период се регистрират при останалите динамични редове. С най-сериозни темпове се очаква да намалява броят на студентите. Причините за това са ясни – влошена демографска ситуация, повишена възможност на младите да продължат обучението си в чужбина, недостатъчно добро финансиране в сферата на висшето образование от страна на държавата, слабо участие на бизнеса в образователния процес и др.

Във **втори параграф** се прави опит за създаването на прецизна картина на състоянието, междугруповите и вътрешногруповите различия и неравенства по отношение на основни показатели за характеризиране на системата на висшето образование. Тук понятията „различия” и „неравенства” се използват в смисъла,

заложен в Националната стратегия за регионално развитие (НСРР) за периода 2012 - 2022 г.³² „Различията“ представляват желани характеристики на районите, определящи потенциала им за развитие, а „неравенствата“ обуславят изоставането на дадени групи (кълъстери) спрямо други. Два са важните въпроси, на които задължително трябва да се търси отговор:

1. изследване на регионалните различия в системата на висшето образование чрез приложение на многомерни статистически методи и обособяване на отделни групи или кълъстери, между които се установяват съществени различия, а вътре в тях степента на сходство е съществена.

2. установяване на степента на сближеност между областите в България чрез сравнителен анализ в динамика на установените тенденции и закономерности по отношение на междукълъстерните и вътрешнокълъстерните разстояния.

Приложението на *факторния анализ* се използва при следване на два сценария. Първият сценарий е пряко свързан с обособяване на групи от области по сходни помежду си характеристики чрез използване на *Q-техниката* като се използва изходния масив с евклидовите разстояния.. При втория сценарий се прилага *R-техниката*, която обикновено се използва в ситуации, при които между пряконаблюдаваните изходни променливи съществуват силни зависимости, т.е. налице е мултиколинearност. Първо се определят основните детерминанти на регионалната диференциация по отношение на показателите за системата на висшето образование с помощта на факторен анализ. Получените с негова помощ латентни факторни променливи впоследствие се използват за обособяване на групи от области с помощта на кълъстерния анализ.

След екстрахиране с помощта на метода на главните компоненти и ротиране на извлечените фактори с помощта на Varimax метода при използването на *Q-техниката* се обособяват два основни компонента. Обстойният анализ на получените резултати установява, че с първия компонент (група от еднородни помежду си области) силно са свързани 25 от всички 28 области в България, но единствено област „София столица“ се включва с отрицателна стойност на факторния коефициент. С втория компонент се свързват областите Варна, Велико Търново и Пловдив. След представяне на ротираните факторни коефициенти с помощта на диаграма на разсейването, по едната ос на която се разполагат значенията на първия фактор, а по другата – значенията на втория фактор, се установява, че могат да се обособят три групи, хомогенни по отношение на съставляващите ги области, но хетерогенни помежду си. В първата група попада единствено област „София (столица)“;

³² Приета с Решение № 696 на Министерския съвет от 24.08.2012 г. Достъпна на: <https://www.strategy.bg>.

която се намира на съществено разстояние от останалите две групи. Във втората група се отнасят областите Варна, Пловдив и Велико Търново, а в третата – всички останали. Получените резултати служат само като отправна точка при анализа на регионалната диференциация, защото с факторен анализ не може да се определи степента на хомогенност вътре във всяка група, както и степента на различието между отделните групи. Разстоянията между групите и между областите във всяка формирана група са нормализирани в интервала от -1 до +1, но дават най-обща идея за резултатите, които можем да очакваме при използването на клъстерния анализ.

Прилагането на *R-техниката* на факторния анализ се осъществява по изходна матрица с нормализирани чрез z-трансформация изходни показатели. Поради тесните зависимости между анализирани показатели, се установи, че всички наблюдавани променливи могат да се представят чрез една скрита, латентна променлива, която е използвана при един от сценариите за прилагане на клъстерния анализ.

