СТОПАНСКА АКАДЕМИЯ „Д. А. ЦЕНОВ“ – СВИЩОВ

КАТЕДРА „СТАТИСТИКА И ПРИЛОЖНА МАТЕМАТИКА“

КРЪГЛА МАСА
С МЕЖДУНАРОДНО УЧАСТИЕ

СТАТИСТИЧЕСКИ ИЗМЕРЕНИЯ НА РЕГИОНАЛНИТЕ РАЗЛИЧИЯ И НЕРАВЕНСТВА МЕЖДУ СЕВЕРНА И ЮЖНА БЪЛГАРИЯ

Свищов, 16 октомври 2020 г.

Сборник с доклади

Кръглата маса е организирана в изпълнение на научноизследователски проект №13-2020 „Статистически измерения на регионалните различия и неравенства между Северна и Южна България“, финансиран със средства по Наредба на МОН за насърчаване на научно-изследователската дейност

Академично издателство „Ценов“
Свищов
2020

ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ

Доц. д-р Красимира Славева – Ръководител на проекта
Доц. д-р Пламен Петков – Ръководител катедра „Статистика и приложна математика“
Доц. д-р Стела Касабова
Гл. ас. д-р Ваня Ганева

РЕДАКЦИОНЕН СЪВЕТ

Председател:
Проф. д-р Поля Ангелова

Членове:
Доц. д-р Пламен Петков
Доц. д-р Красимира Славева
Доц. д-р Стела Касабова
Доц. д-р Маргарита Шопова
Доц. д-р Екатерина Тошева
Доц. д-р Атанас Атанасов

Публикуваните материали са рецензирани. Авторите носят отговорност за съдържанието на материалите, изразените мнения, използваните данни, цитираните източници и езиковото оформление на текстовете.

ISBN 978-954-23-1892-7

СЪДЪРЖАНИЕ

РЕГИОНАЛНИ РАЗЛИЧИЯ И НЕРАВЕНСТВА В БЪЛГАРИЯ

НЕОБХОДИМО ЛИ Е НОВО ТЕРИТОРИАЛНО ДЕЛЕНИЕ НА СТРАНАТА – ЗАЩО, КАК И КОГА?
Борислав Борисов, проф. дн 7

РЕГИОНАЛНИ РАЗЛИЧИЯ НА ПАЗАРА НА ТРУДА, НАСТЪПИЛИ В СЛЕДСТВИЕ ПАНДЕМИЧНАТА КРИЗИСНА ОБСТАНОВКА
Венелин Терзиев, инж., проф., дн 15

ТРАНСПОРТНАТА СВЪРЗАНОСТ И ИНВЕСТИЦИИТЕ ВЪВ ФОКУСА НА ПЛАНОВЕТЕ ЗА ИНТЕГРИРАНО РАЗВИТИЕ НА ОБЩИНИТЕ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ (ПО ПРИМЕРА НА БЕЛЕНЕ И ПОРДИМ)
Андрей Захариев, проф. д-р, Стоян Проданов, проф. д-р, Анелия Радулова, доц. д-р, Силвия Заркова, д-р, Борислав Лазаров, докторант 32

ПОЛИТИКИ ЗА РАЗВИТИЕ НА ПЕРИФЕРНИТЕ РАЙОНИ
Маргарита Богданова, проф. д-р 42

РЕГИОНАЛНИ РАЗЛИЧИЯ И ТЕНДЕНЦИИ ПРИ ОЦЕНКАТА НА БЕДНОСТТА В БЪЛГАРИЯ
Поля Ангелова, проф. д-р..... 50

ИНТЕГРИРАНОТО ПЛАНИРАНЕ КАТО ИНСТРУМЕНТ ЗА ПРЕОДОЛЯВАНЕ РЕГИОНАЛНИТЕ РАЗЛИЧИЯ
Евелина Парашкевова, доц. д-р..... 59

ТЕРИТОРИАЛНОТО УСТРОЙСТВО НА БЪЛГАРИЯ КАТО ФАКТОР ЗА РЕГИОНАЛНОТО РАЗВИТИЕ
Камен Петров, доц. д-р..... 68

РЕГИОНАЛНО ИКОНОМИЧЕСКО РАЗВИТИЕ В БЪЛГАРИЯ – АЛТЕРНАТИВИ МЕЖДУ СЕВЕРА И ЮГА
Камен Петров, доц. д-р, Радослав Костев, докторант..... 77

АНАЛИЗ НА РАЗЛИЧИЯТА В КЛЮЧОВИ ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ИКОНОМИЧЕСКОТО РАЗВИТИЕ НА СЕВЕРНА И ЮЖНА БЪЛГАРИЯ – ТЕНДЕНЦИИ И ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА
Красимира Славева, доц. д-р..... 85

ЛОГИСТИЧНИТЕ ВЕРИГИ КАТО ИНСТРУМЕНТ ЗА ТЕРИТОРИАЛНА КОХЕЗИЯ
Маруся Линкова, доц. д-р, Елица Лазарова, гл. ас. д-р..... 97

ИЗСЛЕДВАНЕ НА РЕГИОНАЛНАТА ДИФЕРЕНЦИАЦИЯ В БЪЛГАРСКАТА СИСТЕМА НА ВИСШЕТО ОБРАЗОВАНИЕ С КЛЪСТЕРЕН АНАЛИЗ
Пламен Петков, доц. д-р, Елеонора Минева-Димитрова, ас. д-р..... 105

