СТОПАНСКА АКАДЕМИЯ

„Димитър А. Ценов" - Свищов

KreativEU
Knowledge & Creativity European University

Международна научно-практическа конференция

90 години дарителство, знание, иновации и устойчиво развитие в СА „Д. А. Ценов" – Свищов

Том I



5-7 ноември 2026 г.

СТОПАНСКА АКАДЕМИЯ „Д. А. ЦЕНОВ“ – СВИЩОВ

МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКА КОНФЕРЕНЦИЯ

90 ГОДИНИ ДАРИТЕЛСТВО, ЗНАНИЕ, ИНОВАЦИИ И УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ В СА „Д. А. ЦЕНОВ“ – СВИЩОВ

Свищов, 5-7 ноември 2026 г.

Посветена на 90 години от създаването на Стопанска академия „Димитър А. Ценов“

Сборник с доклади

ТОМ I

Международната научно-практическа конференция е организирана при изпълнение на Административен договор № КП-06-МНФ/23 от 18.08.2026 г. (BNSF-1.010-0023-C01) на Фонд „Научни изследвания“ при МОН по Процедура за подкрепа на международни научни форуми, провеждани в Република България

Академично издателство „Ценов“
Свищов
2026

ПРОГРАМЕН КОМИТЕТ
Доц. д-р Марин Маринов
Ректор на Стопанска академия „Димитър А. Ценов“ – председател
Проф. д-р Красимир Шишманов
Проф. д. н. Божидар Божинов
Проф. д-р Любчо Варамезов
Доц. д-р Маргарита Шопова
Доц. д-р Ваня Григорова
Доц. д-р Румен Ерусалимов
Доц. д-р Пламен Йорданов
Доц. д-р Драгомир Илиев
Доц. д-р Иван Марчевски
Доц. д-р Ирена Емилова
Доц. д-р Сергей Найденов
Доц. д-р Катя Личева
Проф. д-р Пенка Шишманова
Доц. д-р Елена Йорданова
Доц. д-р Пламен Петков
Доц. д-р Пепа Стойкова
Доц. д-р Михаил Чиприянов
Доц. д-р Любка Илиева
Доц. д-р Теодора Филипова
Ст. преп. Елка Узунова
Ст. преп. д-р Радослав Николов

ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ
Доц. д-р Здравко Любенов – *председател*
Проф. д-р Светослав Илийчовски
Проф. д-р Атанас Атанасов
Доц. д-р Галина Чиприянова
Доц. д-р Маруся Смокова-Стефанова
Доц. д-р Красимира Славева
Гл. ас. д-р Асен Божиков
Ст. преп. д-р Венцислав Диков

РЕДАКЦИОНЕН СЪВЕТ
Проф. д-р Атанас Атанасов – *председател*
Проф. д-р Светослав Илийчовски
Проф. д-р Красимир Шишманов
Доц. д-р Искра Пантелеева
Доц. д-р Танер Исмаилов
Доц. д-р Здравко Любенов
Доц. д-р Галя Иванова-Кузманова
Доц. д-р Ирена Емилова
Доц. д-р Христо Сирашки
Доц. д-р Елена Йорданова
Доц. д-р Любка Илиева
Доц. д-р Валентин Милинов
Доц. д-р Красимира Славева
Доц. д-р Маруся Смокова-Стефанова
Доц. д-р Венцислав Василев
Доц. д-р Зорница Петкова

Публикуваните материали са рецензирани по метода на двойно сляпо рецензиране. Авторите носят отговорност за съдържанието на материалите, изразените мнения, използваните данни, цитираните източници и езиковото оформление на текстовете. Фонд „Научни изследвания“ не носи отговорност за съдържанието на докладите, представени на научния форум, както и за съдържанието на рекламните и други материали за него.

ISBN 978-954-23-2686-1 (print)
ISBN 978-954-23-2687-8 (online)

D. A. TSENOV ACADEMY OF ECONOMICS – SVISHTOV

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

90 YEARS OF CHARITY, KNOWLEDGE, INNOVATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN D. A. TSENOV ACADEMY OF ECONOMICS - SVISHTOV

Svishtov, 5th - 7th November 2026

Dedicated to the 90th anniversary since the establishment of D. A. Tsenov Academy of Economics

Conference Proceedings

VOLUME I

The International Scientific and Practical Conference was organized in the implementation of Administrative Contract № КП-06-МНФ/23 of August 18, 2026 (BNSF-1.010-0023-C01), awarded by the Bulgarian National Science Fund at the Ministry of Education and Science under the Procedure for Support of International Scientific Forums Held in the Republic of Bulgaria

Tsenov Academic Publishing House
Svishtov
2026

PROGRAM COMMITTEE
Assoc. Prof. Marin Marinov, PhD
Rector of D. A. Tsenov Academy of Economics
Prof. Krasimir Shishmanov, PhD
Prof. Bozhidar Bozhinov, PhD
Prof. Lyubcho Varamezov, PhD
Assoc. Prof. Margarita Shopova, PhD
Assoc. Prof. Vanya Grigorova, PhD
Assoc. Prof. Rumen Jerusalemov, PhD
Assoc. Prof. Plamen Yordanov, PhD
Assoc. Prof. Dragomir Iliev, PhD
Assoc. Prof. Ivan Marchevski, PhD
Assoc. Prof. Irena Emilova, PhD
Assoc. Prof. Sergey Naydenov, PhD
Assoc. Prof. Katya Licheva, PhD
Prof. Penka Shishmanova, PhD
Assoc. Prof. Elena Yordanova, PhD
Assoc. Prof. Plamen Petkov, PhD
Assoc. Prof. Pepa Stoykova, PhD
Assoc. Prof. Mihail Chipriyanov, PhD
Assoc. Prof. Lyubka Ilieva, PhD
Assoc. Prof. Teodora Filipova, PhD
Senior Lecturer Elka Uzunova
Senior Lecturer Radoslav Nikolov, PhD

ORGANIZING COMMITTEE
Assoc. Prof. Zdravko Lyubenov. PhD, Chairman
Prof. Svetoslav Iliychovski, PhD
Prof. Atanas Atanasov, PhD
Assoc. Prof. Galina Chipriyanova, PhD
Assoc. Prof. Marusya Smokova-Stefanova, PhD
Assoc. Prof. Krasimira Slaveva, PhD
Ch. Assist. Prof. Asen Bozhikov, PhD
Sen. Lect. Ventsislav Dikov

EDITORIAL BOARD
Prof. Atanas Atanasov, PhD – Chair
Prof. Svetoslav Iliychovski, PhD
Assoc. Prof. Iskra Panteleeva, PhD
Prof. Krasimir Shishmanov, PhD
Assoc. Prof. Taner Ismailov, PhD
Assoc. Prof. Zdravko Lyubenov, PhD
Assoc. Prof. Galya Ivanova-Kuzmanova, PhD
Assoc. Prof. Irena Emilova, PhD
Assoc. Prof. Hristo Sirashki, PhD
Assoc. Prof. Elena Yordanova, PhD
Assoc. Prof. Lyubka Ilieva, PhD
Assoc. Prof. Valentin Milinov, PhD
Assoc. Prof. Krasimira Slaveva, PhD
Assoc. Prof. Marusya Smokova-Stefanova, PhD
Assoc. Prof. Ventsislav Vasilev, PhD
Assoc. Prof. Zornitsa Petkova, PhD

The published materials have been peer-reviewed using the double-blind review method. The authors are solely responsible for the content of the materials, the opinions expressed, the data used, the cited sources, and the linguistic formatting of the texts. The Bulgarian National Science Fund bears no responsibility for the content of the papers presented at the scientific forum, nor for the content of its promotional or other materials.