Клъстерният анализ се прилага при изпълнението на определен алгоритъм. Първо, с цел определяне на приблизителния брой на клъстерите се осъществява йерархичен клъстерен анализ като се използват два метода за обособяване на клъстерите - междугрупово свързване и метод на Вард. Методът на междугруповото свързване се прилага като се използва матрицата с евклидовите разстояния, а методът на Вард се прилага върху квадратите на евклидовите разстояния. През втория етап с метода на К-средните се тества всеки един от тези оптимални варианти. При определяне на броя на клъстерите се използват евристичните критерии като дендрограми и графичните методи, основани на elbow метода, както и трите вътрешни критерии (които според природата им на прилагане всъщност могат да се разглеждат като относителни), обосновани като най-подходящи във втора глава - индексите Beale³³, Duda³⁴ и S_Dbw³⁵.

Алгоритъмът се изпълнява при следване на два сценария. От една страна, като основа за клъстерния анализ се използва латентният фактор, получен чрез R-техниката, а от друга – клъстерният анализ е приложен по отношение на нормализираните с помощта на z-трансформацията първоначални 11 показателя. Прилагайки двата метода за клъстеризация върху данните за факторните тегла, изчислени с R-техниката на факторния анализ се получават абсолютно идентични резултати на тези, получени с помощта на Q-техниката. Поради тази

³³ Beale E. Cluster Analysis. Scientific Control Systems, London, 1969.

³⁴ Duda R., Hart P. Pattern Classification and Scene Analysis. John Wiley & Sons, New York, 1973.

³⁵ Halkidi M., Vazirgiannis M. Clustering Validity Assessment: Finding the Optimal Partitioning of a Data Set. In ICDM'01 Proceedings of the 2001 IEEE International Conference on Data Mining, 2001, pp. 187-194.

причина, тук се представят само резултатите, получени въз основата на изходна матрица с всички 11 стандартизирани показатели.

След обстоен анализ на резултатите, получени при брой на клъстерите от три до шест е обоснован от практическа гледна точка **оптималният брой на обособените клъстери да е пет**. Първият клъстер е съставен от София (столица) и затова в анализа по-нататък го дефинираме като „Столичен“. Вторият клъстер се състои само от област Пловдив и затова го дефинираме като „Пловдивски“. В третия клъстер попадат областите Велико Търново и Варна. Изхождайки от географското разположение на двете области, дефинираме този клъстер като „Източноцентрален“. Четвъртият клъстер се образува от Русе, Шумен, Бургас, Стара Загора и Благоевград. Поради географското разнообразие на попадащите в него области, осъзнавайки недотам коректния избор на термин, определяме този клъстер като „Университетски“. В петия клъстер, който наричаме клъстер „Други“, се включват всички останали 19 области. Резултатите са валидирани с помощта на дисперсионен анализ, с който се установява, че е налице статистическо значимо различие в груповите средни при всяка от използваните в анализа променливи, представени чрез тяхната z-трансформация.

След определянето на броя на клъстерите и тяхното дефиниране, установяването на статистически значимото влияние на всички променливи при формиране на клъстерите, се анализира еднородността в клъстерите и разстоянията между тях. В клъстер „Други“ попадат три вида области – такива без висши училища, такива в които няма висши училища, но има създадени филиали на висши училища и области с висши училища. Въпреки това, клъстерът е доста хомогенен. Разстоянията до клъстерния център са доста малки – от порядъка на 0.097 до 0.216 стандартни единици. Изключение има само при три области с висши училища – София, Плевен и Габрово. Разстоянията до клъстерния център са съответно 0.363, 0.551 и 0.522. Област Перник, която е четвъртата област с висше училище, отстои на разстояние 0.207 стандартни единици, с което се намира по-близко до областите без висше училище, а не до тези с висше училище. Интересното в случая е, че четирите области попадат в този клъстер, независимо от броя на образуваните клъстери. Въпреки, че са области с функциониращи висши училища, по показателите, които са подложени на анализ, те остават твърде далече както от останалите клъстери, така и помежду си, за да формират отделен клъстер.