РЕГИОНАЛНИ РАЗЛИЧИЯ В ДОХОДИТЕ И АСОРТИМЕНТНОТО ПОТРЕБЛЕНИЕ НА ДОМАКИНСТВАТА В БЪЛГАРИЯ
Симеонка Петрова, доц. д-р..... 115

БИЗНЕС СРЕДАТА КАТО ФАКТОР ЗА РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ
Стела Касабова, доц. д-р..... 122

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РЕГИОНАЛНИТЕ ДИСБАЛАНСИ ЧРЕЗ ПРОМЕНИ В АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРИТОРИАЛНОТО ДЕЛЕНИЕ НА СТРАНАТА
Тихомир Личев, доц. д-р, Катя Личева, доц. д-р..... 130

ПРОФЕСИОНАЛНОТО ОБУЧЕНИЕ – КЛЮЧОВ ФАКТОР ЗА ПРЕОДОЛЯВАНЕ НА РАЗЛИЧИЯТА МЕЖДУ СЕВЕРНА И ЮЖНА БЪЛГАРИЯ
Христо Сирашки, доц. д-р..... 138

ПАРТНЬОРСТВО В УПРАВЛЕНИЕТО НА РЕГИОНАЛНИТЕ ДИСБАЛАНСИ
Десислава Алексиева, гл. ас. д-р..... 146

РЕГИОНАЛНИ РАЗЛИЧИЯ И НЕРАВЕНСТВА В МАЛКИТЕ ОБЩИНИ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВИ
Методи Иванов, гл. ас. д-р 153

РЕГИОНАЛНИ АСПЕКТИ И ИЗМЕРЕНИЯ НА СОЦИАЛНО-ИКОНОМИЧЕСКАТА ДЕЙНОСТ НА БПЦ
Петкан Илиев, гл. ас, д-р..... 161

СОЦИАЛНО-ИКОНОМИЧЕСКИЯ МЕГАПОЛИС В ЮЖНА БЪЛГАРИЯ СРЕЩУ ОАЗИСИТЕ В СЕВЕРНА БЪЛГАРИЯ
Петя Василева, гл. ас. д-р..... 173

РЕГИОНАЛНИ РАЗЛИЧИЯ В НАПОЯВАНАТА ОБРАБОТВАЕМА ЗЕМЯ МЕЖДУ СЕВЕРНА И ЮЖНА БЪЛГАРИЯ
Радка Ненова, гл. ас. д-р..... 181

СТАТИСТИЧЕСКИ ИЗМЕРЕНИЯ НА РЕГИОНАЛНИТЕ РАЗЛИЧИЯ И НЕРАВЕНСТВА МЕЖДУ БЪЛГАРИЯ И РУМЪНИЯ
Таня Тодорова, гл. ас. д-р 190

РЕГИОНАЛНИ АСИМЕТРИИ В УПРАВЛЕНИЕТО НА ПРОЕКТИ В БЪЛГАРИЯ (2014-2020)
Юлиян Господинов, гл. ас. д-р 197

СЪПОСТАВИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА ИНДУСТРИЯТА В СЕВЕРНА И ЮЖНА БЪЛГАРИЯ
Явор Станев, гл. ас. д-р 205

ИКОНОМИЧЕСКИ, СОЦИАЛНИ, ДЕМОГРАФСКИ ПРОБЛЕМИ В БЪЛГАРИЯ

ВРЪЗКАТА “УРБАНИЗАЦИЯ - ПОТРЕБНОСТИ ОТ ЗДРАВЕ И ЗДРАВОСЛОВЕН НАЧИН НА ЖИВОТ”. МЕТОДИ ЗА ИЗМЕРВАНЕ
Анастасия Марчева, доц. д-р 213

СЪСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ НА ПАЗАРА НА ТРУДА В ОБЛАСТ ПЛЕВЕН
Галина Тодорова, доц. д-р 220

ОТНОСНО НЯКОИ МАКРОИКОНОМИЧЕСКА ДАННИ – ПРЕДПОСТАВКА ЗА ИДЕНТИФИЦИРАНЕ ИНОВАЦИОННИТЕ ВЪЗМОЖНОСТИ НА БЪЛГАРСКАТА ИКОНОМИКА
Искра Пантелеева, доц. д-р 228

МАЩАБИ НА БЪЛГАРСКИТЕ ФИНАНСОВИ АГРОПАЗАРИ
Любомир Любенов, доц. д-р, Анелия Любенова, д-р 237

ОПЕРАТИВЕН КОНТРОЛИНГ ВЪВ ФИРМАТА
Людмил Б. Кръстев, доц. д-р 247

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ОЦЕНКА НА СОЦИАЛНО-ИКОНОМИЧЕСКО СБЛИЖАВАНЕ СПОРЕД ЕВРОПЕЙСКИЯ СТЪЛБ НА СОЦИАЛНИТЕ ПРАВА
Маргарита Шопова, доц. д-р, Тихомир Върбанов, гл. ас. д-р, Евгени Овчинников, ас. д-р 254

ВЪЗМОЖНОСТИ И ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРИ РАЗВИТИЕ НА ПОЗЕМЛЕНИТЕ ОТНОШЕНИЯ В БЪЛГАРИЯ
Марина Николова, доц. д-р 263