ISBN 978-954-23-2686-1 (print)
ISBN 978-954-23-2687-8 (online)

СЪДЪРЖАНИЕ

ТОМ I
ПЛЕНАРНИ ДОКЛАДИ

ЗНАНИЕ, ИНОВАЦИИ И УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ В СЪВРЕМЕННОТО ВИСШЕ ОБРАЗОВАНИЕ – ПРОБЛЕМИ И ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА
Проф. д.н Божидар Божинов 9

PREPARING FUTURE PROFESSIONALS IN BUSINESS SCIENCES FOR THE AI ERA: COMPETENCIES AND CURRICULAR CHALLENGES
Prof., Célio Gonçalo Cardoso Marques, PhD, Senior Technician, MSc, Ana Catarina Gomes Almeida 27

INVESTIGATING GRANGER CAUSALITY BETWEEN GDP-RELATED INDICATORS: EVIDENCE FROM BULGARIA AND ROMANIA
Professor, Alexandru-Lucian Manole, PhD., Professor, Cristian-Marian Barbu, PhD. 43

ФИНАНСИ, ИКОНОМИКС, ЗАСТРАХОВАНЕ И ОСИГУРЯВАНЕ

АНАЛИЗ НА ЦЕНОВИЯ ТРЕНД НА БЪЛГАРСКИТЕ БОРСОВО ТЪРГУВАНИ ТУРИСТИЧЕСКИ ДРУЖЕСТВА, СЛЕД COVID И ПРИ ВОЙНАТА В УКРАЙНА
Проф. д-р Стефан Симеонов, Алексей Гудев, докторант 57

LEASING AS STRATEGIC FINANCING TOOL
Prof. Tatjana Spaseska, PhD, Emilija Gjorgjioska, Aneta Risteska-Jankuloska 64

ФИНАНСОВАТА ГРАМОТНОСТ КАТО ФАКТОР ЗА ПРЕОДОЛЯВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА БЕДНОСТ И ПРЕХОДА КЪМ НИСКОВЪГЛЕРОДНО ОТОПЛЕНИЕ
Доц. д-р Александрина Александрова 73

РАЗВИТИЕ И ДИФЕРЕНЦИАЦИЯ НА ЗАСТРАХОВАТЕЛНИТЕ ПАЗАРИ НА БАЛКАНИТЕ: СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ ЗА ПЕРИОДА 2015–2024 Г.
Доц. д-р Венцислав Василев 80

ФИНАНСОВ КОНТРОЛИНГ И БИЗНЕС ОРГАНИЗАЦИИТЕ
Доц. д-р Людмил Кръстев 88

ИКОНОМИЧЕСКА ПРИРОДА НА РАЗХОДИТЕ ВЪВ ВИСШЕТО ОБРАЗОВАНИЕ
Доц. д-р Марин Маринов 93

ГЛОБАЛИЗАЦИЯТА И НЕЙНОТО ВЛИЯНИЕ ВЪРХУ МЕЖДУНАРОДНИТЕ ФИНАНСИ И ИНВЕСТИЦИИТЕ
Доц. д-р Наталия Силичева 102

ПЕРСПЕКТИВИ ПРЕД СИСТЕМАТА ЗА СОЦИАЛНО ПОДПОМАГАНЕ В БЪЛГАРИЯ
Доц. д-р Николай Нинов 109

ТЕНДЕНЦИИ В ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТТА НА ОСИГУРИТЕЛНИЯ СТАЖ ПРИ МАТЕРИАЛИЗИРАНЕ ПРАВОТО НА ПЕНСИЯ ЗА ОСИГУРИТЕЛЕН СТАЖ И ВЪЗРАСТ В БЪЛГАРИЯ
Доц. д-р Пламен Йорданов, гл. ас. д-р Маргарита Николова 120

ПОЛОВО-ВЪЗРАСТОВИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПУБЛИЧНОТО ПЕНСИОННО ОСИГУРЯВАНЕ ПРИ СТАРОСТ В БЪЛГАРИЯ
Доц. д-р Пламен Йорданов, гл. ас. д-р Маргарита Николова 129

ВЛИЯНИЕ НА ОСНОВНИТЕ ФАКТОРИ ВЪРХУ РЕАЛИЗИРАНИЯ ПРЕМИЕН ПРИХОД ПРИ ЗАСТРАХОВАНЕТО НА СГРАДИ И ДОМАШНО ИМУЩЕСТВО
Доц. д-р Румен Ерусалимов 139

БОНУС-МАЛУС СИСТЕМАТА ПРИ ЗАСТРАХОВКАТА „ГРАЖДАНСКА ОТГОВОРНОСТ НА АВТОМОБИЛИСТИТЕ“ В БЪЛГАРИЯ – ПРОБЛЕМИ И РЕШЕНИЯ
Доц. д-р Румен Ерусалимов, д-р Николай Илиев 147

ФИСКАЛНА ПОЛИТИКА И МАКРОИКОНОМИЧЕСКА СТАБИЛНОСТ В УСЛОВИЯ НА КРИЗА: ЕМПИРИЧНИ ИЗМЕРЕНИЯ ЗА БЪЛГАРИЯ (2019–2022)
Доц. д-р Танер Исмаилов, доц. д-р Махмут Кадир Ишгювен 155

ЖИЗНЕНИЯТ ЦИКЪЛ НА ПОТРЕБИТЕЛИТЕ КАТО ФАКТОР ЗА ДИФЕРЕНЦИАЦИЯ НА ТЪРСЕНЕТО НА ЗАСТРАХОВАТЕЛНИ ПРОДУКТИ
Гл. ас. д-р Анелия Панева 163

ПОТЕНЦИАЛНА РОЛЯ НА ТЕЛЕМАТИЧНИТЕ СИСТЕМИ В ЗАСТРАХОВАНЕТО И ПОДОБРЯВАНЕ НА ПЪТНАТА БЕЗОПАСНОСТ В БЪЛГАРИЯ
Гл. ас. д-р Валентина Нинова 171

СЪСТОЯНИЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНИТЕ ПЕНСИОННИ ФОНДОВЕ В БЪЛГАРИЯ И ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ИМ ЗА ИЗПЛАЩАНЕ НА АДЕКВАТНИ ПЕНСИИ ЗА РАННО ПЕНСИОНИРАНЕ
Гл. ас. д-р Йордан Йорданов 179