В клъстер „Университетски“ попадат 5 области с функциониращи висши училища, сред които има както държавни, така и частни. Хомогенността вътре в клъстера е в нормални граници, като разстоянията до клъстерния център са в порядъка от 0.218 до 0.384. Единствено област Благоевград, със своите три висши училища, се намира малко по-далеч от клъстерния център (0.606), но

недостатъчно за да се включи към някой от останалите кълъстери или да сформира самостоятелен такъв.

В кълъстер „Източноцентрален“ попадат областите Варна и Велико Търново с функциониращите в тях 9 висши училища. Кълъстерът е сравнително хомогенен с разстояние между двете области от 0.676 стандартни единици.

Разстоянията между отделните кълъстери през 2017 г. са представени в таблица 1.

Таблица 1

Разстояния между кълъстерите по данни за 2017 г.

Кълъстер	Пловдивски	Университетски	Столичен	Други	Източноцентрален	Брой области
Пловдивски		3,835	12,571	4,731	1,939	1
Университетски	3,835		16,022	0,907	2,185	5
Столичен	12,571	16,022		16,857	14,305	1
Други	4,731	0,907	16,857		3,066	19
Източно-централен	1,939	2,185	14,305	3,066		2

Кълъстер “Столичен“ изпреварва останалите кълъстери по всички анализирани показатели. Предимството му пред кълъстер „Пловдивски“ е около 12,5 стандартни единици, пред „Източноцентрален“ – 14.3 единици, пред „Университетски“ – 16.0 единици, а пред кълъстер „Други“ – 16.9 единици. Останалите четири кълъстера се намират в доста близки граници. „Пловдивски“ кълъстер има сериозно предимство пред кълъстер „Други“ (4.7 единици) и пред кълъстер „Университетски“ (3.8 единици), докато пред „Източноцентрален“, разликата е по-малка от две единици. От своя страна „Източноцентрален“ кълъстер запазва подобна дистанция пред „Университетски“ кълъстер, а спрямо кълъстер „Други“, предимството се измерва с малко над 3 единици. Последните два кълъстера са най-близо помежду си от всички останали кълъстери. Разликата между тях е по-малка от една стандартна единица.

За да се анализира **динамиката на процесите на регионална диференциация** бе проведен кълъстерен анализ за периода от 2008 до 2017 г. За всяка година бе приложен аналогичен на представения по-горе алгоритъм на работа и в крайна сметка през всички година се установи, че оптималният брой на кълъстерите е 5, а членовете на кълъстерите са абсолютно същите като тези, които установихме през 2017 г. Единствено през 2011 г. членовете на част от кълъстерите са различни. Освен София и Пловдив, към тях като самостоятелен кълъстер се обособява и област Варна. Четвъртият кълъстер се образува от Велико Търново и Благоевград, а останалите области образуват петия кълъстер. При това положение, вместо да се проследява динамиката в принадлежността на областите към съответните кълъстери по години, по-разумно е да се проследят

вътрешноклъстерните (интраклъстерните) разстояния и разстоянията между клъстерите за периода, с изключение на 2011 г.

Проследявайки *вътрешноклъстерните разстояния* (за първите два клъстера, които са съставени от по една област, такива разстояния не могат да се изчислят) се установява, че в клъстер „Източноцентрален“, през 2008 г. разстоянието между съставляващите го области Велико Търново и Варна е било най-голямо (0.75 стандартни единици). След това разстоянието намалява (с което клъстерът се превръща в доста по-хомогенен), за да достигне своя минимум през 2012 г. (0.46 единици). В следващите години дистанцията започва да нараства и през 2017 г. достига до 0.68 единици. Като цяло през периода е регистриран спад в разстоянията, т.е. увеличаване на хомогенността с 9.5% в относителен размер.