„ЗА“ И „ПРОТИВ“ ДОПЪЛНЕНИЕТО НА МЕТОДИКАТА ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ЛИНИЯТА НА БЕДНОСТ В БЪЛГАРИЯ
Николай Нинов, доц. д-р 273

БИЗНЕС СРЕДАТА И ПИВОВАРНИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В БЪЛГАРИЯ
Сергей Найденов, доц. д-р 282

СОЦИАЛНОТО НЕРАВЕНСТВО – КОНЦЕПТУАЛНА РАМКА И ИЗМЕРВАНЕ
Ваня Ганева, гл. ас. д-р 290

КОРПОРАТИВНА СОЦИАЛНА ОТГОВОРНОСТ В УСЛОВИЯТА НА КОВИД-19
Емил Николов, гл. ас. д-р 298

СТАТИСТИЧЕСКО ИЗУЧАВАНЕ НА ЗАСТРАХОВКА „КАРГО“ В БЪЛГАРИЯ ЗА ПЕРИОДА 2010-2019 Г. – СЪВРЕМЕННИ ИЗМЕРЕНИЯ
Милен Митков, гл.ас. д-р 306

УВЕЛИЧАВАНЕ НЕДОСТИГА НА РАБОТНА СИЛА В ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО
Милена Владимирова, гл. ас. дм 316

УСТОЙЧИВОТО РАЗВИТИЕ В ЕВРОПЕЙСКАТА СОЦИАЛНА ПРОГРАМА
Иванка Янкова, докторант 323

ИКОНОМИЧЕСКИ, СОЦИАЛНИ, ДЕМОГРАФСКИ ПРОБЛЕМИ В ЕВРОПА

MULTIVARIATE ANALYSIS – A GREAT TOOL FOR A MULTIVARIATE WORLD
Carlos A. Coelho, Full Professor of Statistics PhD 331

DEVELOPMENT OF INTEGRATION PROCESSES IN THE REGION OF CENTRAL AND EASTERN EUROPE: THE VISEGRAD FOUR AND UKRAINE
Yevhen Savelyev, Prof. DSc (Econ.), Vitalina Kuryliak, Prof. DSc (Econ) 336

ASSESSMENT OF ECONOMIC EFFICIENCY OF THE ENVIRONMENTAL COSTS
Antonina Sydorova, Prof. DSc (Econ.), Olena Cherenkevich, PhD Student, Hanna Anisimova, Research Assist. PhD 343

CROSS-BORDER TRADE OF UKRAINE AND THE VISEGRAD FOUR COUNTRIES
Mariia Lyzun, Prof. DSc (Econ.), Ihor Lishchynskyy, Prof. DSc (Econ.)..... 352

FORECASTING SERBIAN GDP GROWTH AND UNEMPLOYMENT RATE USING VAR MODEL
Vinko Lepojević, Full professor, PhD, Tadija Djukić, Full professor, PhD..... 358

РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ПОВЕДЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19, НА ПРИМЕРЕ МОЛДОВЫ, БОЛГАРИИ И РУМЫНИИ (MD, BG, RO)
Эдуард Хырбу, доц. к.э.н. 366

ПОЗДРАВИТЕЛНИ АДРЕСИ..... 373

CONTENTS

REGIONAL DIFFERENCES AND INEQUALITIES IN BULGARIA

IS A NEW TERRITORIAL DIVISION OF THE COUNTRY NEEDED – WHY, HOW AND WHEN
Borislav Borisov, Prof. DSc..... 7

REGIONAL DIFFERENCES ON THE LABOR MARKET AS A RESULT OF THE PANDEMIC CRISIS
Venelin Terziev, Eng., Prof, DSc..... 15

TRANSPORT CONNECTIONS AND INVESTMENTS IN THE FOCUS OF THE PLANS FOR INTEGRATED DEVELOPMENT OF MUNICIPALITIES IN THE REPUBLIC OF BULGARIA (ON THE EXAMPLE OF BELENE AND PORDIM)
Andrey Zahariev, Prof. PhD., Stoyan Prodanov, Prof. PhD., Anelia Radulova, Assoc. Prof. PhD., Silvia Zarkova, Ph.D., Borislav Lazarov, PhD Student..... 32

POLICIES FOR PERIPHERAL REGIONS DEVELOPMENT
Margarita Bogdanova, Prof. PhD..... 42

REGIONAL DIFFERENCES AND TRENDS IN EVALUATION OF POVERTY IN BULGARIA
Polya Angelova, Prof. PhD..... 50

INTEGRATED PLANNING AS A TOOL FOR OVERCOMING REGIONAL DIFFERENCES
Evelina Parashkevova, Assoc. Prof. PhD..... 59

THE TERRITORIAL ORGANIZATION OF BULGARIA AS A FACTOR FOR REGIONAL DEVELOPMENT
Kamen Petrov, Assoc. Prof. PhD..... 68

REGIONAL ECONOMIC DEVELOPMENT IN BULGARIA - ALTERNATIVES BETWEEN THE NORTH AND THE SOUTH
Kamen Petrov, Assoc. Prof. PhD, Radoslav Kostev, PhD Student..... 77

ANALYSIS OF THE DIFFERENCES IN KEY INDICATORS FOR THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF NORTH AND SOUTH BULGARIA
Krasimira Slaveva, Assoc. Prof. PhD..... 85