РОЛЯТА НА ИНФЛАЦИЯТА ВЪРХУ ПОКУПАТЕЛНАТА СПОСОБНОСТ НА ДОМАКИНСТВАТА В БЪЛГАРИЯ
Гл. ас. д-р Петя Василева 188

ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ И ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРЕД ПАЗАРА НА ТРУДА
Гл. ас. д-р Таня Илиева 195

ВОЛАТИЛНОСТТА КАТО АКТИВ: АНАЛИЗ НА VIX И ETF АЛТЕРНАТИВИ ЗА ИНВЕСТИТОРИТЕ
Гл. ас. д-р Цветан Павлов 201

СТАБИЛНОСТ НА БЪЛГАРСКИЯ БАНКОВ СЕКТОР В УСЛОВИЯТА НА МАКРОИКОНОМИЧЕСКИ ТУБОЛЕНЦИИ И ПОДГОТОВКА ЗА ЧЛЕНСТО В ЕВРОЗОНАТА
Ас. д-р Рая Драгоева 209

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА АДАПТАЦИЯ НА БЪЛГАРСКИЯ ПАЗАР НА ТРУДА КЪМ ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ: СРАВНЕНИЕ С ЕС-27
Ас. Велислава Петрова 216

ВЛИЯНИЕТО НА РЕГЛАМЕНТА MICA ВЪРХУ ФИНАНСОВАТА СТАБИЛНОСТ И РИСКОВЕТЕ НА КРИПТО ПАЗАРА В ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ
Д-р Габриела Кръстева 224

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА РАЗВИТИЕ И УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ ОРГАНИЗАЦИОННАТА РАМКА НА ПЕНСИИТЕ ЗА ОСИГУРИТЕЛЕН СТАЖ И ВЪЗРАСТ В БЪЛГАРИЯ
Д-р Жанета Ангелова 230

ОЦЕНКА НА РИСКОВИЯ ПРОФИЛ НА ПЛАЩАНИЯТА ПО ЗАСТРАХОВКИ „ИМУЩЕСТВО“ И „КАСКО НА МПС“ НА ЗАСТРАХОВАТЕЛНИТЕ ПАЗАРИ В ЮГОИЗТОЧНА ЕВРОПА ЗА ПЕРИОДА 2015–2024 Г.
Д-р Радка Василева 238

ИСТОРИЯ НА ЕВРОТО: ВЪЗНИКВАНЕ, РАЗВИТИЕ И ЛОГИКА НА ВАЛУТНАТА КОНСТРУКЦИЯ
Докторант Атанаска Минчева 246

ДАНЪЧНИТЕ ОБЛЕКЧЕНИЯ КАТО РЕШЕНИЕ ЗА УСТОЙЧИВОТО ФИНАНСИРАНЕ НА МЛАДЕЖКИТЕ ЦЕНТРОВЕ В БЪЛГАРИЯ
Докторант Ахмед Куйтов 254

ОПТИМИЗИРАНЕ НА ПРОДАЖБИТЕ НА ЗАСТРАХОВАТЕЛНИТЕ КОМПАНИИ В УСЛОВИЯТА НА ТУРБУЛЕНТНОСТ
Докторант Габриела Спасова 261

СРАВНИТЕЛЕН ПРЕГЛЕД НА МЕТОДИТЕ ЗА ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ПЕНСИЯ ПРИ ПРИЛАГАНЕ НА ЕВРОПЕЙСКИТЕ РЕГЛАМЕНТИ И МЕЖДУНАРОДНИ ДОГОВОРИ В ОБЛАСТТА НА СОЦИАЛНАТА СИГУРНОСТ, ПО КОИТО РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ Е СТРАНА
Докторант Диляна Йорданова 269

ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ И ИКОНОМИЧЕСКИ РАСТЕЖ В БЪЛГАРИЯ: ДИНАМИКА И ВЗАИМОВРЪЗКИ В КОНТЕКСТА НА ЗЕЛЕНИЯ ПРЕХОД
Докторант Иван Спасов 277

СИТУАЦИОНЕН АНАЛИЗ НА БАНКОВОТО ЖИЛИЩНО КРЕДИТИРАНЕ В БЪЛГАРИЯ – РЕГИОНАЛНИ АСПЕКТИ
Докторант Инна Борозенкова 284

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ ПРИ УПРАВЛЕНИЕТО НА ПАРИЧНИТЕ ПОТОЦИ И ЛИКВИДНОСТТА В ERP/BI СРЕДАТА: МЕХАНИЗМИ, ЕФЕКТИ, УСЛОВИЯ ЗА УСПЕХ
Докторант Кирил Пенев 292

КРИПТОВАЛУТИТЕ КАТО ПЛАТЕЖНО СРЕДСТВО: ИКОНОМИЧЕСКА ЛОГИКА, ОГРАНИЧЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВИ
Докторант Красимир Иванов 299

СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА АНТИИНФЛАЦИОННАТА ПАРИЧНА ПОЛИТИКА НА ФЕДЕРАЛНИЯ РЕЗЕРВ И ЕЦБ (2021-2025)
Докторант Кристиян Варамезов 307

ОРГАНИЗАЦИОННО-ИКОНОМИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ДОПЪЛНИТЕЛНОТО ДОБРОВОЛНО ПЕНСИОННО ОСИГУРЯВАНЕ В НЯКОИ СТРАНИ ОТ ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ
Докторант Кристияна Милинова 316

РАЗВИТИЕ НА ПРЕДЯВЕНИТЕ ПРЕТЕНЦИИ КЪМ ГАРАНЦИОННИЯ ФОНД, СВЪРЗАНИ СЪС ЗАСТРАХОВКА „ГРАЖДАНСКА ОТГОВОРНОСТ НА АВТОМОБИЛИСТИТЕ“
Докторант Максим Колев 324

СЪСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ НА ФАРМАЦЕВТИЧНИЯТ ПАЗАР В БЪЛГАРИЯ
Докторант Маргарита Кръстева 331

ТЕОРЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА TGARCH МОДЕЛА ЗА ОЦЕНКА НА ПАЗАРНИЯ РИСК
Докторант Петър Джелепов 337

СРАВНИТЕЛНА ОЦЕНКА НА ШЕСТТЕ НАЙ-ГОЛЕМИ ПЕТРОЛНИ КОМПАНИИ В СВЕТА ЧРЕЗ ПАЗАРНИ МУЛТИПЛИКАТОРИ P/B, P/IOS И P/E
Докторант Ралица Иванова 342

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРЕД ФИНАНСОВОТО УПРАВЛЕНИЕ НА ЕВРОПЕЙСКИ ОБРАЗОВАТЕЛНИ ПРОЕКТИ, ПОРОДЕНИ ОТ РАЗЛИЧИЯ В ТЪЛКУВАНЕТО НА ПРОГРАМНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ
Докторант Славейко Славков 348