Като цяло, в клъстер „Университетски“ също се наблюдава процес към увеличаване на еднородността. Единствено при Русе през целия период е налице плавно и постепенно намаляване на разстоянието до клъстерния център. В останалите четири области периодът се характеризира с по-слаби или по-силни промени, проявяващи се с различна честота и интензитет, но като цяло, през 2017 г. областите в клъстера се намират по-близо помежду си, отколкото през 2008 г. Ако използваме сумата от разстоянията като измерител за хомогенността, тя се е увеличила с малко под 15%.

Областите от клъстер „Други“, в които няма висши училища запазват местоположението си относно клъстерния център почти без изменение през анализирания период. С малки колебания област Плевен през периода се отдалечава от клъстерния център. През 2017 спрямо 2008 г. разстоянието нараства с около 28%. Аналогична е ситуацията и в другата област от клъстера, в която има учредено висше училище – Перник. Разстоянието до клъстерния център в края на периода нараства с 45%, но е доста по-малко от това, на което област Плевен отстои от клъстерния център. В другите две области с висши училища (София и Габрово) се забелязва противоположна тенденция. В сравнение с 2008 г., разстоянията през 2017 г. до клъстерния център са по-малки. Намалението възлиза на 15% за област Габрово и на 9% за област София. Като цяло за клъстера, ако се използва сумата от разстоянията при всички области, се наблюдава тенденция към намаляване на еднородността. През 2017 г. сумата от разстоянията е 3.812 единици, докато през 2008 г. е 3.568 единици. Това означава, че общата еднородност в клъстера през периода е намаляла с малко над 6%.

Проследявайки динамиката в измененията на *междуклъстерните разстояния* се установява, че при клъстер „Столичен“ те нарастват през периода, което означава, че предимството на столицата пред останалите области в България, макар и с бавни темпове, продължава да нараства. Нарастват, макар и

не толкова равномерно през годините, предимствата на клъстер „Пловдивски“ спрямо останалите три клъстера. По отношение на клъстер „Източноцентрален“ се наблюдава сериозно и устойчиво намаление на разстоянията спрямо клъстери „Университетски“ и „Други“. Такава е тенденцията и по отношение на разстоянието между клъстери „Университетски“ и „Други“. Оказва се, че вместо да догонват водещите два клъстера („Столичен“ и „Пловдивски“), останалите области се сближават помежду си както на вътрешноклъстерно, така и на междуклъстерно равнище.

Заключение

В заключението са изведени в синтезиран вид основните резултати от проведеното теоретично и емпирично изследване на системата на висшето образование на национално и регионално равнище съгласно дефинираните цел, задачи и изследователска теза. обобщения и изводи. Установените закономерности показват, че системата на висшето образование в България се развива, но все още изостава сериозно от водещите европейски страни. Тя се характеризира със сериозен потенциал за развитие, но неговото разкриване зависи от цялото общество – държава, бизнес, преподаватели и академичен състав, студенти и докторанти, нормативно регламентиране и добра воля.

IV. СПРАВКА ЗА ПО-СЪЩЕСТВЕНИТЕ ПРИНОСИ, РАЗВИТИ В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

В настоящата дисертационна разработка могат да се открият следните по-важни **приносни моменти** с научен и приложен характер:

1. Представена е идеята, че за целите на стратегическото планиране е необходимо да се въведе в употреба стандартна дефиниция за системата на висшето образование, позволяваща пълно обхващане на всички нейни елементи, процеси и взаимодействия между тях. Въз основа на кратък преглед на теорията на управлението, теорията на системния подход и българския тълковен речник е предложена оперативна дефиниция, която подпомага успешното провеждане на комплексно статистическо изследване на състоянието и развитието на системата на висшето образование в България.