LOGISTICS CHAINS AS A TOOL FOR TERRITORIAL COHESION
Marusya Linkova, Assoc. Prof. PhD,
Elitsa Lazarova, Chief. Assist. Prof. PhD 97

STUDY OF REGIONAL DIFFERENTIATION IN THE BULGARIAN HIGHER EDUCATION SYSTEM WITH CLUSTER ANALYSIS
Plamen Petkov, Assoc. Prof. PhD,
Eleonora Mineva-Dimitrova, Assist. Prof. PhD 105

REGIONAL DIFFERENCES IN INCOME AND ASSORTMENT CONSUMPTION OF HOUSEHOLDS IN BULGARIA
Simeonka Petrova, Assoc. Prof. PhD 115

BUSINESS ENVIRONMENT AS A FACTOR FOR REGIONAL DEVELOPMENT
Stela Kasabova, Assoc. Prof. PhD 122

OPPORTUNITIES FOR REDUCING REGIONAL IMBALANCES THROUGH CHANGES IN THE ADMINISTRATIVE-TERRITORIAL DIVISION OF THE COUNTRY
Tihomir Lichev, Assoc. Prof. PhD, Katya Licheva, Assoc. Prof. PhD 130

PROFESSIONAL TRAINING - A KEY FACTOR FOR GET OVER THE DIFFERENCES BETWEEN NORTHERN AND SOUTH BULGARIA
Histo Sirashki, Assoc. Prof. PhD 138

THE PARTNERSHIP IN MANAGING REGIONAL IMBALANCES
Desislava Aleksieva, Chief. Assist. Prof. PhD..... 146

REGIONAL DIFFERENCES AND INEQUALITIES IN SMALL MUNICIPALITIES IN THE REPUBLIC OF BULGARIA: TRENDS AND PERSPECTIVES
Metodi Ivanov, Chief. Assist. Prof. PhD 153

REGIONAL ASPECTS AND DIMENSIONS OF THE SOCIO-ECONOMIC ACTIVITY OF THE BOC
Petkan Iliev, Chief. Assist. Prof. PhD 161

THE SOCIO-ECONOMIC MEGAPOLIS IN SOUTH BULGARIA AGAINST THE OASIS IN NORTHERN BULGARIA
Petya Vasileva, Chief. Assist. Prof. PhD 173

REGIONAL DIFFERENCES IN IRRIGATED ARABLE LAND BETWEEN NORTHERN AND SOUTHERN BULGARIA
Radka Nenova, Chief. Assist. Prof. PhD..... 181

STATISTIC MEASUREMENT OF REGIONAL DIFFERENCES AND INEQUALITY BETWEEN BULGARIA AND ROMANIA
Tanya Todorova, Chief. Assist. Prof. PhD 190

REGIONAL ASYMMETRES IN PROJECT MANAGEMENT IN BULGARIA (2014-2020)
Yuliyan Gospodinov, Chief. Assist. Prof. PhD 197

COMPARATIVE ANALYSIS OF INDUSTRY IN NORTHERN AND SOUTHERN BULGARIA.
Yavor Stanev, Chief. Assist. Prof. PhD 205

ECONOMIC, SOCIAL, DEMOGRAPHIC PROBLEMS IN BULGARIA

THE "URBANIZATION – HEALTH AND HEALTHY LIFESTYLE" RELATIONSHIP. MEASUREMENT METHODS
Anastasiya Marcheva, Assoc. Prof. PhD 213

CONDITION AND DEVELOPMENT OF THE LABOR MARKET IN PLEVEN DISTRICT
Galina Todorova, Assoc. Prof. PhD 220

REGARDING SOME MACROECONOMIC DATA – A PREREQUISITE FOR IDENTIFYING THE INNOVATIVE OPPORTUNITIES OF THE BULGARIAN ECONOMY
Iskra Panteleeva, Assoc. Prof. PhD 228

SCALE OF BULGARIAN AGRICULTURAL FINANCIAL MARKETS
Lyubomir Lyubenov, Assoc. Prof. PhD Anelia Lyubenova, PhD 237

OPERATIVE CONTROLLING IN THE FIRM
Lydmil Krastev, Assoc. Prof. PhD 247

OPPORTUNITIES FOR EVALUATING SOCIO-ECONOMIC CONVERGENCE WITHIN THE EUROPEAN PILLAR OF SOCIAL RIGHTS
Margarita Shopova, Assoc. Prof. PhD, Tihomir Varbanov, Chef Assist. Prof. PhD, Evgeni Ovchinnikov, Assist. Prof. PhD 254

PPORTUNITIES AND CHALLENGES IN THE DEVELOPMENT OF LAND RELATIONS IN BULGARIA
Marina Nikolova, Assoc. Prof. PhD 263

„FOR" AND „AGAINST" THE ADDITION TO THE METHODOLOGY FOR DETERMINING THE POVERTY LINE IN BULGARIA
Nikolay Ninov, Assoc. Prof. PhD 273

THE BUSINESS ENVIRONMENT AND BREWERIES IN BULGARIA
Sergey Naydenov, Assoc. Prof. PhD..... 282

SOCIAL INEQUALITY – CONCEPTUAL FRAMEWORK AND MEASUREMENT
Vanya Ganeva, Chief Assist. Prof. PhD..... 290