СУРОВИННАТА БАЗА В ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ КАТО ПРЕДПОСТАВКА ЗА ИНВЕСТИЦИОННА АКТИВНОСТ В МЕСОПРЕРАБОТВАТЕЛНИЯ СЕКТОР
Докторант Юли Станков 356

ДИГИТАЛНИТЕ РАЗПЛАЩАНИЯ И УПРАВЛЕНИЕТО НА ЛИЧНИЯ БЮДЖЕТ ПРИ СТУДЕНТИТЕ
Студент Галя Тулина 363

ЗАСТРАХОВАТЕЛНИТЕ ПАЗАРИ ПРЕДИ И СЛЕД ЕВРОТО: СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА БАЛТИЙСКИТЕ СТРАНИ И ИЗВОДИ ЗА БЪЛГАРИЯ
Студент Ивайло Василев 369

СЧЕТОВОДСТВО, КОНТРОЛ, ОДИТ, СТАТИСТИКА И МАТЕМАТИКА

ЗА ОСНОВОПОЛОЖНИКА НА СВИЩОВСКАТА АКАДЕМИЧНА СЧЕТОВОДНА ШКОЛА - ПРОФЕСОР ГОСПОДИН ТОШЕВ
Проф. д-р Атанас Атанасов 381

УСТОЙЧИВОСТ НА СЕЛСКОСТОПАНСКИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ И КАЧЕСТВО НА ОТЧЕТНАТА ИНФОРМАЦИЯ
Prof. Dimitrios P. Petropoulos, PhD, доц. д-р Галина Чиприянова 386

SEMI-TENSOR PRODUCT FOR FINITE GAMES WITH DETERMINISTIC STRATEGY DYNAMICS: A TUTORIAL
Prof. Renato De Leone, PhD..... 395

ОТЧИТАНЕТО НА УСТОЙЧИВОСТТА В БАНКИТЕ В БЪЛГАРИЯ – ФАКТОР ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ТЯХНАТА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ
Доц. д-р Венцислав Вечев 404

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧНИ АСПЕКТИ НА ДИГИТАЛНАТА ТРАНСФОРМАЦИЯ В ОТЧЕТНОСТТА
Доц. д-р Галина Чиприянова 410

ВЪРХУ НЯКОИ АСПЕКТИ ПРИ ПРИЛАГАНЕ НА СИСТЕМАТА ЗА НАТРУПВАНЕ И ТРАНСФЕР НА КРЕДИТИ (ECTS) ПРИ ОБУЧЕНИЕТО ПО СЧЕТОВОДСТВО В ОКС „БАКАЛАВЪР“
Доц. д-р Галя Иванова – Кузманова..... 424

ИЗСЛЕДВАНЕ НА НАГЛАСИТЕ НА СТУДЕНТИТЕ ПО СЧЕТОВОДСТВО КЪМ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ В ОБУЧЕНИЕТО
Доц. д-р Даниела Александрова Георгиева..... 431

SUSTAINABILITY REPORTING IN THE PUBLIC SECTOR: INTERNATIONAL FRAMEWORKS, SECTOR-SPECIFIC CHARACTERISTICS AND PROSPECTS FOR BULGARIA
Доц. д-р Диана Папраданова..... 440

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ В СИСТЕМИТЕ ЗА АВТОМАТИЗИРАН КОНТРОЛ ВЪРХУ АВТЕНТИЧНОСТТА НА ЕВРОБАНКНОТИТЕ
Доц. д-р Зорница Ганчева 448

ГОТОВИ ЛИ СМЕ ЗА ОБЪРНАТО ПРЕПОДАВАНЕ ПО СЧЕТОВОДСТВО?
Доц. д-р Ива Монева 456

СТАНДАРТИЗИРАН ПОДХОД ЗА ПРЕДСТАВЯНЕ И ОПОВЕСТЯВАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ФИНАНСОВИТЕ РЕЗУЛТАТИ ОТ ДЕЙНОСТТА НА ПРЕДПРИЯТИЯТА
Доц. д-р Иван Андреев..... 465

НЕСТАНДАРТНО ПРИЛОЖЕНИЕ НА КЛАСИЧЕСКИ ТЕХНИКИ ЗА ДЕТЕРМИНИРАН ФАКТОРЕН АНАЛИЗ
Доц. д-р Красимир Кулчев, гл. ас. д-р Галя Кушева 473

АНАЛИЗ НА ДИНАМИКАТА И СТРУКТУРАТА НА ЕМИСИИТЕ НА ВРЕДНИ ВЕЩЕСТВА В АТМОСФЕРАТА В БЪЛГАРИЯ
Доц. д-р Красимира Славева..... 479

РАЗХОДИТЕ ЗА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕ ПО ФУНКЦИИ В БЪЛГАРИЯ – ДИНАМИКА, СТРУКТУРА И ЕВРОПЕЙСКИ СРАВНЕНИЯ
Доц. д-р Маргарита Шопова 489

ЦЕНТРАЛИЗИРАНОТО МИТНИЧЕСКО ОФОРМЯНЕ В ЕС – МИТ ИЛИ РЕАЛНОСТ
Доц. д-р Момчил Антов 499

СЧЕТОВОДНО ТРЕТИРАНЕ НА УСТОЙЧИВИТЕ ИНВЕСТИЦИИ В КОНТЕКСТА НА ТАКСОНОМИЯТА НА ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ
Доц. д-р Николина Грозева 507

ЗНАЧЕНИЕ НА НЕФИНАНСОВАТА (ЕКОЛОГИЧНА) ИНФОРМАЦИЯ ЗА ПОСТИГАНЕ НА ФИНАНСОВА УСТОЙЧИВОСТ В АГРАРНИЯ СЕКТОР
Доц. д-р Павлина Димитрова 513

ДИГИТАЛНА КОХЕРЕНТНОСТ НА КОНТРОЛНАТА СИСТЕМА: ПЪТ КЪМ ПРЕОДОЛЯВАНЕ НА ИНСТИТУЦИОНАЛНАТА ФРАГМЕНТАЦИЯ В БЪЛГАРИЯ
Доц. д-р Пепа Стойкова, Мариета Спасова 521

ДИНАМИЧНА КЛАСИФИКАЦИЯ НА ОБЛАСТИТЕ В БЪЛГАРИЯ СПОРЕД ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЛЕКАРСТВЕНИ ПРОДУКТИ, ЗАПЛАЩАНИ ОТ НЗОК
Доц. д-р Пламен Петков 526

ПРОФЕСИОНАЛНАТА ПРЕЦЕНКА В СЧЕТОВОДСТВОТО И СВЪРЗАНИТЕ С НЕЯ РИСКОВЕ: ПРОЯВЛЕНИЯ И ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ
Доц. д-р Радосвета Йорданова Кръстева-Христова 537

ПО ВЪПРОСА ЗА РЕНТАБИЛНОСТТА, ЛИКВИДНОСТТА И ОБРЪЩАЕМОСТТА НА ТЕКУЩИТЕ АКТИВИ НА ПРЕДПРИЯТИЕТО /МЕТОДИКА И МЕТОДОЛОГИЯ ЗА АНАЛИЗ/
Доц. д-р Росица Иванова 549