2. Въз основа на ретроспективен анализ на законодателното регламентиране на образователна система в България и в частност – на висшето образование е осъществен систематичен анализ на промените в структурата, заложи в различните законови и подзаконови актове и са систематизирани основните характеристики на висшето образование като елемент на образователната система. На базата на сравнителен анализ са открити допирните точки между националната статистическа практика в областта на образованието и действащата към момента Международна стандартна класификация на образованието.

3. На базата на обстоен анализ на статистическите наблюдения в областта на образованието и в частност – на висшето образование на общоевропейско и национално равнище са изведени техните теоретико-приложни и организационно-методологически особености. Разгледана е ролята на информационното осигуряване за провеждането на емпирични изследвания на системата на висшето образование и са изведени основните показатели, които успешно могат да бъдат използвани като основа за анализ на динамиката и регионалната диференциация по отношение на системата на висшето образование в България.

4. В резултат от анализа на динамиката на абсолютните показатели за характеризиране на системата на висшето образование е диагностицирана тенденция на развитие, която е изследвана с подходящи статистико-иконометрични модели. Установява се, че най-добри резултати се получават с помощта на линейни сплайн модели, в сравнение с традиционните модели за описване на тенденцията като линейна функция, хипербола и полиноми от по-високи степени. Въз основа на установените закономерности са разработени

краткосрочни прогнози за анализирани показатели с хоризонт 2020 г. и са установени доверителните им интервали.

5. Посредством методологията на факторен и клъстерен анализ при оценката на регионалната диференциация за периода от 2008 г. до 2017 г., областите в България са обособени в 5 сравнително еднородни клъстери според изследваните показатели за характеризиране на висшето образование. Въз основа на анализа на междуклъстерните и вътрешноклъстерните разстояния е установено, че през периода разстоянията между водещите и останалите клъстери нарастват, при засилване на еднородността между областите вътре в обособените клъстери. С получените резултати се обогатява специализираната научна литература по отношение приложението на многомерни статистически методи при изследване на регионалната диференциация.

Д Е К Л А Р А Ц И Я **за оригиналност**

от Елеонора Николаева Минева-Димитрова,
задочен докторант към катедра „Математика и статистика”
при Стопанска академия „Д. А. Ценов” – Свищов

Декларирам, че представеният от мен дисертационен труд на тема „Проблеми при статистически анализ на динамични зависимости“ за присъждане на образователната и научна степен „доктор” по научна специалност „Статистика и демография” е оригинална авторска разработка. Той съдържа резултати, които са получени при проведени от мен научни изследвания. Изводите, описани и публикувани от други учени, са надлежно цитирани в библиографията.

Настоящият дисертационен труд не е прилаган за придобиване на научна степен в друго висше училище или научен институт.

гр. Свищов

Декларатор:

(Елеонора Николаева Минева-Димитрова)

СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

I. Статии

1. **Минева-Димитрова Е.** Образователната система в България – законодателно регламентиране и структура. Годишен алманах научни изследвания на докторанти на СА Д. А. Ценов – Свищов, книга 10, 2015 г., с. 652-663. Свищов, АИ „Ценов“, ISSN 1313-6542.
2. **Минева-Димитрова Е.** Системата на висшето образование в България – проблеми и предизвикателства. Годишен алманах научни изследвания на докторанти на СА Д. А. Ценов – Свищов, книга 11, 2016 г., с. 459-470. Свищов, АИ „Ценов“, ISSN 1313-6542.

II. Доклади

1. **Mineva-Dimitrova E. N.** The current state of inclusive education in higher education system of Bulgaria. Міжнародна науково-практична конференція “Генерування інновацій інклюзивного розвитку: національний, регіональний, міжнародний вимір”, 4–5 жовтня 2018 року, Запоріжжя, 52-54, ISBN 978-617-529-203-7.
2. **Минева-Димитрова Е.** Клъстеризация на висшата образователна система в България. Четиринадесета международна научна конференция на младите учени „Икономиката на България и Европейския съюз в дигиталния свят“, София, 23 ноември 2018 г. (под печат)