CORPORATE SICIAL RESPONSIBILITY IT THE CONDITION OF COVID-19
Emil Nikolov, Chief Assist. Prof. PhD 298

STATISTICAL STUDY OF CARGO INSURANCE IN BULGARIA FOR THE PERIOD 2010-2019 - MODERN DIMENSIONS
Milen Mitkov, Chief Assist. Prof. PhD..... 306

INCREASING THE LABOR SHORTAGES IN HEALTHCARE
Milena Vladimirova, Chief Assist. Prof. MD 316

SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE EUROPEAN SOCIAL AGENDA
Ivanka Yankova, PhD Student 323

ECONOMIC, SOCIAL, DEMOGRAPHIC PROBLEMS IN EUROPE

MULTIVARIATE ANALYSIS – A GREAT TOOL FOR A MULTIVARIATE WORLD
Carlos A. Coelho, Full Professor of Statistics PhD 331

DEVELOPMENT OF INTEGRATION PROCESSES IN THE REGION OF CENTRAL AND EASTERN EUROPE: VISEGRAD FOUR AND UKRAINE
Yevhen Savelyev, Prof. DSc (Econ.),
Vitalina Kuryliak, Prof. DSc (Econ) 336

ASSESSMENT OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF THE ENVIRONMENTAL COSTS
Antonina Sydorova, Prof. DSc (Econ.), Olena Cherenkevich, PhD Student,
Hanna Anisimova, Research Assist. PhD 343

CROSS-BORDER TRADE OF UKRAINE AND THE VISEGRAD FOUR COUNTRIES
Mariia Lyzun, Prof. DSc (Econ.),
Ihor Lishchynskyy, Prof. DSc (Econ.)..... 352

FORECASTING SERBIAN GDP GROWTH AND UNEMPLOYMENT RATE USING VAR MODEL
Vinko Lepojević, Full professor, PhD,
Tadija Djukić, Full professor, PhD 358

REGIONAL DIFFERENCES IN POPULATION BEHAVIOR IN THE CONTEXT OF THE COVID-19 PANDEMIC, AS EXEMPLIFIED BY MOLDOVA, BULGARIA AND ROMANIA (MD, BG, RO)
Eduad Hirbu. Assoc. Prof. PhD 366

КРЪГЛА МАСА
С МЕЖДУНАРОДНО УЧАСТИЕ

СТАТИСТИЧЕСКИ ИЗМЕРЕНИЯ НА РЕГИОНАЛНИТЕ РАЗЛИЧИЯ И НЕРАВЕНСТВА МЕЖДУ СЕВЕРНА И ЮЖНА БЪЛГАРИЯ

Свищов, 16 октомври 2020 г.

Сборник с доклади

Кръглата маса е организирана в изпълнение на научноизследователски проект №13-2020 „Статистически измерения на регионалните различия и неравенства между Северна и Южна България“, финансиран със средства по Наредба на МОН за насърчаване на научно-изследователската дейност

ISBN 978-954-23-1892-7

Издателство и печат: Академично издателство „Ценов”
Свищов, ул. Градево № 24

ИЗСЛЕДВАНЕ НА РЕГИОНАЛНАТА ДИФЕРЕНЦИАЦИЯ В БЪЛГАРСКАТА СИСТЕМА НА ВИСШЕТО ОБРАЗОВАНИЕ С КЛЪСТЕРЕН АНАЛИЗ

Пламен Петков, доц. д-р
Катедра „Статистика и приложна математика“,
СА „Д. А. Ценов” – Свищов
e-mail: p.petkov@uni-svishtov.bg
Елеонора Минева-Димитрова, ас. д-р
Катедра „Обществоздравни науки”,
МУ – Плевен
e-mail: eleonora.mineva@abv.bg

Резюме: *В настоящия доклад с помощта на методологията на клъстерния анализ се изследват междугруповите и вътрешногруповите различия и неравенства по отношение на основни показатели за системата на висшето образование като се прави аналог между показателите, отнасящи се за областите в Северна България с тези, намиращи се в Южна България. Анализът е осъществен въз основа на 11 показателя за 28-те области на страната през периода от 2008 до 2017 година. Получените резултати показват, че съществени разлики между областите по оста Север-Юг няма, тъй като в двата най-големи по брой членове клъстери попадат области както от Северна, така и от Южна България. Големите неравенства могат да се търсят по оста столица-провинция, като освен София, с относително постоянни темпове на изпреварване пред останалите области се характеризира и област Пловдив.*

Ключови думи*: регионални различия и неравенства, клъстерен анализ, система на висшето образование.*

JEL: *C10, C52, I21.*

STUDY OF REGIONAL DIFFERENTIATION IN THE BULGARIAN HIGHER EDUCATION SYSTEM WITH CLUSTER ANALYSIS

Plamen Petkov, Assoc. Prof. PhD
Department of Statistics and Applied Mathematics,
D. A. Tsenov Academy of Economics – Svishtov
e-mail: p.petkov@uni-svishtov.bg
Eleonora Mineva-Dimitrova, Assist. Prof. PhD
Department of Public Health Sciences,
MU – Pleven
e-mail: eleonora.mineva@abv.bg