ПАРАДОКСИТЕ НА СЧЕТОВОДСТВОТО И СЧЕТОВОДНИТЕ ПРИНЦИПИ
Доц. д-р Светлозар Стефанов 557

ИНТЕГРИРАНЕ НА УСТОЙЧИВОСТТА В ОДИТА: МССУ 5000 И ТРАНСФОРМАЦИЯТА НА ОДИТОРСКАТА ПРОФЕСИЯ
Доц. д-р Силвия Костова 566

ИЗСЛЕДВАНЕ НА СТРУКТУРНАТА ДИНАМИКА НА ВЪГЛЕРОДНИТЕ ЕМИСИИ В АТМОСФЕРАТА
Доц. д-р Стела Касабова 574

СТРАТЕГИЧЕСКО УПРАВЛЕНСКО СЧЕТОВОДСТВО И ИНФОРМАЦИОННО ОСИГУРЯВАНЕ НА УСТОЙЧИВАТА ТРАНСФОРМАЦИЯ НА БИЗНЕСА
Доц. д-р Галина Чиприянова, Цветелина Яламова, докторант 582

КОНТРОЛ И УПРАВЛЕНИЕ НА ФИНАНСОВОТО ЗДРАВЕ НА МАЛКИТЕ ОБЩИНИ В БЪЛГАРИЯ – ТЕНДЕНЦИИ И ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА
Гл. ас. д-р Дияна Иванова 591

БИБЛИОМЕТРИЧЕН АНАЛИЗ НА ДАНЪЧНИТЕ ФОРМАЛНОСТИ И АДМИНИСТРАТИВНАТА ТЕЖЕСТ
Гл. ас. д-р Желью Желев 599

ОСОБЕНОСТИ ПРИ ВЪЗЛАГАНЕТО НА ИНСПЕКЦИОННА ДЕЙНОСТ ОТ ОРГАНИТЕ НА ДФИ
Гл. ас. д-р Надежда Цветкова..... 606

ТРАНСФОРМАЦИЯ НА СЧЕТОВОДСТВОТО В КОНТЕКСТА НА РАЗВИТИЕТО НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ
Гл. ас. д-р Ралица Данчева 613

ЕКОЛОГИЧНО УПРАВЛЕНСКО СЧЕТОВОДСТВО – КАК ДА ГО ИЗПОЛЗВАМЕ
Гл. ас. д-р Росен Колев 621

КРЕДИТНИЯТ АНАЛИЗ КАТО САМОСТОЯТЕЛНА НАУЧНА И УЧЕБНА ДИСЦИПЛИНА: ПРЕДМЕТ, МЕТОД И ИНФОРМАЦИОННА ОСНОВА В КОНТЕКСТА НА SAF-T
Д-р Петър Петров..... 629

КОЕФИЦИЕНТ НА КРИЗИСНА ЛИКВИДНОСТ (CLR) И ИНДЕКС ЗА СТАБИЛНОСТ (PSI) КАТО РАННИ СИГНАЛИ В КРЕДИТНИЯ АНАЛИЗ: МЕТОДИЧЕСКА РАМКА И ЕМПИРИЧНА АПРОБАЦИЯ
Д-р Петър Петров..... 637

ОТЧИТАНЕ НА УСТОЙЧИВОСТТА В ОРГАНИЗАЦИИТЕ ОТ ПУБЛИЧНИЯ СЕКТОР В БЪЛГАРИЯ – НОРМАТИВНИ И ИНФОРМАЦИОННИ АСПЕКТИ
Докторант Веселина Тодорова..... 645

СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА ОСНОВНИТЕ ИКОНОМИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ В СЕЛСКОТО СТОПАНСТВО, ИЗЧИСЛЕНИ ПОСРЕДСТВОМ ИКОНОМИЧЕСКИТЕ СМЕТКИ ЗА СЕЛСКОТО СТОПАНСТВО И СИСТЕМАТА ЗА ЗЕМЕДЕЛСКА СЧЕТОВОДНА ИНФОРМАЦИЯ
Докторант Гергана Павлова 657

НОРМАТИВНА РАМКА И АДМИНИСТРАТИВНИ ПРОЦЕДУРИ ПРИ ПРИЕМА НА ЧУЖДЕСТРАННИ СТУДЕНТИ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Докторант Диана Маринкова..... 666

ДИНАМИКА И СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА ИНДЕКСА НА ЧОВЕШКОТО РАЗВИТИЕ: МЯСТОТО НА БЪЛГАРИЯ В ЕВРОПА
Докторант Диана Мутафова 672

ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ, ПОДХОДИ И МЕТОДИ ПРИ ИЗВЪРШВАНЕТО НА СЪДЕБНО-СЧЕТОВОДНИ ЕКСПЕРТИЗИ
Докторант Димитър Иванов..... 680

СЧЕТОВОДСТВОТО В СЪВРЕМЕННАТА ИНФОРМАЦИОННА СРЕДА
Докторант Дияна Попова 689

ВНЕДРЯВАНЕ НА ОТЧЕТНОСТТА ЗА УСТОЙЧИВОСТТА В ПРЕДПРИЯТИЯТА – ОРГАНИЗАЦИОННИ И ПРАКТИЧЕСКИ АСПЕКТИ
Докторант Ивайло Кънев..... 698

ПРИЛОЖЕНИЕ НА МАШИННОТО ОБУЧЕНИЕ ЗА ПРОГНОЗИРАНЕ НА НЕОБХОДИМИТЕ КОЛИЧЕСТВА АНТИДИАБЕТНИ ЛЕКАРСТВА
Докторант Иван Митков 706

ПРОФЕСИОНАЛНИТЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ НА СЧЕТОВОДНИЯ ПЕРСОНАЛ И КАЧЕСТВОТО НА ОТЧЕТНАТА ИНФОРМАЦИЯ
Докторант Иван Николов 714

ФОРМИРАНЕ И ПРЕДСТАВЯНЕ НА ФИНАНСОВИЯ РЕЗУЛТАТ (ТЕОРЕТИЧНИ ПОДХОДИ, МЕЖДУНАРОДНИ И НАЦИОНАЛНИ СЧЕТОВОДНИ РАЗБИРАНИЯ)
Докторант Ивелина Панайотова 721

МЕТОДИ ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА БЕДНОСТТА –СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА АБСОЛЮТНИЯ, ОТНОСИТЕЛНИЯ И СУБЕКТИВНИЯ ПОДХОД
Докторант Нуридин Нуридин 731

ОТЧЕТНИЯТ ПРОЦЕС В ПРЕДПРИЯТИЕТО – СЪЩНОСТ, СТРУКТУРА И ОСНОВНИ ЕТАПИ
Докторант Пламена Николова 743

ОТЧЕТНОСТТА ЗА УСТОЙЧИВОСТ КАТО ИНСТРУМЕНТ ЗА ИНТЕГРИРАНО УПРАВЛЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИЕТО
Докторант Рая Темнялова 754

ОСОБЕНОСТИ НА КОНТРОЛА ВЪРХУ ЕВРОПЕЙСКИТЕ СРЕДСТВА ПРИ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ДИРЕКТНИТЕ ПЛАЩАНИЯ
Докторант Снежана Ясенова Парушева-Ламбева 764

КРЕДИТНИЯТ РЕЙТИНГ КАТО ФАКТОР ЗА УСТАНОВЯВАНЕ НА КРЕДИТОСПОСОБНОСТТА
Докторант Стоянка Бозвелиева 773

СЧЕТОВОДНАТА ПРОФЕСИЯ В КОНТЕКСТА НА ЕТИЧНИТЕ НОРМИ, ЕТИЧНА ПРЕЦЕНКА И ПРОФЕСИОНАЛНО РЕШЕНИЕ
Докторант Таня Димитрова Станева 780

ОСОБЕНОСТИ НА ВЗЕМАНИЯТА КАТО ОТЧЕТНИ ОБЕКТИ В ПЪТНОСТРОИТЕЛНИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ
Докторант Цветелина Мишонова 789

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ В СИСТЕМИТЕ ЗА АВТОМАТИЗИРАН КОНТРОЛ ВЪРХУ АВТЕНТИЧНОСТТА НА ЕВРОБАНКНОТИТЕ

Доц. д-р Зорница Ганчева[1]

Резюме: *С усъвършенстване на технологиите, използвани за фалшифициране на банкноти, нарастват и изискванията към автоматизираните системи за контрол. В този контекст разработката разглежда приложението на изкуствения интелект в автоматизираните системи за контрол върху автентичността на евробанкнотите и проследява развитието на подходите – от системи, основани на предварително определени характеристики, към решения, използващи машинно обучение, дълбоко обучение, компютърно зрение, мултиспектрален и мултисензорен анализ. Анализира се приложението на тези технологии и аналитични подходи при обработването на информацията за защитните характеристики на банкнотите. Основно внимание е отделено на етапите на автоматизирания контрол – регистриране на защитните характеристики, извличане и обработване на признаци, анализ на изображения и сензорни данни и формиране на комплексна оценка за автентичността на банкнотите.*

Ключови думи: *изкуствен интелект, автоматизиран контрол, евробанкноти, защитни характеристики, машинно обучение, мултисензорен анализ*

JEL: E59, E40, G21

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SYSTEMS FOR AUTOMATED AUTHENTICITY CONTROL OF EURO BANKNOTES

Assoc. Prof. Zornitsa Gancheva, PhD

Abstract: *As the technologies used for counterfeiting banknotes become more sophisticated, the requirements for automated verification systems also increase. In this context, the study examines the application of artificial intelligence in automated systems for verifying the authenticity of euro banknotes and traces the evolution of approaches—from systems based on predefined characteristics to solutions utilizing machine learning, deep learning, computer vision, and multispectral and multisensor analysis. The application of these technologies and analytical approaches in processing information regarding the security features of banknotes is analyzed. Primary attention is focused on the stages of automated verification: recording security features, extracting and processing characteristics, analyzing images and sensor data, and generating a comprehensive assessment of banknote authenticity.*

Key words*: artificial intelligence, automated control, euro banknotes, security features, machine learning, multisensory analysis*

JEL: E59, E40, G21

[1] z.petkova@uni-svishtov.bg, Стопанска академия „Димитър А. Ценов“ – Свищов

1. Въведение

Паричните средства в брой продължават да заемат важно място в платежната система на еврозоната, въпреки широкото разпространение на безкасовите плащания (European Central Bank. [ECB], 2026a; 2026b). По данни на Европейската централна банка (ЕЦБ) през последните десет години стойността на парите в обращение надвишава 10% от БВП на еврозоната. В края на 2025 г. в обращение са 31,3 млрд. евробанкноти с обща номинална стойност 1619,5 млрд. евро (ECB, 2026c).

Въпреки отчетеното от ЕЦБ ниско равнище на фалшифициране през 2025 г. (сред най-ниските от въвеждането на еврото), проблемът с неистинските евробанкноти остава актуален. През годината от обращение са изтеглени 444 000 фалшиви банкноти, или приблизително 14 неистински банкноти на един милион истински в обращение, което представлява 0,0014% от броя на истинските евробанкноти в обращение (ECB, 2026c).

С развитието на технологиите се повишава и качеството на фалшивите банкноти, което поставя все по-високи изисквания към автоматизираните системи за контрол върху тяхната автентичност. Установяването на фалшификати изисква едновременно отчитане на множество защитни характеристики и зависимостите между тях, което обуславя необходимостта от използване на многосензорни технологии и методи на изкуствения интелект за обработване и анализ на по-голям обем информация.

На тази основа ***целта*** на разработката е да се анализират възможностите за приложение на изкуствения интелект в автоматизираните системи за контрол върху автентичността на евробанкнотите, като се проследи развитието на използваните технологични и аналитични подходи и се разгледа тяхното приложение при анализа на защитните характеристики на банкнотите.

2. Автоматизиран контрол върху автентичността на евробанкнотите

Контролът върху автентичността на евробанкнотите има ключова роля за сигурността и стабилността на паричното обращение в еврозоната. Той се осъществява чрез традиционни методи за проверка, както и чрез съвременни технологични решения, които позволяват автоматизирано регистриране и анализиране на характеристиките на банкнотите.

Традиционната проверка на евробанкнотите се извършва чрез визуален преглед и допир. Тези методи са лесни за прилагане и не изискват специализирано оборудване, но точността на проверката зависи в значителна степен от опита и вниманието на проверяващия. Това ограничава възможностите им за прилагане при проверка на голям брой банкноти.

С развитието на технологиите контролът върху автентичността на банкнотите все по-често се реализира чрез **автоматизирани системи за контрол.** Те използват специализирани устройства за регистриране и анализ

на различни характеристики на банкнотите – *визуални, магнитни, спектрални, геометрични и други.* Автоматизираните системи осигуряват подаването и позиционирането на банкнотите, регистрирането на машинно-разпознаваемите защитни характеристики чрез различни сензорни средства и последващото обработване на получената информация за оценка на тяхното съответствие с характеристиките на автентичните евробанкноти. Автоматизираните системи за контрол се използват в банкнотообработващи машини в централни и търговски банки, както и в организации, обработващи големи количества банкноти (ECB, 2026d).

Съществено предимство на автоматизираните системи е възможността чрез тях да се извършва бърза и стандартизирана проверка на големи количества банкноти, като се ограничава влиянието на човешкия фактор. Ефективността им обаче зависи от качеството на информацията, получена от сензорните средства, методите за нейната обработка и способността на системите да установяват различни разновидности на фалшиви банкноти (Baek, S., Choi, E., Baek, Y., & Lee, C., 2018; Bruna, Farinella, Guarnera, & Battiato, 2013; He, C., Girolami, M., & Ross, G., 2004). Поради значението на тези фактори ЕЦБ прилага процедури за тестване на устройствата за проверка на автентичността, чрез които се оценява способността им да разпознават и отделят фалшиви банкноти (ECB, 2026e). При определени категории устройства се оценява и възможността за сортиране на банкнотите според тяхната годност за повторна употреба (ECB, 2026d).