Abstract: *This report uses the methodology of cluster analysis to examine the intergroup and intragroup differences and inequalities in terms of key indicators for the higher education system by making an analogy between the indicators relating to the districts in Northern Bulgaria with those in Southern Bulgaria. The analysis was carried out on the basis of 11 indicators for the 28 districts of the country during the period from 2008 to 2017. The obtained results show that there are no significant differences between the districts on the North-South axis, as the two largest cluster include districts from both Northern and Southern Bulgaria. Large inequalities can be sought along the capital-province axis, and in addition to Sofia, Plovdiv district is also characterized by relatively constant rates of overtaking ahead of the other districts.*

Key words: *regional differences and inequalities, cluster analysis, higher education system.*

JEL: *C10, C52, I21.*

1. Въведение

В настоящия доклад се анализира състоянието, междугруповите и вътрешногруповите различия и неравенства по отношение на основни показатели за характеризиране на системата на висшето образование като се прави аналог между показателите, отнасящи се за областите в Северна България с тези, намиращи се в Южна България. Целите, които се поставят са:

1. изследване на регионалните различия в системата на висшето образование чрез обособяване на отделни групи или клъстери, 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 междуклъстерните и вътрешноклъстерните разстояния.

2. Информационно осигуряване на изследването

Провеждането на сравнителен анализ за степента на развитие на висшето образование в отделните региони на Република България отчита влиянието на редица социално-икономически фактори, най-важният сред които е числеността на студентите във висшите учебни заведения. Разграничаването на областите в България, обусловено 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 показатели, чрез които се характеризира системата на висшето образование в 28-те области на страната за периода от 2008 до 2017 година:

• 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).

3. Методология на изследването

За да се обособят области със сходни показатели се използва методологията на клъстерния анализ. При неговото изпълнение се

следва 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 способи, основани на elbow метода, както и три вътрешни критерии - индексите Beale (Beale, 1969), Duda (Duda R., Hart P. , 1973) и S_Dbw (Halkidi M., Vazirgiannis M., 2001). Алгоритъмът се изпълнява върху нормализираните с помощта на z-трансформацията 11 показатели.

4. Резултати от емпиричния анализ

С графичните диаграми, получени при анализ на нормализираните показатели за 2017 г. с двата метода се установява, че ако се използва методът на междугруповото свързване, кривата от плавна става стръмна при 23-ти етап от агломеративното обединяване, което означава, че евентуалният брой на клъстерите е 5 (28 области – 23-ти етап със съществена промяна в наклона на кривата). С метода на Вард промяна в наклона на кривата се наблюдава едва след 25 етап, откъдето следва, че тук броят на клъстерите е 3. Известно е, че с метода на Вард оценката на разстоянието между клъстерите се извършва с дисперсионен анализ. В отделните етапи на анализа се минимизира сумата от квадратите при всяка хипотетична двойка клъстери, които могат да бъдат обособени. Методът е особено ефективен, но има склонност към обособяване на клъстери с минимален брой обекти.

В крайна сметка, определянето на оптималния брой на клъстерите се основава на вътрешни критерии за валидиране на резултатите от йерархичния клъстерен анализ. За целта с помощта на метода на К-средните се изпълнява анализ като се формират между два и шест клъстера. Върху получените елементи на клъстерите, с помощта на пакета NbClust (Charrad, M., Ghazzali, N., Boiteau, V., Niknafs, A., October 2014) в среда R се прилагат въпросните три критерия. При определяне на оптималния брой клъстери се използват два агломеративни подхода – метод на Вард, приложен върху квадратите на евклидовите разстояния и метод на междугруповото свързване (average

linking). Резултатите за оптималния брой на клъстерите според всеки от критериите в двете направления са представени в таблица 1.

Таблица 1

Определяне на оптималния брой клъстери с помощта на индексите *Beale, Duda* и *S_Dbw* по данни от 2017 г.

Индекси	**Агломеративни подходи**	
	Метод на Вард	Метод на междугруповото свързване
Beale	6	3
Duda	6	3
S_Dbw	5	6

Според индексите Beale и Duda, основани на метода на Вард, както и според S_Dbw, приложен върху метода на междугруповото свързване, оптималният брой клъстери е 6. При първите два индекса, оптималният брой на клъстерите е 3, ако проверката се осъществи с метода на междугруповото свързване, а с индекса S_Dbw, приложен с подхода на Вард, оптималният брой е 5. Въпреки, че в преобладаващата част от ситуациите, оптималният брой на клъстерите е 6, ние избираме клъстерите да са 5. Доводите за това решение се базират на детайлния анализ на резултатите при формирането на клъстери, чийто брой е от 3 до 6 (вж. таблица 2).

От таблицата може да се установи, че при обособяването на 5 клъстера Варна и Велико Търново формират общ клъстер (като разстоянието до клъстерния център е 0.676 стандартизирани единици), а при шестклъстерното решение – те се разделят на самостоятелни клъстери. Други разлики няма, т.е. членовете на останалите клъстери не се променят. При четириклъстерното решение настъпват доста съществени промени, в сравнение с петклъстерното. Варна се присъединява към Пловдив и двете области формират нов клъстер (разстоянието до новия клъстерен център нараства и достига 0.718 стандартни единици), докато Велико Търново се присъединява към клъстера, съставен от Благоевград, Русе, Шумен и Бургас (но при доста сериозно разстояние от клъстерния център, възлизащо на 1.421 стандартни единици). От своя страна, Стара Загора, която е неизменен член на този клъстер при решения с пет и шест клъстера, този път се присъединява към най-многобройния клъстер, съставен вече от 20 области, а разстоянието от клъстерния център е доста сериозно (0.716 стандартни единици). При

триклъстерното решение Варна, Пловдив и Велико Търново се обединяват като втори клъстер (разстоянията до клъстерния център при Велико Търново и Пловдив са 1.262 и 1.293), а всички останали, без София (столица) образуват третия клъстер. В третия клъстер при някои области разстоянията до клъстерния център са в интервала от 0.6 до 1.3 стандартни единици.