С усъвършенстване на технологиите, използвани за фалшифициране на банкноти, нарастват и изискванията към автоматизираните системи за контрол. В този контекст изкуственият интелект създава възможности за надграждане на тези системи чрез по-адаптивни методи за обработка и оценка на данни от различни източници.

3. Развитие на подходите и технологиите за автоматизиран контрол върху автентичността на евробанкнотите

В настоящия раздел са разгледани подбрани изследвания, представящи основни направления в развитието на автоматизирания контрол, като акцентът е поставен върху разработки, свързани с евробанкнотите. Изследване на друга валута е включено като пример за развитието на тези подходи.

Един от ранните подходи за автоматизиран контрол върху автентичността на банкноти е представен от He et al. (2004), които използват множество локални класификатори за анализ на отделни области от банкноти. Резултатите от различните области се обединяват при формирането на крайната оценка за нейната автентичност. В изследването се поставя и въпросът за способността на системата да разпознава фалшификати, които не са били предварително включени в обучаващите данни. Този проблем показва ограничението на подходите, които разчитат основно на предварително известни типове фалшификати.

Използването на изображения в различни спектрални диапазони разширява възможностите на автоматизираните системи за контрол, тъй като позволява регистрирането на характеристики, които трудно се установяват чрез стандартно изображение във видимия спектър. Bruna et al. (2013) разработват система за едновременно разпознаване на номинала и откриване на фалшифицирани евробанкноти, като използват изображения от близката инфрачервена област.

Друг важно направление е използването на мултиспектрални изображения. Baek et al. (2018) изследват възможностите за откриване на фалшифицирани банкноти чрез комбиниране на информация от видимия и инфрачервения спектър. Резултатите показват, че използването на различни спектрални диапазони предоставя допълнителна информация за защитните характеристики на банкнотите и подобрява възможностите за автоматизирано разпознаване на фалшификати.

С навлизането на дълбокото обучение се създават възможности за автоматизирано извличане на характеристики от изображенията. Schulte, Staps и Lampe (2019) изследват приложението на дълбоките невронни мрежи за разпознаване на евробанкноти при условия, близки до тези в централните банки и високоскоростните сортиращи машини. Макар изследването да не разглежда пряко проверката за автентичност, резултатите показват потенциала на дълбокото обучение за автоматизирана класификация на банкноти.

По-късните изследвания насочват вниманието към съчетаването на машинно обучение и обяснимия изкуствен интелект. Han и Kim (2019) разработват модел за съвместно разпознаване на банкноти и откриване на фалшификати, използвайки конволюционни невронни мрежи и методи на обяснимия изкуствен интелект. Изследването показва възможността моделите да използват данните от различни информационни източници при формирането на решение за автентичността на банкнотата.

Разгледаните изследвания очертават преход от анализ на предварително определени характеристики към комбиниране на изображения, сензорни данни и методи на изкуствения интелект. В съвременните системи за контрол това създава възможност за съчетаване на машинно обучение, дълбоко обучение, компютърно зрение, мултиспектрален и мултисензорен анализ при регистрирането, обработването и анализа на защитните характеристики на евробанкнотите.

4. Технологии и аналитични подходи, използвани при контрола върху защитните характеристики на евробанкнотите

Автоматизираният контрол върху автентичността на евробанкнотите е сложен технологичен процес, при който се обработва информация от различни източници. Това се дължи на многообразието на защитните характеристики, които се различават по физичните и оптичните си свойства, и по

начина на тяхното регистриране. Поради това контролът изисква съчетаване на различни сензорни технологии и аналитични подходи.

При банкнотите от серия „Европа“ са интегрирани различни защитни елементи, сред които релефен печат, воден знак, осигурителна нишка, холограма, прозорче с портрет, смарагдовозелено число, микротекст и характеристики, проявяващи се при ултравиолетово и инфрачервено наблюдение (ECB, 2026f). За различните номинали се използват специфични комбинации от защитни елементи (ECB, 2026g).

Разглежданите технологии и аналитични подходи не функционират изолирано, а могат да бъдат интегрирани като взаимосвързани компоненти на автоматизираната система за контрол. Машинното и дълбокото обучение са основни подходи на изкуствения интелект, докато компютърното зрение, мултиспектралният и мултисензорният анализ и обработването на многомерни сензорни данни допълват информацията, подавана към системата. Тяхното съчетаване позволява преминаване от проверка на отделни защитни елементи към комплексно разглеждане на характеристиките на банкнотата и формиране на по-обоснована оценка на нейната автентичност.

На практика това взаимодействие се проявява в отделните етапи на проверката, при които информацията за защитните характеристики се получава, обработва и анализира, а резултатите от различните технологии се обединяват при формирането на крайната оценка за автентичността на банкнотата. В изложението тези етапи са представени последователно, като се проследява ролята на отделните технологии и аналитични подходи при всеки от тях.

❖ **Регистриране на защитните характеристики**

Първият етап е регистрирането на характеристиките на банкнотата. В зависимост от вида на защитния елемент системата използва различни начини за получаване на информация. При визуално проявяващите се характеристики основна роля има получаването и обработването на изображения, докато при други са необходими допълнителни сензорни канали.

Компютърното зрение позволява обработване на изображенията на банкнотата и извличане на информация за нейния външен вид, структура, форма и разположение на отделните елементи. То може да се използва за анализ на визуални защитни характеристики, като холографските изображения, портретния прозорец, смарагдовозеленото число и други елементи. Получената информация се използва при последващата оценка на автентичността.

При част от защитните характеристики визуалното изображение не предоставя достатъчно информация за тяхното установяване. Банкнотите от серия „Европа“ притежават характеристики, които се проявяват при ултравиолетова и инфрачервена светлина (ECB, 2026f). Поради това се използват подходящи сензорни средства за регистриране на реакцията на различни части от банкнотата в съответния спектрален диапазон.

❖ **Извличане и обработване на признаци**

Получените изображения и сензорни измервания се обработват с цел извличане на признаци, характеризиращи изследваната банкнота. Те могат да се отнасят както до отделни защитни елементи, така и до съвкупността от характеристики. На този етап ***компютърното зрение*** се използва за обработване на визуалната информация, а машинното обучение позволява извлечените признаци да бъдат анализирани съвместно. Чрез обучение с предварително събрани данни за автентични и фалшифицирани банкноти моделът може да открива закономерности и да ги използва при последващото разпознаване.

Съвместното анализиране на множество признаци позволява установяване на различия между отделните характеристики. Дори когато даден защитен елемент е пресъздаден убедително, съпоставянето му с останалите характеристики може да разкрие отклонения спрямо автентичните банкноти.