Таблица 2

Членове и вътрешноклъстерни разстояния при различен брой клъстери по данни за 2017 г.

Области	Шестклъстерно решение		Петклъстерно решение		Четириклъстерно решение		Триклъстерно решение	
	Клъстер	Разстояние	Клъстер	Разстояние	Клъстер	Разстояние	Клъстер	Разстояние
Видин	1	0.149	4	0.137	1	0.172	1	0.323
Враца	1	0.132	4	0.204	1	0.199	1	0.27
Ловеч	1	0.131	4	0.154	1	0.169	1	0.302
Монтана	1	0.149	4	0.149	1	0.183	1	0.334
Плевен	1	0.449	4	0.551	1	0.52	1	0.417
Габрово	1	0.494	4	0.522	1	0.502	1	0.405
Разград	1	0.113	4	0.13	1	0.164	1	0.311
Силистра	1	0.106	4	0.122	1	0.15	1	0.29
Добрич	1	0.166	4	0.097	1	0.117	1	0.256
Търговище	1	0.149	4	0.159	1	0.195	1	0.343
Сливен	1	0.099	4	0.121	1	0.117	1	0.207
Ямбол	1	0.073	4	0.078	1	0.107	1	0.24
Кюстендил	1	0.147	4	0.151	1	0.184	1	0.334
Перник	1	0.197	4	0.207	1	0.22	1	0.307
София	1	0.474	4	0.363	1	0.343	1	0.251
Кърджали	1	0.163	4	0.178	1	0.184	1	0.276
Пазарджик	1	0.163	4	0.216	1	0.228	1	0.349
Смолян	1	0.166	4	0.165	1	0.168	1	0.224
Хасково	1	0.119	4	0.108	1	0.129	1	0.253
Варна	2	0	5	0.676	2	0.718	3	0.396
Русе	3	0.326	2	0.315	4	0.535	1	0.709
Шумен	3	0.281	2	0.218	4	0.558	1	0.646
Бургас	3	0.211	2	0.299	4	0.634	1	0.652
Стара Загора	3	0.455	2	0.384	1	0.716	1	0.587
Благоевград	3	0.626	2	0.606	4	0.268	1	1.282
София (столица)	4	0	3	0	3	0	2	0
Пловдив	5	0	1	0	2	0.718	3	1.293
Велико Търново	6	0	5	0.676	4	1.421	3	1.262

Изхождайки от стремежа за повишаване на еднородността между областите вътре в клъстерите, компромисно приемаме, **че оптималният брой на клъстерите е 5**. Първият клъстер е съставен от София (столица) и се дефинира като „Столичен“. Вторият клъстер се състои само от област и се определя като „Пловдивски“. В третия клъстер

попадат областите Велико Търново и Варна, който поради географското разположение на двете области се дефинира като „Източноцентрален“. Четвъртият клъстер се образува от Русе, Шумен, Бургас, Стара Загора и Благоевград. Изхождайки от географското разнообразие на членовете в клъстера, условно се дефинира като „Университетски“. В петия клъстер се включват всички останали 19 области и се дефинира като „Други“.

Валидността на клъстерното решение и определянето на променливите, използвани в процеса на класификация, по които се наблюдава статистически значимо различие между груповите средни, са осъществени с помощта на еднофакторен дисперсионен анализ. Независимата променлива в този случай е новата класификационна променлива за принадлежността на всяка област към съответния клъстер, а зависимите променливи са използваните 11 индикатора при клъстеризацията. Установява се, че е налице статистическо значимо различие в груповите средни при всяка от използваните в анализа променливи, представени чрез тяхната z-трансформация.

За да се анализират в динамика процесите на регионалната диференциация, бе проведен клъстерен 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 клъстерите е 5, а членовете на клъстерите са абсолютно същите като тези, установени за 2017 г. Единствено през 2011 г. членовете на част от клъстерите са различни. Освен София и Пловдив, към тях като самостоятелен клъстер се обособява и област Варна. Четвъртият клъстер се образува от Велико Търново и Благоевград, а останалите области образуват петия клъстер. При това положение, вместо да се проследява динамиката в принадлежността на областите към съответните клъстери по години, по-разумно е да се проследят вътрешноклъстерните (интраклъстерните) разстояния и разстоянията между клъстерите за периода, с изключение на 2011 г.

В таблица 3 се проследява динамиката в измененията на вътрешноклъстерните разстояния. Разбираемо за първите два клъстера, които са съставени от по една област, такива разстояния няма. 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 започва да нараства и през 2017

г. достига до 0.68 единици. През периода е налице увеличаване на хомогенността, което в относителен размер се равнява на 9.5%.

Като цяло, в клъстер „Университетски“ се наблюдава процес към увеличаване на еднородността. Единствено за област Русе през целия период се наблюдава тенденция към 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. Използвайки сумата от разстоянията като измерител за хомогенността, може да се твърди, че тя се е увеличила с малко под 15%.