❖ **Анализ на изображенията чрез дълбоко обучение**

Дълбокото обучение представлява направление в машинното обучение, основано на многослойни невронни мрежи, и намира широко приложение при обработката на изображения. За разлика от подходите, при които признаците се определят предварително, при него моделът самостоятелно установява зависимости в обучаващите данни и ги представя на различни нива на сложност (Kuo, 2016). Това го прави подходящо при разпознаване на фалшификати, при които различията между истински и неистински банкноти могат да се проявяват в съчетанието на множество характеристики. Конволюционните невронни мрежи са особено приложими при анализа на изображения, тъй като могат да отчитат характеристики, свързани с формата, структурата, текстурата и разположението на отделните елементи.

❖ **Мултиспектрален анализ на защитните характеристики**

Мултиспектралният анализ разширява информационната основа за оценка на защитните характеристики, като позволява информацията от видимия, ултравиолетовия и инфрачервения диапазон да бъде разглеждана съвместно. При банкнотите от серия „Европа“ чрез ултравиолетово и инфрачервено наблюдение се установяват специфични характеристики на отделни области от банкнотата (ECB, 2026f). Получената информация може да се анализира самостоятелно или да се съчетае с данните от видимия диапазон, което допълва оценката на защитните характеристики.

❖ **Мултисензорен анализ и съвместно използване на информацията**

В интегрираната автоматизирана система различни сензорни канали предоставят информация за различни характеристики на една и съща банкнота – визуални, спектрални и други физични свойства. Съвместното използване на тези данни представлява основа за ***мултисензорен анализ*** и

позволява ограниченията на отделните сензорни канали да бъдат компенсирани чрез информацията от останалите. Така се формира по-пълно представяне на характеристиките на банкнотата. Мултисензорният подход създава условия за интегриране на сензорните технологии с методите на изкуствения интелект, тъй като събраната информация може да се използва за обучение на модели, способни да откриват зависимости между различните характеристики.

❖ **Анализ на многомерни сензорни данни**

Получените от различните сензорни канали признаци могат да се разглеждат едновременно чрез методи за анализ на многомерни сензорни данни. Това позволява да се установяват взаимовръзки между тях, които могат да бъдат от значение при оценката на автентичността. Фалшификатът може да съответства на автентичната банкнота по един или няколко признака, но да показва отклонения по други. Машинното и дълбокото обучение могат да подпомагат анализа и класификацията на тези признаци.

❖ **Формиране на комплексна оценка на автентичността**

Крайната цел на автоматизирания контрол е формирането на обоснована оценка за автентичността на проверяваната банкнота. Тя се основава на резултатите от различните сензорни канали и методи за анализ, които се съпоставят и обединяват при оценяване на съответствието на получените характеристики с тези на автентичните банкноти.

По този начин проверката не се основава на един отделен защитен елемент, а на съвкупността от характеристики, получени чрез различни средства за регистриране и обработване. ***Автоматизираният контрол*** се превръща в ***интегриран процес,*** при който технологиите и аналитичните подходи се допълват и позволяват установяване на зависимости между множество признаци. Това допринася за по-пълна оценка на автентичността и за по-ефективно установяване на отклонения, характерни за фалшифицираните банкноти.

5. Заключение

Анализът показва, че автоматизираният контрол върху автентичността на евробанкнотите се развива от системи, основани на предварително определени характеристики и правила, към интегрирани решения, съчетаващи различни сензорни технологии и аналитични подходи. Машинното и дълбокото обучение, компютърното зрение, мултиспектралният и мултисензорният анализ разширяват възможностите за обработване и оценка на информацията за защитните характеристики на банкнотите. В този контекст изкуственият интелект не замества сензорните технологии, а подпомага обработването и интерпретирането на получените данни.

Перспективите за развитие са свързани с усъвършенстване на обучаемите модели, използване на по-разнообразни сензорни данни и повишаване

на способността на системите да установяват нови разновидности на фалшиви банкноти. Съчетаването на тези възможности създава условия за изграждане на по-прецизни и адаптивни системи за контрол върху автентичността на евробанкнотите.

Използвани източници

Baek, S., Choi, E., Baek, Y., & Lee, C. (2018, July). Detection of counterfeit banknotes using multispectral images. *Digital Signal Processing, 78*, 294–304. https://doi.org/10.1016/j.dsp.2018.03.015

Bruna, A. R., Farinella, G. M., Guarnera, G. C., & Battiato, S. (2013, February 18). Forgery detection and value identification of Euro banknotes. *Sensors, 13*(2), 2515–2529. https://doi.org/10.3390/s130202515

European Central Bank. (2026a, January 29). Press release. Payment statistics: first half of 2025. Retrieved from ECB: https://www.ecb.europa.eu/press/stats/paysec/html/ecb.pis2025h1~36edd636c8.en.html

European Central Bank. (2026b, July 22). *Press release. Payment statistics: second half of 2025*. Retrieved from ECB: https://www.ecb.europa.eu/press/stats/paysec/html/ecb.pis2025h2~23986fb4a6.en.html

European Central Bank. (2026c August 17). *Annual Report 2025.* Retrieved from ECB: https://www.ecb.europa.eu/press/annual-reports-financial-statements/annual/html/ecb.ar2025~b7f898b33d.bg.html#toc49

European Central Bank. (2026d August 17). *Test procedures for banknote handling machines.* Retrieved from ECB: https://www.ecb.europa.eu/paym/cashprof/cashhand/recycling/html/tested.en.html

European Central Bank. (2026e August 17). *Testing of banknote authentication devices*. Retrieved from ECB: https://www.ecb.europa.eu/paym/cashprof/cashhand/devices/html/testing.en.html

European Central Bank. (2026f August 17). *Current banknotes: Security features.* Retrieved from ECB: https://www.ecb.europa.eu/euro/banknotes/current/security/html/index.en.html

European Central Bank. (2026g, August 17). *Denominations*. Retrieved from: https://www.ecb.europa.eu/euro/banknotes/current/denominations/html/index.uk.html#es2-100

Han, M., & Kim, J. (2019, August 19). Joint banknote recognition and counterfeit detection using explainable artificial intelligence. *Sensors, 19*(16), 3607. https://doi.org/10.3390/s19163607

He, C., Girolami, M., & Ross, G. (2004, February 2). Employing optimized combinations of one-class classifiers for automated currency validation. *Pattern Recognition, 37*(6), 1085–1096. https://doi.org/10.1016/j.patcog.2004.02.002

Kuo, C.-C. J. (2016). Understanding convolutional neural networks with a mathematical model. *Journal of Visual Communication and Image Representation, 41*, 406–413. https://doi.org/10.1016/j.jvcir.2016.07.006

Schulte, J., Staps, D., & Lampe, A. (2019). A feasibility study of deep neural networks for the recognition of banknotes regarding central bank requirements. Retrieved 08 18, 2026, from: https://arxiv.org/abs/1907.07890