Таблица 3

Интраклъстерни разстояния между областите за периода от 2008 до 2017 г.

Области	**Интраклъстерно разстояние**								
	2008	**2009**	**2010**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
София (столица)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Пловдив	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Велико Търново	0.747	0.570	0.559	0.458	0.492	0.488	0.569	0.588	0.676
Варна	0.747	0.570	0.559	0.458	0.492	0.488	0.569	0.588	0.676
Русе	0.428	0.396	0.379	0.359	0.340	0.326	0.315	0.314	0.315
Шумен	0.296	0.271	0.280	0.306	0.275	0.281	0.242	0.222	0.218
Бургас	0.310	0.293	0.239	0.214	0.163	0.211	0.241	0.222	0.299
Стара Загора	0.473	0.479	0.487	0.468	0.469	0.455	0.412	0.365	0.384
Благоевград	0.629	0.612	0.702	0.630	0.633	0.626	0.610	0.550	0.606
Видин	0.142	0.134	0.136	0.138	0.143	0.149	0.151	0.150	0.137
Враца	0.095	0.102	0.101	0.109	0.098	0.132	0.179	0.190	0.204
Ловеч	0.130	0.126	0.115	0.128	0.124	0.131	0.155	0.173	0.154
Монтана	0.142	0.134	0.136	0.141	0.146	0.149	0.149	0.144	0.149
Плевен	*0.429*	*0.411*	*0.394*	*0.448*	*0.457*	*0.449*	*0.495*	*0.488*	*0.551*
Габрово	*0.614*	*0.547*	*0.496*	*0.474*	*0.487*	*0.494*	*0.532*	*0.543*	*0.522*
Разград	0.113	0.097	0.103	0.099	0.114	0.113	0.120	0.117	0.130
Силистра	0.128	0.108	0.164	0.118	0.103	0.106	0.101	0.118	0.122
Добрич	0.198	0.216	0.219	0.174	0.176	0.166	0.112	0.106	0.097
Търговище	0.142	0.134	0.136	0.141	0.146	0.149	0.157	0.157	0.159
Сливен	0.116	0.118	0.103	0.093	0.097	0.099	0.093	0.092	0.121
Ямбол	0.092	0.080	0.097	0.089	0.071	0.073	0.066	0.057	0.078
Кюстендил	0.142	0.134	0.137	0.141	0.146	0.147	0.147	0.148	0.151
Перник	*0.142*	*0.134*	*0.191*	*0.183*	*0.212*	*0.197*	*0.195*	*0.203*	*0.207*
София	*0.400*	*0.403*	*0.428*	*0.466*	*0.458*	*0.474*	*0.451*	*0.424*	*0.363*
Кърджали	0.193	0.187	0.181	0.176	0.197	0.163	0.191	0.170	0.178
Пазарджик	0.142	0.137	0.136	0.140	0.145	0.163	0.188	0.200	0.216
Смолян	0.104	0.116	0.123	0.180	0.177	0.166	0.176	0.195	0.165
Хасково	0.104	0.121	0.134	0.122	0.120	0.119	0.116	0.118	0.108

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%.

Заключение

Прилагайки методологията на клъстерен анализ при оценката на регионалната диференциация се установи, че в периода от 2008 г. до 2017 г. областите в България по показателите за характеризиране на висшето образование могат да се обособят в 5 сравнително еднородни клъстери. Първият клъстер е съставен от София (столица) и се дефинира като „Столичен“. Вторият клъстер се състои само от област Пловдив и затова се дефинира като „Пловдивски“. Третият клъстер, в който попадат областите Велико Търново и Варна, се дефинира като „Източноцентрален“. Четвъртият клъстер се образува от областите Русе, Шумен, Бургас, Стара Загора и Благоевград и се определя като „Университетски“. В петия клъстер, който се нарича „Други“, се включват всички останали 19 области.

След анализ на динамиката в измененията на вътрешноклъстерните разстояния (за първите два клъстера, които са съставени от по една област, такива разстояния не могат да се изчислят) се установява, че през 2017 г. спрямо 2008 г. в два от клъстерите хомогенността, т.е. еднородността нараства. В клъстер „Университетски“ хомогенността нараства с малко под 15%, а в клъстер „Източноцентрален“ увеличението е 9.5%. Областите от клъстер „Други“, в които няма висши училища, се характеризират с незначително намаление на хомогенността

помежду си, а общата еднородност (включая областите с функциониращи висши училища) 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.

Получените резултати показват, че съществени разлики между областите по оста Север-Юг няма, тъй като в двата най-големи по брой членове клъстери попадат области както от Северна, така и от Южна България. Големите неравенства могат да се търсят по оста столица-провинция, като освен София, с относително постоянни темпове на изпреварване пред останалите области се характеризира и област Пловдив.

ЛИТЕРАТУРА

Beale, E. (1969). *Cluster Analysis.* London: Scientic Control Systems.

Charrad, M., Ghazzali, N., Boiteau, V., Niknafs, A. (October 2014). NbClust: An R Package for Determining the Relevant Number of Clusters in a Data Set. *Journal of statistical software 61(6)*, pp. 1-36.

Duda R., Hart P. (1973). *Pattern Classication and Scene Analysis.* New York: John Wiley & Sons.

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